



Instituto Tecnológico Argentino Técnico en Hardware de PC		
Plan THP2A03B	Reservados los Derechos de Propiedad Intelectual	
Tema: Unidad Central de Proceso II	Archivo: CAP2A03BTHP0104.doc	
Clase N°: 4	Versión: 1.7	Fecha: 11/10/05

UNIDAD CENTRAL DE PROCESO II

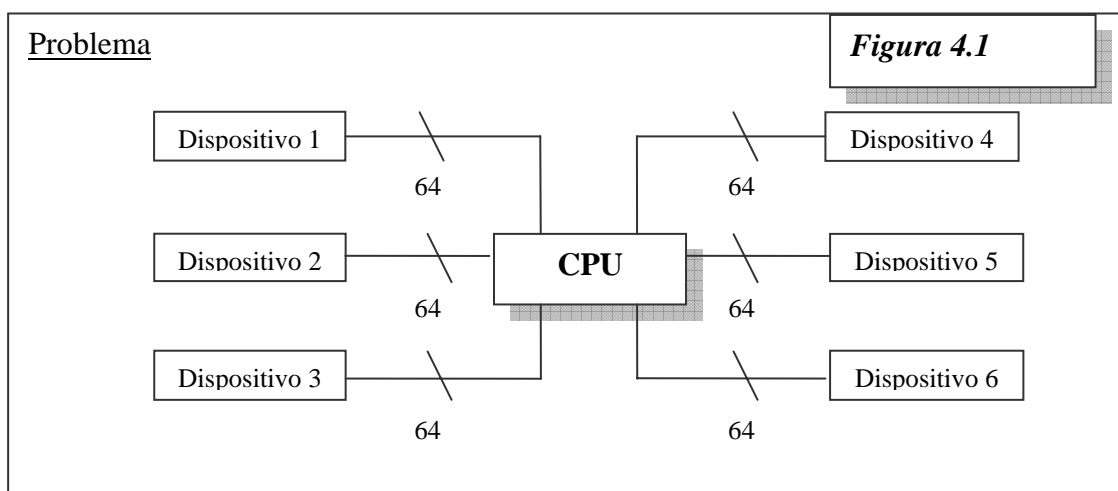
1 INTRODUCCIÓN

En el desarrollo de esta clase, veremos en que forma se relaciona el microprocesador, con distintos tipos de dispositivos, internos o externos y que soluciones tecnológicas encontramos para ello. Veremos como se guarda la información en los distintos tipos de memoria. Luego haremos una descripción de los componentes integrados en la placa madre y nuevas las nuevas tecnologías.

2 UNA TECNOLOGIA CON MUCHOS CABLES

En el capítulo anterior, vimos que el microprocesador es quien, siguiendo las instrucciones de un programa, trabaja con los datos que lee desde dispositivos, como por ejemplo el teclado. Luego los procesa, y después vuelca los resultados en la memoria o en otro dispositivo, como por ejemplo el monitor. Además sabemos que trabaja con el sistema binario, lo que significa usar un cable por cada bit de dato manejado. Los microprocesadores actuales como el Pentium 4, procesan internamente datos de 32 bits, pero cuando acceden a los dispositivos externos para ingresar más datos para procesar, leen 64 bits de una vez (es decir que para ingresar información adentro del microprocesador, lo hacen de a 2 datos de 32 bits a la vez, para acelerar la transferencia). Esto implica que si el microprocesador tiene que recibir datos de desde tres dispositivos distintos, y volcar los resultados a otros tres dispositivos, harían falta

$32 \times 2 \times 6 = \mathbf{384}$ cables!!! (ver figura 4.1)



Esto además de ser poco práctico, no permitiría que el usuario instale un nuevo dispositivo en el futuro, ya que para poder hacerlo debería agregar más cables al microprocesador, cosa que está totalmente fuera de su alcance

3 LA SOLUCIÓN DE LOS MALES: LOS BUSES

La solución sería reemplazar cada conjunto de 64 cables conectados a los dispositivos individualmente por un solo *canal* individual que llegue a todos los dispositivos. De esta forma tendríamos un solo canal principal con 64 cables, que va desde el microprocesador hasta las proximidades de cada uno de los dispositivos. Ahora podemos realizar una conexión (muy corta) individual desde el canal hacia cada dispositivo, solucionando nuestro problema de la desmesurada cantidad de cables. Como este canal lleva muchos cables se lo denomina **BUS** (conjunto de cables conductores). Como en nuestro ejemplo transportamos datos lo llamaremos, **bus de datos**.

