



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

MANTENIMIENTO DE PC'S Y PERIFÉRICOS
(PARTE I)

PRESENTACIÓN

MARZO DEL 2000

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

PRESENTACION

Virtualmente las necesidades del mundo actual, fácilmente han convertido al ciudadano común en usuario de una computadora personal, ya que cualquier empresa u organismo por pequeños o grandes que sean, requieren ya, de esta tan indispensable herramienta. Lo mismo está sucediendo en aquellos hogares donde el estudiante o el hombre de negocios engrosa el "mundo de usuarios de PC's"

La aparición de las "Pcs" a partir de las XT 8088, se puede decir que es un hecho relativamente reciente, (sólo 15 años); la dinámica evolución de los mismos pasando por las AT's (80286, 80386, hasta el popular Pentium), no ha bastado para que gran parte de las comunidades de usuarios, haya desarrollado los hábitos adecuados para el uso y mantenimiento de sus PC's. En la actualidad es necesario que estos hábitos se generen casi paralelamente al mayor conocimiento de sus equipos, a efecto de que puedan prolongar la vida útil de tan valiosa herramienta.

El auge en el uso de las computadoras "PC's" compatibles sigue en aumento y se está extrapolando hacia los equipos de mayor capacidad y mejor tecnología, como: (80486, PENTIUM, RISC, ALPHA, POWER PC, ETC.) Es evidente que los equipos PC's, XT (8088, 8086), y AT (80286,80386) aun "están vivos" y se les debe prestar la atención que estas herramientas merecen.

La mayoría de los problemas que disminuyen la vida útil de una computadora y de sus

periféricos, pueden ser prevenidos, si se ejerce un mantenimiento continuo y adecuado. Casi cualquier usuario con un poco de experiencia, puede cubrir este ejercicio de mantenimiento, si su capacitación sin ser la más exigente, es la mínima y bien orientada. y con base en ella, sepa cuándo debe acudir a un especialista.

La aseveración anterior es uno de los objetivos de este curso teórico-práctico, mismo que después de la introducción, muestra la arquitectura básica de una microcomputadora, luego menciona las características y diferencias físicas entre los equipos -tanto

microcomputadoras como sus periféricos, más populares que existen actualmente en el mercado, así como las arquitecturas y tecnologías de punta, como ISA, MCA, EISA, LBUS, VESA, PCI, etc. Para lograr un mejor conocimiento del mantenimiento adecuado, se establece el "A,B,C," del mantenimiento preventivo, complementando esta materia, con la práctica y aplicaciones de los programas de diagnóstico existentes y se especifica el juego de herramientas básico tanto físicas como lógicas que se requieren. No debiendo soslayar la parte administrativa-legal, que genera un servicio de mantenimiento contratado, para finalizar, se analiza con sus pros y contras, algunos de los diferentes contratos de mantenimiento que se ofrecen en el mercado.

Temas

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

MANTENIMIENTO DE PC'S/XTS Y PERIFERICOS I

2000

Temas

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

OBJETIVOS

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.

A QUIEN VA DIRIGIDO

A profesionales, técnicos y usuarios en general, de microcomputadoras compatibles que por sus necesidades, requieran dar por si mismos, mantenimiento a sus equipos

REQUISITOS

Dado que es un curso especializado es deseable que el aspirante tenga el perfil adecuado:

Profesional o técnico en electrónica

Manejo teórico-práctico de sistemas digitales

Manejo de instrumentos de medición como multímetros, osciloscopios, fuentes de poder, etc.

Amplia experiencia en el uso de equipo de computo

Dominio de sistemas operativos como MS-DOS y Windows

MANTENIMIENTO DE PC'S/XT'S Y PERIFERIOS 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 sí mismo y cuando debe acudir a un especialista, y en general, dotarlo de seguridad en el manejo y cuidado de su PC y equipo.

TEMARIO

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



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

**MANTENIMIENTO DE PC'S Y PERIFÉRICOS
(PARTE I)**

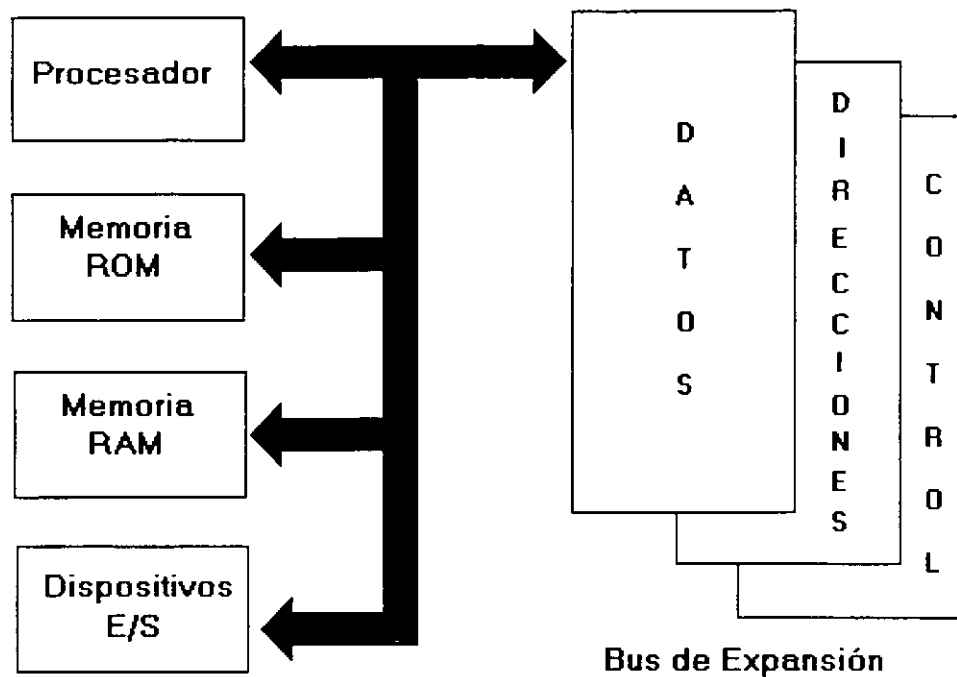
ARQUITECTURA DE UNA COMPUTADORA

MARZO DEL 2000

ARQUITECTURA DE LA PC

El diseño de la PC consiste de cinco áreas funcionales: El subsistema del procesador, el subsistema de memoria de solo lectura (ROM), el subsistema de memoria de lectura/escritura (RAM), los puertos de entrada/salida, y el BUS de expansión, llamado PC-BUS.

Arquitectura de una PC



El corazón del sistema es el microprocesador 8088 de Intel, este procesador opera a una velocidad de 4.77 MHz. en la PC original, esta velocidad se obtiene de un cristal de 14.31818 MHz, dividido entre 3. Actualmente existe una gran cantidad de máquinas compatibles que además de operar a la frecuencia de 4.77 MHz, operan el llamado modo turbo, en frecuencias tan variadas como: 7.15, 8, 9.54, 10 y 12 MHz (en máquinas XT), utilizando una pequeña variación en la arquitectura de la PC que permite el manejo de 2 o hasta 3 diferentes velocidades seleccionables.

El procesador recibe el soporte de un conjunto de circuitos que proveen: cuatro canales de acceso directo a memoria (DMA) de 20 bits, tres canales de 16 bits de un contador-timer, y 8 niveles de interrupciones manejables por prioridades.

Tres de los cuatro canales de DMA se encuentran en el PC-BUS y soportan transferencias a alta velocidad entre los dispositivos de e/s y la memoria sin la necesidad de la intervención del



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.

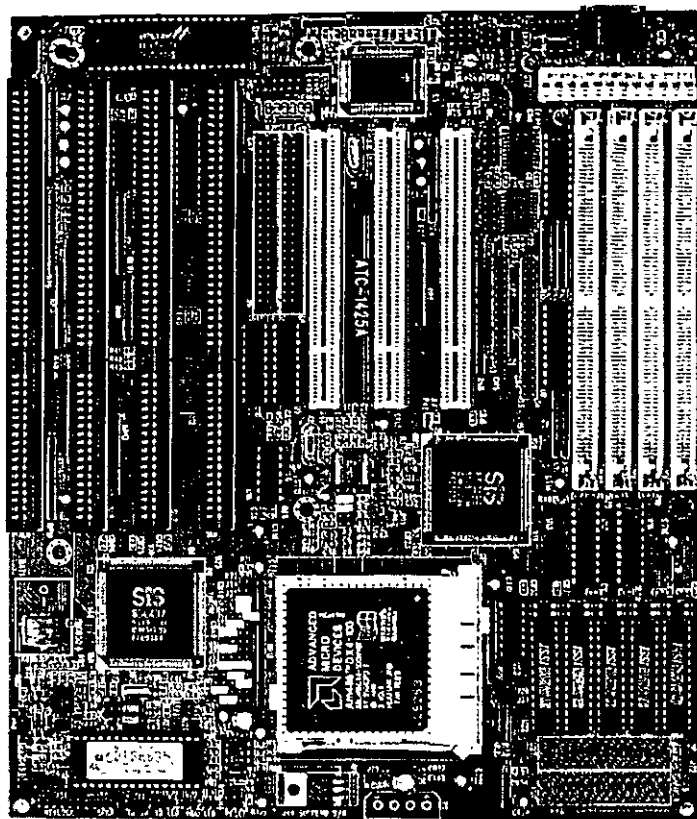
Los circuitos de soporte más importantes dentro de la arquitectura de la **PC**, son los siguientes

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**.



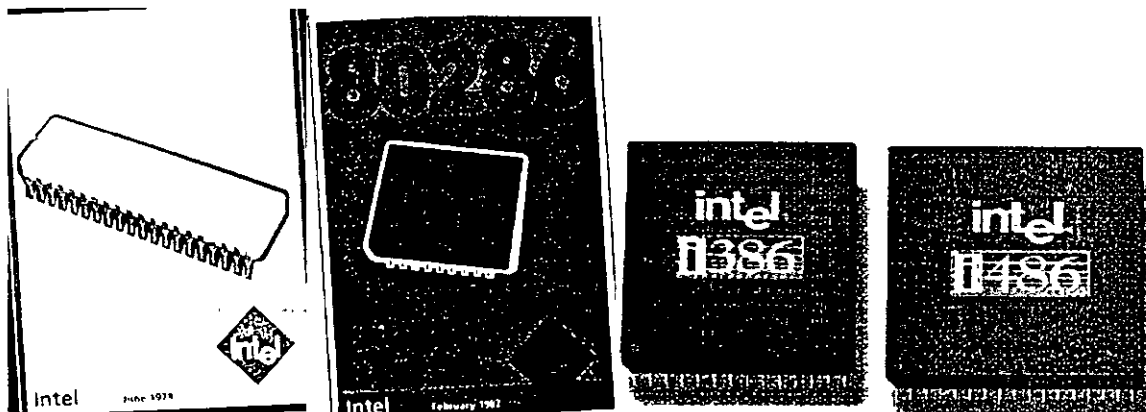


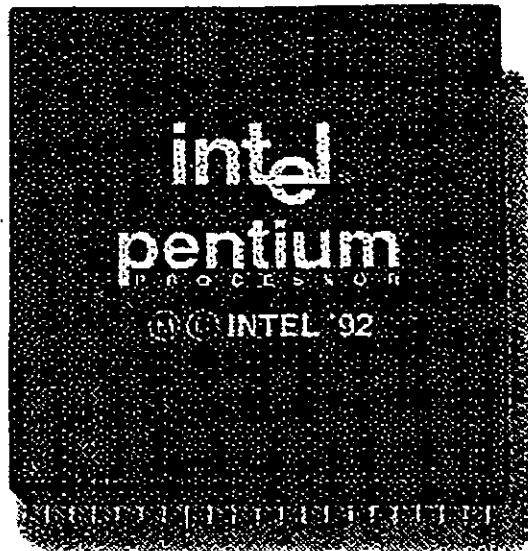
VISTA GENERAL DE UNA TARJETA PRINCIPAL

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.



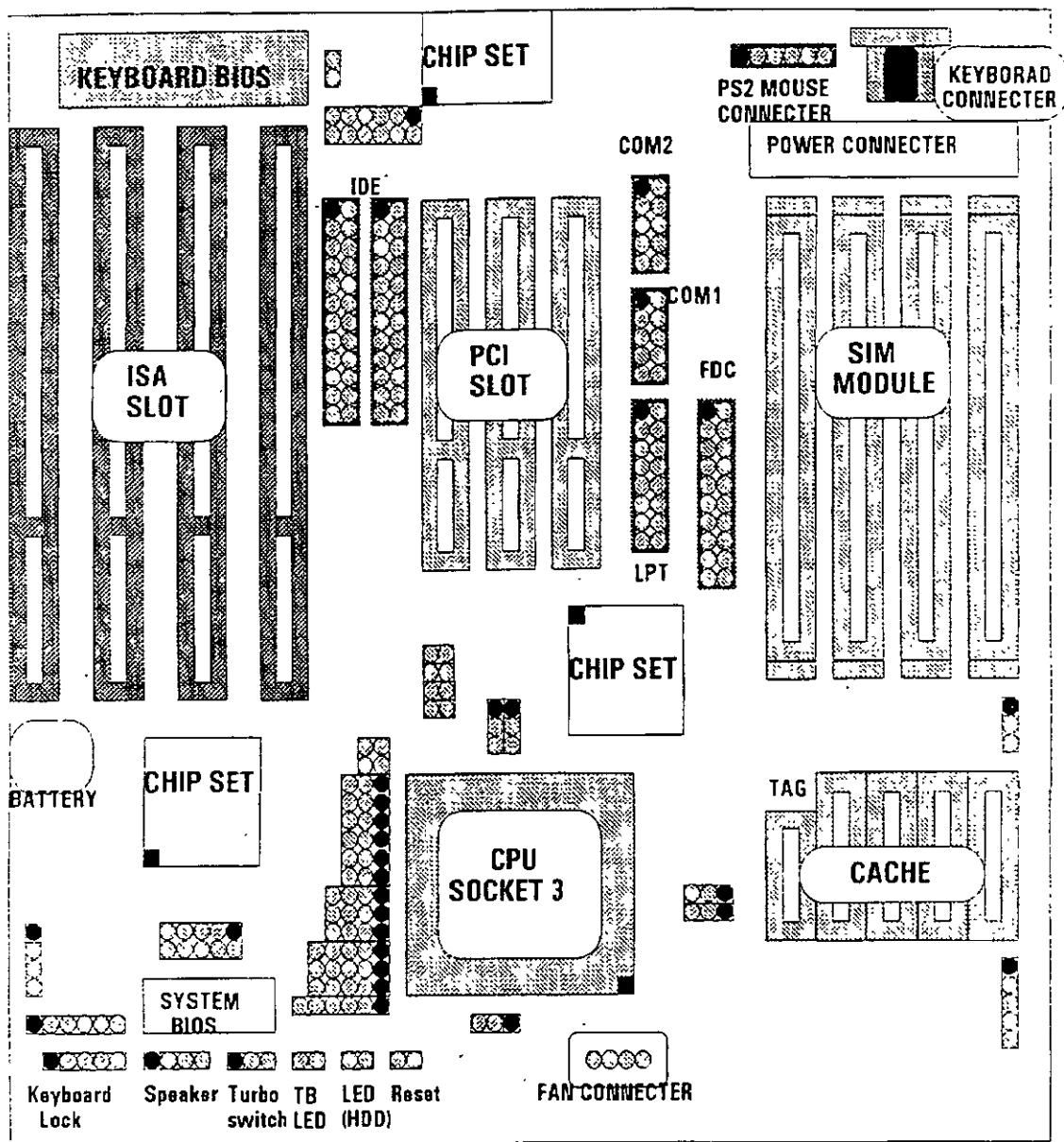


El 8088 controla la operación básica de la PC enviando y recibiendo señales de control, direcciones de memoria y datos de una parte de la computadora a otra, a través de una red de conexiones o caminos a los que se les llama **BUS**. Localizados en alguna parte de este bus se encuentran los puertos de 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 sí 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 registro 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.



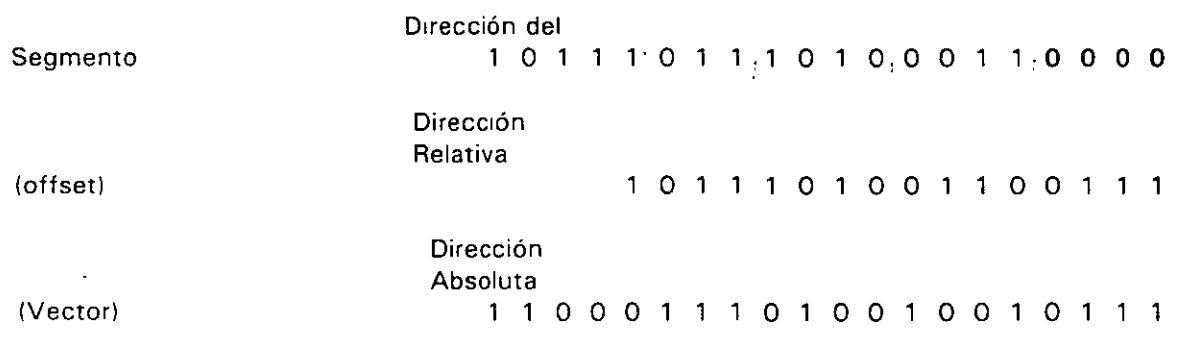
- ☐ **CX** : Este registro (cuenta) se usa como un contador de repeticiones en instrucciones de ciclos o transferencias de bloques de memoria. Como por ejemplo la instrucción **LOOP** usa a **CX** para llevar el control de cuantas veces ha ejecutado el ciclo. Ninguno de los otros registros puede usarse 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



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 video 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 video 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.

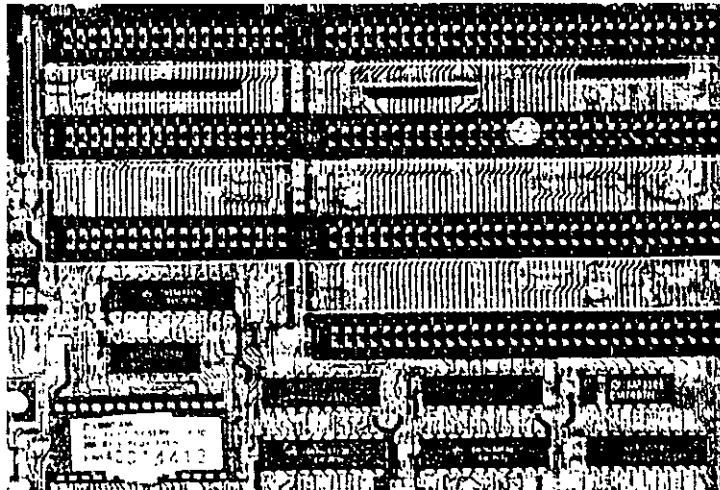


De cualquier forma en que una interrupción sea generada, el dispositivo que la genera no necesita saber donde está el manejador que le dará servicio; lo único que necesita conocer es el número de interrupción. Este número sirve como referencia a una tabla almacenada en RAM, en las localidades mas bajas, 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 TÍPICO 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	Rejo 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 el 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 Standard Architecture), 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

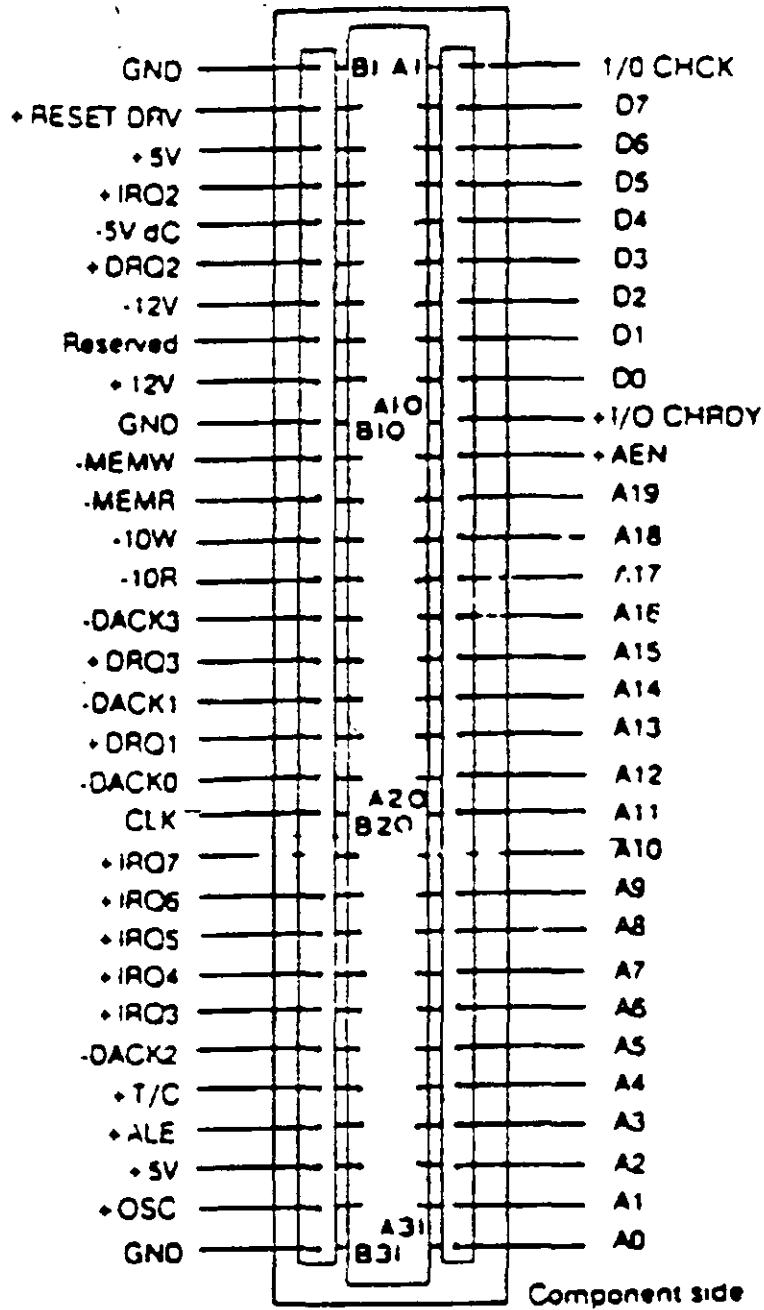
Pueden tenerse dos tipos básico de tarjeta de expansión diseñadas para el bus ISA, tarjetas de 16 y 8 bits. Si se ve la figura 7, en ella se muestra el arreglo de doble conector de los adaptadores para el bus. La mayoría de las tarjetas de ocho bits son realmente cortas y tienen conectores solamente 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 desdoblamiento 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 toman más importantes, es probable que la conexión a la red, el audio y otras funciones sean añadidas al ambiente de bus local.

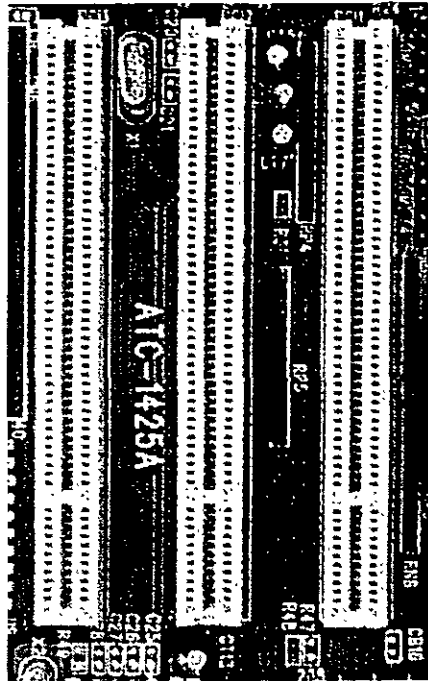
Los diseños de bus local en su mayoría han sido propiedad del hardware de un vendedor en particular. No existen muchos estándares con respecto a los buses locales pero los principales, el bus VESA VL y el bus PCI.

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.

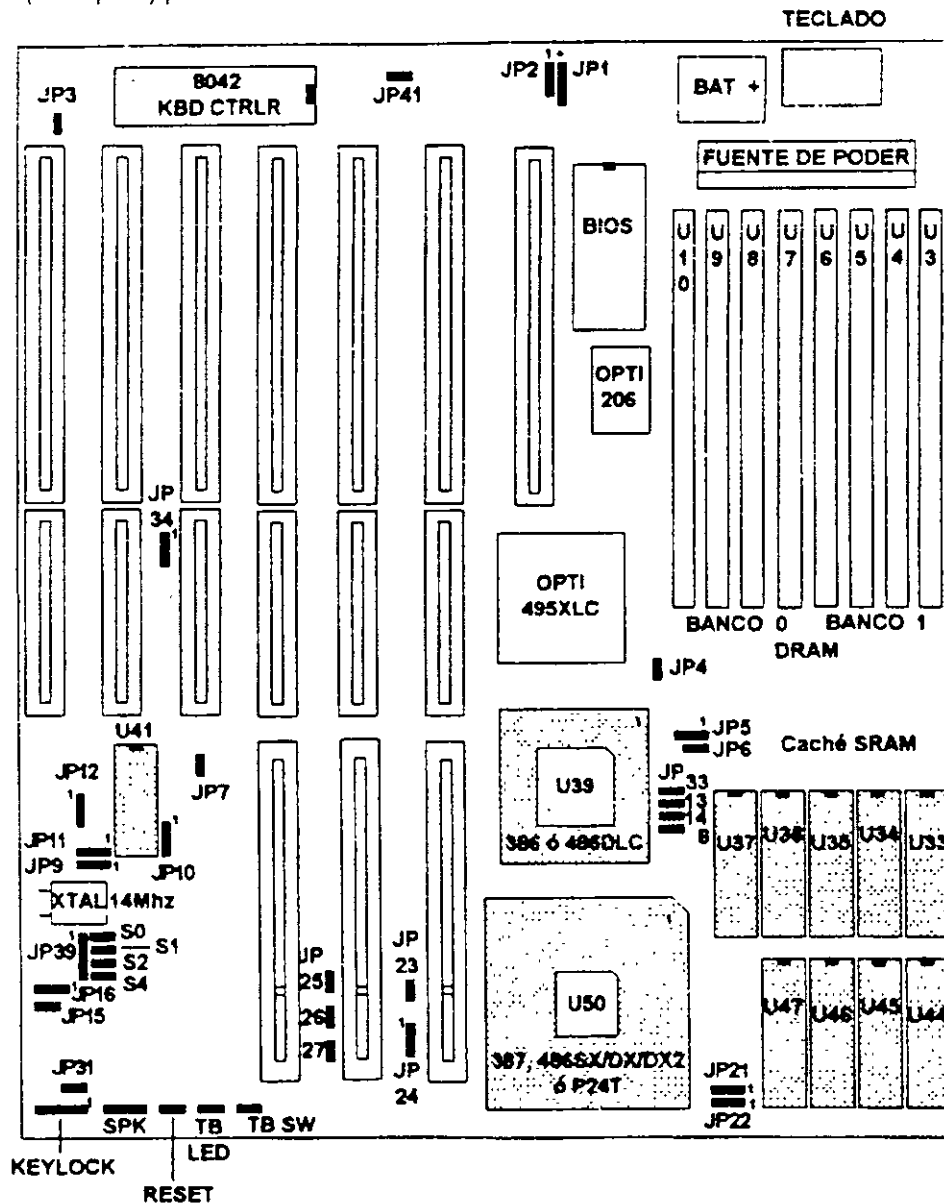
El VL soporta velocidades de 16 hasta 66 MHz, que es un ancho de banda suficiente para trabajar con las PC actuales. Un bus VL puede tener hasta 10 dispositivos en cualquier momento, sin importar si sus dispositivos están enchufados en una ranura de expansión o son parte de la tarjeta del sistema. Se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

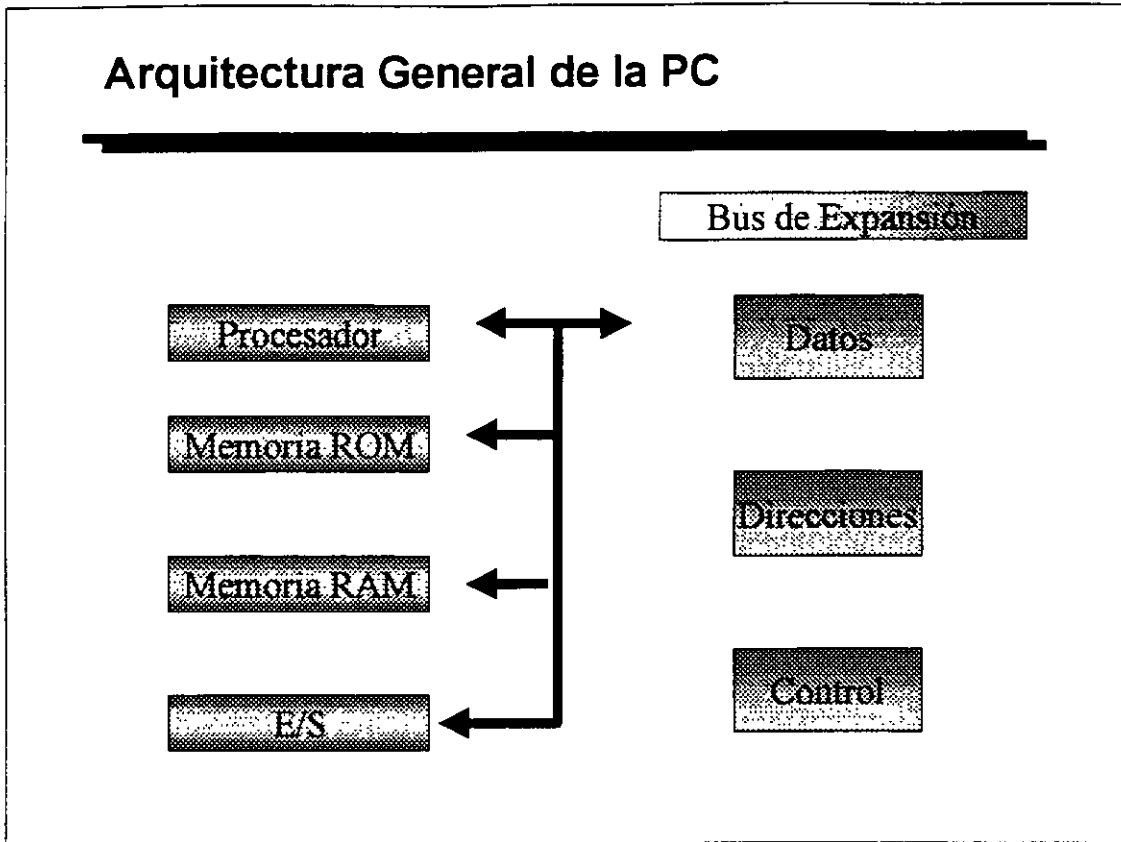
**MANTENIMIENTO DE PC'S Y PERIFÉRICOS
(PARTE I)**

**CARACTERÍSTICAS Y DIFERENCIAS ENTRE LOS SISTEMAS,
TECNOLOGÍAS Y TALLER DE CONFIGURACIONES**

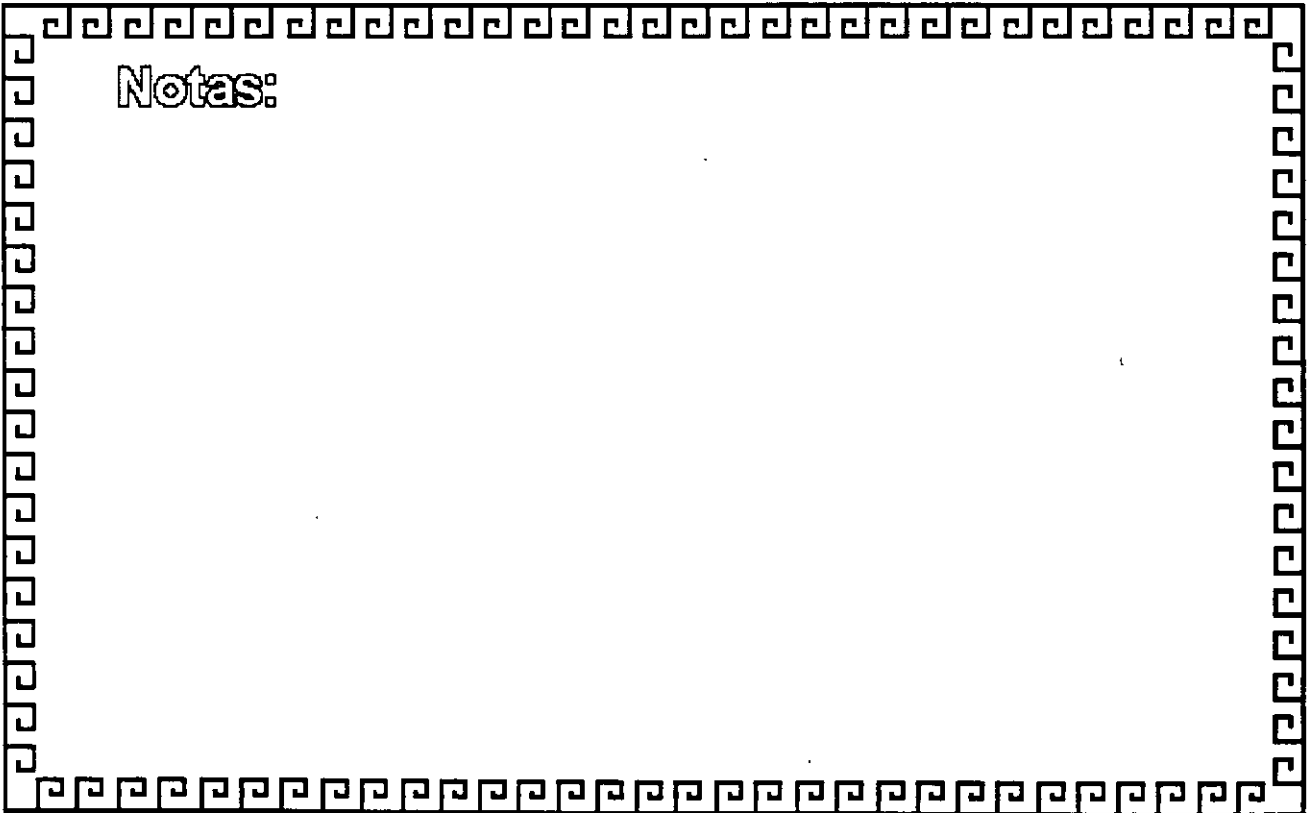
MARZO DEL 2000



Arquitectura General de la PC



Notas:





Características de un Microprocesador

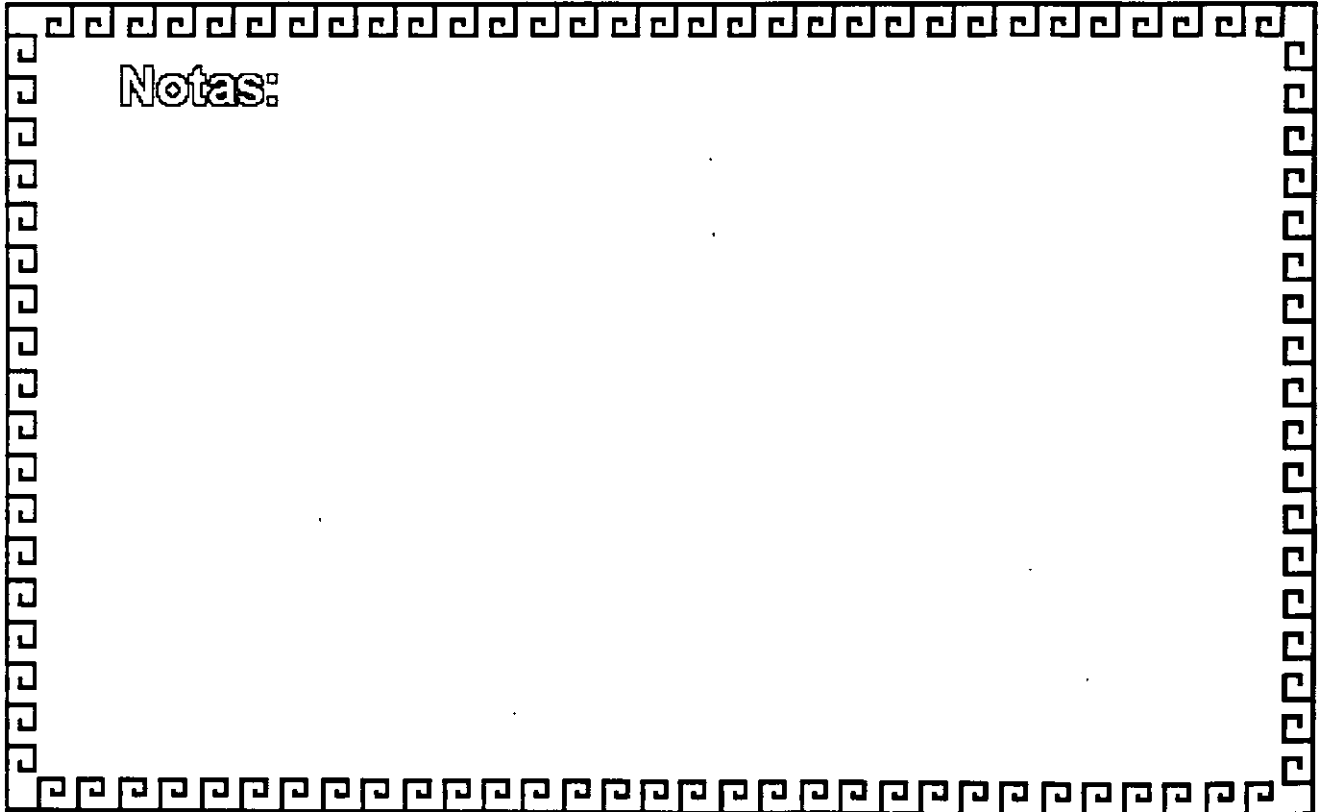
Un microprocesador es un circuito combinacional y secuencial que interactúa con otros circuitos para formar en conjunto un sistema digital de cómputo.

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.




Notas:



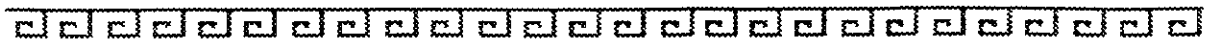


Niveles de Interrupción XT

N°	Causa
NMI	Error de Paridad
0	Contador
1	Teclado
2	Reservado
3	Comunicación puerto serie(COM2), SDLC ó BSC (secundaria)
4	Comunicación/Puerto paralelo(COM1), FDLC ó BSC (primaria)
5	Disco Duro
6	Controlador de Disco Flexibles
7	Puerto Paralelo.



Notas:

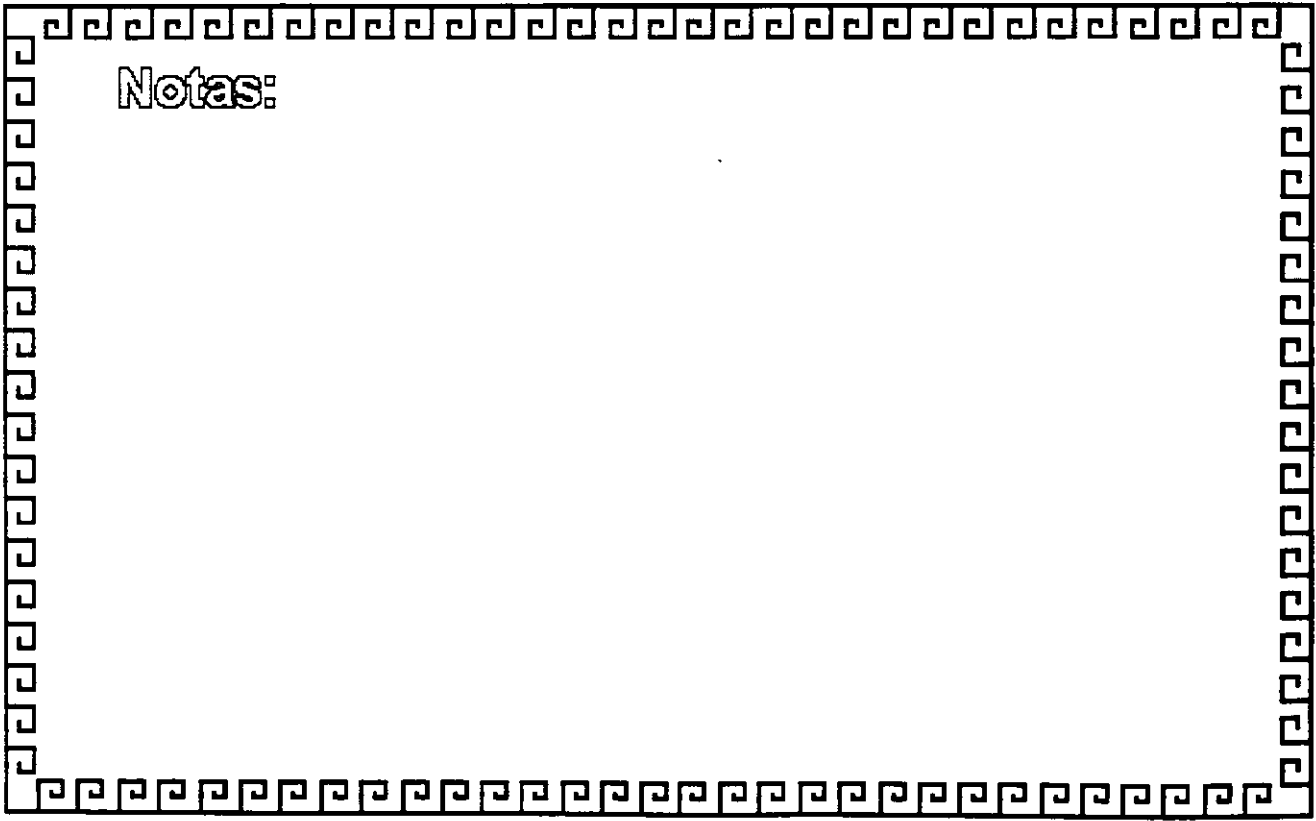


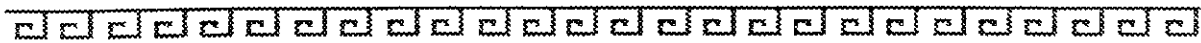
Niveles de Interrupción AT

Nº	FUNCION
0	Timer del Sistema de Salida 0
1	Salida del teclado Buffer Lleno
2	Interrupción del Control 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 via Software al INT 0Ah.
10	Reservado
11	Reservado
12	Reservado
13	80287
14	Disco duro
15	Reservado



Notas:





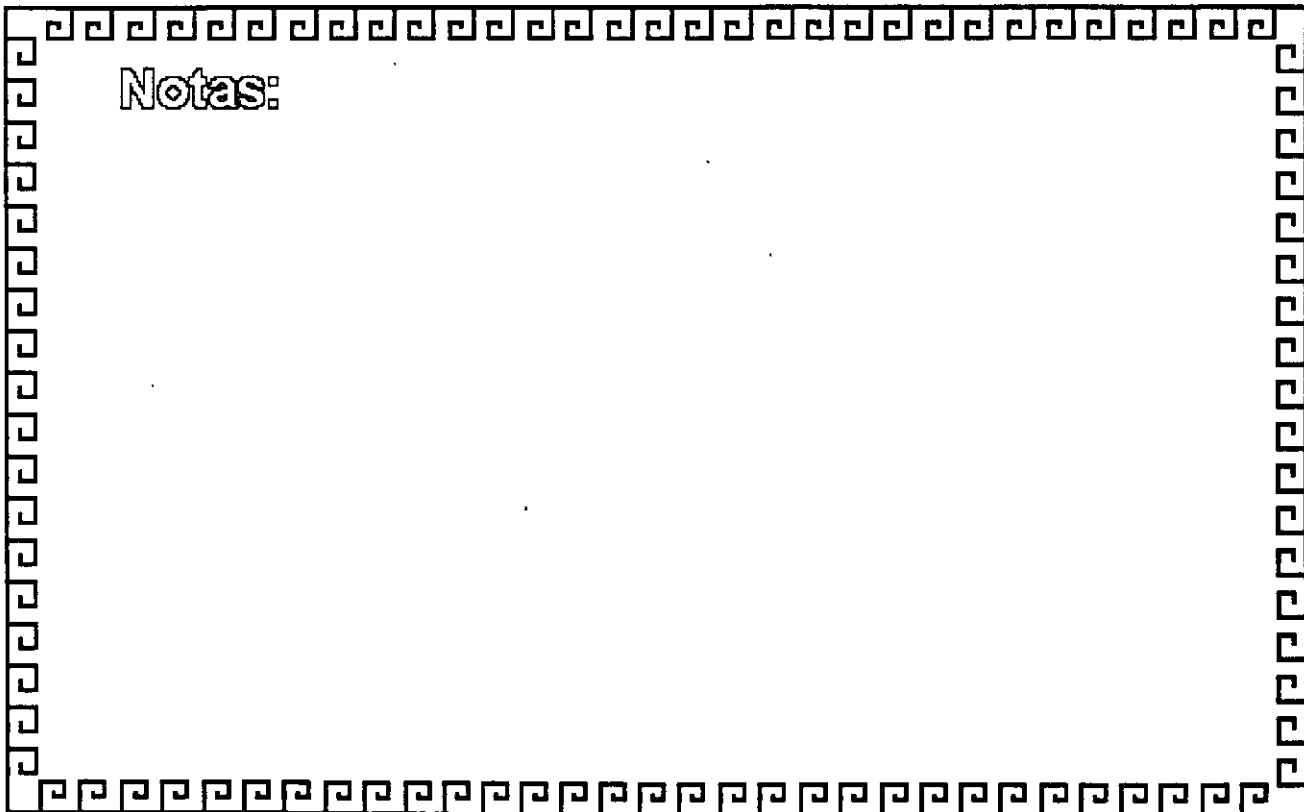
Memoria ROM (Read Only Memory)

Funciones Principales:

- ▣ Inicialización del Sistema.
- ▣ Diagnostico de Encendido y Revisión del Sistema.
- ▣ Determinación de la Configuración del Sistema.
- ▣ Manejo del Dispositivos de Entrada/Salida-BIOS.
- ▣ Cargado del Sistema Operativo.
- ▣ Patrones de Bits para los 1os. 128 Caracteres ASCII.



Notas:





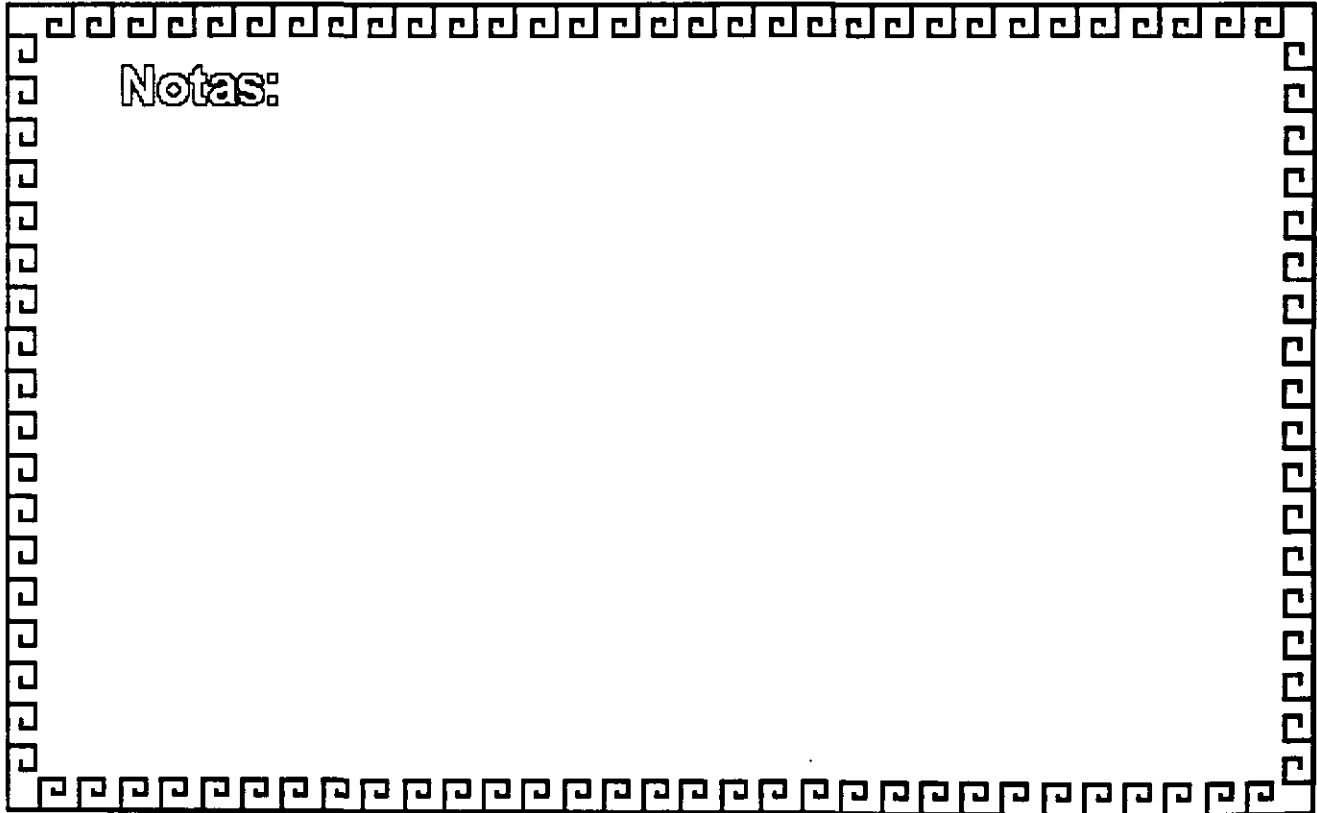
Memoria RAM (Random Acces Memory)

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 Dirección a través de un Mapa de Memoria Predefinido.
- ^ Tiempo de Acceso de 150 a 60 nanosegundos.

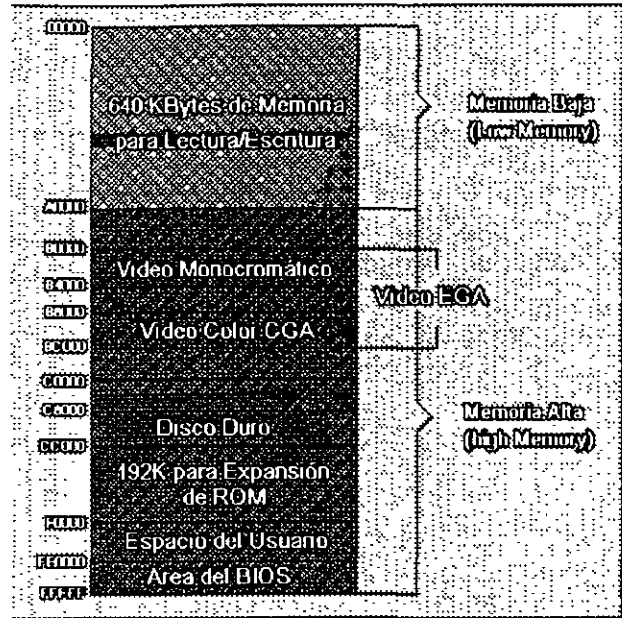


Notas:

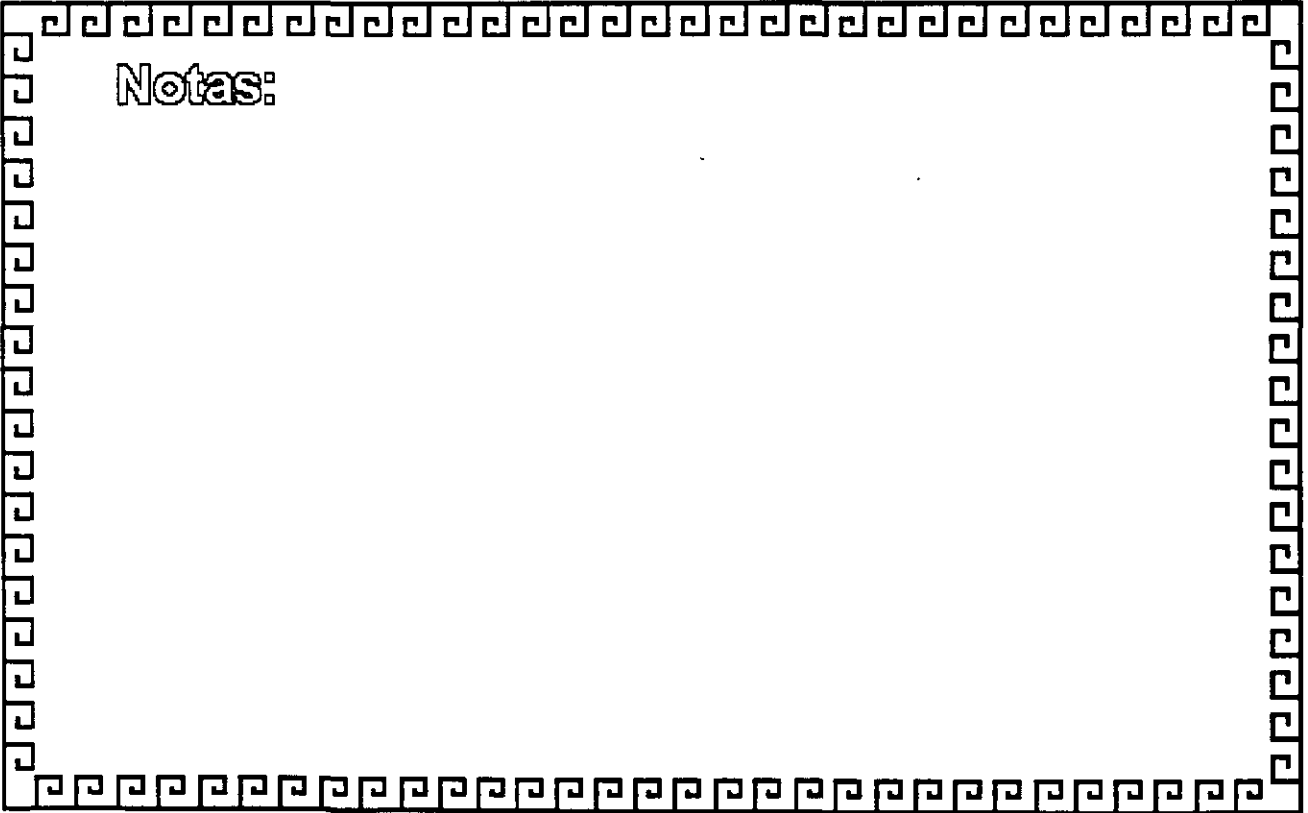




Mapa de Memoria



Notas:



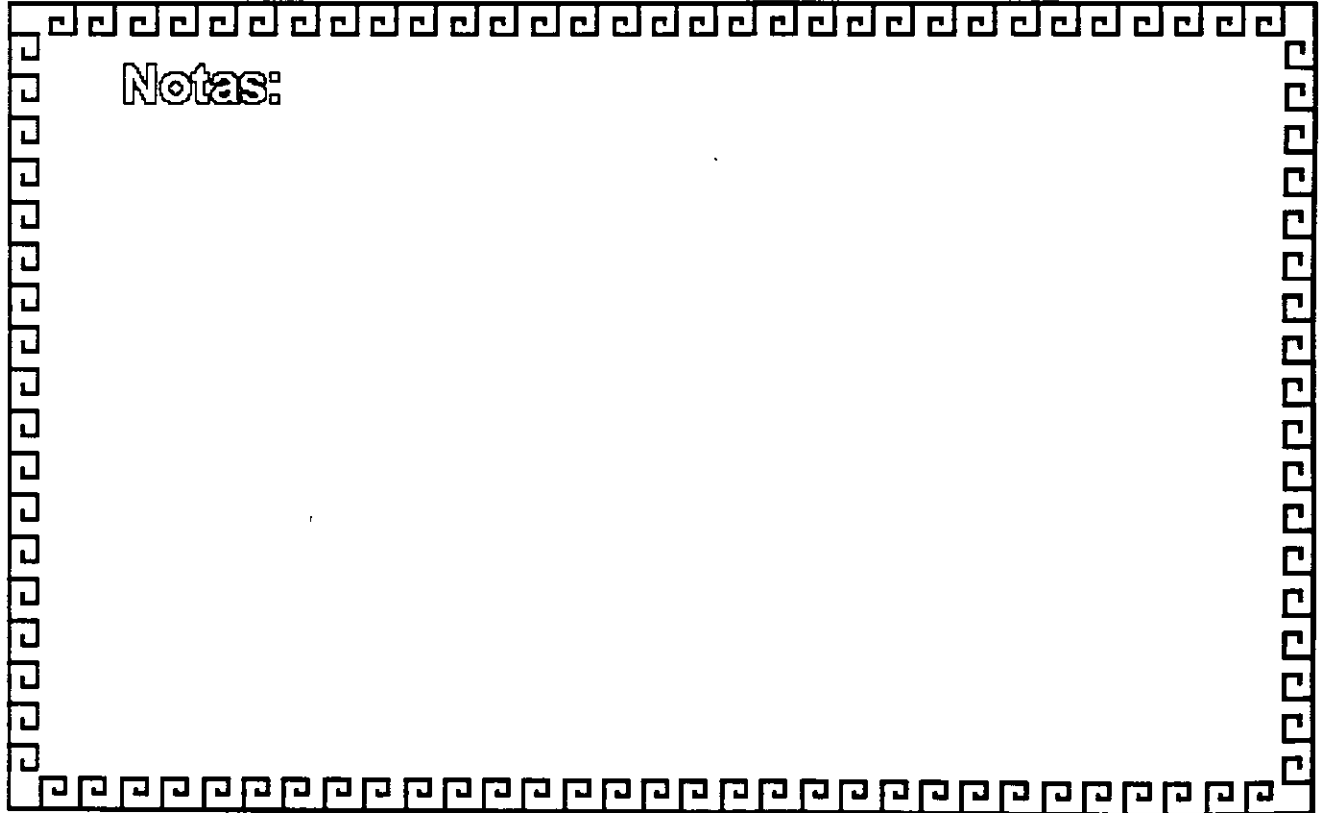


Mapa de Puertos

Hex (base)	Device	Usare
0000F	DMA Controller 1	System
0000F	Interrupt Controller 1	System
0000F	Timer	System
0000F	DMA Controller 2	System
0000F	Real time clock ROM Mask	System
0000F	DMA Controller 3	System
0000F	Interrupt Controller 2	System
0000F	DMA Controller 4	System
0000F	Cache flash Controller array	System
0000F	Real time clock Controller	System
0000F	RAM Controller	System
1F0 1F0	Fixed disk	IO
200 200	Cache IO	IO
200 201	Parallel printer port 2	IO
200 202	Serial port 1	IO
200 203	Keyboard controller	IO
200 204	Reserved	IO
200 205	Parallel printer port 1	IO
200 206	Serial Controller 1	IO
200 207	Keyboard controller 1	IO
200 208	Monochrome display and printer adapter	IO
200 209	Reserved	IO
200 20A	Color graphics adapter adapter	IO
200 20B	Keyboard Controller	IO
200 20C	Serial port 2	IO



Notas:





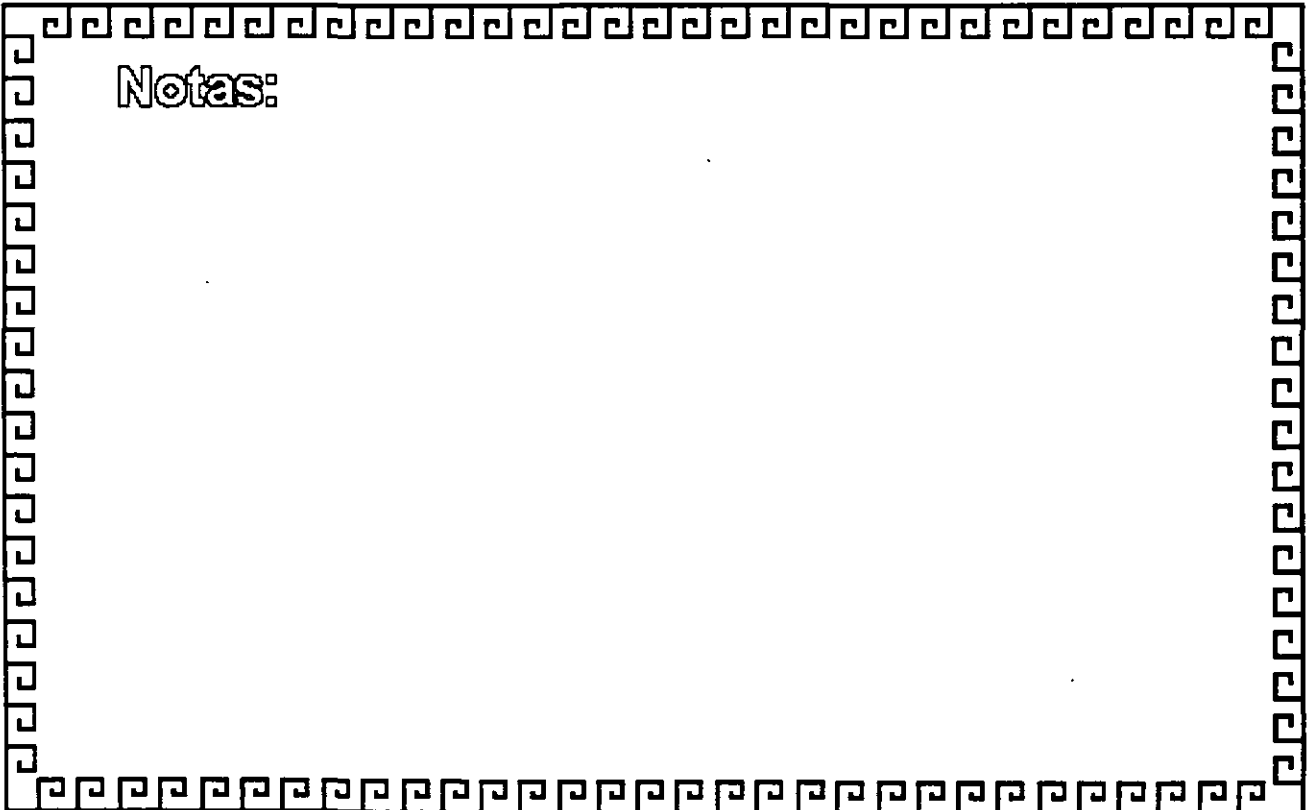
Bus de Expansión

Funciones Principales:

- Conectar los componentes funcionales al microprocesador
- Esta formado por:
 - Bus de datos
 - Bus de direcciones
 - Bus de control
- Además de señales de:
 - Tiempo
 - IRQs
 - DMA



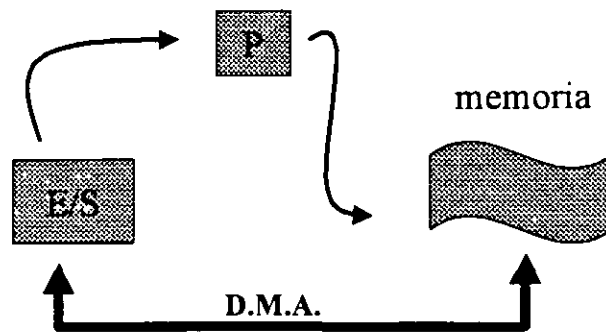
Notas:



Dispositivos Inteligentes

DMA (Direct Memory Access)

- Ventajas:
 - Velocidad en el dispositivo
 - No distrae al microprocesador
 - Transferencia de información rápida.