3.1 UN CANAL DE COMUNICACIÓN DE DATOS

En este momento la información generada por el microprocesador (datos) es volcada a este canal llamado **BUS de Datos**, y está en condiciones de llegar a todos los dispositivos en forma simultánea (ver figura 4.2). La función de este Bus es de enviar y recibir datos, por eso se dice que es bidireccional.

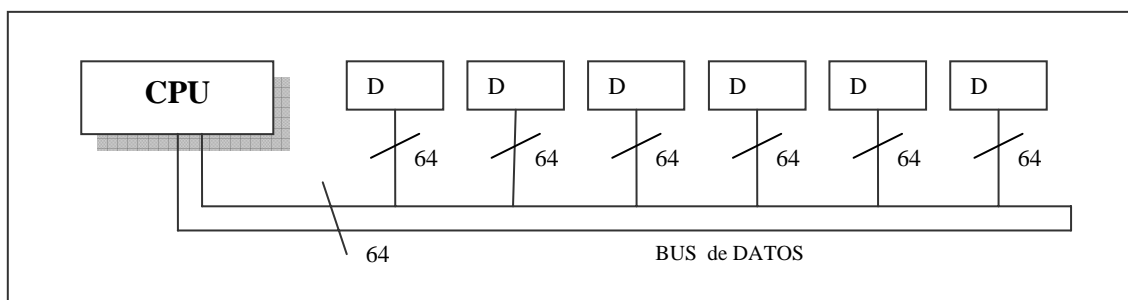


Figura 4.2

Con el problema de los cables resuelto, ahora se nos plantea otro dilema, tenemos un canal de comunicación que lleva datos a todos los dispositivos, la información es la misma para todos, ¿como saben los dispositivos para quien es la información? Para poder enviar información a un dispositivo en particular, necesitamos de algún medio para poder individualizarlo.

3.2 UN CANAL PARA DIRECCIONAR AL DESTINATARIO

La solución es aprovecharse de una identificación individual que posee cada dispositivo. Teniendo las identificaciones de cada uno de los dispositivos, podemos utilizarlas a modo de dirección para poder ubicarlos. Con esta dirección podemos proceder como si tuviésemos un servicio de correo, en el cual se utiliza una dirección para hacer la entrega de la correspondencia. La forma de aplicar este razonamiento a nuestro caso, sería con la creación de un **nuevo canal** independiente, para enviar por este una notificación, a un dispositivo en particular sabiendo su dirección, y avisarle de la existencia de información en el Bus de Datos para ser utilizada.

Por la forma en que localizamos a nuestros dispositivos, a este nuevo canal lo llamaremos **Bus de Direcciones** (ver figura 4.3). Como su única función será localizar un dispositivo, se dice que es unidireccional.

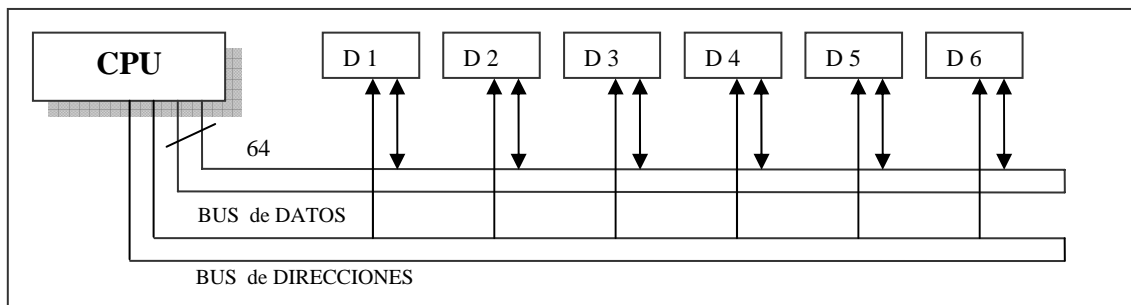


Figura 4.3

Ya podemos comunicarnos con el dispositivo que deseamos y enviarle información, pero que sucede si el microprocesador quiere recibir información o se le envía desde un dispositivo. En el capítulo anterior vimos que un dispositivo puede enviar información, por ejemplo un teclado. ¿Cómo se enteran los dispositivos si el microprocesador quiere **recibir** información y no enviarla?