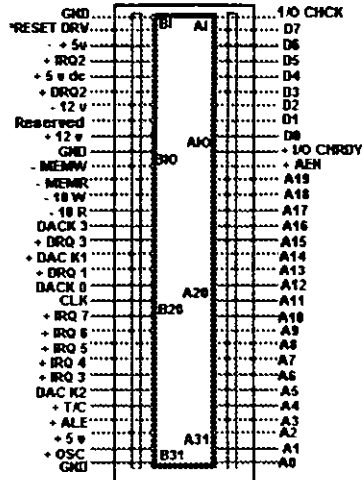


Notas:



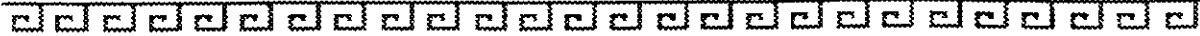
Bus 8 Bits XT

REAR PANEL



I/O CHANNEL SLOT

Notas:



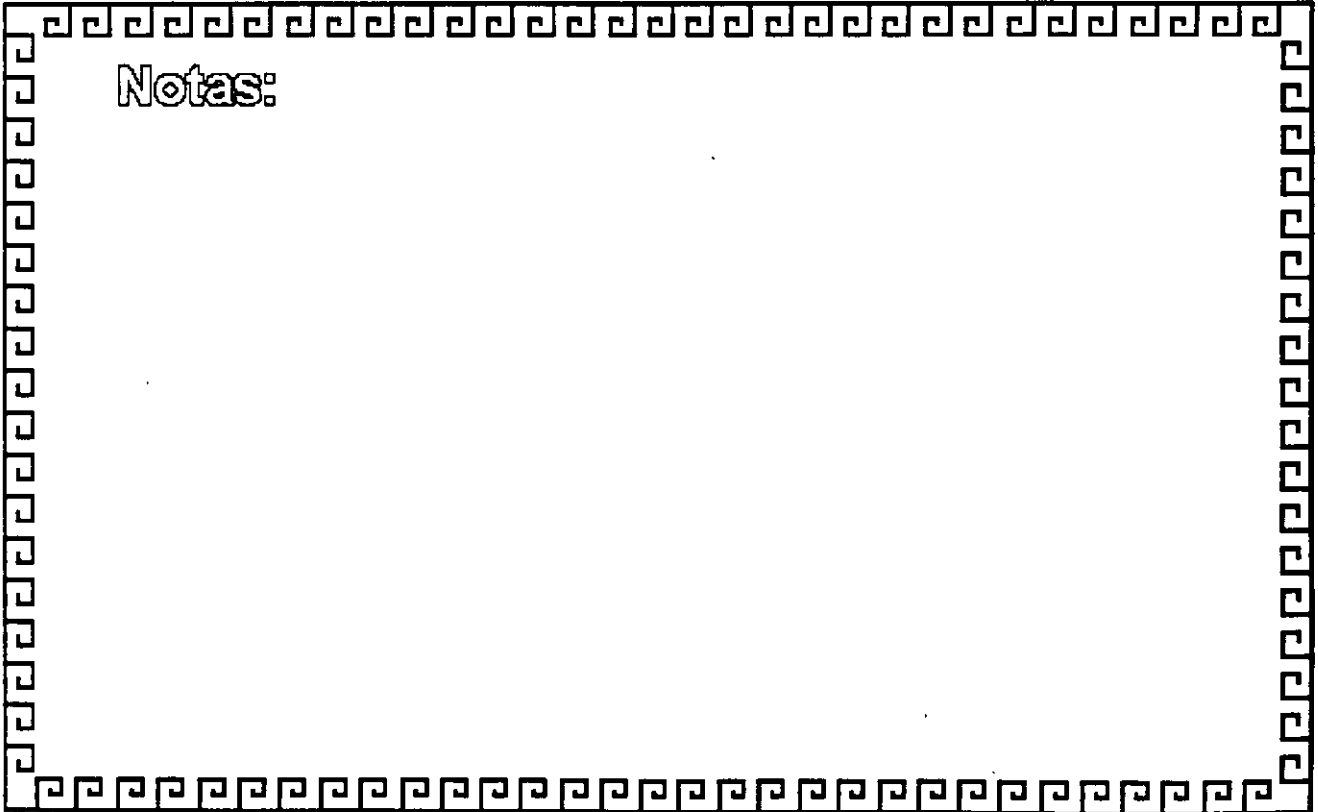
Extensión Bus AT (16 BITS)



-MEMCS16	D1	C1	SBHE
I/OCS16	D2	C2	LA23
IRQ16	D3	C3	LA22
IRQ11	D4	C4	LA20
IRQ12	D5	C5	LA19
IRQ15	D6	C6	LA18
IRQ14	D7	C7	LA17
-DACK0	D8	C8	-MEMR
DRQ0	D9	C9	-MEMW
-DACK5	D10	C10	SD06
DRQ5	D11	C11	SD09
-DACK6	D12	C12	SD10
DRQ6	D13	C13	SD11
-DACK7	D14	C14	SD12
DRQ7	D15	C15	SD13
+5Vdc	D16	C16	SD14
-MASTER	D17	C17	SD14
GND	D18	C18	SD15



Notas:





Microprocesadores Familia "Intel"



8088



80286



386SX



386DX



486SX



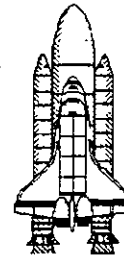
486DX



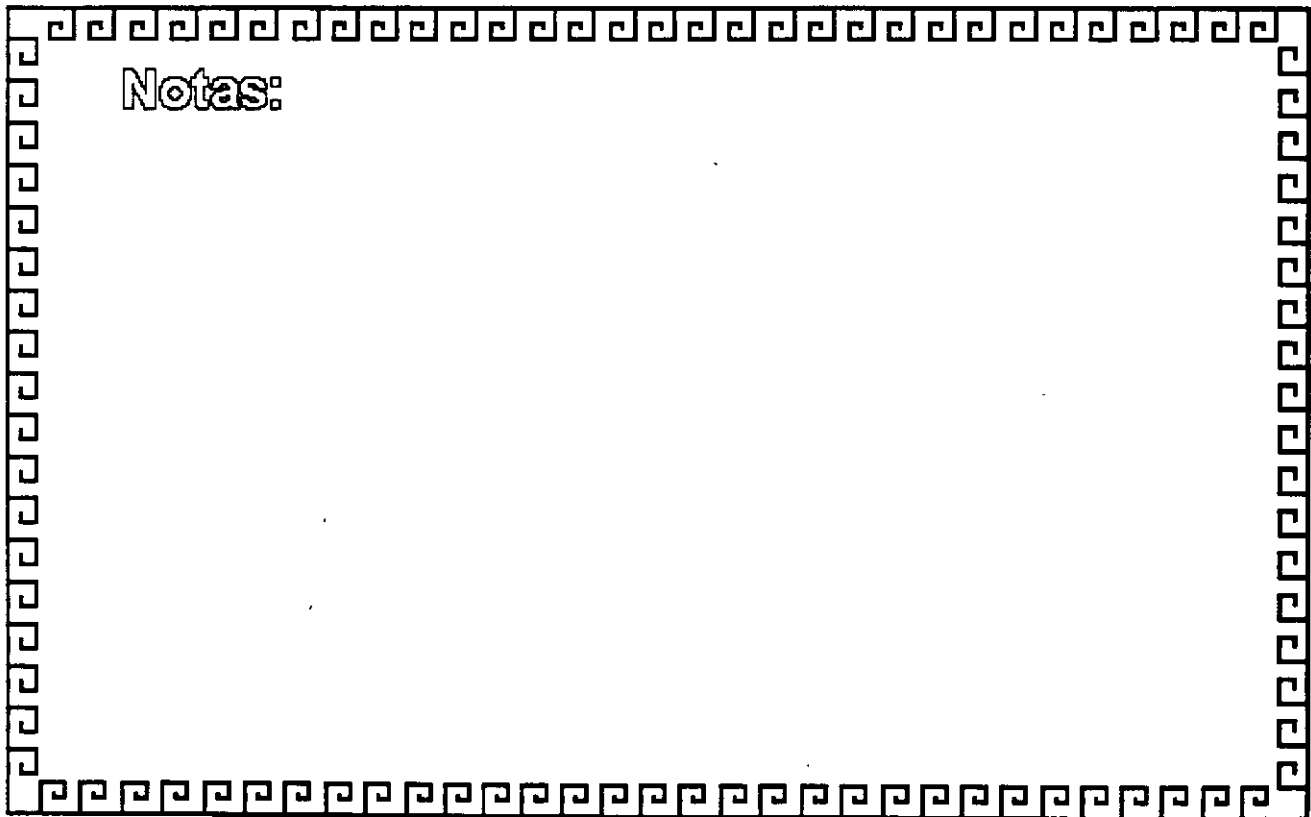
486DX2



486DX4



Notas:

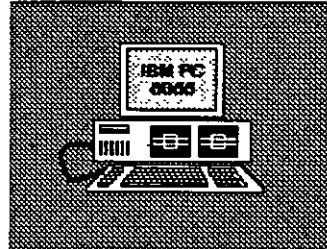




Arquitectura de la Microcomputadoras

Especificaciones IBM Personal Computer

- Fuente de poder de 63.5 Watts
- Microprocesador 8088 de 4.77 Mhz.
- 5 Slots de expansión (62 pins)
- Memoria de RAM Base de 16K-64K
- Bocina
- Unidad de Disco Flexible de 320 o 360K de 5₁₄
- Teclado de 83 Teclas.



Notas:

Arquitectura de la Microcomputadoras

Especificaciones IBM Personal Computer XT

Fuente de poder de 130 Watts

Microprocesador 8088 de 4.77 Mhz.

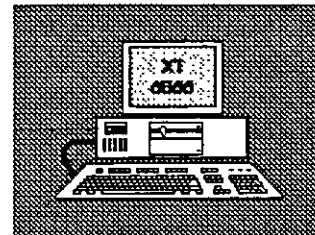
8 Slots de expansión (Socket62 pins)

Memoria de RAM Base de 256K

Disco Duro (en algunos modelos)

Adaptador de comunicaciones asincronas (en algunos modelos)

Teclado de 83 Teclas.



Notas:

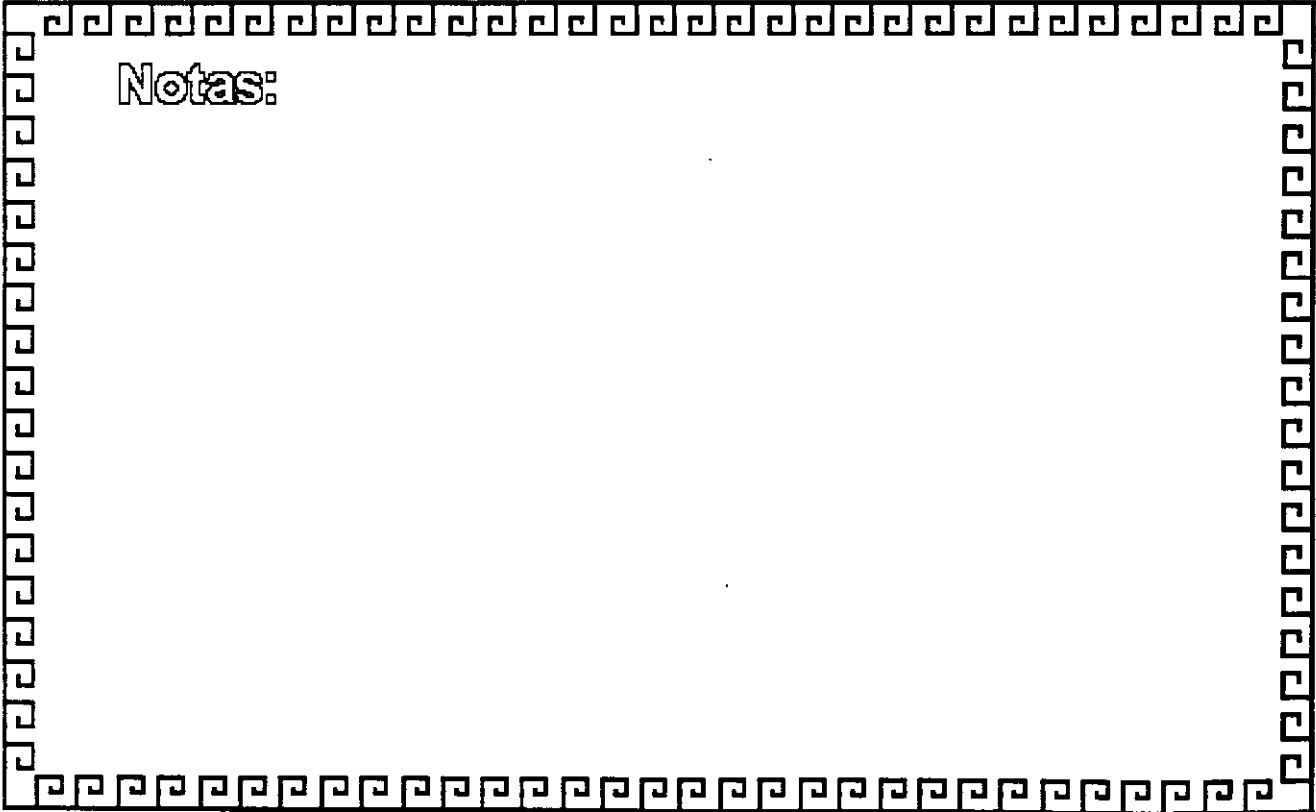


Microprocesador Intel 8088

Frecuencia de Operación	4.77-12 Mhz	} Memoria = 1 MB { 640 Kbytes Usuario 384 Kbytes Sistema
Tamaño del Bus de Expansión	16/8	
Tamaño del Bus de direcciones	20	
Modos de Operación	Real	



Notas:



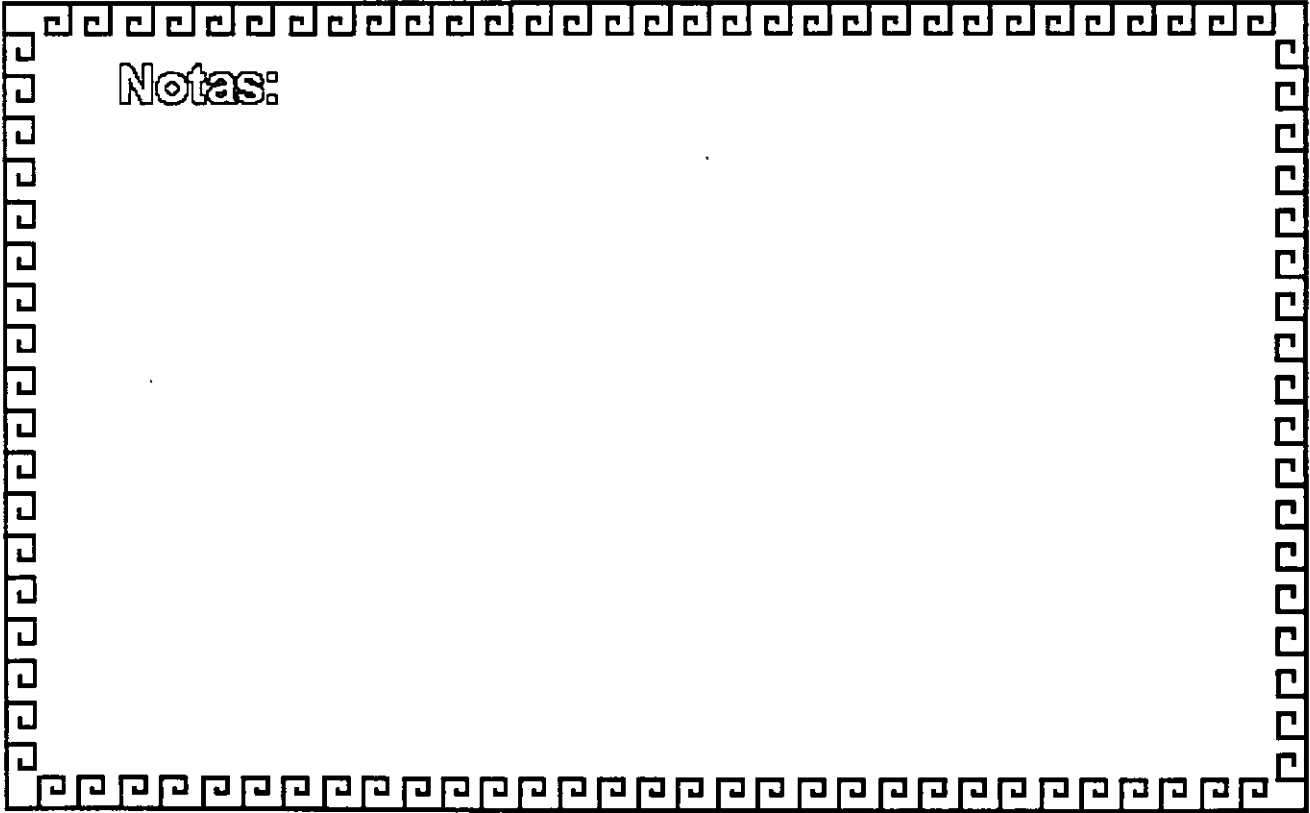


Microprocesador Intel 8086

Frecuencia de Operación	4.77-12 Mhz	
Tamaño del Bus de Expansión	16/16	
Tamaño del Bus de direcciones	20	Memoria = 1 MB { 640 Kbytes Usuario 384 Kbytes Sistema
Modos de Operación	Real	

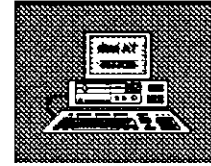


Notas:



Arquitectura de las Microcomputadoras

Especificaciones IBM Personal Computer AT



- Fuente de poder 192 Watts switchable a 115 o 230
- 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 este apagado
- bocina
- Disco Duro
- Unidad de discos flexible de 5_{1/4} de 1.2 MB
- Teclado con 83 Teclas

Notas:

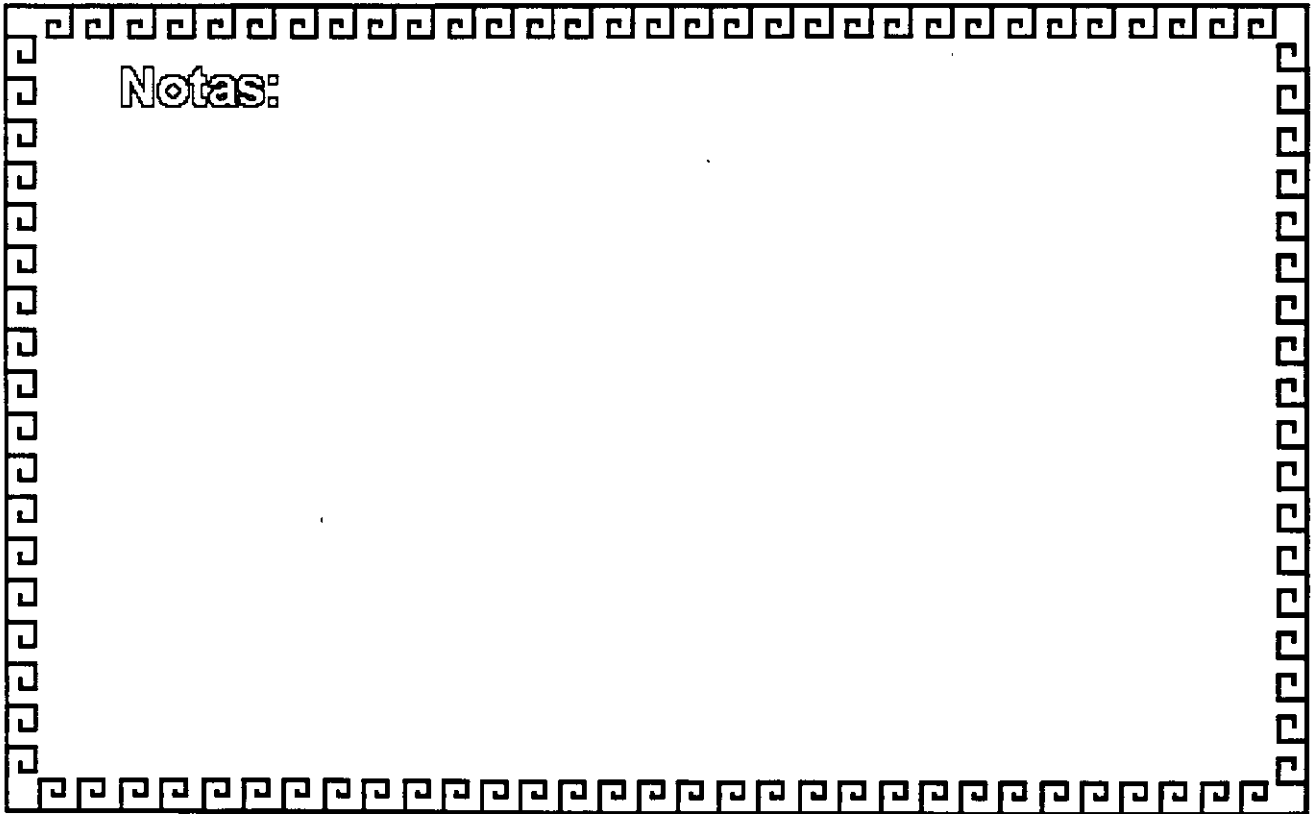


Microprocesador Intel 80286

Frecuencia de Operación	6 - 25 Mhz	
Tamaño del Bus de Expansión	16/16	
Tamaño del Bus de direcciones	24 — Memoria = 16MB	640 Kbytes Usuario 384 Kbytes Sistema
Modos de Operación	Real/Protegido	



Notas:

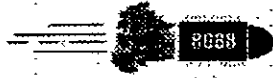




Microprocesador Intel 80286

Modo REAL

Se compara como un:

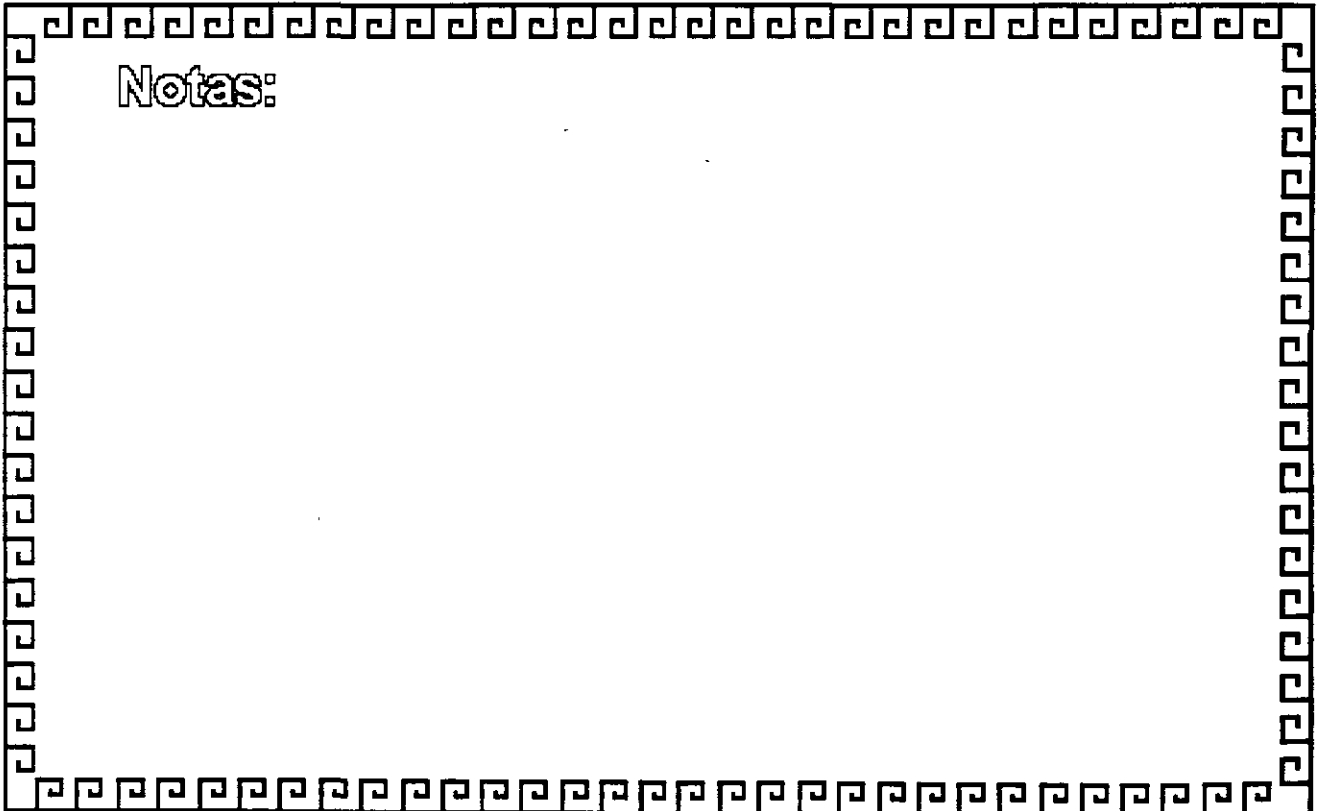


Modo Protegido

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

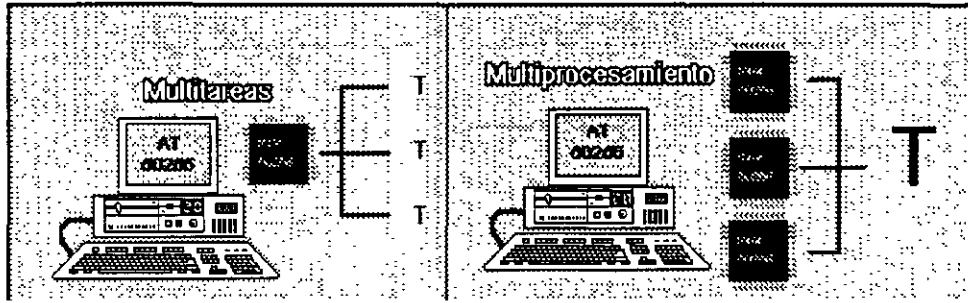


Notas:

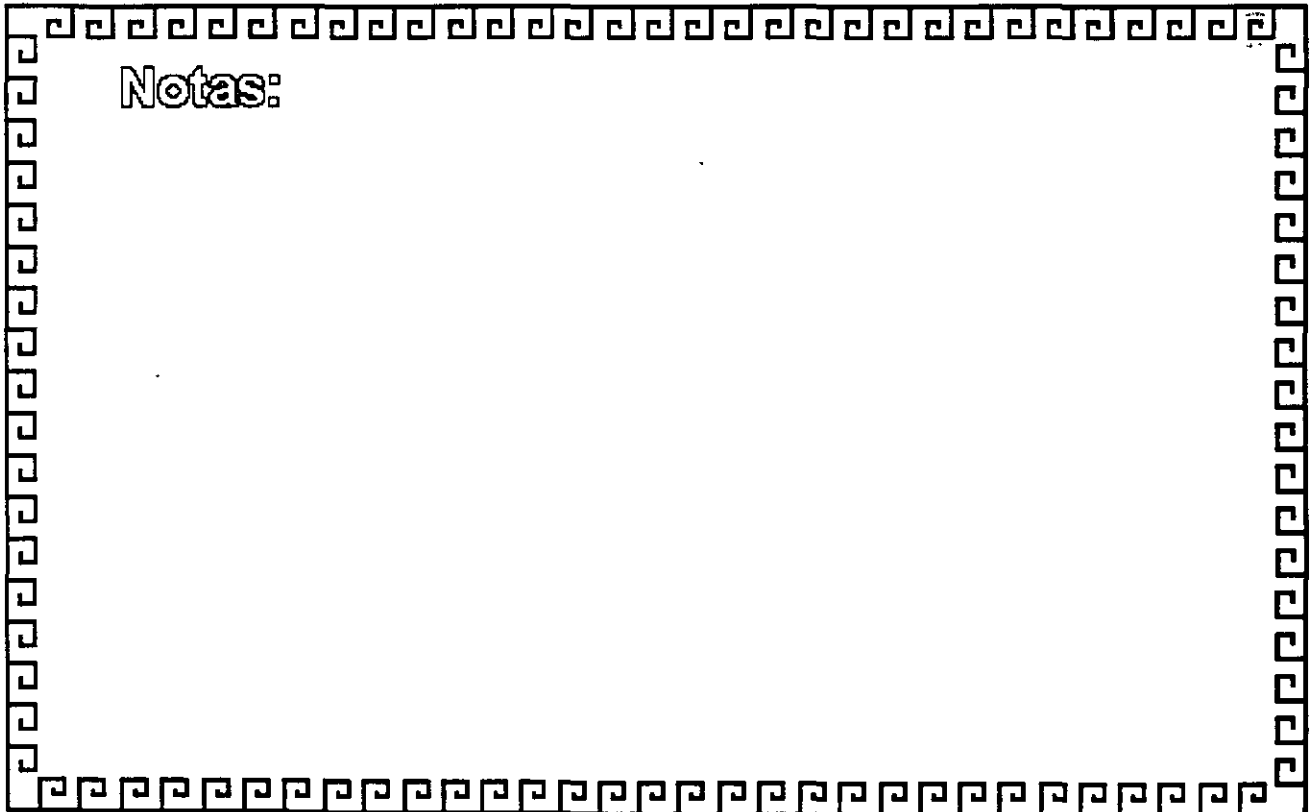




Modo Protegido de Operación 80286



Notas:





Microprocesador Intel 80386

Frecuencia de Operación	16 - 32 Mhz	
Tamaño del Bus de Expansión	32/32	
Tamaño del Bus de direcciones	32 — Memoria = 4GB	} 640 Kbytes Usuario 384 Kbytes Sistema
Modos de Operación	Real/Protegido/Virtual	



Notas:

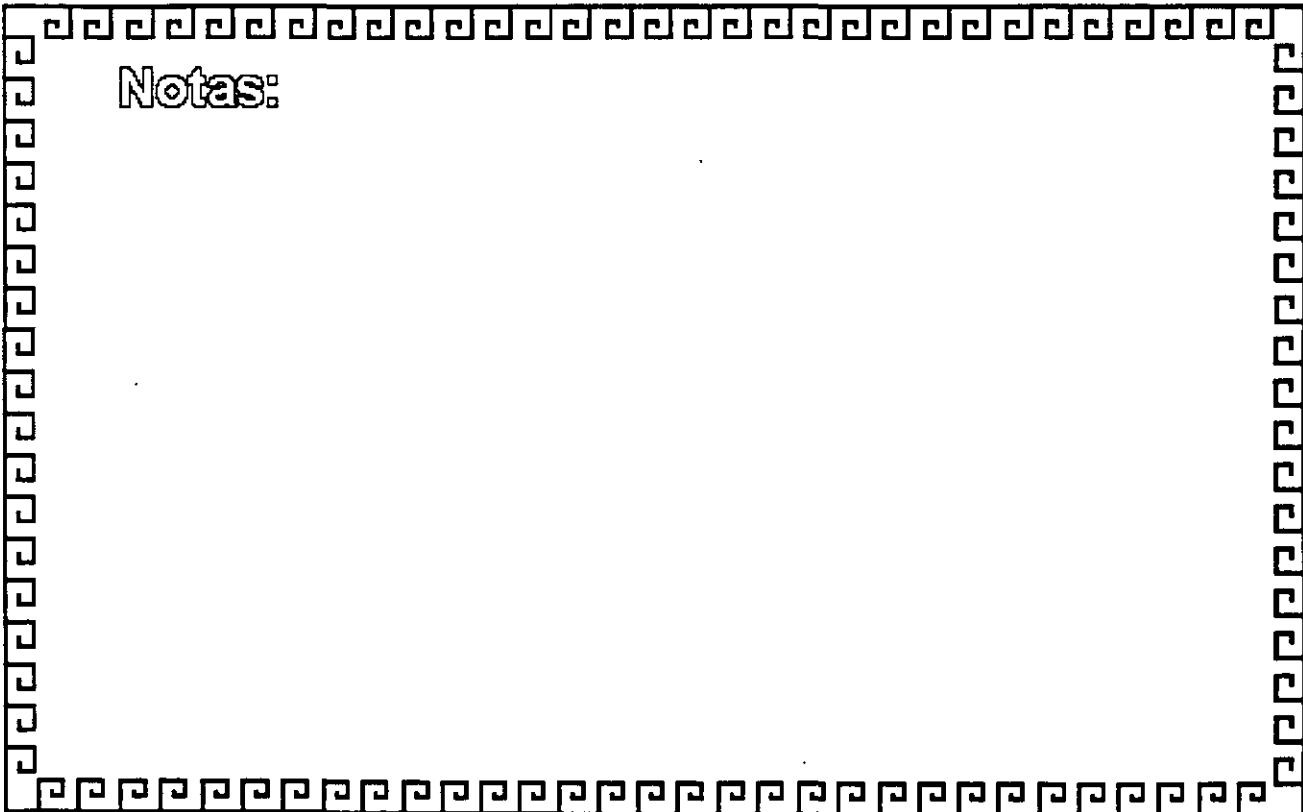


Microprocesador Intel 80386/Sx

Frecuencia de Operación	16 - 33 Mhz	
Tamaño del Bus de Expansión	32/16	
Tamaño del Bus de direcciones	32	Memoria = 4GB { Limitante tecnología (256 Mbytes) Usuario 1 MByte Sistema
Modos de Operación	Real/Protegido/Virtual 8086	

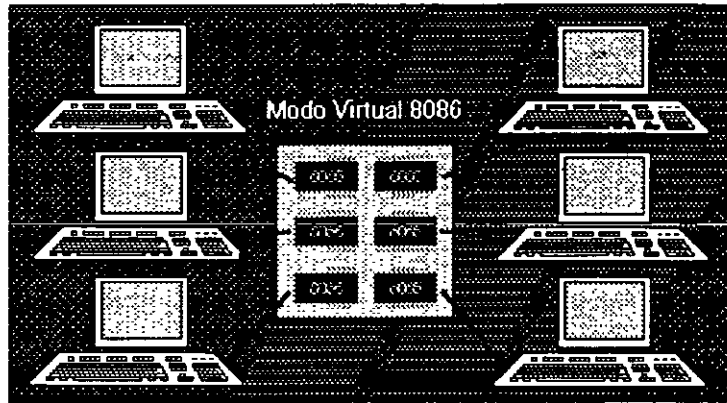


Notas:

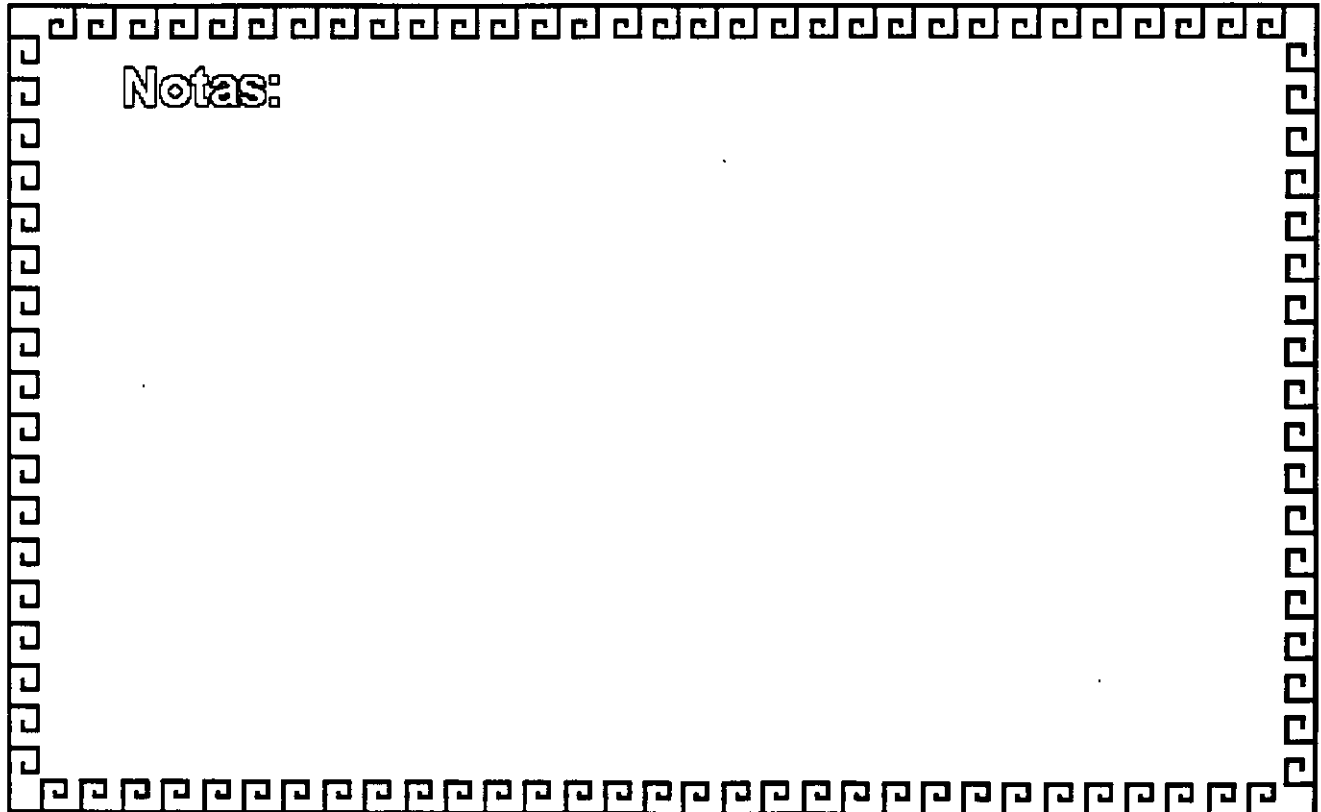




Modos de Operación 80386



Notas:





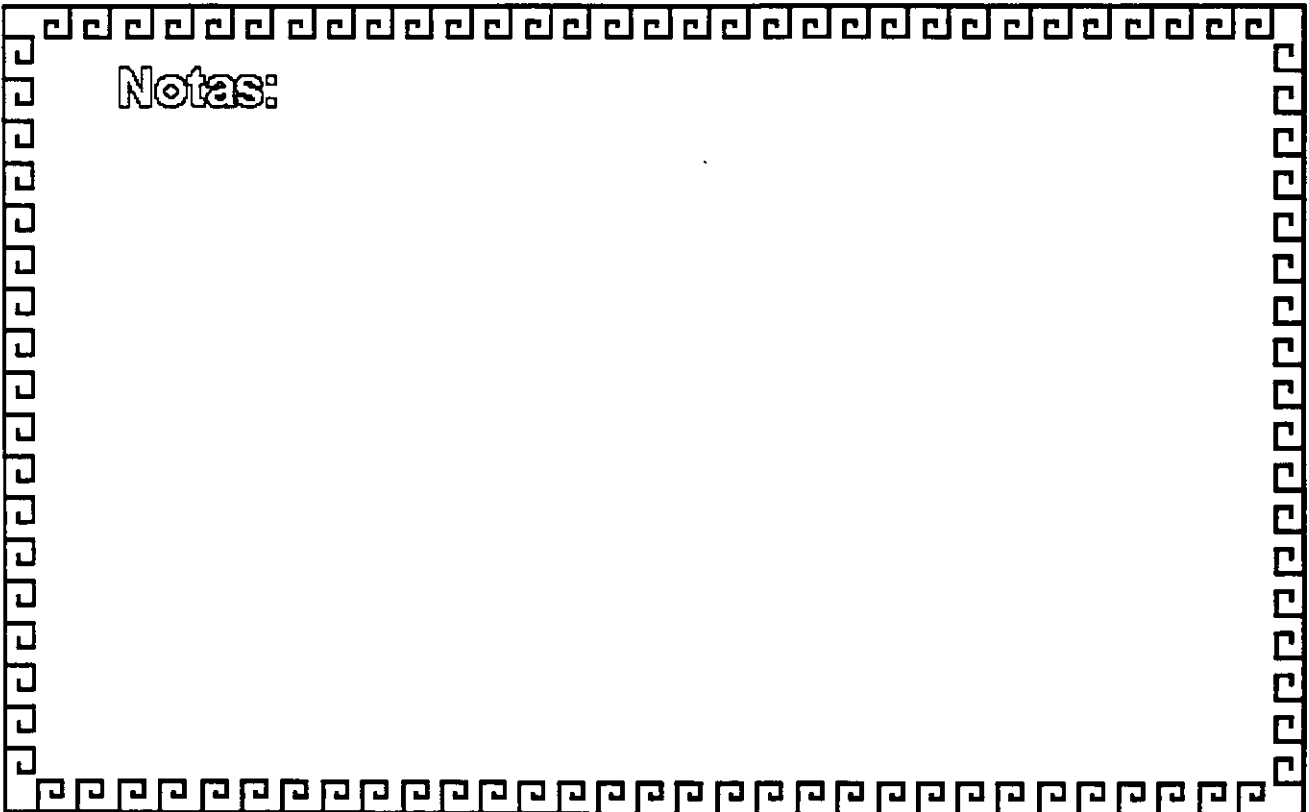
Arquitectura 80386



- Micro Channel Adapter IBM MCA
- Flex Compaq
- Smartslot AST Research



Notas:





EISA

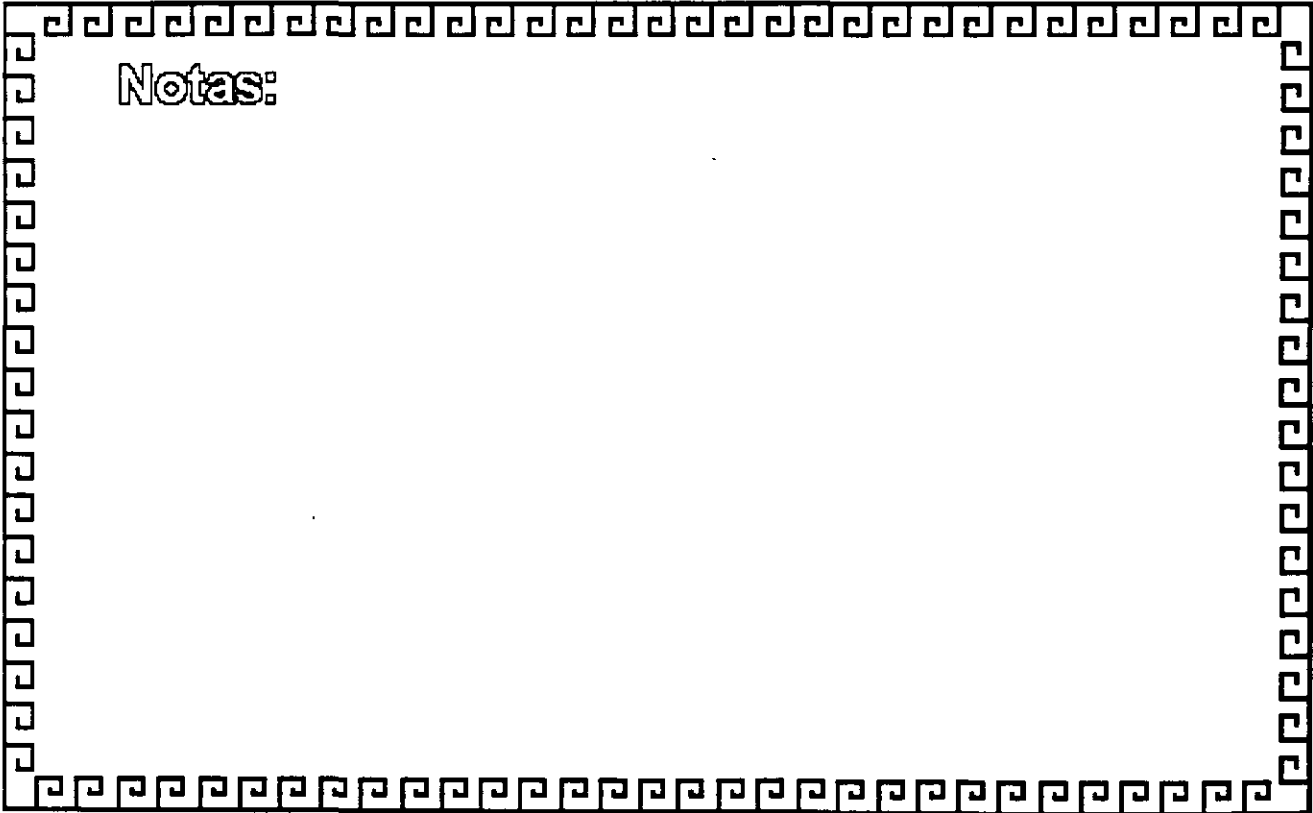


Miembros del Consorcio EISA

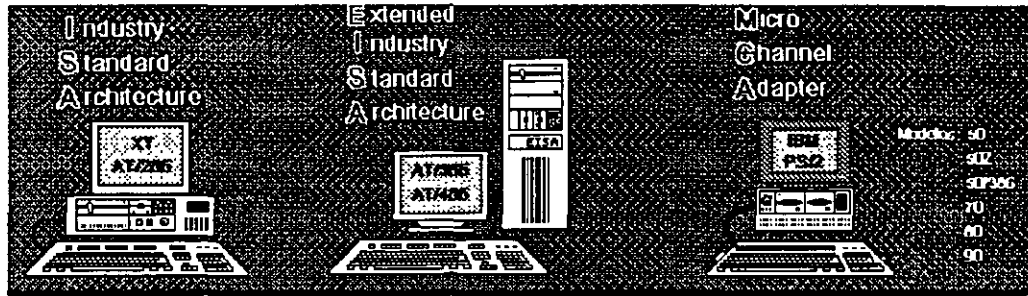
- AST Research
- Compaq
- Hewlett Packard
- NEC
- Zenith Data Systems
- Epson
- Olivetti
- Tendy
- Wyse_Technology



Notas:



Tecnologías de las Microcomputadoras



Notas:

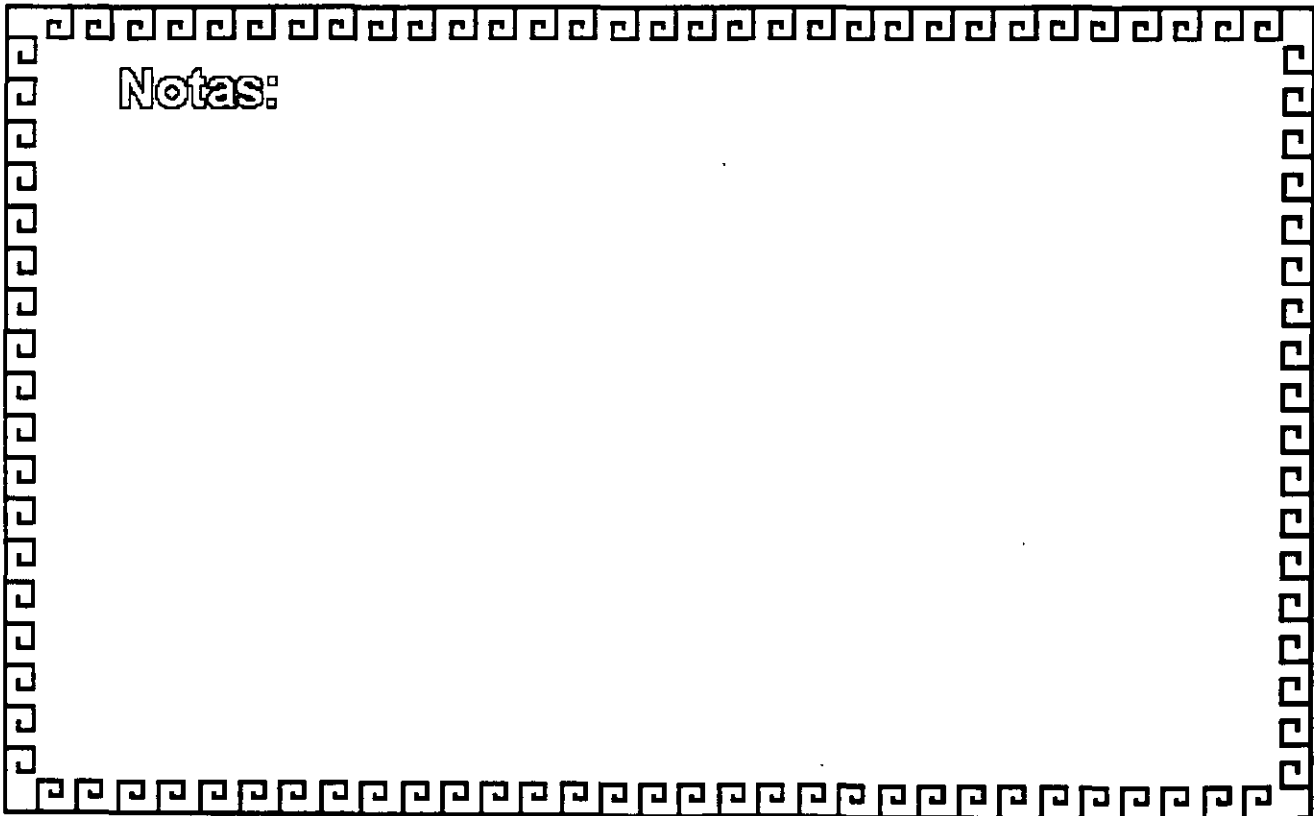


Características Principales de las Diversas Arquitectura

Características	MCA	EISA	ISA
Amplitud máxima de datos	32 bits	32 bits	16 bits
Permite el uso de periodicos inteligentes y bus de 32 bits	SI	SI	NO
Promedio máximo de datos:	20 MB/seg	33 MB/seg	2 MB/seg
DMA	14 MB/seg	16 MB/seg	8 MB/seg
CPU			
Sopórite para memona direccionable	16 MB	4 GB	16 MB
Compatibilidad	Ninguna	ISA	Ninguna

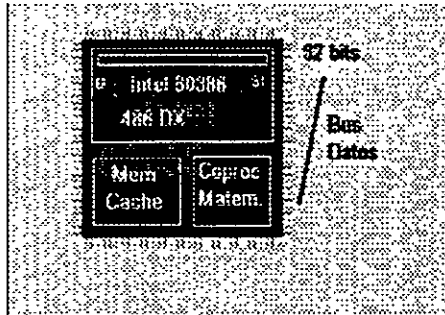


Notas:





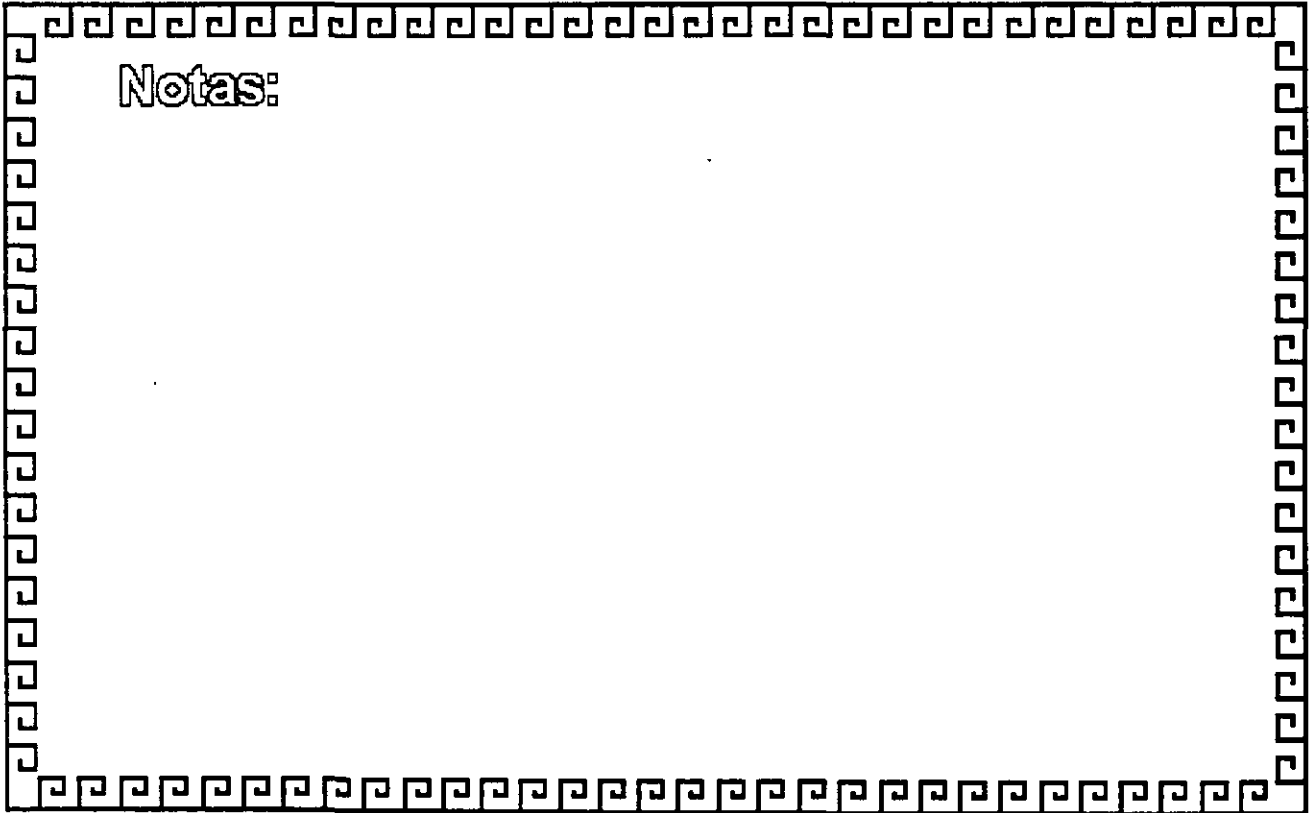
Microprocesador Intel 80486



Características Similares es al 80386
Incluye Coprocesador Matematico
Incluye Memoria Caché

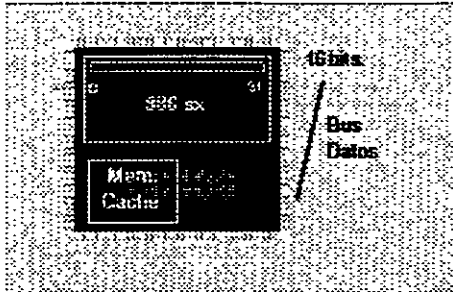


Notas:





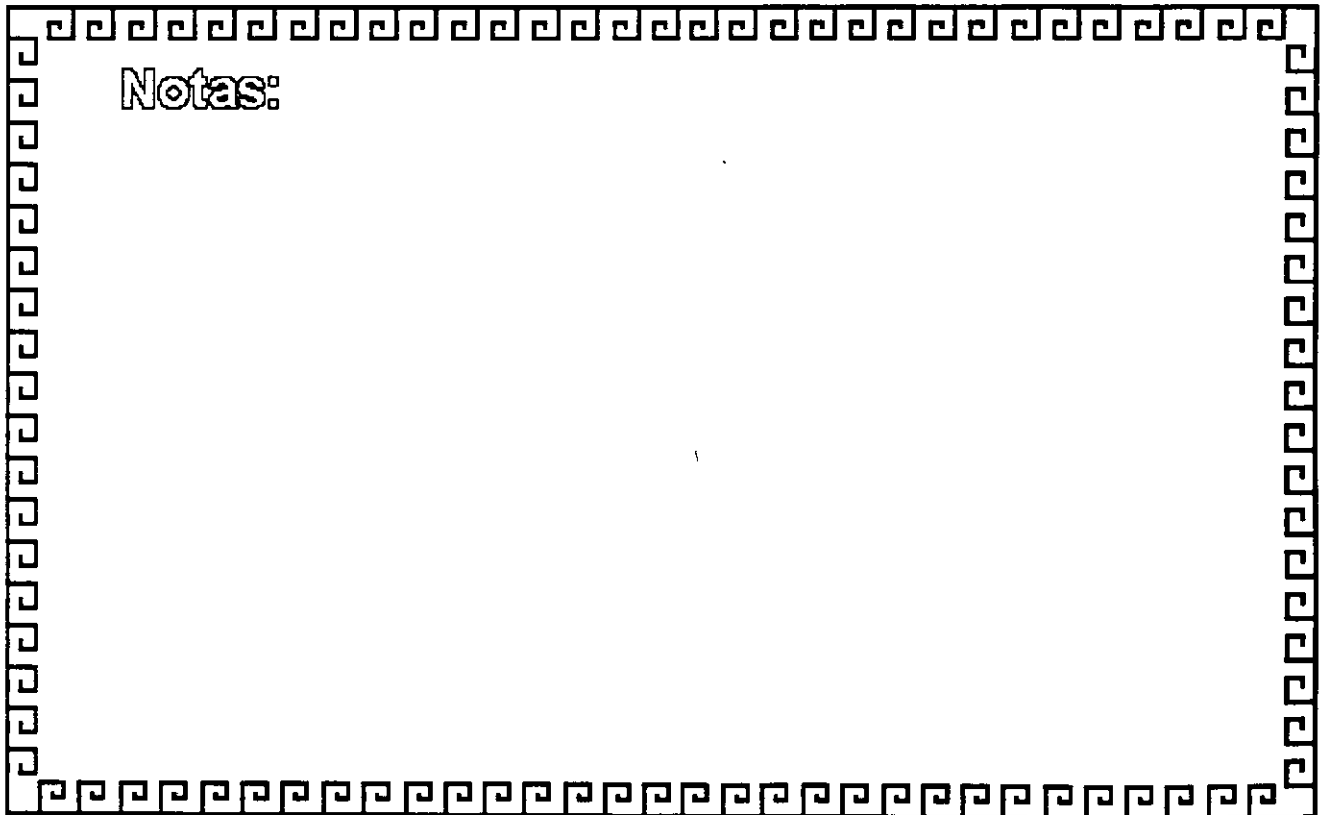
Microprocesador Intel 80486/SX



Características Similares 80386/sx
Incluye Memoria Caché

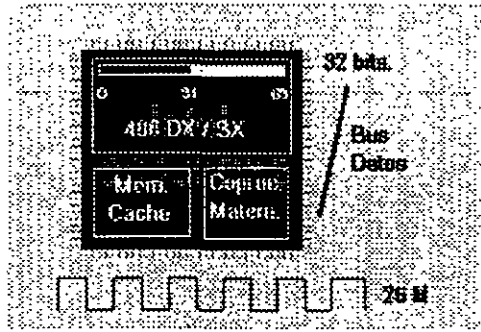


Notas:





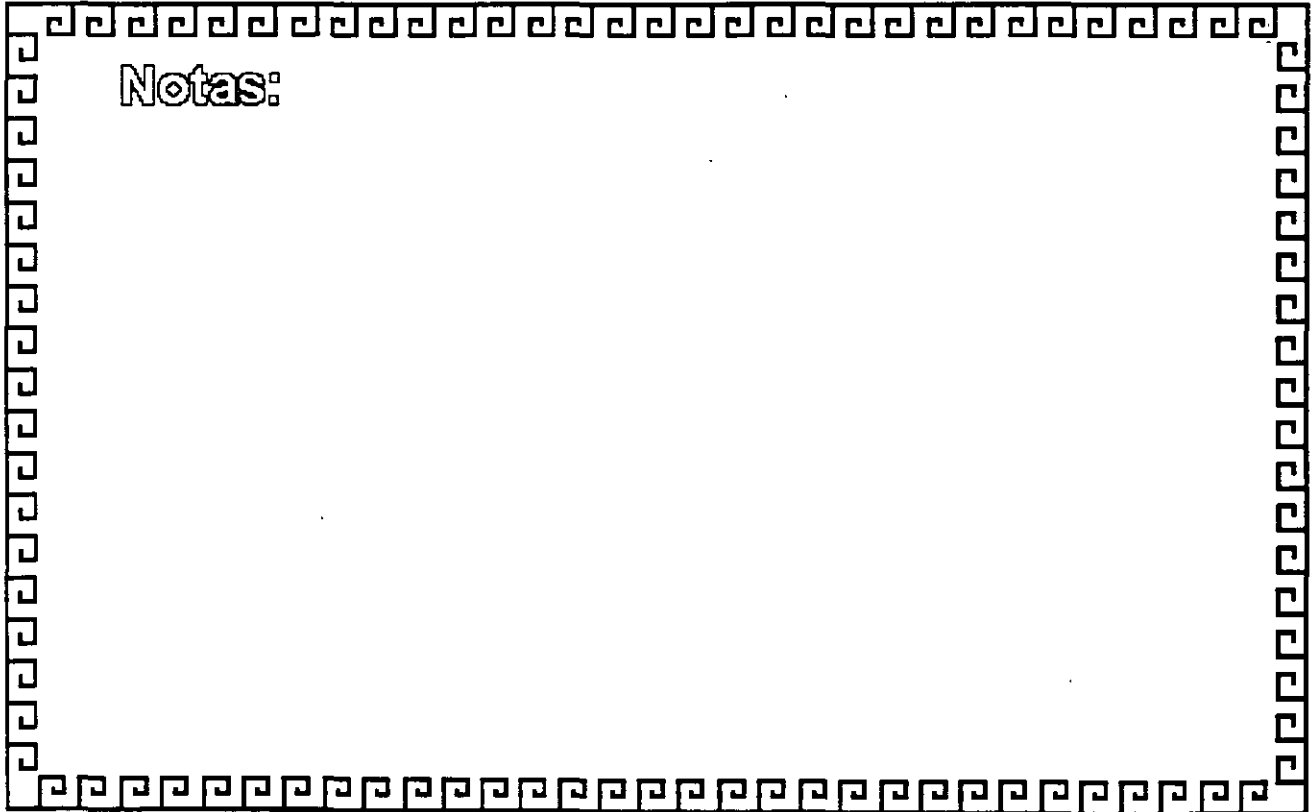
Microprocesador 80486 DX2



80486 DX2 (Preinstalado)
CHIP Over Drive (Por Scket)



Notas:





La Memoria

Procesador



Memoria

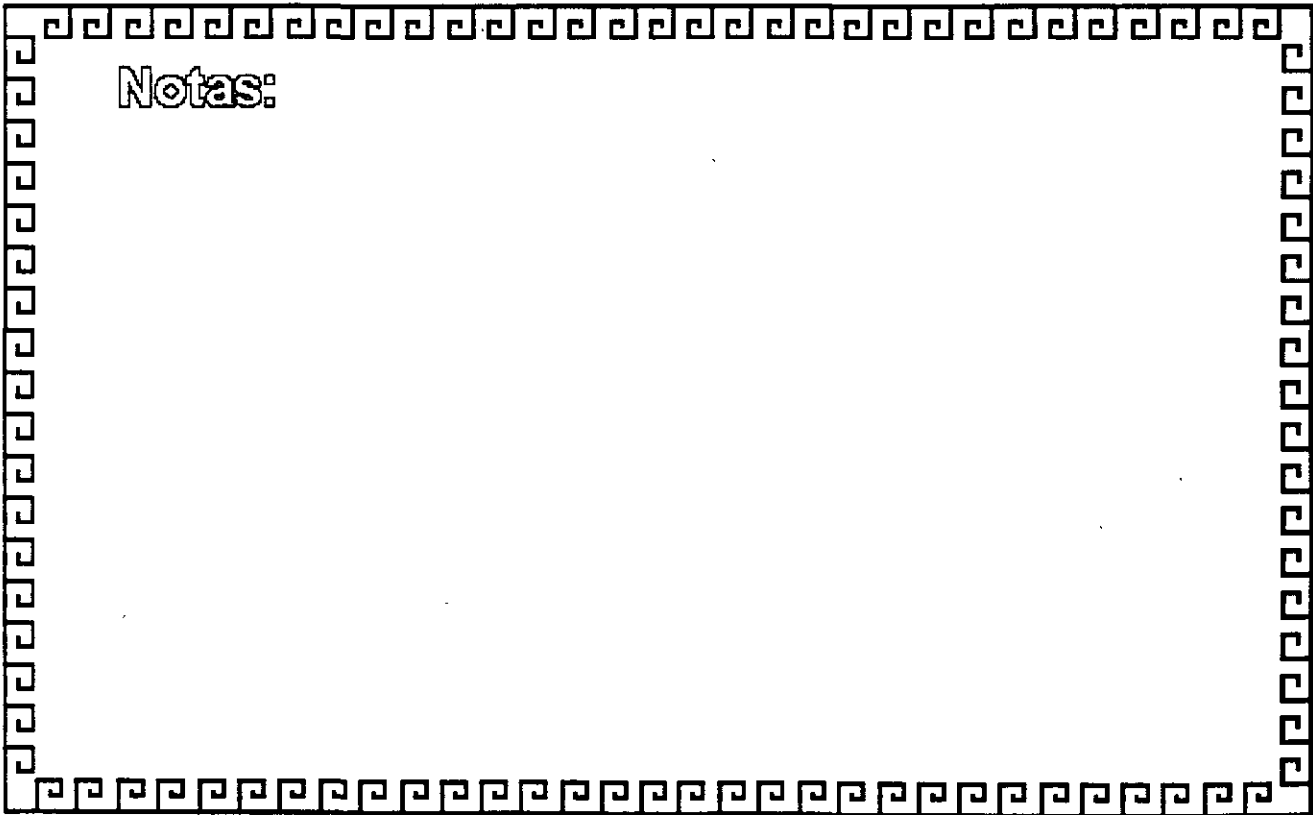


Estrategias

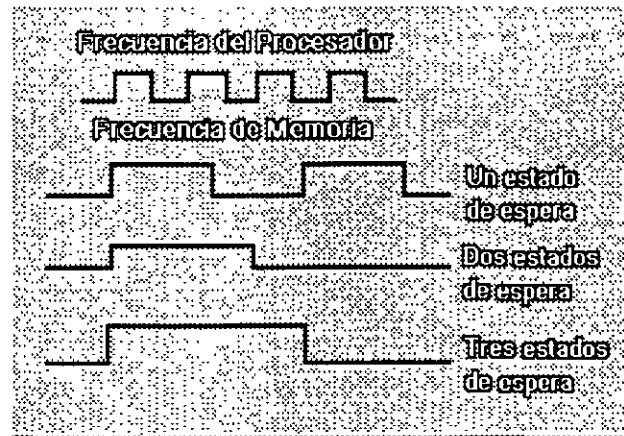
- Simple DRAMS
- Simple SRAMS
- Interleaved RAM
- Page Mode
- Caching



Notas:



Estados de Espera "Wait States"



Notas:

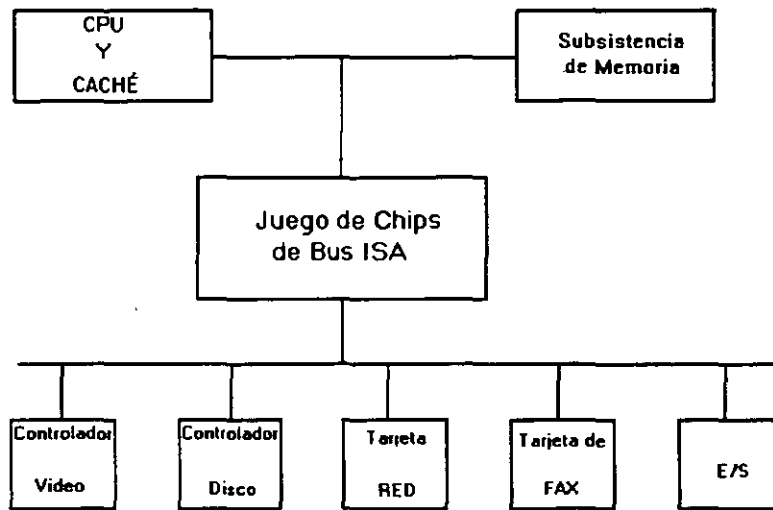


Tipos de Controladores



Notas:

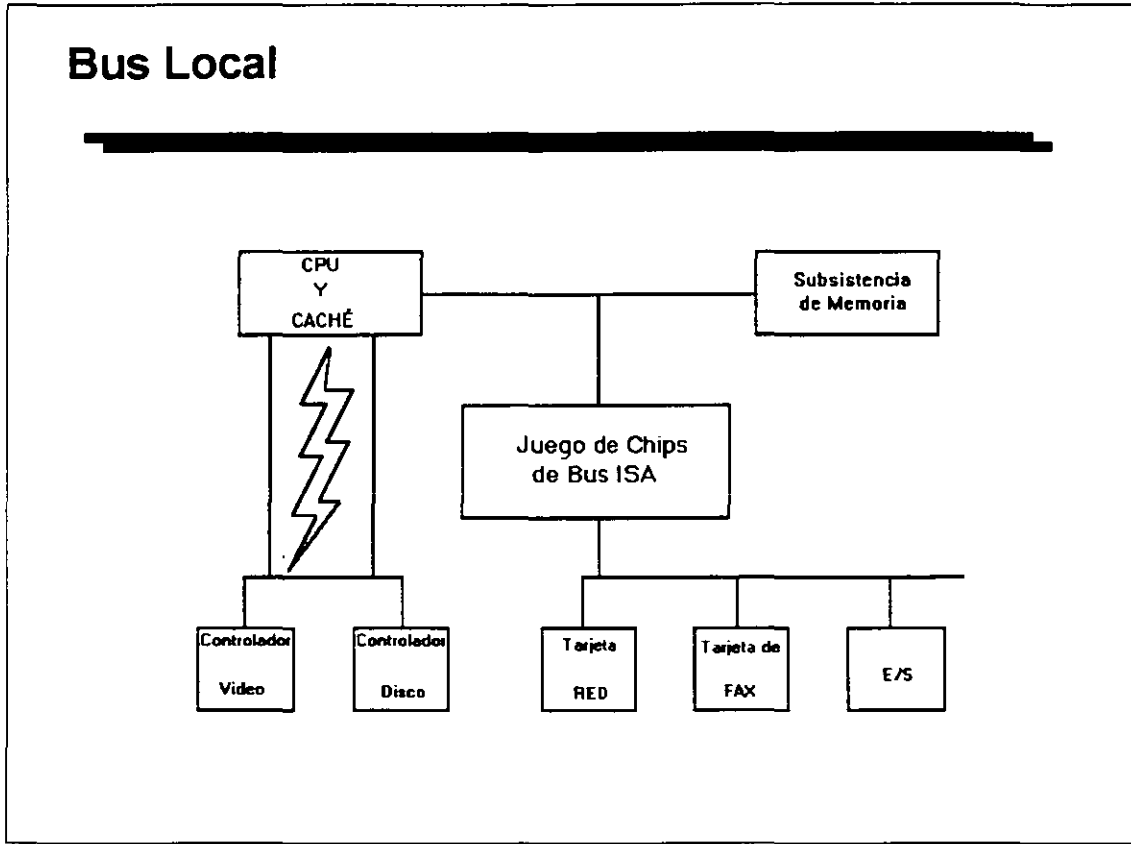
Bus Estándar AT



Notas:



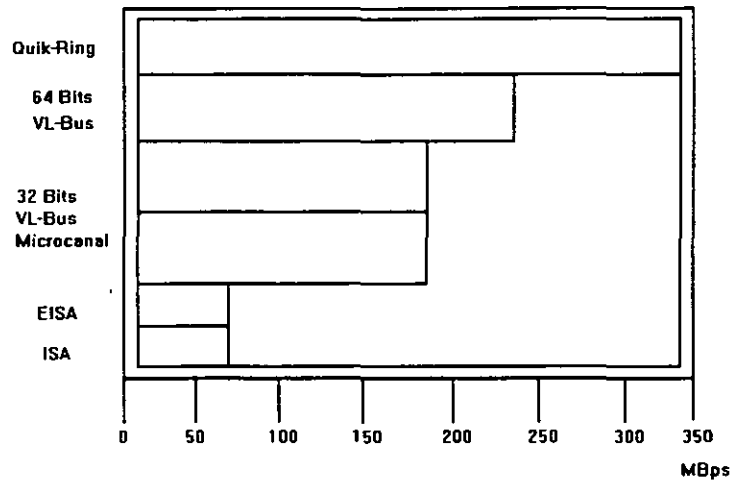
Bus Local



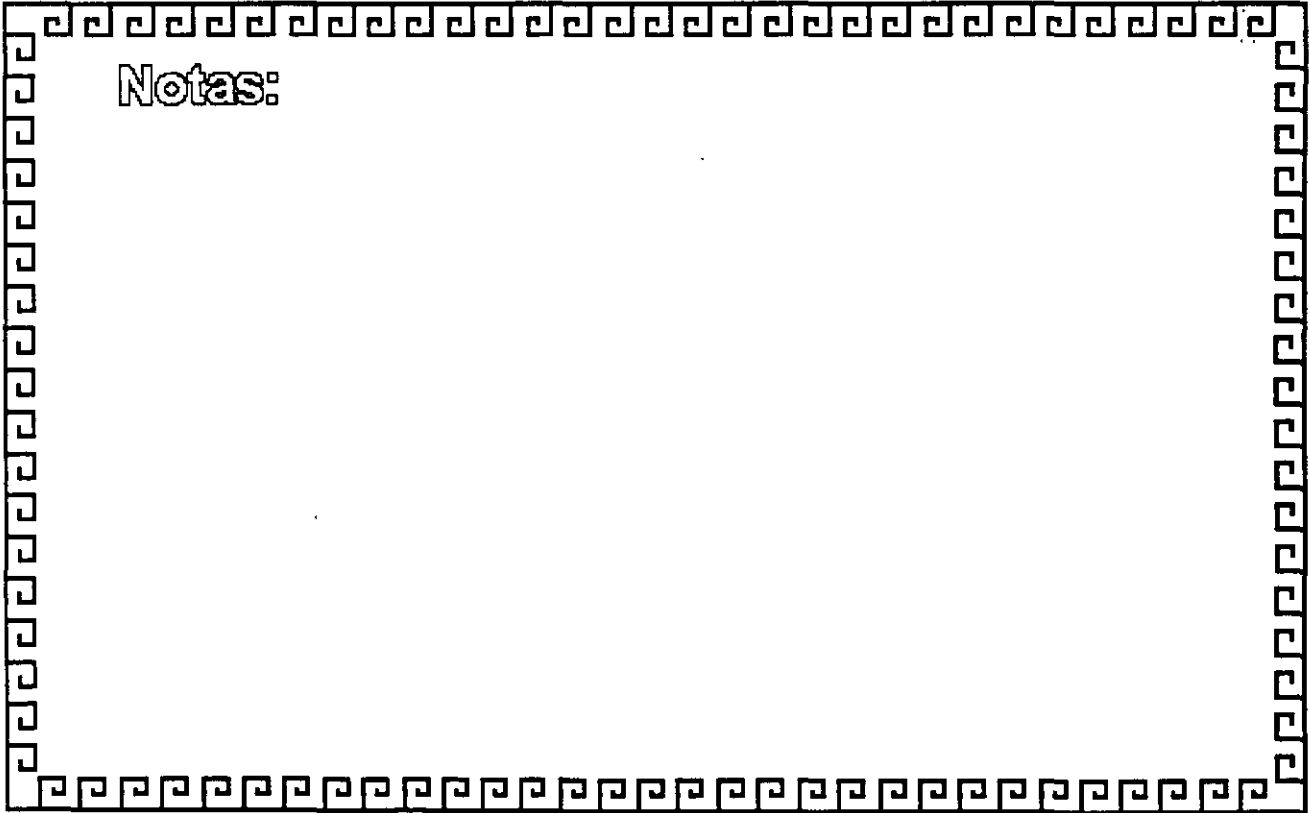
Notas:



Bus Local Desempeño del Bus



Notas:



Microprocesador Intel 80486

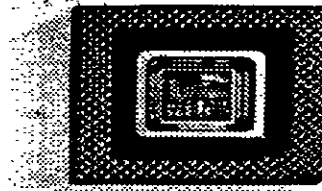
Existen versiones: SX, DX, DX2, DX4

Frecuencia de operación: 25 - 100 MHz

Tamaño del Bus de Datos: 32/16 SX
32/32 DX
64/32 DX2
128/32 DX4

Tamaño del Bus de Direcciones: 32 --Memoria 4 GB

Modos de Operación: Real / Protegido / Virtual 8086



Limitante tecnología
(2 Gbyte) Usuario
1 Mbyte Sistema

Notas:

Microprocesador Intel 80586 (Pentium)

Frecuencia de operación: 75 - 230 MHz

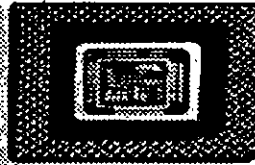
Frecuencia interna: 66 MHz

Tamaño del Bus de Datos: 32/64

Tamaño del Bus de Direcciones: 32 – Memoria 0 4 GB

Modos de Operación: Real / Protegido / Virtual 8086 / MSS

Tecnologías asociadas: PCI, Flash Bios

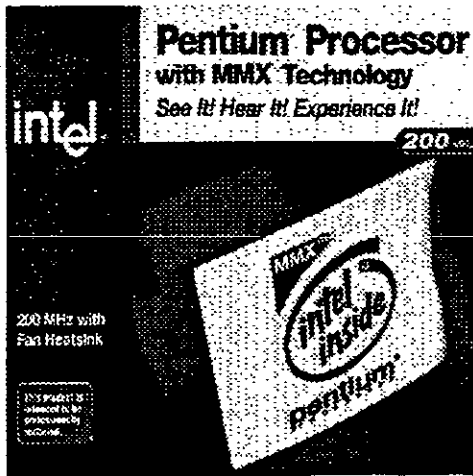


Limitante tecnología
(2 Gbyte) Usuario
1 Mbyte Sistema

Notas:



Microprocesador Intel 80586 (Pentium)



3.3 millones de transistores
Voltaje Máximo 3.8 V.
Sistema de arquitectura por niveles
con soporte a tecnología MMX

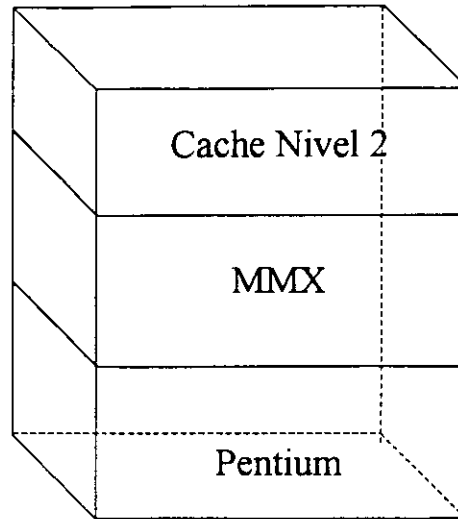
Existen versiones: Pentium,
Pentium Pro,
Pentium II
Celeron



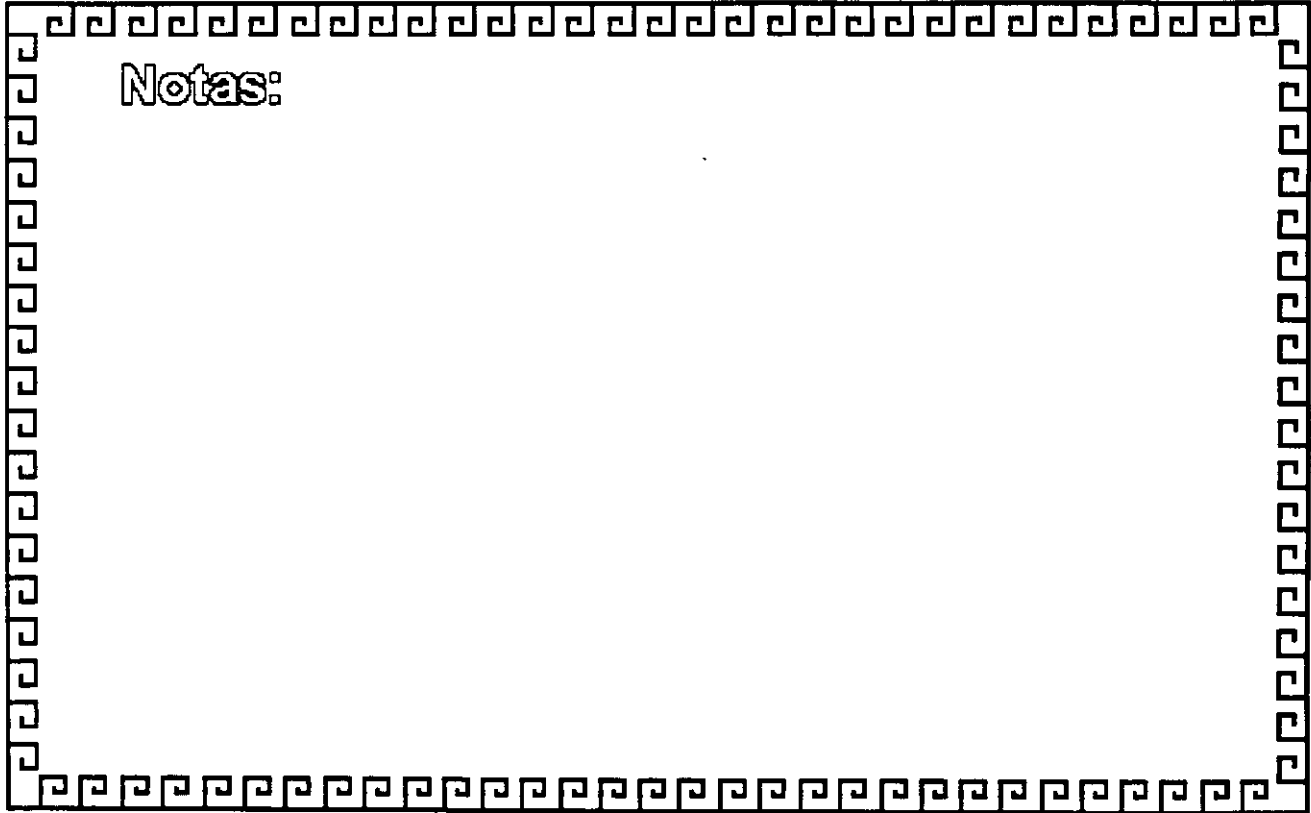
Notas:



Estructura del Pentium



Notas:





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

**MANTENIMIENTO DE PC'S Y PERIFÉRICOS
(PARTE I)**

TALLER DE ENERGÍA

MARZO DEL 2000

The Power Supply

One of the most failure-prone components in any computer system is the power supply. The power supply is a critical component in a PC, as it supplies electrical power to every component in the system. Because of its importance to proper and reliable system operation, you should understand both the function and limitations of a power supply, as well as its potential problems and their solutions.

Power Supply Function and Operation

The basic function of the power supply is to convert the type of electrical power available at the wall socket to that which is usable by the computer circuitry. The power supply in a conventional desktop system is designed to convert the 120-volt, 60Hz, AC current into something the computer can use—specifically, both +5- and +12-volt DC current. Usually, the digital electronic components and circuits in the system (motherboard, adapter cards, and disk drive logic boards) use the +5-volt power, and the motors (disk drive motors and any fans) use the +12-volt power. You must ensure a good, steady supply of both types of current so that the system can operate properly.

If you look at a specification sheet for a typical PC power supply, you see that the supply generates not only +5v and +12v, but also -5v and -12v. Because it would seem that the +5v and +12v signals power everything in the system (logic and motors), what are the negative voltages used for? The answer is not much! In fact, these additional negative voltages are not really used at all in modern systems.

Although -5v and -12v are supplied to the motherboard via the power supply connectors, the motherboard uses only the +5v. The -5v signal is simply routed to the ISA Bus on pin B5 and is not used in any way by the motherboard. It was originally used by the analog data separator circuits found in older floppy controllers, which is why it was supplied to the bus. Because modern controllers do not need the -5v, it is no longer used but is still required because it is part of the ISA Bus standard. Note that power supplies in systems with a Micro Channel Architecture (MCA) Bus do not have -5v. This power signal was never needed in these systems, as they always used a more modern floppy controller design.

The Power Supply

Both the +12v and -12v signals also are not used by the motherboard logic and instead are simply routed to pins B9 and B7 of the ISA Bus, respectively. These voltages can be used by any adapter card on the bus, but most notably they are used by serial port driver/receiver circuits. If the motherboard has serial ports built in, the +12v and -12v signals can be used for those ports. Notice that the load placed on these voltages by a serial port would be very small. For example, the PS/2 Dual Async adapter uses only 35mA of +12v and 35mA of -12v (0.035 amps each) to operate two ports.

Most newer serial port circuits no longer use 12v driver/receiver circuits, but instead now use circuits that run on only 5v or even 3.3v. If you have one of these modern design ports in your system, the -12v signal from your power supply is likely to be totally unused by anything in the system.

The main function of the +12v power is to run disk drive motors. Usually a large amount of current is available, especially in systems with a large number of drive bays, such as in a tower configuration. Besides disk drive motors, the +12v supply is used by any cooling fans in the system, which of course should always be running. A single cooling fan can draw between 100mA to 250mA (0.1 to 0.25 amps); however, most newer ones use the lower 100mA figure. Note that although most fans run on +12v, most portable systems use fans that run on +5v or even 3.3v instead.

In addition to supplying power to run the system, the power supply also ensures that the system does not run unless the power being supplied is sufficient to operate the system properly. In other words, the power supply actually prevents the computer from starting up or operating until all the correct power levels are present. Each power supply completes internal checks and tests before allowing the system to start. The power supply sends to the motherboard a special signal, called `Power_Good`. If this signal is not present, the computer does not run. The effect of this setup is that when the AC voltage dips and the power supply becomes over-stressed or overheated, the `Power_Good` signal goes down and forces a system reset or complete shutdown. If your system has ever seemed dead when the power switch is on and the fan and hard disks are running, you know the effects of losing the `Power_Good` signal.

IBM originally used this conservative design with the view that if the power goes low or the supply is overheated or over-stressed, causing output power to falter, the computer should not be allowed to operate. You even can use the `Power_Good` feature as a method of designing and implementing a reset switch for the PC. The `Power_Good` line is wired to the clock generator circuit (an 8284 or 82284 chip in the original PC/XT and AT systems), which controls the clock and reset lines to the microprocessor. When you ground the `Power_Good` line with a switch, the chip and related circuitry stop the processor by killing the clock signal and then reset the processor when the `Power_Good` signal appears after you release the switch. The result is a full hardware reset of the system.

Instructions for installing such a switch in a system not already equipped can be found later in this chapter.

Power Supply Form Factors

The shape and general physical layout of a component is called the *form factor*, and items that share form factor are generally interchangeable. When a system is designed, the designers can choose to use one of the popular standard form factors, or they can “roll their own.” Choosing the former means that a virtually inexhaustible supply of inexpensive replacements is available in a variety of quality and power output levels. Going the custom route means that the supply will be unique to the system and available only from the original manufacturer in only the model or models they produce. If you cannot tell already, I am a fan of the industry-standard form factors!

The form factor of the power supply that a particular system uses is based on the case design. Six popular case and power supply types can be called “industry standard.” The different types are

- PC/XT style
- AT/Desk style
- AT/Tower style
- Baby AT style
- Slim style
- ATX style

Each of these supplies are available in numerous different configurations and output levels.

When IBM introduced the XT, it used the same basic power supply shape as the original PC, except that the new XT supply had more than double the power output capability (see fig. 8.1). Because they were identical in both external appearance and the type of connectors used, you could easily install the better XT supply as an upgrade for a PC system. Because of the tremendous popularity of the original PC and XT design, a number of manufacturers began building systems that mimicked their shape and layout. These clones, as they have been called, could interchange virtually all components with the IBM systems, including the power supply. Numerous manufacturers have since begun producing these components, and nearly all follow the form factor of one or more IBM systems.

When IBM later introduced the AT desktop system, it created a larger power supply that had a form factor different from the original PC/XT. This system was rapidly cloned as well, and to this day still represents the basis for most IBM-compatible designs. The power supply used in these systems is called the AT/Desktop style power supply (see fig. 8.2). Hundreds of manufacturers now make motherboards, power supplies, cases, and so on that are physically interchangeable with the original IBM AT. If you are buying a compatible system, I recommend those that have form factors compatible with the IBM AT, because you will have numerous motherboards and power supplies from which to choose.



The Power Supply

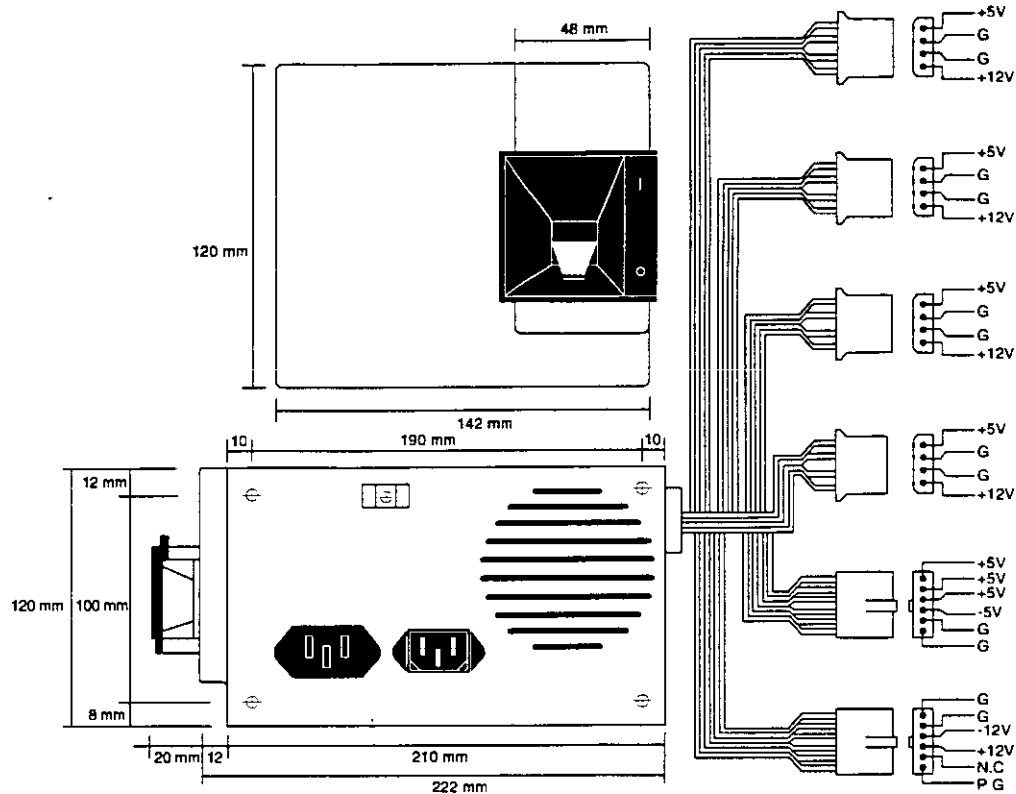
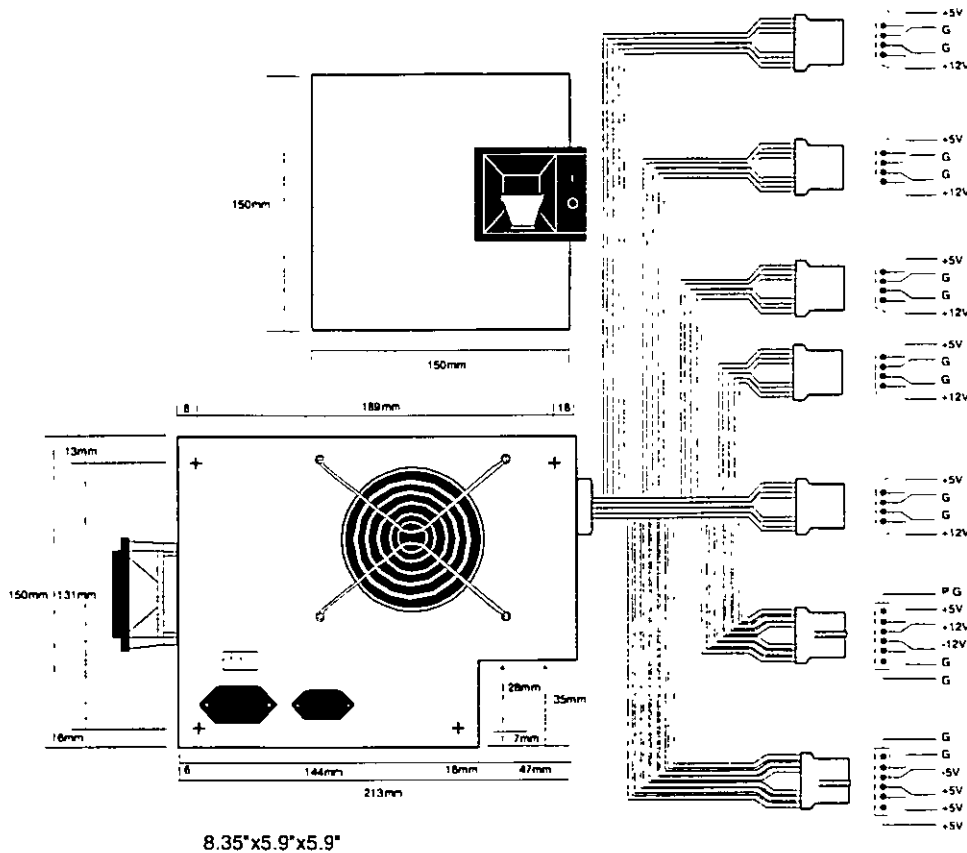


Figure 8.1
PC/XT-form factor power supply.

The compatible market has come up with a couple of other variations on the AT theme that are popular today. Besides the standard AT/Desktop type power supply, we also have the AT/Tower configuration, which is basically a full-sized AT-style desktop system running on its side. The power supply and motherboard form factors are basically the same in the Tower system as in the Desktop. The tower configuration is not new, in fact even IBM's original AT had a specially mounted logo that could be rotated when you ran the system on its side in the tower configuration. The type of power supply used in a tower system is identical to that used in a desktop system, except for the power switch location. Most AT/Desktop systems required that the power switch be located right on the power supply itself, while most AT/Tower systems use an external switch attached to the power supply through a short 4-wire cable. A full sized AT power supply with a remote switch is now called an AT/Tower form-factor supply (see fig. 8.3).

Another type of AT based form factor that has been developed is the so called Baby AT, which is simply a shortened version of the full sized AT system. The power supply in these systems is shortened on one dimension; however, it matches the AT design in all other respects. These Baby AT-style power supplies can be used in both Baby AT chassis and the larger AT-style chassis; however, the full size AT/Tower power supply does not fit in the Baby AT chassis (see fig. 8.4).



8.35"x5.9"x5.9"

Figure 8.2
AT/Desktop form factor power supply

The fifth type of form factor that has developed is the Slimline (see fig. 8.5). These systems use a different motherboard configuration that mounts the slots on a "riser" card that plugs into the motherboard. The expansion cards plug into this riser and are mounted sideways in the system. These types of systems are very low in height, hence the name "Slimline." A new power supply was specifically developed for these systems and allows interchangeability between different manufacturers' systems. Some problems with motherboard interchanges occur because of the riser cards, but the Slimline power supply has become a standard in its own right.

The slimline power supply is by far the most popular power supply design in use today. Despite how it might sound, even most full sized AT Desktop and Tower cases today are designed to accept the slimline form factor power supply.

The newest standard on the market today is the ATX form factor (see fig. 8.6). This describes a new motherboard shape, as well as a new case and power supply form factor. The ATX supply is based on the slimline or low-profile design, but has several differences worth noting.



The Power Supply

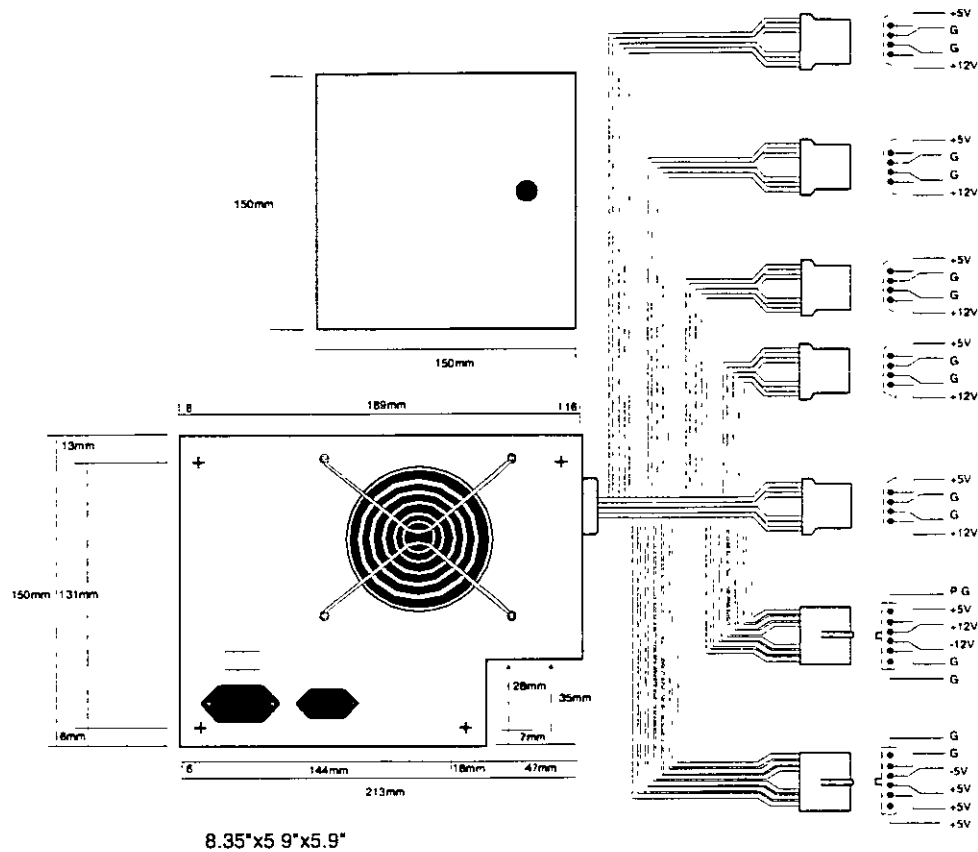


Figure 8.3

AT/Tower form factor power supply.

One difference is that the fan is now mounted along the inner side of the supply, blowing air across the motherboard and drawing it in from the outside at the rear. This flow is opposite most standard supplies, which blow air out the back of the supply and also have the fan positioned at the back. The reverse flow cooling used in the ATX supply forces air over the hottest components of the board, such as the CPU, SIMMs, and expansion slots. This eliminates the need for the notoriously unreliable CPU fans that have unfortunately become common today. Another benefit of the reverse flow cooling is that the system will remain cleaner and free from dust and dirt. The case is essentially pressurized, so air will push out of the cracks in the case, the opposite of what happens in non-ATX systems. For example, if you held a lit cigarette in front of your floppy drive on a normal

system, the smoke would be inhaled through the front of the drive and contaminate the heads! On an ATX system with reverse flow cooling, the smoke would be blown out away from the drive because the only air intake is the single fan vent on the power supply at the rear. Systems that operate in extremely harsh environments could add a filter to the fan intake vent, which would ensure even further that all air entering the system is clean and dust free.

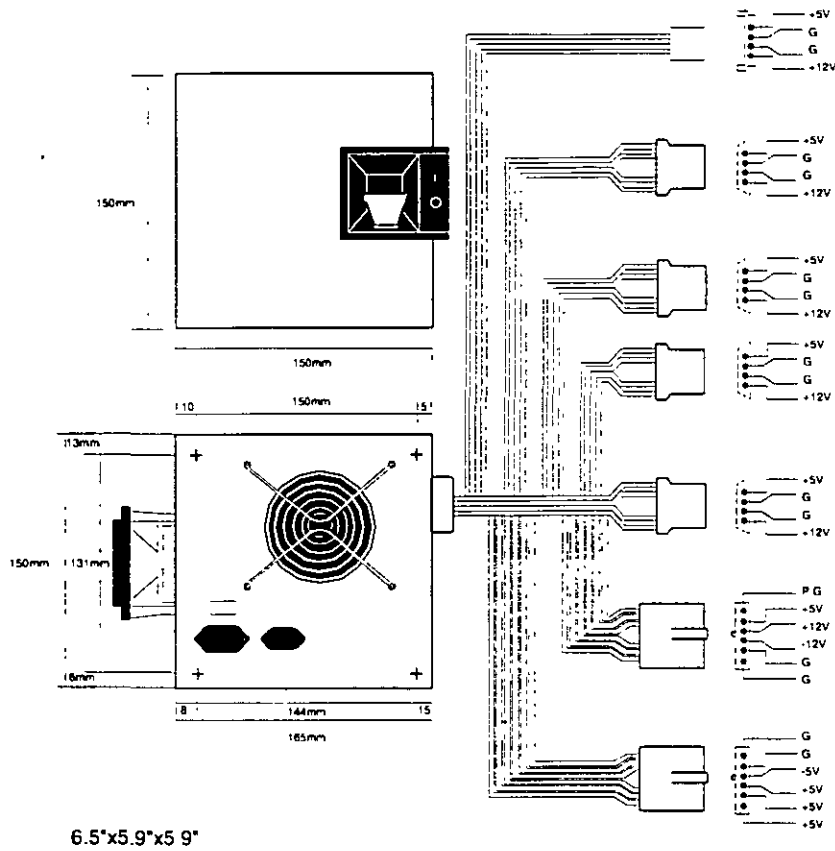


Figure 8.4 Baby-AT form factor power supply.



The Power Supply

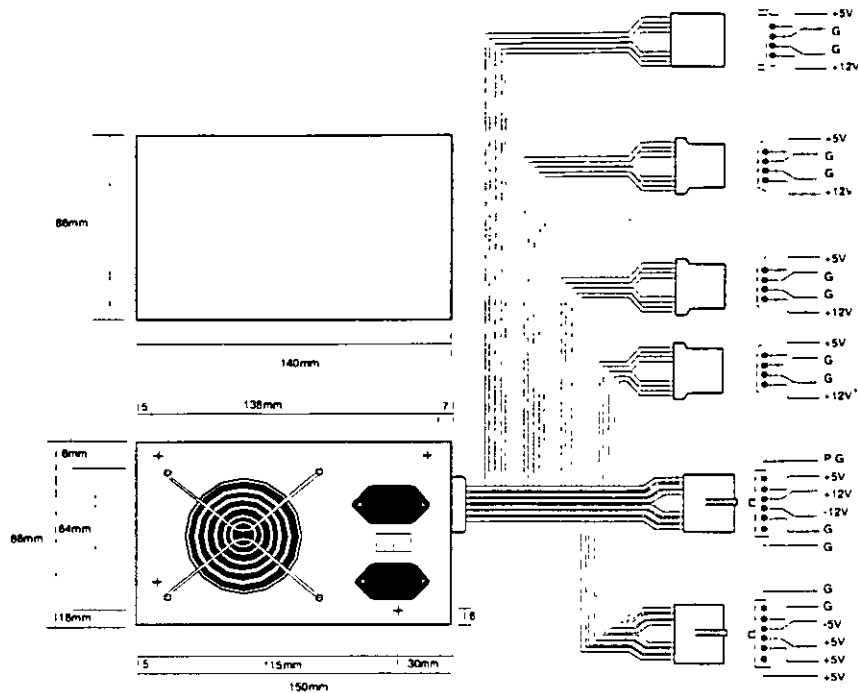


Figure 8.5

Slimline/Low Profile form factor power supply.

The ATX system format was designed by Intel in 1995, but became popular in the new Pentium Pro based PCs in '96. The ATX form factor takes care of several problems with the Baby AT or slimline form factors, and where the power supply is concerned this covers two main problems. One is that the traditional PC power supply since the original one used in the IBM PC has two connectors that plug into the motherboard. The problem is that if you insert these connectors backwards or out of their normal sequence, you will fry the motherboard! Most responsible system manufacturers will have the motherboard and power supply connectors keyed so they cannot be installed backwards or out of sequence, but many of the cheaper system vendors do not feature this keying on the boards or supplies they use.

To solve the potential for disaster that awaits those who might plug their power supply connectors incorrectly, the ATX form factor includes a new power plug for the motherboard. This new connector features 20 pins, and is a single keyed connector. It is virtually impossible to plug it in backwards, and since there is only one connector instead of two almost identical ones, it will be impossible to plug them in out of sequence. The new connector also can optionally supply 3.3v, eliminating the need for voltage regulators on the motherboard to power the CPU and other 3.3v circuits. Although the 3.3v signals are labeled as optional in the ATX specification, they should be considered mandatory in any ATX form factor power supply you purchase. Many systems will require this in the future.