3.3 UN CANAL PARA INDICAR LA OPERACIÓN A REALIZAR

La solución a este problema es la incorporación de un tercer canal independiente a estos dos últimos, por el cual se comunicará que operación desea realizar el microprocesador, por ejemplo: leer o escribir. Como este canal puede controlar diversas operaciones se va a llamar **Bus de Control**.

Este Bus no solo indicará estas dos funciones, existen otras que se verán mas adelante, por lo dicho podemos tipificarlo como bidireccional.

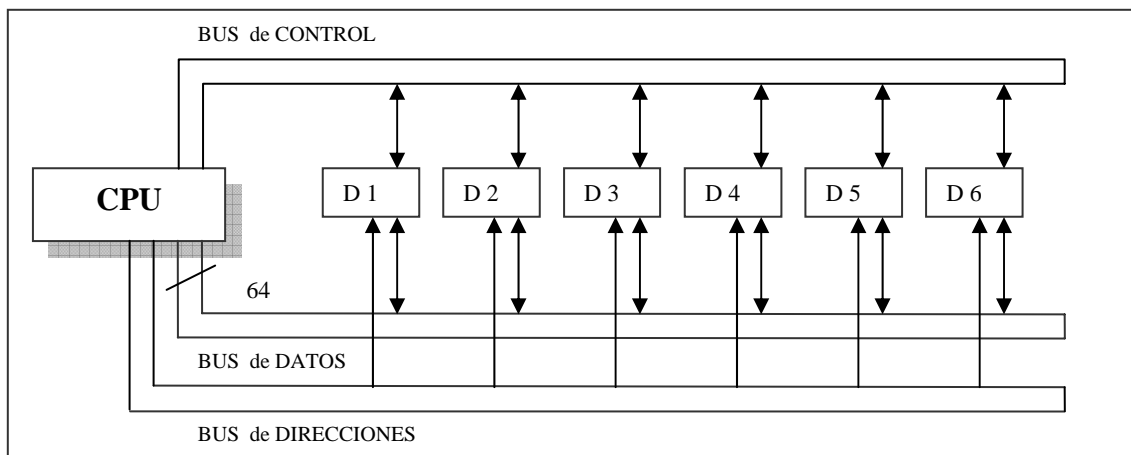


Figura 4.4

De esta forma ya tenemos un conjunto tres de buses y cada uno con una función claramente definida, al que puede ser conectado cualquier dispositivo, ¿pero todos los dispositivos son iguales? No, la evolución tecnológica en la PC hace que a lo largo de su historia se vea una sucesión de distintos tipos de dispositivos y por consiguiente se necesita un Bus específico que lo pueda interpretar.

4 DISTINTOS TIPOS DE BUSES

Anteriormente hablamos de microprocesadores de 8 bits y hasta 64 bits que tenían su correlación con el bus. Estos buses que pueden albergar dispositivos también se los llama Bus de Expansión, y para ello necesitan de un **conector** donde poder colocar el dispositivo. Este conector está unido al bus mediante la placa madre y se lo conoce como *Slot* (ranura).

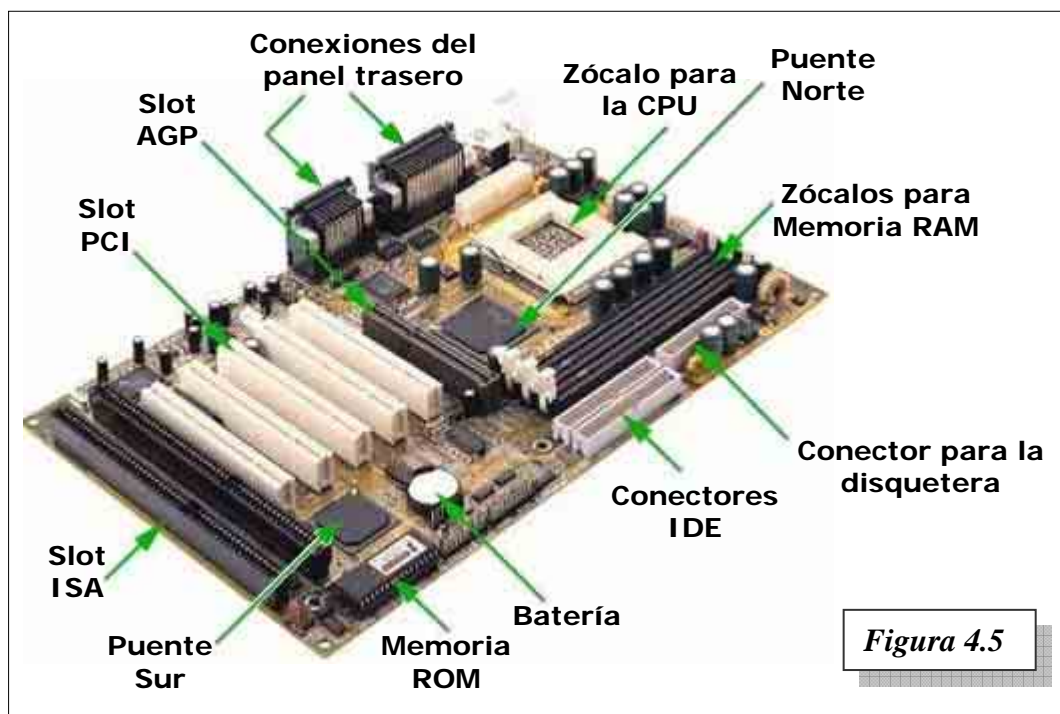
Se los llama *ranuras de expansión* y como vimos en el capítulo anterior su objetivo es poder agregar dispositivos (placas). Existen varios tipos de tecnologías y se las reconoce por el tipo Slot (color y formato que estos poseen), la cantidad de bits de datos que manejan y la velocidad a la que funcionan.

BUS ISA (8 BITS)

ISA (Industry Standard Architecture, Arquitectura Estándar de la Industria). Fue el primer bus de expansión, utilizaba 8 bits y su color distintivo es el **negro**. Fue adoptado por la industria como un estándar de facto ya que todos los fabricantes adoptaban las mismas características técnicas y por consiguiente compatibilidad.

BUS ISA (16 BITS)

Este es el más conocido de los buses ya que hasta hoy se lo puede ver en algunas placas madre, la diferencia con su antecesor es, cantidad de bits que maneja (16), cantidad de contactos y tamaño de la ranura, pero manteniendo su color distintivo **negro** (ver figura 4.5). Por ser cronológicamente los primeros, también son los más lentos de todos.



La tecnología siguió avanzando y surgieron los procesadores de 32 bits, los nuevos dispositivos de expansión requerían de una mayor cantidad de datos. La solución fue una nueva generación de buses.

Estos dos buses que se describen a continuación ya están en desuso y se citan como referencia tecnológica.

VESA LOCAL BUS

VESA Local Bus (Video Electronics Standards Association Local Bus, Bus Local Asociación de Estándares de Video Electrónico), fue una de las primeras ofertas para trabajar con 32 bits de datos, la ranura de expansión utilizada es un conector de 56 contactos de color marrón que se agregó a continuación de uno del tipo ISA 16.

EISA

EISA (Extended ISA, ISA Extendida) fue otra opción de 32 bits con una ranura de expansión bastante particular, ya que el formato físico y electrónico es el mismo al ISA y posee un agregado de contactos en la parte mas profunda del conector para la tecnología de 32 bits. De esta forma la ranura de expansión mantiene la compatibilidad con ISA 16 de bits.

PCI

PCI (Peripheral Component Interconnect – Interconexión de Componentes Periféricos). Esta es la versión de INTEL para el bus de 32 bits y compatible con su nueva generación de procesadores llamados Pentium, el color característico del conector es **blanco** (ver figura 4.5). También fue pensado para trabajar en el futuro con 64 bits. Esta es la tecnología que se utiliza en la actualidad.

5 COMO SE COMUNICAN LAS MEMORIAS

Las memorias también requieren de un canal para comunicarse, pero tiene características que pueden variar de acuerdo al modelo de microprocesador que se utilice.

Como vimos en el capítulo anterior existen diversas tecnologías de memorias, recordemos que la evolución de la PC introdujo constantemente cambios en su tecnologías y las memorias no fueron la excepción. Estos cambios también afectaron su aspecto externo o **formato** y es el método que utilizaremos para poder diferenciarlas. A este formato lo vamos a llamar *tipo de memoria*.