Power Supply Function and Operation

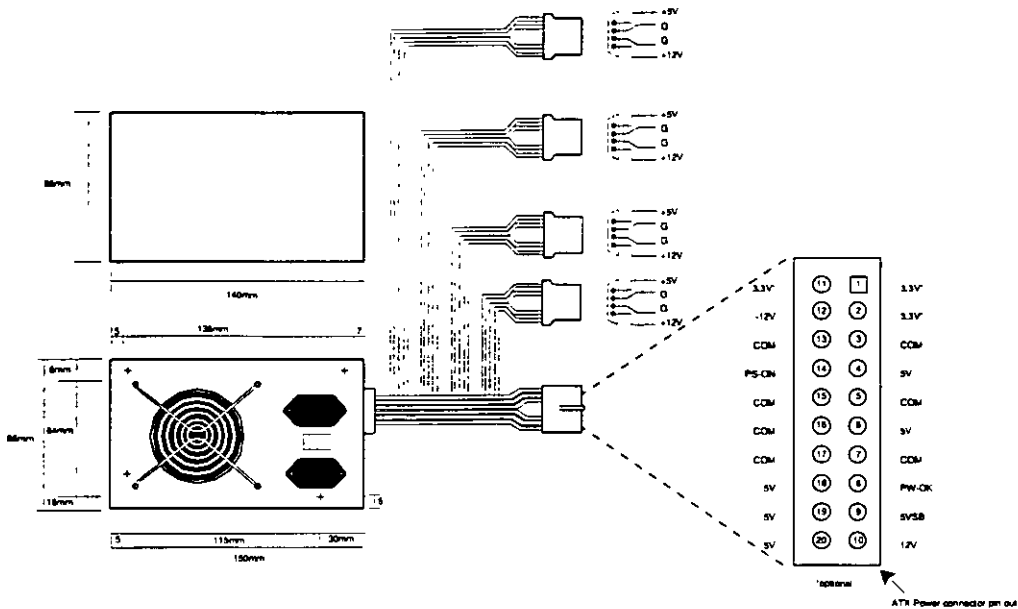


Figure 8.6
ATX form factor power supply.

Besides the new 3.3v signals, there is one other set of signals that will be found on the ATX supply not normally seen on standard supplies. They are the Power_On and 5v_Standby signals, which are also called Soft Power. Power_On is a motherboard signal that can be used with operating systems like Windows 95 or Windows NT, which support the ability to power the system down with software. This will also allow the optional use of the keyboard to power the system back on, exactly like the Apple Macintosh systems. The 5v_Standby signal is always active, giving the motherboard a limited source of power even when off.

The other problem solved by the ATX form factor power supply is that of system cooling. Most of the high end Pentium and Pentium Pro systems have active heat sinks on the processor, which means there is a small fan on the CPU designed to cool it. These small fans are notoriously unreliable, not to mention expensive when compared to standard passive heatsinks. In the ATX design, the CPU fan is eliminated, and the CPU is mounted in a socket right next to the ATX power supply, which has a reverse flow fan blowing onto the CPU. The ATX supply draws air from outside and pressurizes the system case instead of the other way around. Essentially the airflow is backwards from before, which results in far better cooling for the processor and other system components.

You will find it easy to locate supplies that fit these industry-standard form factors. Several vendors who manufacture PC power supplies in all these form factors are listed later in this chapter. For proprietary units, you will likely have to go back to the manufacturer.

The Power Supply

Power Supply Connectors

Table 8.1 shows the pinouts for most standard AT or PC/XT-compatible systems. Some systems may have more or fewer drive connectors. For example, IBM's AT system power supplies have only three disk drive power connectors, although most of the currently available AT/Tower type power supplies have four drive connectors. If you are adding drives and need additional disk drive power connectors, "Y" splitter cables are available from many electronics supply houses (including Radio Shack) that can adapt a single power connector to serve two drives. As a precaution, make sure that your total power supply output is capable of supplying the additional power.

Connector	AT Type	PC/XT Type
P8-1	Power_Good (+5v)	Power_Good (+5v)
P8-2	+5v	Key (No connect)
P8-3	+12v	+12v
P8-4	-12v	-12v
P8-5	Ground (0)	Ground (0)
P8-6	Ground (0)	Ground (0)
P9-1	Ground (0)	Ground (0)
P9-2	Ground (0)	Ground (0)
P9-3	-5v	-5v
P9-4	+5v	+5v
P9-5	+5v	+5v
P9-6	+5v	+5v
P10-1	+12v	+12v
P10-2	Ground (0)	Ground (0)
P10-3	Ground (0)	Ground (0)
P10-4	+5v	+5v
P11-1	+12v	+12v
P11-2	Ground (0)	Ground (0)
P11-3	Ground (0)	Ground (0)
P11-4	+5v	+5v
P12-1	+12v	—
P12-2	Ground (0)	—
P12-3	Ground (0)	—
P12-4	+5v	—
P13-1	+12v	—
P13-2	Ground (0)	—
P13-3	Ground (0)	—
P13-4	+5v	—

Notice that the Baby AT and Slimline power supplies also use the AT/Desktop or Tower pin configuration. The only other type of industry standard power supply connector is found on the new ATX form factor power supply. This is a 20-pin keyed connector with pins configured as shown in table 8.2.

Signal	Pin	Pin	Signal
3.3v*	11	1	3.3v*
-12v	12	2	3.3v*
GND	13	3	GND
Pwr_On	14	4	5v
GND	15	5	GND
GND	16	6	5v
GND	17	7	GND
-5v	18	8	Pwr_Good
5v	19	9	5v_Stby
5v	20	10	12v

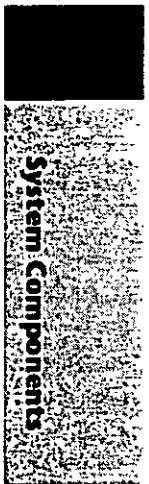
* = Optional signal

Notice that the ATX supply features several signals not seen before, such as the 3.3v, Power_On, and 5v_Standby signals. Because of this, it will be difficult to adapt a standard slimline or low-profile form factor supply to work properly in an ATX system, although the shapes are virtually identical.

Although the PC/XT power supplies do not have any signal on pin P8-2, you can still use them on AT-type motherboards, or vice versa. The presence or absence of the +5v signal on that pin has little or no effect on system operation. If you are measuring voltages for testing purposes, anything within 10 percent is considered acceptable, although most manufacturers of high-quality power supplies specify a tighter five percent tolerance (see table 8.3). I prefer to go by the five percent tolerance, which is a tougher test to pass.

Desired Voltage	Loose Tolerance		Tight Tolerance	
	Min. (-10%)	Max. (+8%)	Min. (-5%)	Max. (+5%)
+/-5.0v	4.5v	5.4v	4.75	5.25
+/-12.0v	10.8v	12.9v	11.4	12.6

The Power_Good signal has tolerances different from the other signals, although it is nominally a +5v signal in most systems. The trigger point for Power_Good is about +2.5v, but most systems require the signal voltage to be within the tolerances listed in table 8.4.



The Power Supply

Signal	Minimum	Maximum
Power_Good (+5v)	3.0v	6.0v

A power supply should be replaced if the voltages are out of these ranges. A later section in this chapter details how to measure the power supply voltage and where to get replacement supplies.

Power Switch Connectors. The AT/Tower and Slimline power supplies use a remote power switch. This switch is mounted in the front of the system case and is connected to the power supply through a standard type of 4-wire cable. The ends of the cable are fitted with spade connector lugs, which plug onto the spade connectors on the power switch. The switch is usually a part of the case, so the power supply comes with the cable and no switch.

The cable from the power supply to the switch in the case contains four color coded wires. There may also be a 5th wire supplying a ground connection to the case as well. These wires carry 110v wall current, so be careful as you can be electrocuted if you touch them with the power supply plugged in.

The remote power switch leads carry 110v AC current at all times. You could be electrocuted if you touch the ends of these wires with the power supply plugged in! Always make sure the power supply is unplugged before connecting or disconnecting the remote power switch.

The four or five wires are color coded as follows; the Brown and Blue wires are the live and neutral feed wires from the 110v power cord to the power supply itself. These wires are always hot when the power supply is plugged in. The Black and White wires carry the AC feed from the switch back to the power supply itself. These leads should only be hot when the power supply is plugged in and the switch is turned on. Finally, there is often a green wire or a green wire with a yellow stripe, which is the ground lead. It should be connected somewhere to the PC case, and helps to ground the power supply to the case.

On the switch itself, the tabs for the leads are usually color coded, if not they can still be easily connected. If there is no color coding on the switch, then plug the Blue and Brown wires onto the tabs that are parallel to each other, and the Black and White wires to the tabs that are angled away from each other. See figure 8.7 as a guide.

As long as the Blue and Brown wires are on the one set of tabs, and the Black and White leads are on the other, the switch and supply will work properly. If you incorrectly mix the leads, you will likely blow the circuit breaker for the wall socket, as you can create a direct short circuit.

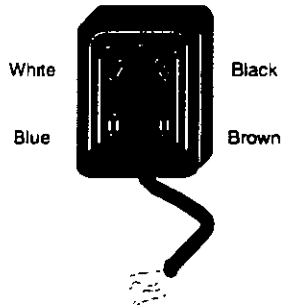


Figure 8.7 Power supply remote switch connections.

Disk Drive Power Connectors. The disk drive connectors are fairly universal with regard to pin configuration and even wire color. Table 8.5 shows the standard disk drive power connector pinout and wire colors.

Pin	Wire Color	Signal
1	Yellow	+12v
2	Black	Gnd
3	Black	Gnd
4	Red	+5v

This information applies whether the drive connector is the larger Molex version or the smaller mini-version used on most 3.5-inch floppy drives. In case, the pinouts and wire colors are the same. To determine the location of pin 1, look at the connector carefully. It is usually embossed in the plastic connector body; however, it is often tiny and difficult to read. Fortunately these connectors are keyed and therefore are difficult to insert incorrectly. The following figure shows the keying with respect to pin numbers on the larger drive power connector.

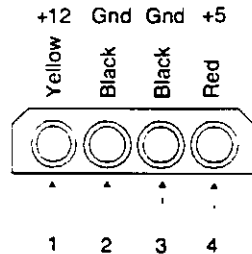


Figure 8.8 A disk drive female power supply cable connector.

System Components

The Power Supply

Notice that some drive connectors may supply only two wires—usually the +5v and a single ground (Pins 3 and 4)—because the floppy drives in most newer systems run on only +5v and do not use the +12v at all.

Physical Connector Part Numbers. The physical connectors used in industry-standard PC power supplies were originally specified by IBM for the supplies used in the original PC/XT/AT systems. They used a specific type of connector between the power supply and the motherboard (the P8 and P9 connectors), as well as specific connectors for the disk drives. The motherboard connectors used in all the industry-standard power supplies have not changed since 1981 when the IBM PC appeared. With the advent of 3.5-inch floppy drives in 1986, however, a new smaller type of drive power connector appeared on the scene for these drives. Table 8.6 lists the standard connectors used for motherboard and disk drive power.

Connector Description	Female (on Power Cable)	Male (on Component)
Motherboard P8/P9	Burndy GTC6P-1	Burndy GTC 6RI
Disk Drive (large style)	AMP 1-480424-0	AMP 1-480426-0
Disk Drive (small style)	AMP 171822-4	AMP 171826-4

You can get these raw connectors through the electronics supply houses (Allied, Newark, Digi-Key, and so on) found in the vendor list. You also can get complete cable assemblies including drive adapters from the large to small connectors, disk drive “Y” splitter cables, and motherboard power extension cables from a number of the cable and miscellaneous supply houses such as Cables To Go, the Cable Connection, Ci Design, and Key Power.

The Power_Good Signal

The Power_Good signal is a +5v signal (+3.0 through +6.0 is generally considered acceptable) generated in the power supply when it has passed its internal self tests and the outputs have stabilized. This normally takes anywhere from 0.1 to 0.5 seconds after you turn on the power supply switch. This signal is sent to the motherboard, where it is received by the processor timer chip, which controls the reset line to the processor.

In the absence of Power_Good, the timer chip continuously resets the processor, which prevents the system from running under bad or unstable power conditions. When the timer chip sees Power_Good, it stops resetting the processor and the processor begins executing whatever code is at address FFFF:0000 (usually the ROM BIOS).

If the power supply cannot maintain proper outputs (such as when a brownout occurs), the Power_Good signal is withdrawn, and the processor is automatically reset. When proper output is restored, the Power_Good signal is regenerated and the system again begins operation (as if you just powered on). By withdrawing Power_Good, the system never “sees” the bad power because it is “stopped” quickly (reset) rather than allowed to operate on unstable or improper power levels, which can cause parity errors and other problems.

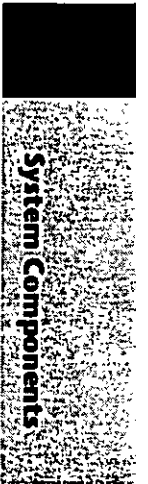
In most systems, the Power_Good connection is made via connector P8-1 (P8 Pin 1) from the power supply to the motherboard.

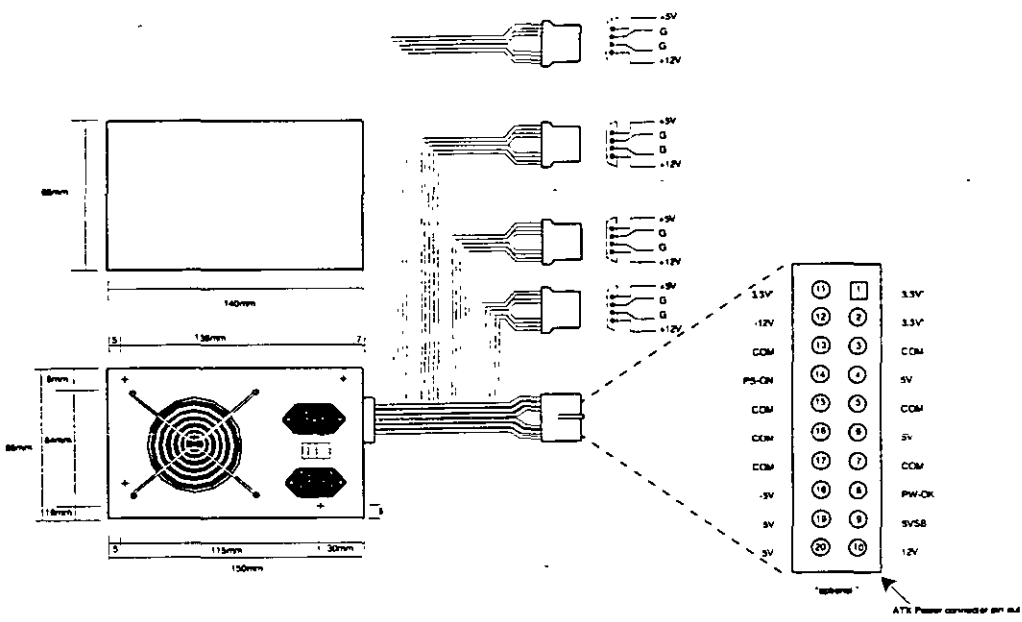
A well-designed power supply delays the arrival of the Power_Good signal until all voltages stabilize after you turn the system on. Badly designed power supplies, which are found in *many* low-cost compatibles, often do not delay the Power_Good signal properly and enable the processor to start too soon. The normal Power_Good delay is from 0.1 to 0.5 seconds. Improper Power_Good timing also causes CMOS memory corruption in some systems. If you find that a system does not boot up properly the first time you turn on the switch but subsequently boots up if you press the reset or Ctrl-Alt-Del warm boot command, you likely have a problem with Power_Good. This happens because the Power_Good signal is tied to the timer chip that generates the reset signal to the processor. What you must do in these cases is find a new high-quality power supply and see whether it solves the problem.

Many cheaper power supplies do not have proper Power_Good circuitry and often just tie any +5v line to that signal. Some motherboards are more sensitive to an improperly designed or improperly functioning Power_Good signal than others. Intermittent startup problems are often caused by improper Power_Good signal timing. A common example occurs when somebody replaces a motherboard in a system and then finds that the system intermittently fails to start properly when the power is turned on. This ends up being very difficult to diagnose, especially for the inexperienced technician, because the problem appears to be caused by the new motherboard. Although it seems that the new motherboard might be defective, it usually turns out to be that the original power supply is poorly designed and either cannot produce stable enough power to properly operate the new board, or more likely has an improperly wired or timed Power_Good signal. In these situations, replacing the supply with a high-quality unit is the proper solution.

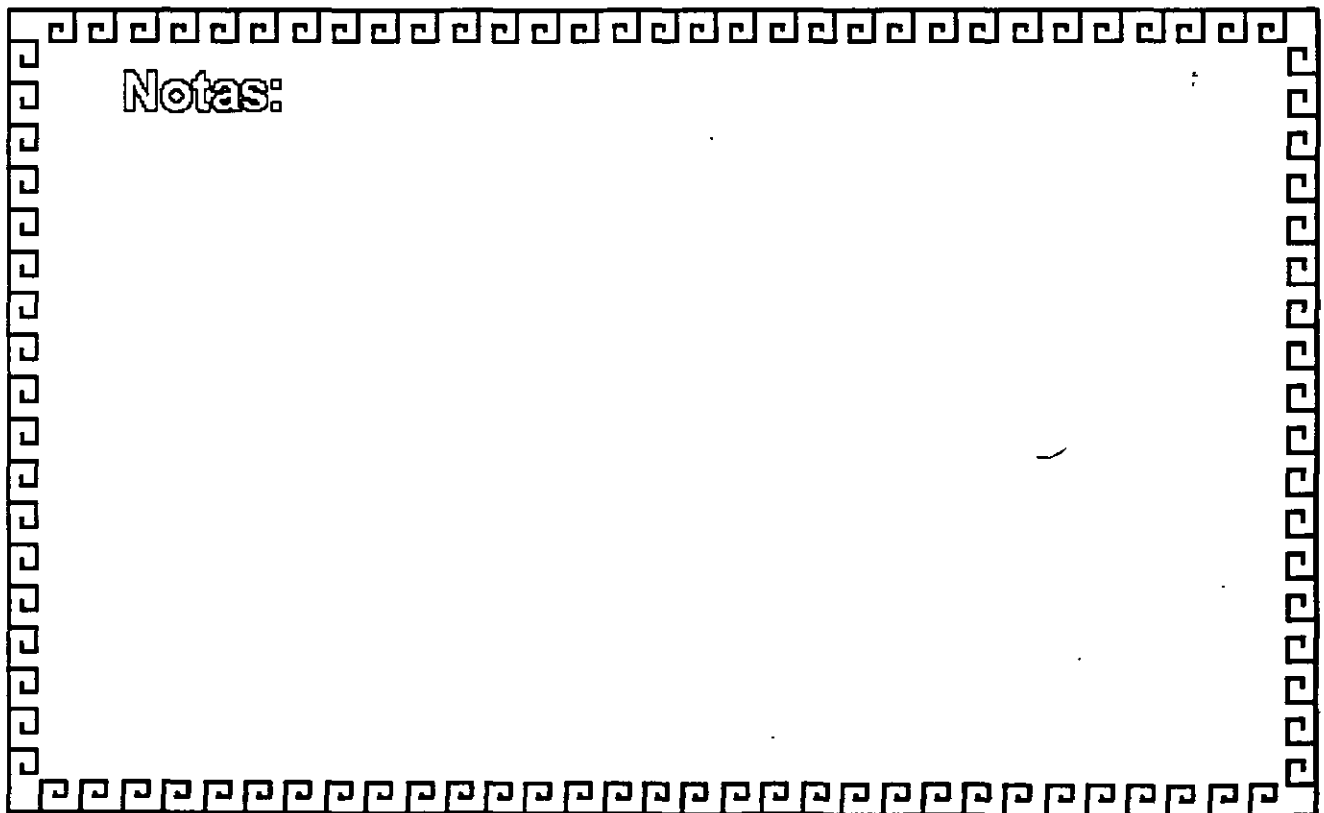
Adding a Hardware Reset Switch. A switch that applies a full reset to your system keeps power moving to the system and rescues you from a system lockup. A reset switch saves you much time, as well as some of the wear and tear on your unit from using the power switch as a reset button. IBM and most vendors of compatibles have built reset circuitry into the motherboard and added reset switches to the front of the computer case. If your machine doesn't already have a reset switch, however, the following section teaches you how to add one. (The hardest part of adding a reset switch to your system is figuring out where to mount it.)

Adding a reset button is possible on any system, including all IBM systems, because it has a power supply that provides a Power Good signal. On most IBM-compatible computers, the Power Good signal is on the connector that plugs into the rearmost power-supply connectors. In PC and XT systems, this signal traces through the motherboard to the 8284a chip at Pin 11. When the line is shorted to ground and returned to normal, the 8284a (82284, in an AT) clock-timer chip generates a reset signal on Pin 10. The reset signal is sent to the 8088 at Pin 21, and the boot process begins. In other systems that have different processors and timer chips—for example, AT and PS/2 systems—the Power Good signal also initiates a reset if the signal is grounded and returned to normal, although the wiring details vary.

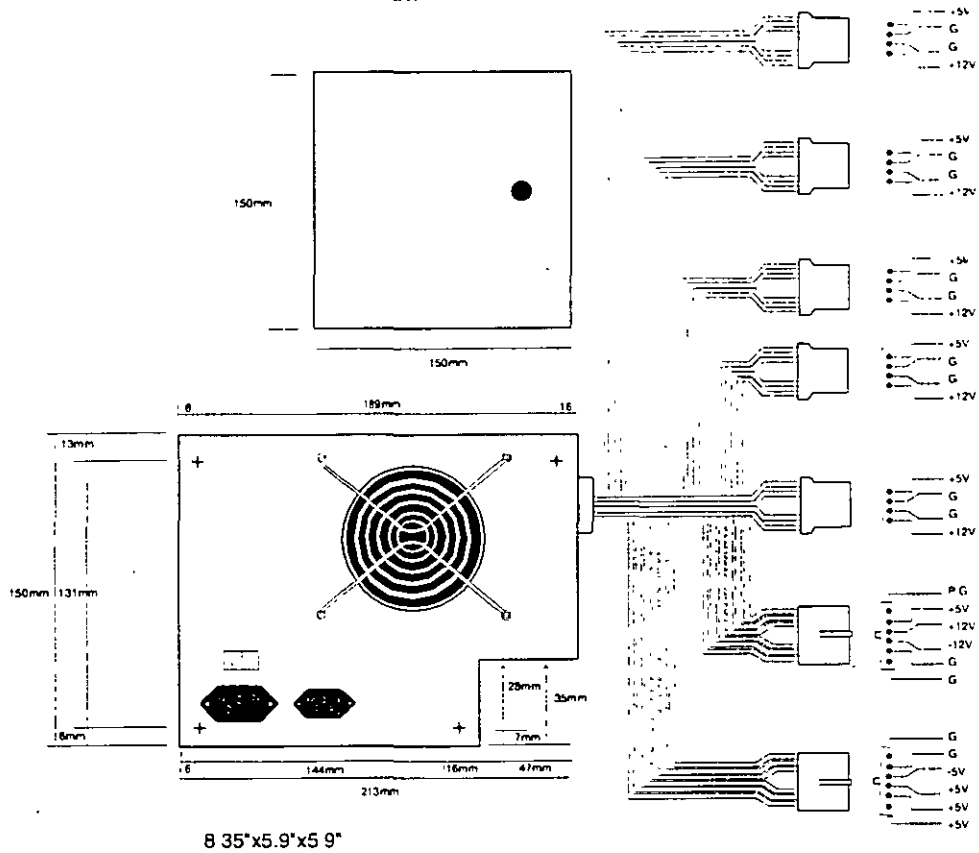
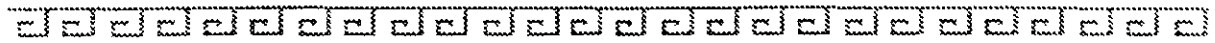




ATX form factor power supply.

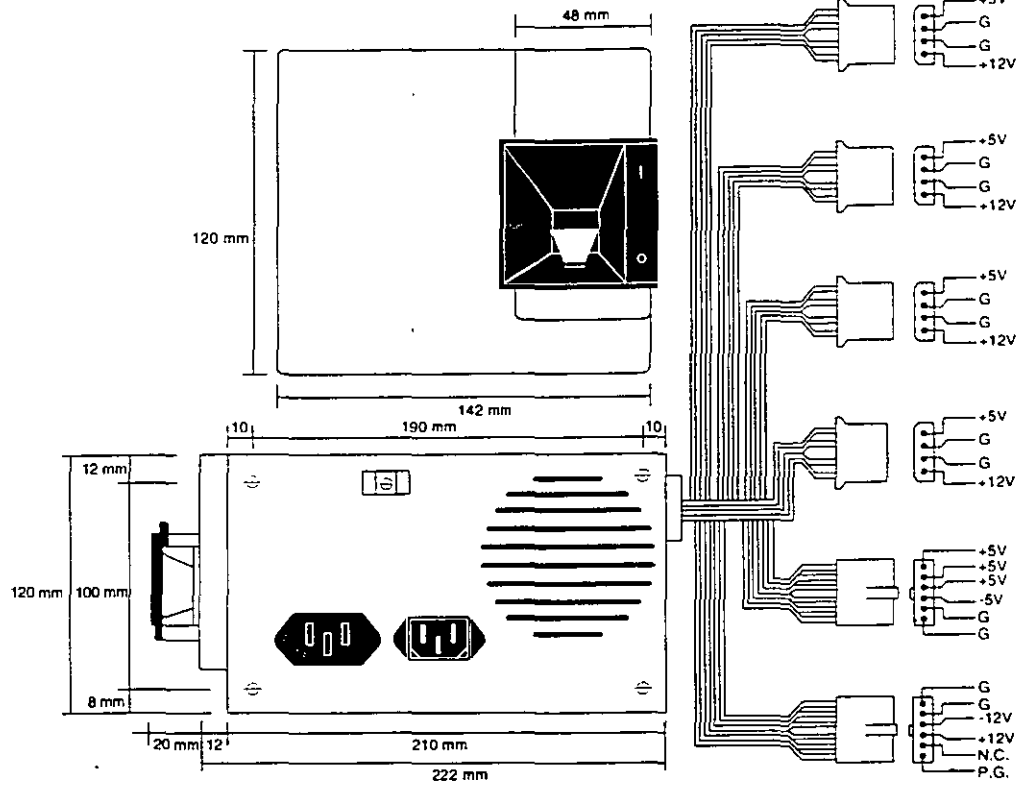


Notas:



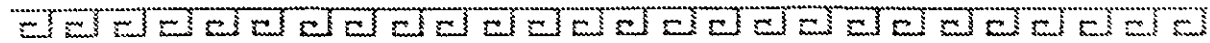
AT/Tower form factor power supply

Notas:



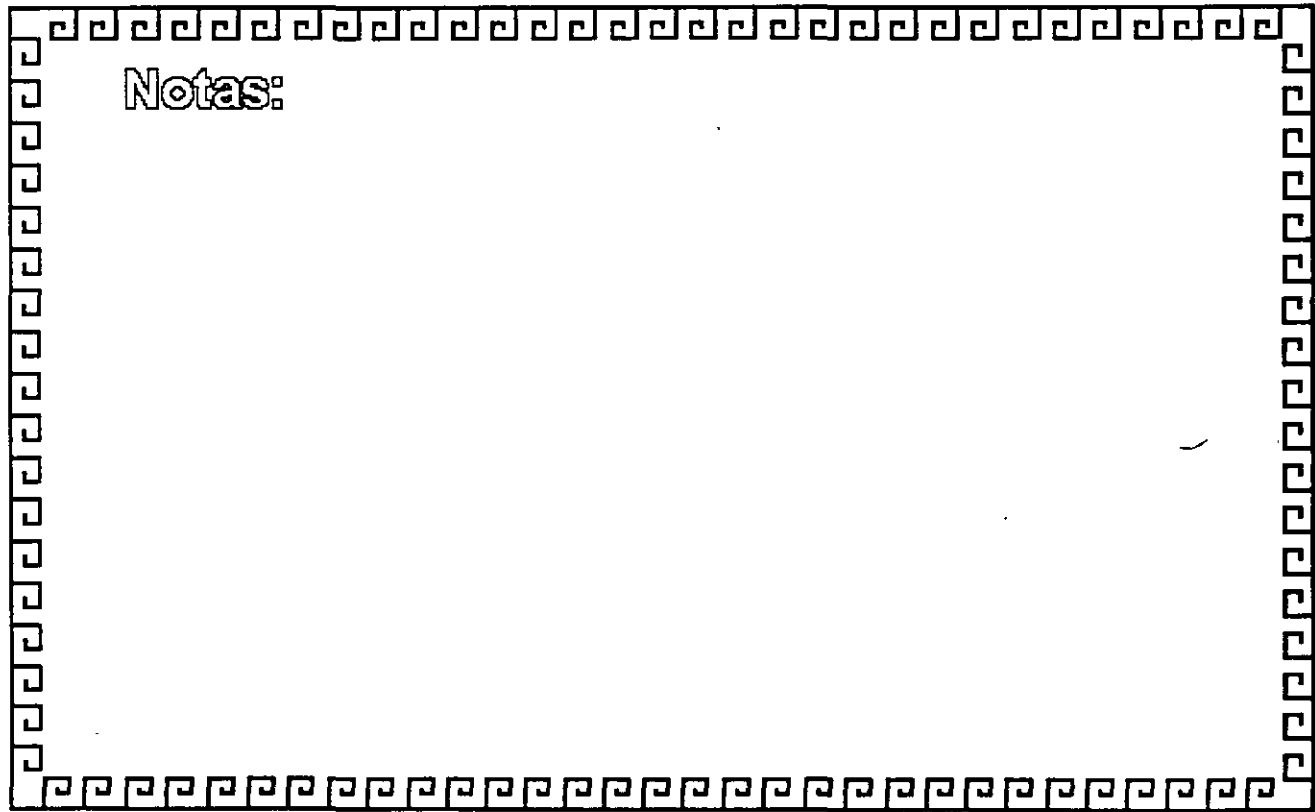
PC/XT-form factor power supply

Notas:



Signal	Pin	Pin	Signal
3.3v*	11	1	3.3v*
-12v	12	2	3.3v*
GND	13	3	GND
Pwr_On	14	4	5v
GND	15	5	GND
GND	16	6	5v
GND	17	7	GND
-5v	18	8	Pwr_Good
5v	19	9	5v_Stby
5v	20	10	12v

* = Optional signal



Notas:



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

**MANTENIMIENTO DE PC'S Y PERIFÉRICOS
(PARTE I)**

MANTENIMIENTO CORRECTIVO BÁSICO

MARZO DEL 2000

UNIDADES DE DISCOS FLEXIBLES

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

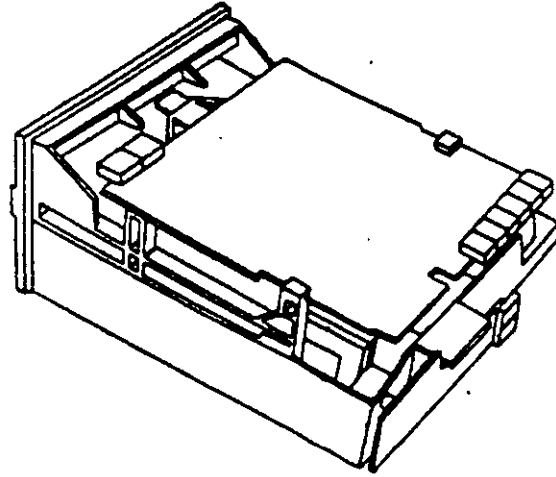
Las unidades de discos son los dispositivos de las computadoras que permiten leer, grabar y borrar información en discos flexibles en forma digital.

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 traía 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.

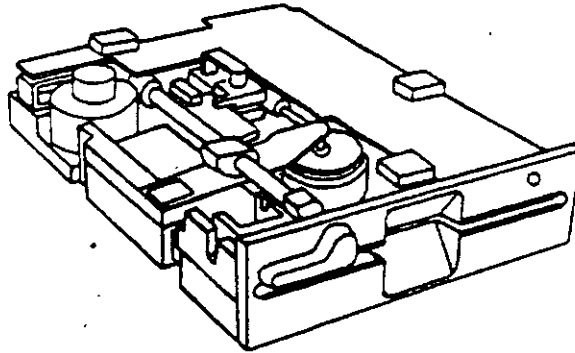
En cuanto a las unidades de 3½", desde su aparición en el mercado en 1987 aproximadamente, se han diseñado con las dimensiones que hasta la fecha rigen y es muy notorio el avance tecnológico, pues el tamaño nuevamente se redujo casi a la mitad.

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



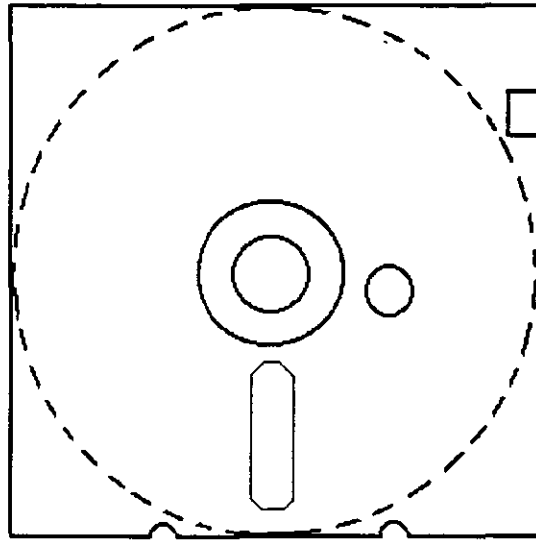


Es necesario hacer una pequeña descripción de los disco flexibles que emplean las unidades de 5¼", así como los utilizados por las de 3½".



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".