6 DISTINTOS TIPOS DE MEMORIA

Básicamente las podemos diferenciar por el tamaño, forma y cantidad de contactos. Como dato relevante se puede agregar la cantidad de bits que pueden manejar.

Comencemos la descripción de los distintos tipos utilizados, desde las utilizadas al principio de las PC y así hasta llegar a las más modernas, por orden de aparición y comenzando por:

SIMM 30(Single In-Line Memory Module – Modulo de Memoria en Línea Simple). De este tipo (ver figura 4.6) hubo dos modelos, el primero de 30 contactos que puede manejar 8 Bits, este se utilizó en los modelos de PC como 80386, conocidas solo como 386.



Figura 4.6

Más tarde se desarrolló el microprocesador 80486 o 486 que utilizaba 32 bits para datos y surgieron nuevas necesidades, la solución se llamó *SIMM 72*.

SIMM 72 (Single In-Line Memory Module – Modulo de Memoria en Línea Simple). En este caso se llevaron a 72 los contactos y se aumentó la capacidad de manejar bits a 32. No solo se diferencia por la cantidad de contactos, sino por su tamaño y una ranura central para su posicionamiento, como se puede ver en la figura 4.7.

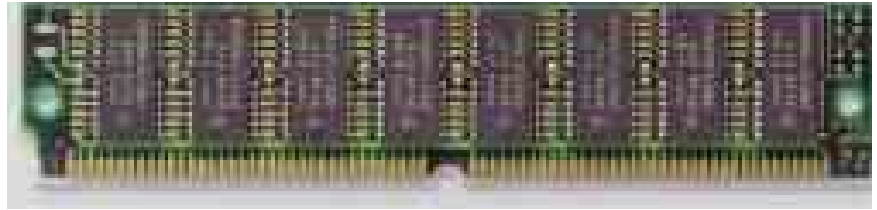


Figura 4.7

El próximo paso en la evolución de los microprocesadores, son los que utilizaron 64 bits (Pentium y posteriores) como se describió al principio del capítulo. Esto hizo que se hiciera falta un nuevo tipo de memorias para dicha tecnología y esta fue la *DIMM*.

DIMM (Dual In-Line Memory Module – Modulo de Memoria en Doble Línea). En este tipo de memoria (ver figura 4.8) la diferencia es el cambio de tamaño, la cantidad de contactos que pasó a 168, las ranuras de posicionamiento (ahora 2) y la cantidad de 64 bits que puede manejar. Este tipo de memoria es la utilizada en la actualidad.



Figura 4.8

Actualmente la tecnología implementada por los fabricantes de motherboards es *DDR*.

DDR (Double Data Rate, Doble Velocidad de Datos). En este tipo de memoria (ver figura 4.9) posee las mismas medidas y un aspecto similar a las DIMM pero con 184 contactos, una sola ranura de posicionamiento, doble ranura para traba y mantiene los 64 bits que puede manejar. Es la próxima generación de memorias y como su nombre lo indica tiene la capacidad de transferir dos datos en un solo ciclo de reloj o tic de reloj como lo describimos en las tecnologías de memoria del capítulo anterior.



Figura 4.9

La tecnología utilizada por INTEL con los primeros microprocesadores Pentium 4, y hoy en día discontinuada por cuestiones de costo, rompía con todo lo anterior, proponía una velocidad de trabajo de 400Mhz, 16 bits de datos e incorporaba una tecnología similar a la DDR en sus resultados finales, transferir dos datos en un ciclo de reloj. Su nombre *RIMM*.

RIMM (Rambus In-Line Memory Module) es una marca registrada de la empresa RAMBUS INC. En la figura 4.10 podemos apreciar que tiene el mismo tamaño que las DIMM, pero con 184 contactos, dos ranuras de posicionamiento que la hace no compatible con el resto, una sola ranura para trabajar y un distintivo recubrimiento metálico, disipador de calor ya que desarrollan elevadas temperaturas. La característica más sobresaliente es que esta tecnología solo maneja 16 bits.



Figura 4.10

Ya tenemos, distintos tipos de buses, con distintas velocidades, algunos más o menos veloces que otros y cantidades distintas de bits que manejan. Por ejemplo las memorias RIMM trabajan con sólo 16 bits, un dispositivo sobre un bus PCI con 32 bits y el microprocesador con 64 bits.

¿Este microprocesador puede interpretar las necesidades de cada uno de los actores de este ejemplo?

7 LA SOLUCIÓN SE LLAMA CHIPSET

El *chipset* (conjunto de chips) puede ser definido como un conjunto de microcircuitos que dirigen el flujo de datos a y desde componentes claves de la PC. Esto incluye al mismo procesador, memoria principal y los distintos buses de expansión. En el capítulo anterior también lo definimos como *cola lógica* ya que tiene la función de unir a todas las partes antes mencionadas, vimos que tenemos un **Puente norte** (ver figura 4.5) que es el encargado de enlazar al microprocesador con la memoria principal y el Slot AGP. El **Puente sur** (ver figura 4.5) es el encargado de comunicar al *puente norte* con los buses PCI, ISA y dispositivos de menor velocidad.

Esta es una simplificación del trabajo que debe realizar un *chipset*, en realidad es más complejo ya que requiere información sobre las características técnicas de cada componente al que debe enlazar, para poder manejarlo adecuadamente. Por consiguiente cada vez que hablamos de un *chipset* en particular, también lo hacemos de una placa madre específica indirectamente (porque forma parte de ella) y a la inversa cuando nos referimos a un modelo de placa madre.

En la actualidad el lanzamiento de un nuevo microprocesador se lleva toda la atención sin tener en cuenta al *chipset*, pero son tan importantes como los microprocesadores ya que son los responsables de poder implementar todas esas nuevas innovaciones tecnológicas promocionadas, dando el soporte necesario para poder ejecutarlas.

Un ejemplo sería la memoria RIMM que no puede ser utilizada en cualquier máquina ya que requiere de la combinación de un *chipset* (placa madre) adecuado y un microprocesador que pueda soportar esta característica, esto lo hace posible sólo el *chipset*.

¿DONDE CONECTAMOS LOS PERIFÉRICOS?

En la sección 4 de este capítulo vimos el concepto de Slot o ranura de expansión vinculada a un bus, pero ¿podemos conectar directamente un monitor (periférico) a un Slot?

8 NECESITAMOS UN INTERMEDIARIO

Esta es la respuesta, un intermediario que se llama **Interface** <-Interfeis-> (interfaz en castellano), es una palabra que en computación designa en general a un hardware intermediario, ubicado entre dos subsistemas independientes (el Slot de un bus y un periférico), que sirve para comunicarlos y *adaptarlos* electrónicamente (el bus no sabe que es, ni como tratarlo). Interface en inglés, y en computación, también refiere a la palabra **adapter** <-Adapter-> (adaptador en castellano), que se trata de una placa adaptadora, insertable en la placa madre. Por este motivo podemos encontrarnos con ambos términos.

Debido a la integración de componentes en las placas madres algunas interfaces ya están incluidas dentro de ellas.

Las principales interfaces son las de **Entrada y Salida**, también conocida por sus siglas en inglés *I/O* (Input / Output).

Una de ellas es la **Interfaz serie** que utilizan un solo conductor para transportar los datos a y desde el periférico, haciendo que los bits que forman los datos se transmitan uno a continuación del otro (secuencialmente, en serie) por el mismo conductor. Este mecanismo hace que esta interfaz se la utilice solo para dispositivos que requieran poca cantidad de información, por ejemplo un mouse.

Otra es la **interfaz paralela** que utiliza ocho conductores para transportar los datos (bits), transmitiendo todos al mismo tiempo, de esta forma se aumenta la cantidad de información que transportamos por 8. Esta interfaz se utiliza para dispositivos que requieran mayor cantidad de información como una Impresora, Scanner o Cámaras de Video.

Estas dos interfaces y algunas otras también se las conoce como **puertos**. Se denomina puerto a una conexión entre dos dispositivos o un canal dedicado exclusivamente a un dispositivo (un solo conector).

Los distintos tipos de conectores que se utilizan se los puede ver en la figura 4.11. Se conoce como tipo DB 9 al conector para el puerto serie, su denominación en el panel trasero es COM 1-2. Para el puerto paralelo reutiliza un conector del tipo DB 25 y su denominación es LPT 1.