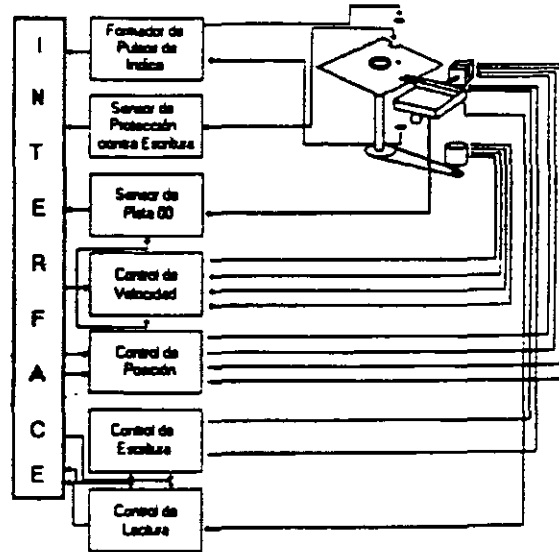
En cuanto a los discos de 3½" cumplen con las misma características de fabricación, su variación consta, aparte del tamaño físico y lógico en cuanto a capacidad máxima de almacenamiento de información, el plástico que protege es más resistente, el corte ovalado donde se posiciona la cabeza de lectura/escritura 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



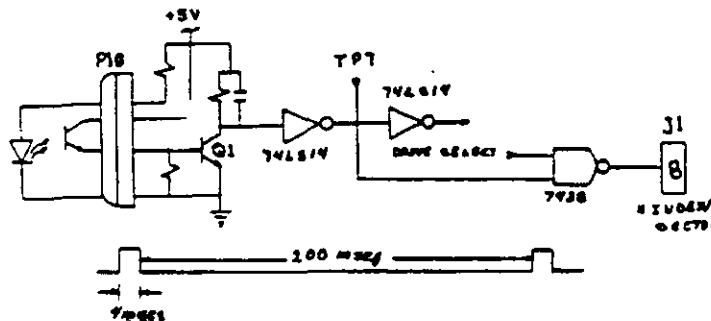
5) Coloque el disco en su funda cuando no se use

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

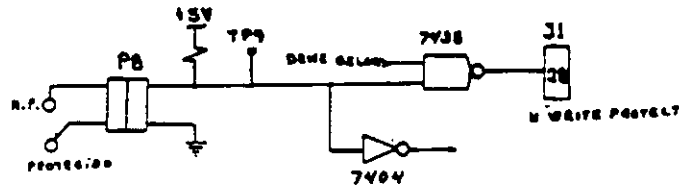
El circuito formador de pulsos de índice consiste de un led, un fototransistor y una red formadora de pulsos. El led y el fototransistor forman el sensor del pulso de índice, el primero como fuente luminosa y el segundo como receptor de esa luminosidad. Esta combinación led/fototransistor está colocada de tal manera que cuando el pulso de índice del disco para por ella, la luz de led indice 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.

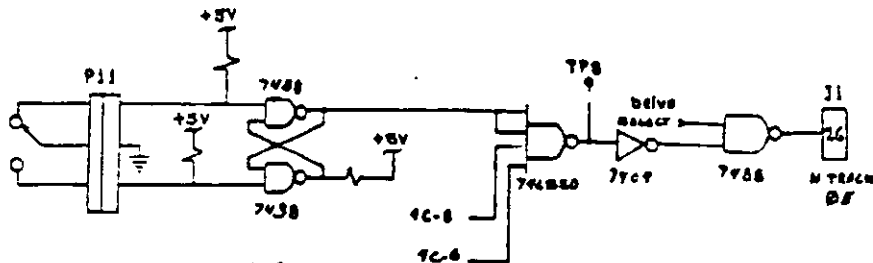




☐ SENSOR DE PISTA 00

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



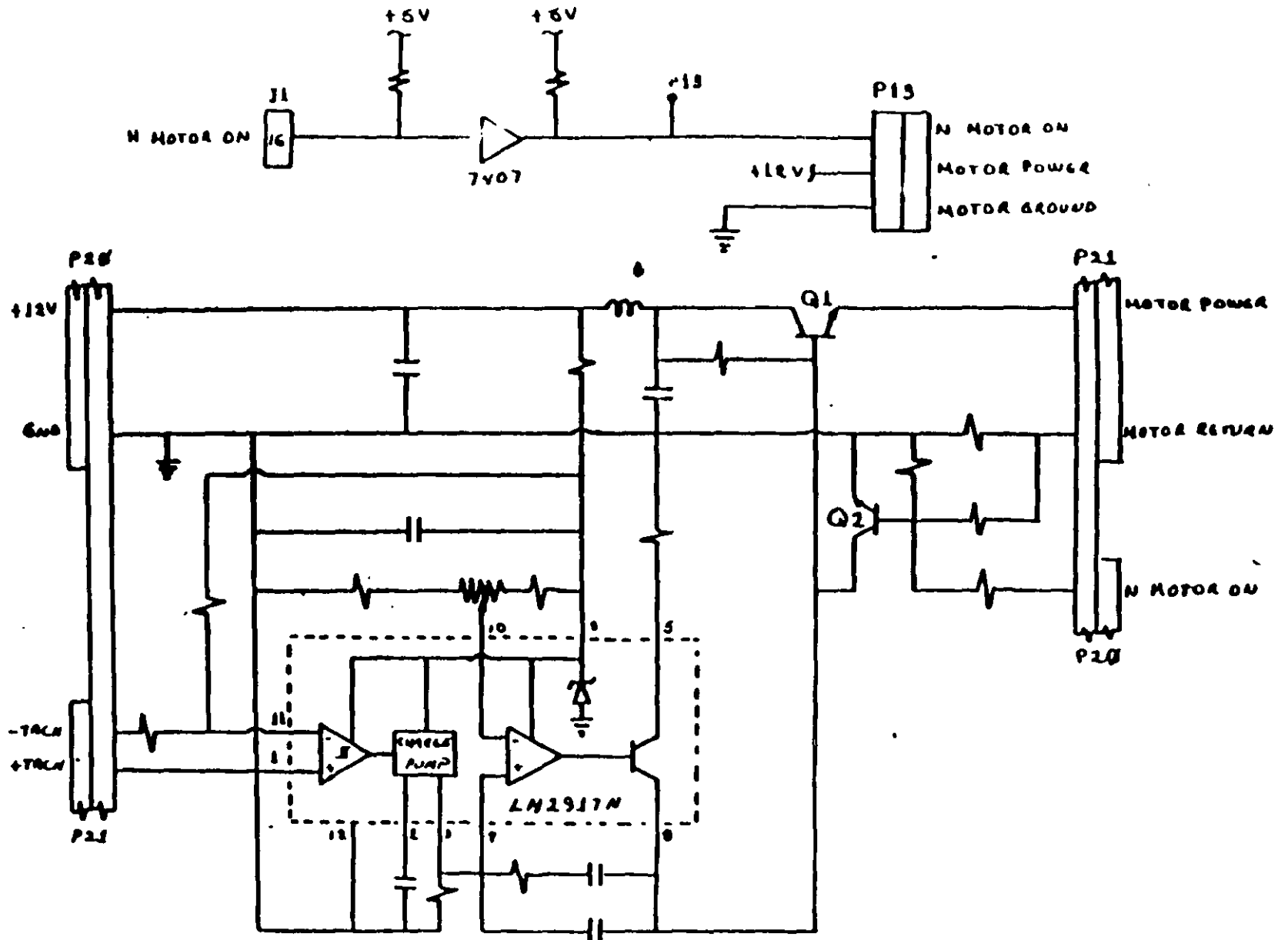


Figura 4.8

8-7

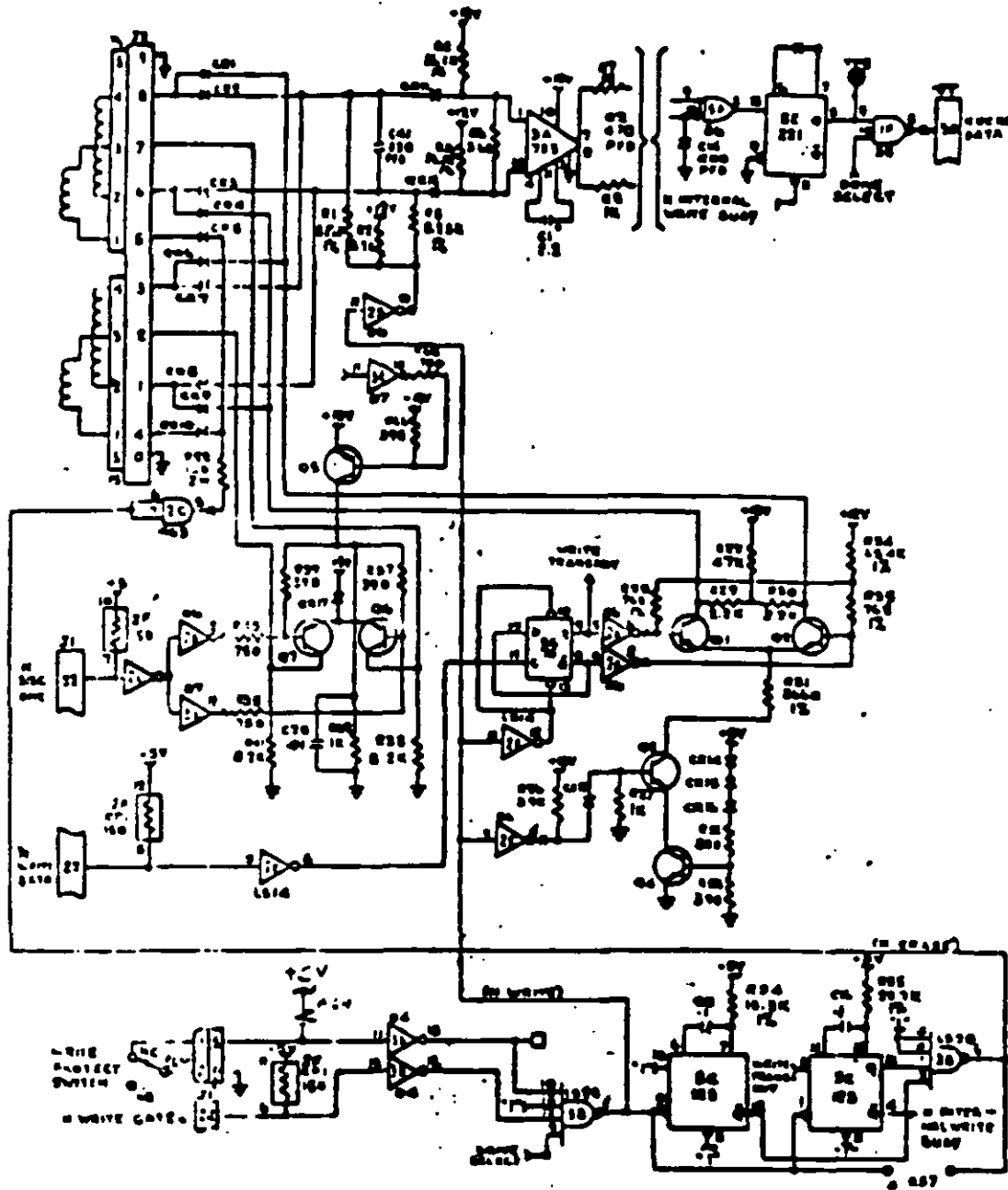


Figura 4.11



TABLA DE VERDAD DE FASES

Hacia la pista 39					Hacia la pista 00						
Pin N°	Fase					Pin N°	Fase				
	0	1	2	3	0		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 amplificador de lectura filtrada para quitar el ruido
- ↪ La señal de salida después del filtro se pasa al 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



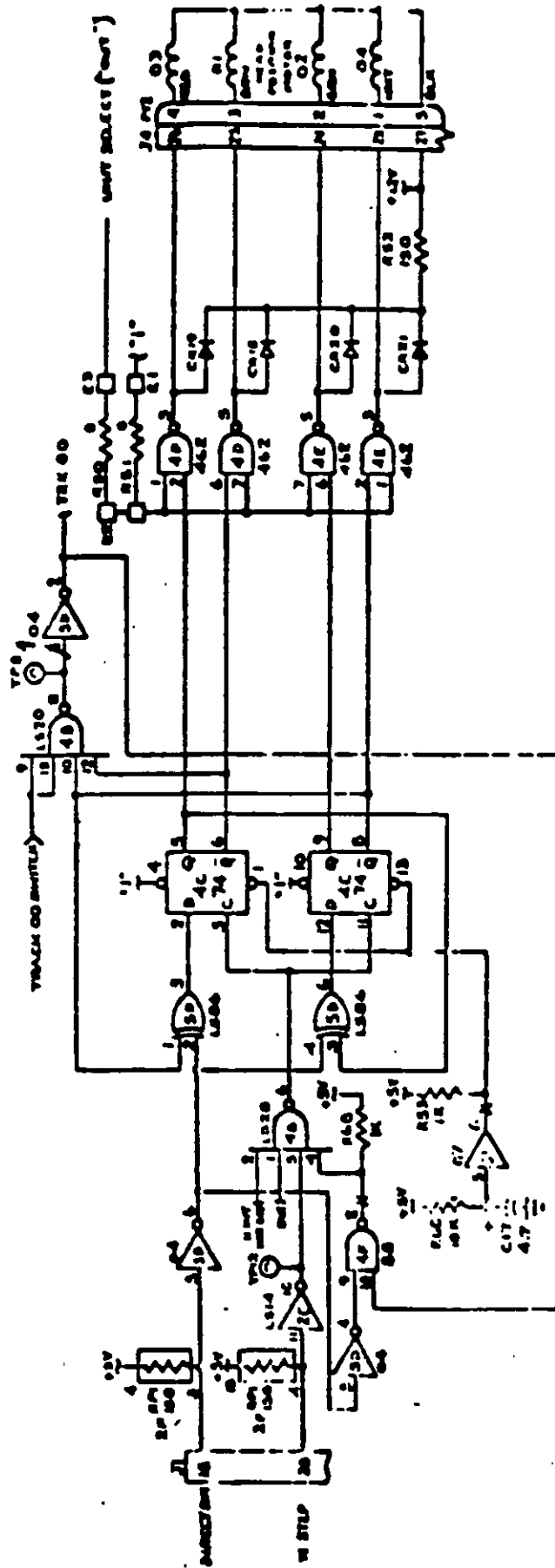


Figura 4.9



- ↳ 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:

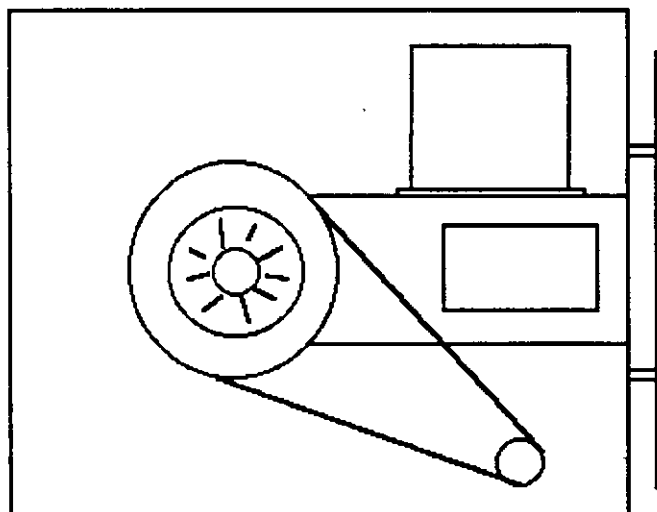
$$+ 12 \text{ VDC} = 0.6 \text{ VDC}$$

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

- 7) Insertar un disco de trabajo

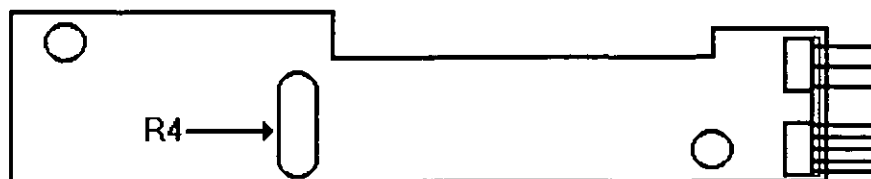
- 8) Con el programa de posicionamiento de cabezas habilitar el impulsor y observar bajo luz fluorescente las barras colocadas en la patea mayor que hace girar el disco situada en la parte inferior del impulsor.

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

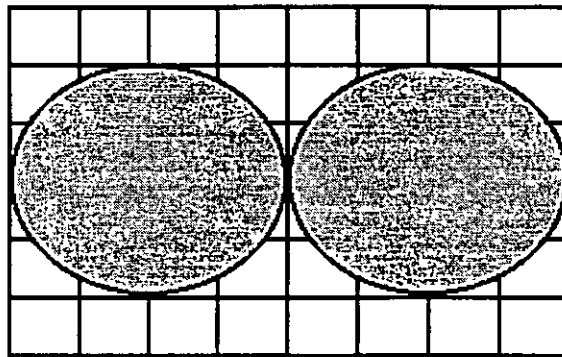
↪ Afloje $\frac{1}{2}$ vuelta los tornillos que sujetan el módulo de las cabezas

↪ 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 MODULO DE LAS CABEZAS

C) Comprobación y ajuste del pulso de índice

El ajuste del sensor de índice cambia el periodo 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

↪ 0 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 mas 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

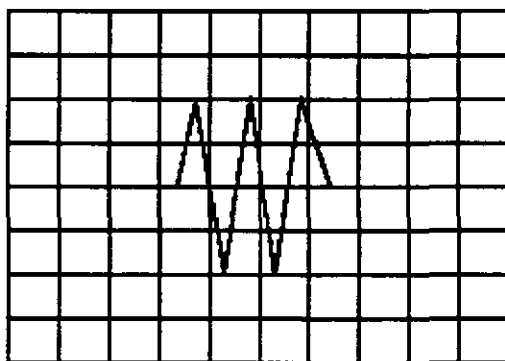
↳ Compruebe que la cabeza 1 cumpla las mismas especificaciones que la cabeza 0. Si no las cumple, ajuste el sensor de índice

☐ 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

CONTROLLER-	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 utilería 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 utilería 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 realizarse 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.



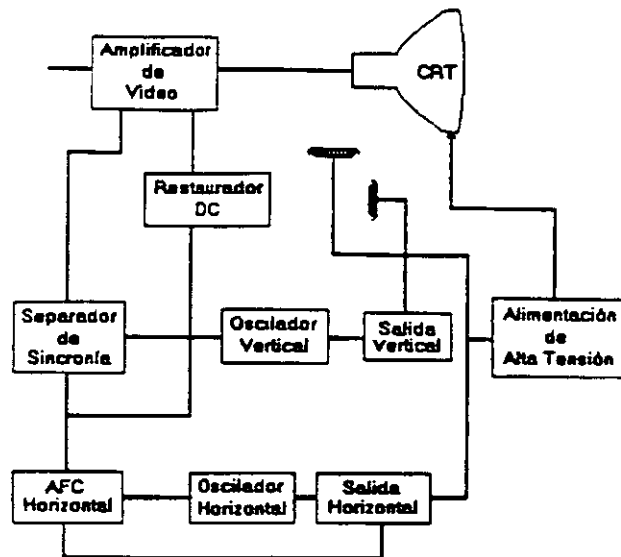
APLICACIÓN DE VÍDEO

- 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 video, 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 video.

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 video 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	Vídeo 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

Autopueba 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 autopueba 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 autopueba 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 checando 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 checar 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 PERIFÉRICOS
(PARTE I)**

CONTRATOS DE MANTENIMIENTO

MARZO DEL 2000

C O N T R A T O 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.

CLAUSTRAS .

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 periodo 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 _____.

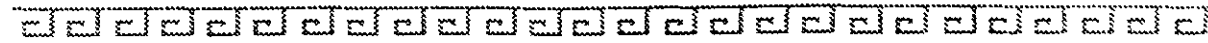
XXIV.- En caso de violación de alguna cláusula de este contrato por cualquiera de las partes, la otra podrá exigir el cumplimiento o la rescisión del mismo.

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.

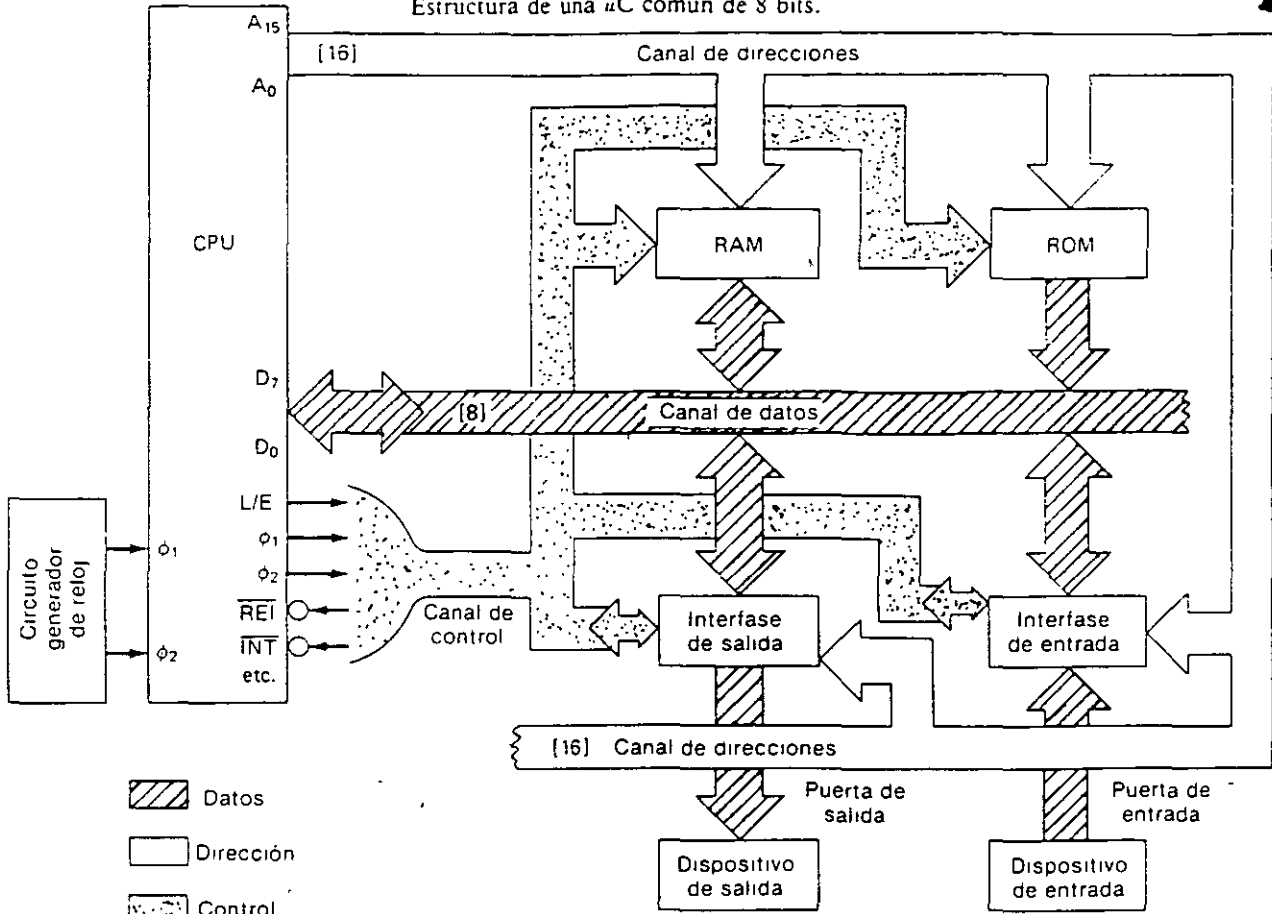
Para los efectos legales del caso, firman de acuerdo las partes que intervienen en este contrato, en la ciudad de México, a los _____.



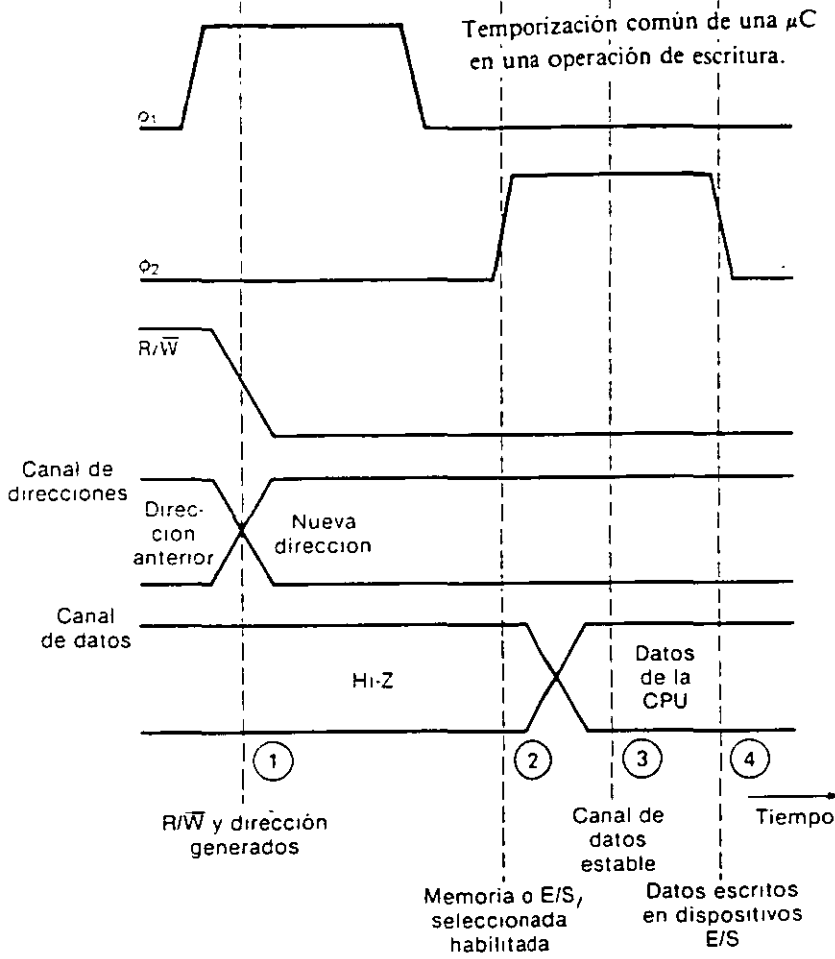


Microprocesador

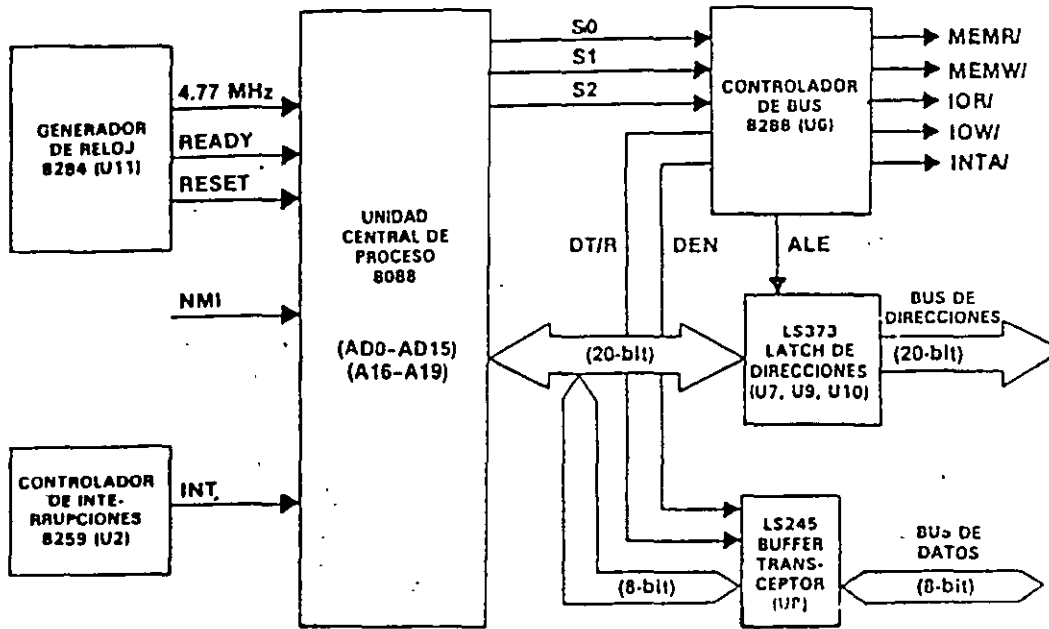
Estructura de una μ C común de 8 bits.



Notas:



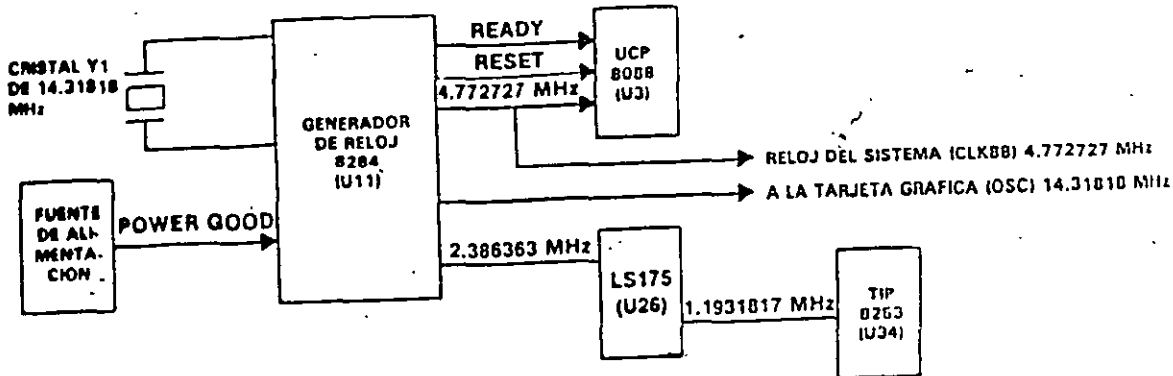
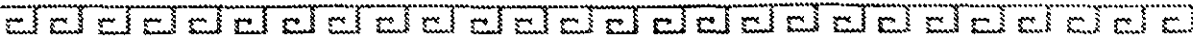
Notas:



La UCP 8088 y el circuito asociado.

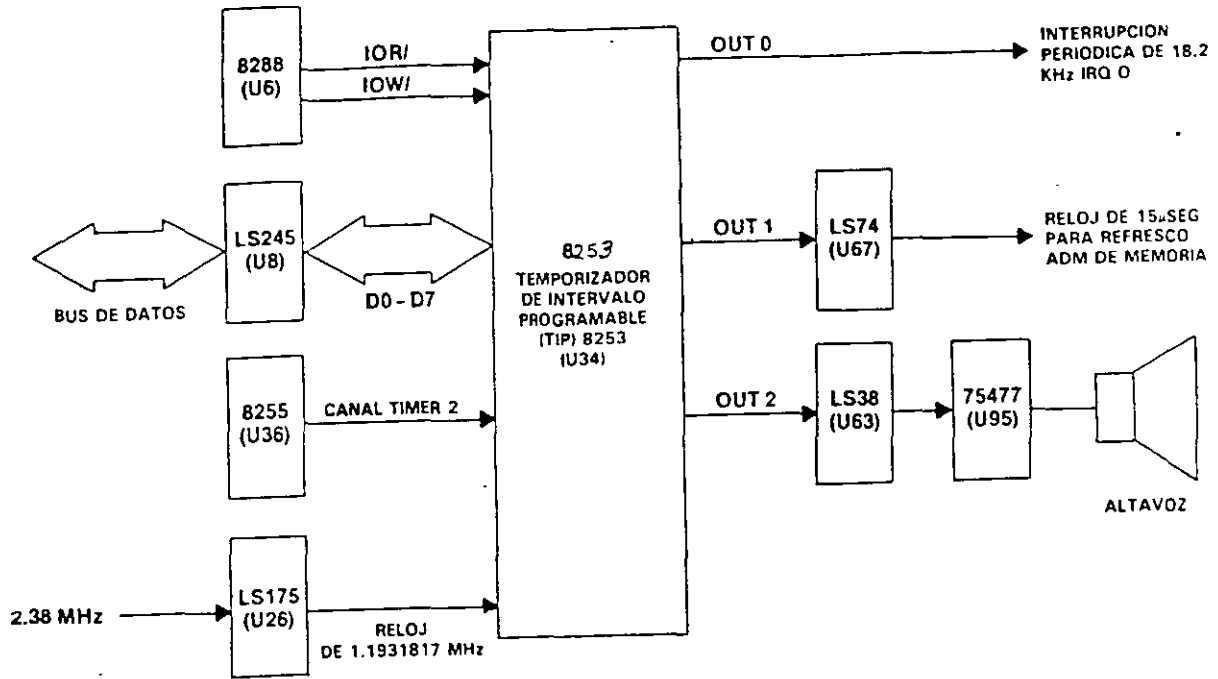
Notas:

2



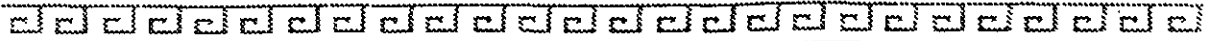
El circuito de reloj del IBM PC.

Notas:



El circuito del temporizador de intervalo programable (TIP) 8253.

Notas:



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-regulator adapter.

**Socket 6 was a paper standard only and was never actually implemented in any systems.

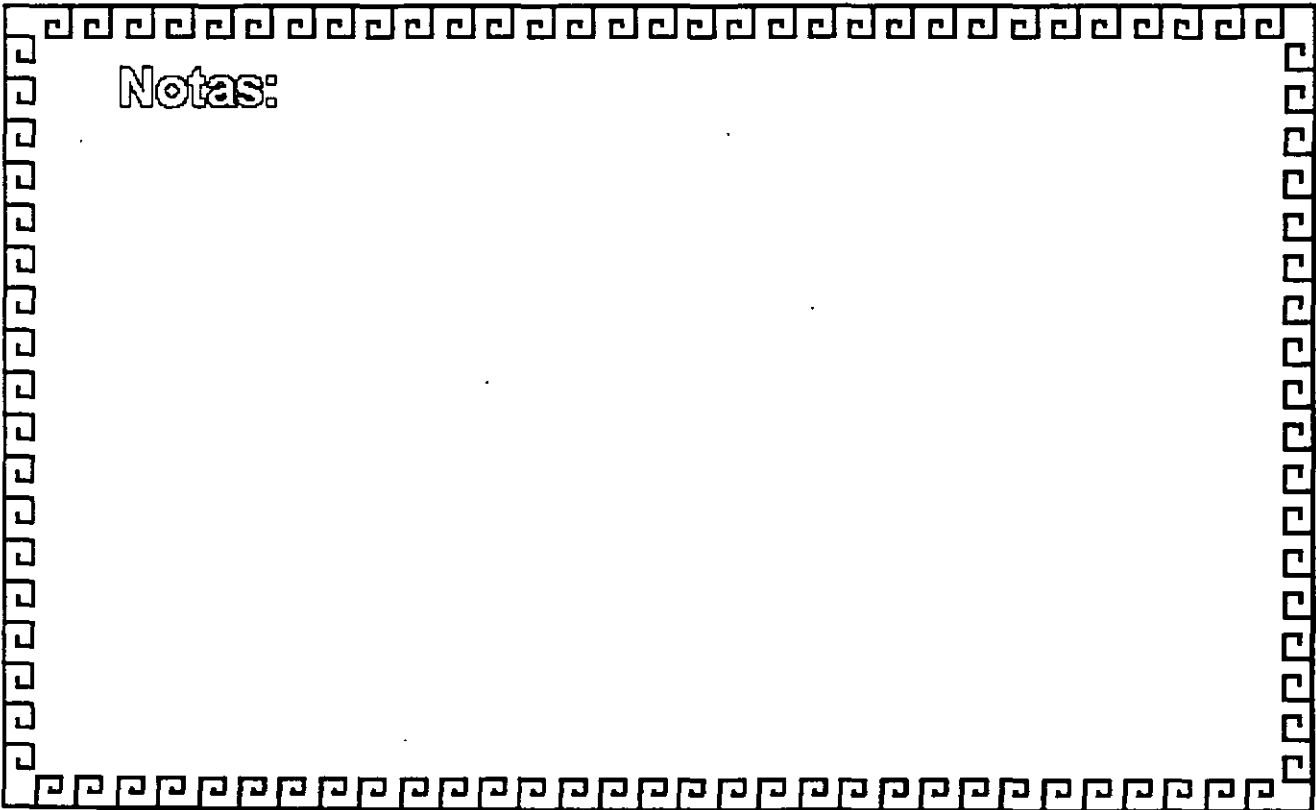
PGA = Pin Grid Array

SPGA = Staggered Pin Grid Array

VRM = Voltage Regulator Module

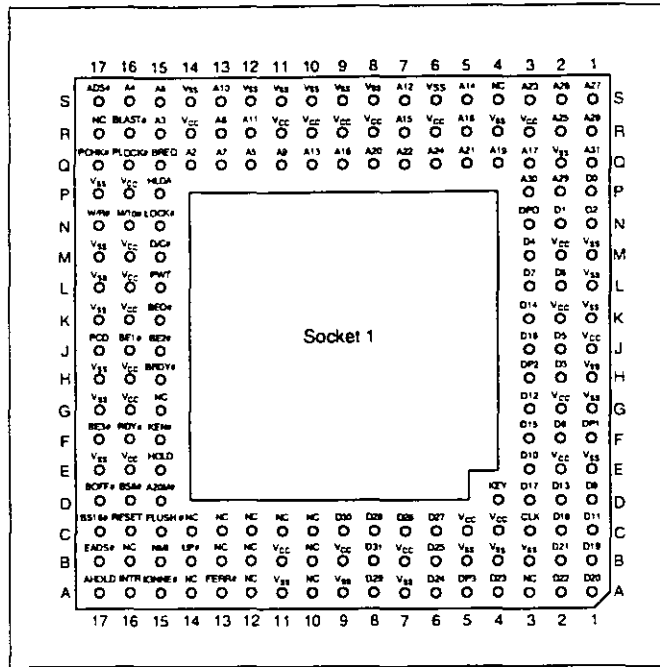


Notas:

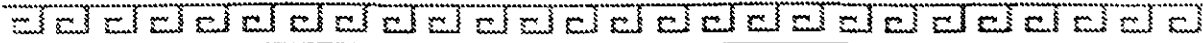




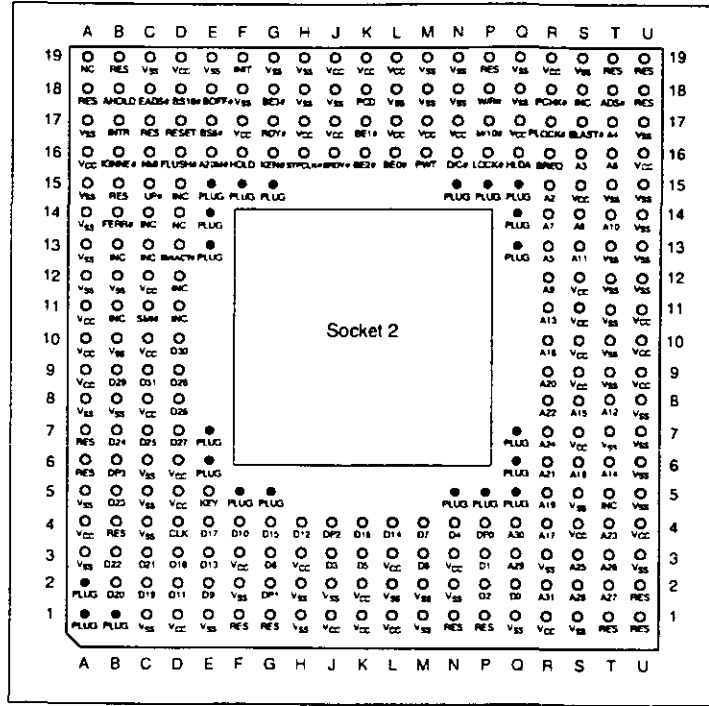
SOCKETS



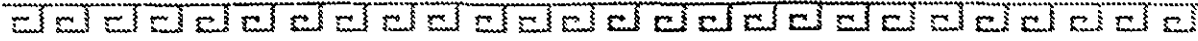
Notas:



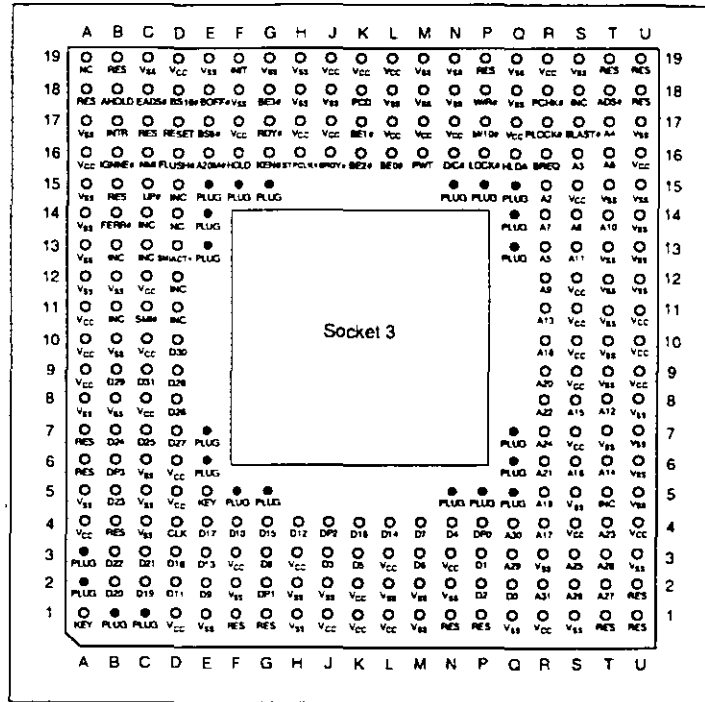
SOCKETS



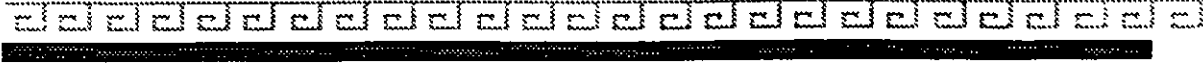
Notas:



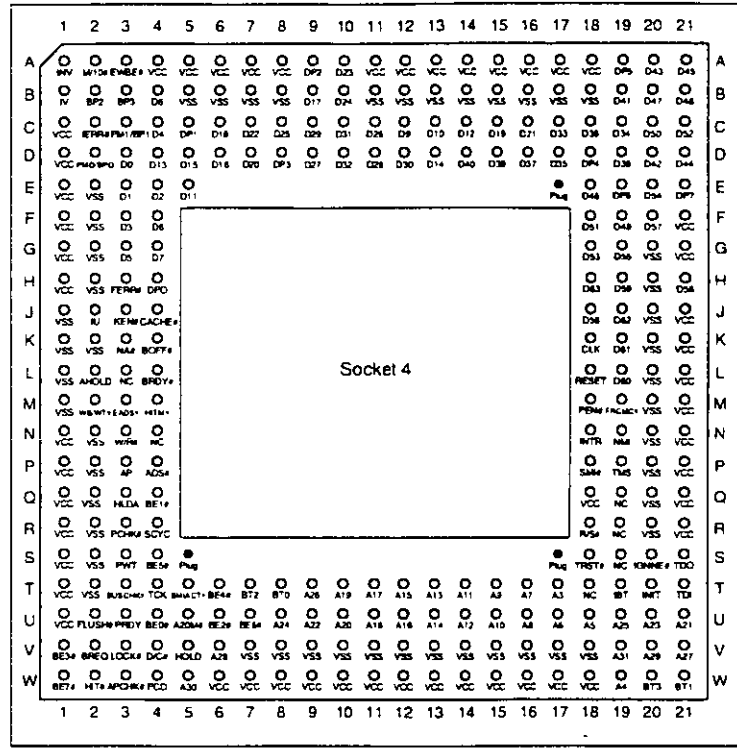
SOCKETS



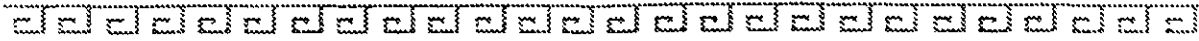
Notas:



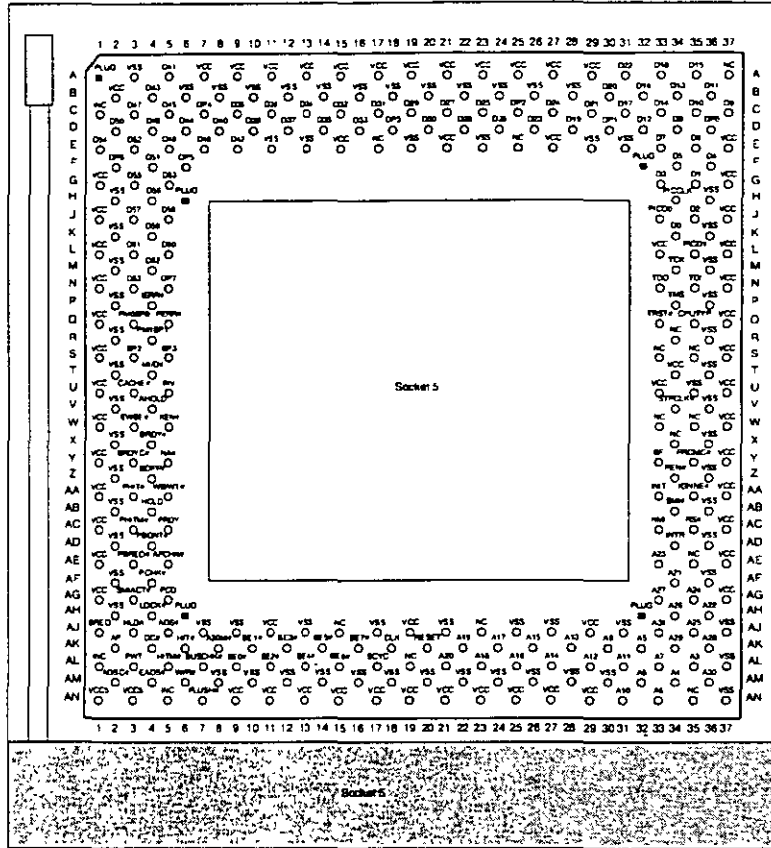
SOCKETS



Notas:



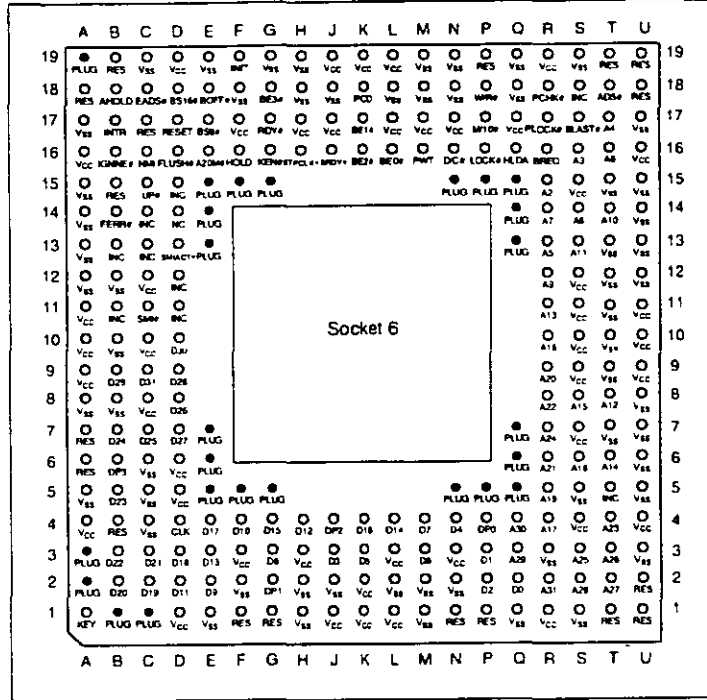
SOCKETS



Notas:



SOCKETS



Notas:

BUSES



Signal	Pin	Pin	Signal
Ground	B1	A1	-I/O CH CHK
RESET DRV	B2	A2	Data Bit 7
+5 Vdc	B3	A3	Data Bit 6
IRQ 2	B4	A4	Data Bit 5
-5 Vdc	B5	A5	Data Bit 4
DRQ 2	B6	A6	Data Bit 3
-12 Vdc	B7	A7	Data Bit 2
-CARD SLCTD	B8	A8	Data Bit 1
+12 Vdc	B9	A9	Data Bit 0
Ground	B10	A10	-I/O CH RDY
-SMEMW	B11	A11	AEN
-SMEMR	B12	A12	Address 19
-IOW	B13	A13	Address 18
-IOR	B14	A14	Address 17
-DACK 3	B15	A15	Address 16
DRQ 3	B16	A16	Address 15
-DACK 1	B17	A17	Address 14
DRQ 1	B18	A18	Address 13
-Refresh	B19	A19	Address 12
CLK(4 77MHz)	B20	A20	Address 11
IRQ 7	B21	A21	Address 10
IRQ 6	B22	A22	Address 9
IRQ 5	B23	A23	Address 8
IRQ 4	B24	A24	Address 7
IRQ 3	B25	A25	Address 6
-DACK 2	B26	A26	Address 5
T/C	B27	A27	Address 4
BALE	B28	A28	Address 3
+5 Vdc	B29	A29	Address 2
OSC(14 3MHz)	B30	A30	Address 1
Ground	B31	A31	Address 0

El bus ISA de 8 bits

Notas:



BUSES

Signal	Pin	Pin	Signal
Ground	B1	A1	-I/O CH CHK
RESET DRV	B2	A2	Data Bit 7
+5 Vdc	B3	A3	Data Bit 6
IRQ 9	B4	A4	Data Bit 5
-5 Vdc	B5	A5	Data Bit 4
DRQ 2	B6	A6	Data Bit 3
-12 Vdc	B7	A7	Data Bit 2
-0 WAIT	B8	A8	Data Bit 1
+12 Vdc	B9	A9	Data Bit 0
Ground	B10	A10	-I/O CH RDY
-SMEMW	B11	A11	AEN
-SMEMR	B12	A12	Address 19
-IOW	B13	A13	Address 18
-IOR	B14	A14	Address 17
-DACK 3	B15	A15	Address 16
DRQ 3	B16	A16	Address 15
-DACK 1	B17	A17	Address 14
DRQ 1	B18	A18	Address 13
-Refresh	B19	A19	Address 12
CLK(8.33MHz)	B20	A20	Address 11
IRQ 7	B21	A21	Address 10
IRQ 6	B22	A22	Address 9
IRQ 5	B23	A23	Address 8
IRQ 4	B24	A24	Address 7
IRQ 3	B25	A25	Address 6
-DACK 2	B26	A26	Address 5
T/C	B27	A27	Address 4
BALE	B28	A28	Address 3
+5 Vdc	B29	A29	Address 2
OSC(14.3MHz)	B30	A30	Address 1
Ground	B31	A31	Address 0

-MEM CS16	D1	C1	-SBHE
-I/O CS16	D2	C2	Latch Address 23
IRQ 10	D3	C3	Latch Address 22
IRQ 11	D4	C4	Latch Address 21
IRQ 12	D5	C5	Latch Address 20
IRQ 15	D6	C6	Latch Address 19
IRQ 14	D7	C7	Latch Address 18
-DACK 0	D8	C8	Latch Address 17
DRQ 0	D9	C9	-MEMR
-DACK 5	D10	C10	-MEMW
DRQ5	D11	C11	Data Bit 8
-DACK 6	D12	C12	Data Bit 9
DRQ 6	D13	C13	Data Bit 10
-DACK 7	D14	C14	Data Bit 11
DRQ 7	D15	C15	Data Bit 12
+5 Vdc	D16	C16	Data Bit 13
-Master	D17	C17	Data Bit 14
Ground	D18	C18	Data Bit 15

El bus ISA de 16 bits

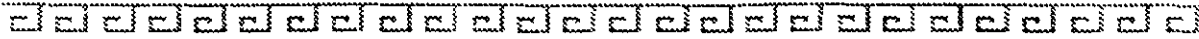


BUSES

Lower Signal	Upper Signal	Pin	Pin	Upper Signal	Lower Signal
Ground	Ground	B1	A1	-I/O CH CHK	-CMD
+5 Vdc	RESET DRV	B2	A2	Data Bit 7	-START
+5 Vdc	+5 Vdc	B3	A3	Data Bit 6	EXRDY
Reserved	IRQ 9	B4	A4	Data Bit 5	-EX32
Reserved	-5 Vdc	B5	A5	Data Bit 4	Ground
KEY	DRQ 2	B6	A6	Data Bit 3	KEY
Reserved	-12 Vdc	B7	A7	Data Bit 2	-EX16
Reserved	-0 WAIT	B8	A8	Data Bit 1	-SLBURST
+12 Vdc	+12 Vdc	B9	A9	Data Bit 0	-MSBURST
M-IO	Ground	B10	A10	-I/O CH RDY	W-R
-LOCK	-SMEMW	B11	A11	AEN	Ground
Reserved	-SMEMR	B12	A12	Address 19	Reserved
Ground	-IOW	B13	A13	Address 18	Reserved
Reserved	-IOR	B14	A14	Address 17	Reserved
-BE 3	-DACK 3	B15	A15	Address 16	Ground
KEY	DRQ 3	B16	A16	Address 15	KEY
-BE 2	-DACK 1	B17	A17	Address 14	-BE 1
-BE 0	DRQ 1	B18	A18	Address 13	Latch Address 31
Ground	-Refresh	B19	A19	Address 12	Ground
+5 Vdc	CLK(8.33MHz)	B20	A20	Address 11	-Latch Address 30
Latch Address 29	IRQ 7	B21	A21	Address 10	-Latch Address 28
Ground	IRQ 6	B22	A22	Address 9	-Latch Address 27
Latch Address 26	IRQ 5	B23	A23	Address 8	-Latch Address 25
Latch Address 24	IRQ 4	B24	A24	Address 7	Ground
KEY	IRQ 3	B25	A25	Address 6	KEY
Latch Address 16	-DACK 2	B26	A26	Address 5	Latch Address 15
Latch Address 14	T/C	B27	A27	Address 4	Latch Address 13
+5 Vdc	BALE	B28	A28	Address 3	Latch Address 12
+5 Vdc	+5 Vdc	B29	A29	Address 2	Latch Address 11
Ground	OSC(14.3MHz)	B30	A30	Address 1	Ground
Latch Address 10	Ground	B31	A31	Address 0	Latch Address 9

Latch Address 8	-MEM CS16	D1	C1	-SBHE	Latch Address 7
Latch Address 6	-I/O CS16	D2	C2	Latch Address 23	Ground
Latch Address 5	IRQ 10	D3	C3	Latch Address 22	Latch Address 4
+5 Vdc	IRQ 11	D4	C4	Latch Address 21	Latch Address 3
Latch Address 4	IRQ 12	D5	C5	Latch Address 20	Ground
KEY	IRQ 15	D6	C6	Latch Address 19	KEY
Data Bit 16	IRQ 14	D7	C7	Latch Address 18	Data Bit 17
Data Bit 18	-DACK 0	D8	C8	Latch Address 17	Data Bit 19
Ground	DRQ 0	D9	C9	-MEMR	Data Bit 20
Data Bit 21	-DACK 5	D10	C10	-MEMW	Data Bit 22
Data Bit 23	DRQ5	D11	C11	Data Bit 8	Ground
Data Bit 24	-DACK 6	D12	C12	Data Bit 9	Data Bit 25
Ground	DRQ 6	D13	C13	Data Bit 10	Data Bit 26
Data Bit 27	-DACK 7	D14	C14	Data Bit 11	Data Bit 28
KEY	DRQ 7	D15	C15	Data Bit 12	KEY
Data Bit 29	+5 Vdc	D16	C16	Data Bit 13	Ground
+5 Vdc	-Master	D17	C17	Data Bit 14	Data Bit 30
+5 Vdc	Ground	D18	C18	Data Bit 15	Data Bit 31
-MAKx		D19	C19		-MREQx

Bus EISA



BUSES

Signal	Pin	Pin	Signal
AUDIO GND	B1	A1	-CD SETUP
AUDIO	B2	A2	MADE 24
Ground	B3	A3	Ground
OSC (14.3 MHz)	B4	A4	Address 11
Ground	B5	A5	Address 10
Address 23	B6	A6	Address 9
Address 22	B7	A7	+5 Vdc
Address 21	B8	A8	Address 8
Ground	B9	A9	Address 7
Address 20	B10	A10	Address 6
Address 19	B11	A11	+5 Vdc
Address 18	B12	A12	Address 5
Ground	B13	A13	Address 4
Address 17	B14	A14	Address 3
Address 16	B15	A15	+5 Vdc
Address 15	B16	A16	Address 2
Ground	B17	A17	Address 1
Address 14	B18	A18	Address 0
Address 13	B19	A19	+12 Vdc
Address 12	B20	A20	-ADL
Ground	B21	A21	-PREEMPT
-IRQ 9	B22	A22	-BURST
-IRQ 3	B23	A23	-12 Vdc
-IRQ 4	B24	A24	ARB 00
Ground	B25	A25	ARB 01
-IRQ 5	B26	A26	ARB 02
-IRQ 6	B27	A27	-12 Vdc
-IRQ 7	B28	A28	ARB 03
Ground	B29	A29	ARB/GNT
Reserved	B30	A30	-TC
Reserved	B31	A31	+5 Vdc
-CHCK	B32	A32	-SO
Ground	B33	A33	-S1
-CMD	B34	A34	M/IO
CHRDYRTN	B35	A35	+12 Vdc
-CD SFDBK	B36	A36	CD CHRDY
Ground	B37	A37	Data Bit 0
Data Bit 1	B38	A38	Data Bit 2
Data Bit 3	B39	A39	+5 Vdc
Data Bit 4	B40	A40	Data Bit 5
Ground	B41	A41	Data Bit 6
CHRESET	B42	A42	Data Bit 7
Reserved	B43	A43	Ground
Reserved	B44	A44	-DS 16 RTN
Ground	B45	A45	-REFRESH
KEY	B46	A46	KEY
KEY	B47	A47	KEY
Data Bit 8	B48	A48	+5 Vdc
Data Bit 9	B49	A49	Data Bit 10
Ground	B50	A50	Data Bit 11
Data Bit 12	B51	A51	Data Bit 13
Data Bit 14	B52	A52	+12 Vdc
Data Bit 15	B53	A53	Reserved
Ground	B54	A54	-SBHE
-IRQ 10	B55	A55	-CD DS 16
-IRQ 11	B56	A56	+5 Vdc
-IRQ 12	B57	A57	-IRQ 14
Ground	B58	A58	-IRQ 15
Reserved	B59	A59	Reserved
Reserved	B60	A60	Reserved

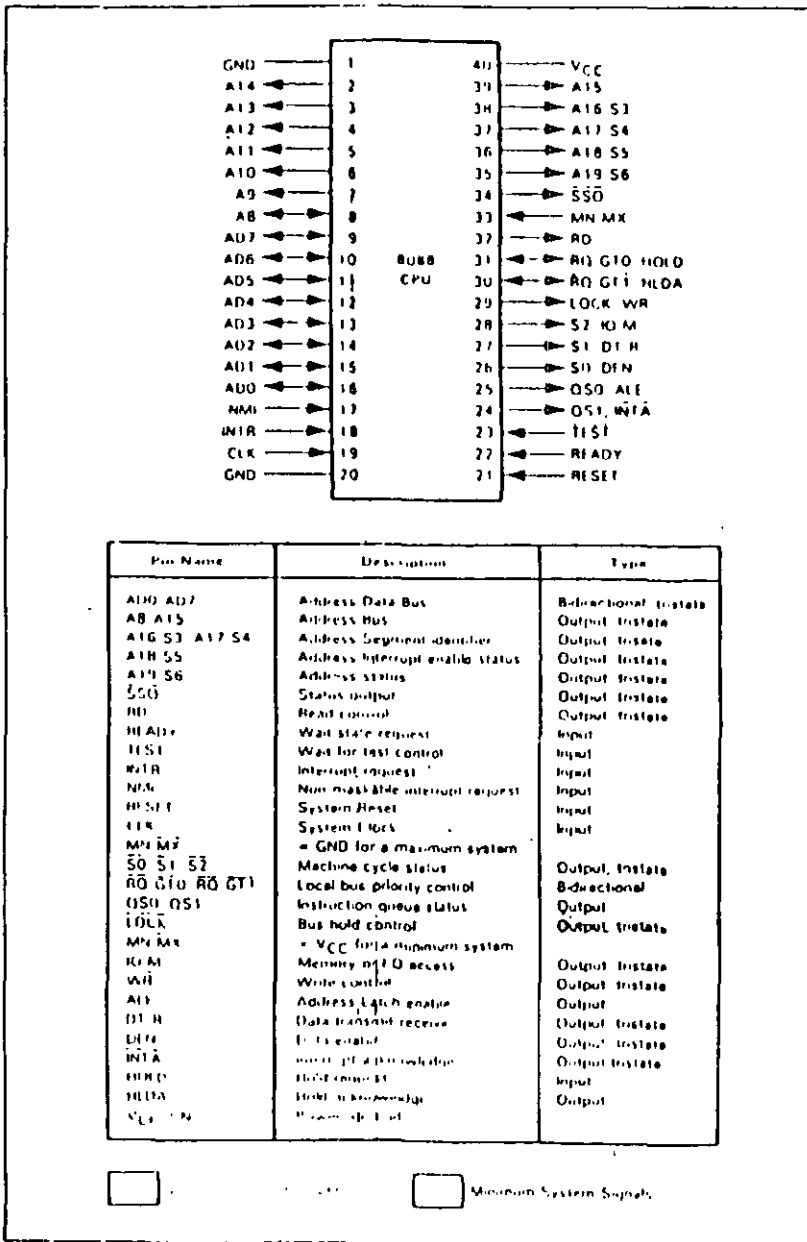
El bus MCA de 16 bits



BUSES

Signal	Pin	Pin	Signal	Signal	Pin	Pin	Signal
AUDIO GND	B1	A1	-CD SETUP	Reserved	B61	A61	Ground
AUDIO	B2	A2	MADE 24	Reserved	B62	A62	Reserved
Ground	B3	A3	Ground	Ground	B63	A63	Reserved
OSC (14.3 MHZ)	B4	A4	Address 11	Data Bit 16	B64	A64	Reserved
Ground	B5	A5	Address 10	Data Bit 17	B65	A65	+ 12 Vdc
Address 23	B6	A6	Address 9	Data Bit 18	B66	A66	Data Bit 19
Address 22	B7	A7	+5 Vdc	Ground	B67	A67	Data Bit 20
Address 21	B8	A8	Address 8	Data Bit 22	B68	A68	Data Bit 21
Ground	B9	A9	Address 7	Data Bit 23	B69	A69	+ 5 Vdc
Address 20	B10	A10	Address 6	Reserved	B70	A70	Data Bit 24
Address 19	B11	A11	+5 Vdc	Ground	B71	A71	Data Bit 25
Address 18	B12	A12	Address 5	Data Bit 27	B72	A72	Data Bit 26
Ground	B13	A13	Address 4	Data Bit 28	B73	A73	+ 5 Vdc
Address 17	B14	A14	Address 3	Data Bit 29	B74	A74	Data Bit 30
Address 16	B15	A15	+5 Vdc	Ground	B75	A75	Data Bit 31
Address 15	B16	A16	Address 2	-BE 0	B76	A76	Reserved
Ground	B17	A17	Address 1	-BE 1	B77	A77	+ 12 Vdc
Address 14	B18	A18	Address 0	-BE 2	B78	A78	-BE 3
Address 13	B19	A19	+12 Vdc	Ground	B79	A79	-DS 32 RTN
Address 12	B20	A20	-ADL	TR 32	B80	A80	-CD DS 32
Ground	B21	A21	-PREEMPT	Address 24	B81	A81	+ 5 Vdc
-IRQ 9	B22	A22	-BURST	Address 25	B82	A82	Address 26
-IRQ 3	B23	A23	-12 Vdc	Ground	B83	A83	Address 27
-IRQ 4	B24	A24	ARB 00	Address 29	B84	A84	Address 28
Ground	B25	A25	ARB 01	Address 30	B85	A85	+ 5 Vdc
-IRQ 5	B26	A26	ARB 02	Address 31	B86	A86	Reserved
-IRQ 6	B27	A27	-12 Vdc	Ground	B87	A87	Reserved
-IRQ 7	B28	A28	ARB 03	Reserved	B88	A88	Reserved
Ground	B29	A29	ARB/GNT	Reserved	B89	A89	Ground
Reserved	B30	A30	-TC				
Reserved	B31	A31	+5Vdc				
-CHCK	B32	A32	-SO				
Ground	B33	A33	-S1				
-CMD	B34	A34	M-/IO				
CHRDYRTN	B35	A35	+12 Vdc				
-CD SFDBK	B36	A36	CD CHRDY				
Ground	B37	A37	Data Bit 0				
Data Bit 1	B38	A38	Data Bit 2				
Data Bit 3	B39	A39	+5 Vdc				
Data Bit 4	B40	A40	Data Bit 5				
Ground	B41	A41	Data Bit 6				
CHRESET	B42	A42	Data Bit 7				
Reserved	B43	A43	Ground				
Reserved	B44	A44	-DS 16 RTN				
Ground	B45	A45	-REFRESH				
KEY	B46	A46	KEY				
KEY	B47	A47	KEY				
Data Bit 8	B48	A48	+5 Vdc				
Data Bit 9	B49	A49	Data Bit 10				
Ground	B50	A50	Data Bit 11				
Data Bit 12	B51	A51	Data Bit 13				
Data Bit 14	B52	A52	+12 Vdc				
Data Bit 15	B53	A53	Reserved				
Ground	B54	A54	-SBHE				
-IRQ 10	B55	A55	-CD DS 16				
-IRQ 11	B56	A56	+5 Vdc				
-IRQ 12	B57	A57	-IRQ 14				
Ground	B58	A58	-IRQ 15				
Reserved	B59	A59	Reserved				
Reserved	B60	A60	Reserved				

El bus MCA de 32 bits



8000 Pin and Signal Assignments



8000 CPU

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

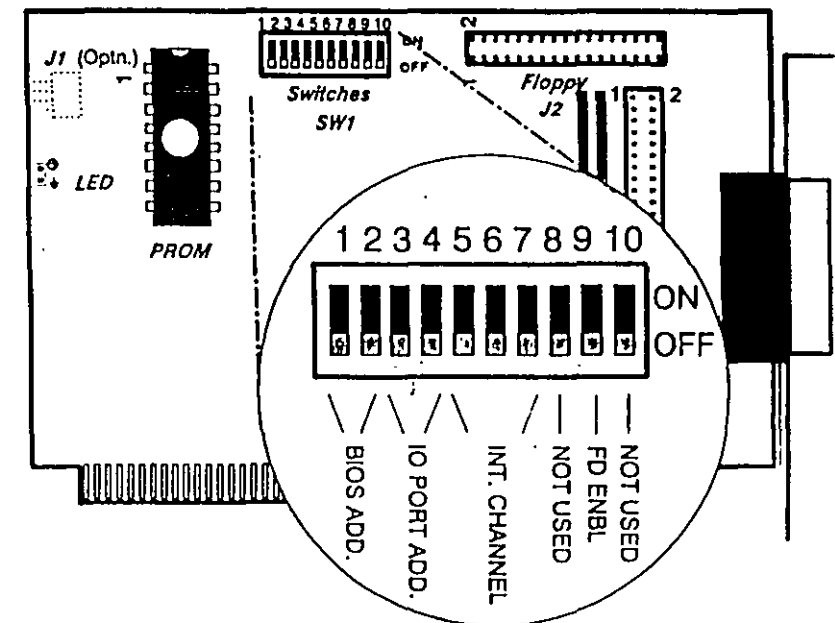
It is possible to install up to three IN-2000 Host Adapters in one system. The installation procedure for the second and the third adapter is identical to the first adapter except for the default DIP switch settings.

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.



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-db7fh
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