Podemos citar las interfaces que utilizan el Teclado y el Mouse que se conocen como puertos **PS/2** en alusión al tipo de conector que utilizó IBM en su modelo PS/2 del año 1986, en la figura 4.11 se pueden ver ambos conectores con las denominaciones PS/2 KB (del inglés *key-board* <-kibord->) y PS/2 Mouse.



Figura 4.11

Una menos conocida por estar en el interior, es la interfaz **IDE** (Integrated Device Electronics, Electrónica Integrada en el Dispositivo) ver figura 4.5, que se utiliza para interconectar la placa madre con el disco rígido u otro dispositivo compatible, mediante una cinta de cable especial para tal fin.

Otra interfaz con la misma suerte es la **FDC** (*Floppy Disk Controllers*, Controlador de Discos Flexibles) ver figura 4.5, esta se utiliza para poder interconectar una disquetera (disquetera ver capítulo anterior figura 3.24) a la placa madre mediante una cinta de cable especial, en este caso la interfaz tiene este sólo propósito y no es compatible con ningún otro tipo de dispositivos.

9 NUEVAS TECNOLOGÍAS

Durante dos décadas los dispositivos periféricos debieron ser conectados a los puertos serie o paralelo, con la consiguiente falta de velocidad. Luego del lanzamiento de Windows 95, un grupo de empresas ya trabajaba para desarrollar un nuevo tipo de conexión, para satisfacer los requerimientos de los últimos periféricos en plaza, por ejemplo video cámaras.

Esta tecnología debía ser totalmente amigable y no requerir de conocimientos técnicos por parte del usuario, poder integrar la mayor cantidad de dispositivos periféricos sin comprometer el funcionamiento interno de la PC. La solución se llamó **USB**.

USB (Universal Serial Bus – Bus Universal Serie) fue desarrollado en conjunto por las empresas Compaq, Digital, IBM, INTEL, Microsoft, NEC, y Northem Telecom. El USB ofrece un nuevo conector estandarizado que permite el agregado de cualquier dispositivo de entrada /salida en un conector muy simple, lo que tiende a simplificar la gran variedad de conectores existentes. Las características principales que posee son, la utilización de la tecnología Plug & Play (ver en próximos capítulos), posibilidad de conectar hasta 127 dispositivos y el aumento de velocidad respecto a sus predecesores.

En la figura 4.12 se pueden ver los dos tipos de conectores utilizados para los cables, Tipo A es el utilizado del lado de la PC y el Tipo B es el utilizado en el periférico. Este conector tiene 4 contactos, 2 de ellos son para el transporte de señal y los restantes para transportar una tensión de alimentación para energizar el periférico si lo necesita, una característica de esta tecnología a tener en cuenta para la instalación de dispositivos es que el largo de los cables utilizados no pueden exceder los 5 metros de longitud.

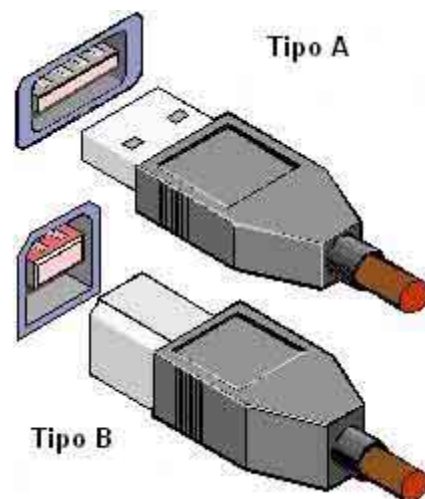


Figura 4.12

Otra tecnología no difundida en el mundo de la PC y con muchas posibilidades se llama IEEE1394.

IEEE 1394 IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Instituto de Ingenieros en Electricidad y Electrónica) es un estándar aprobado por dicha institución e identificada por su número. Esta tecnología también es conocida con el nombre de **FireWire** y fue concebida por la empresa *Apple* con anterioridad a la creación de IEEE-1394. Otra empresa como *SONY* utiliza esta tecnología pero con un nombre distinto, este es **I-Link** y también lo utiliza en productos como cámaras de video.

Esta tecnología es totalmente amigable y es similar en varios aspectos al USB pero mucho más rápido y soporta hasta 63 dispositivos. Este Bus fue pensado desde el principio para la transmisión de una gran cantidad de datos, empresas como SONY y JVC lo utilizan como medio para la transmisión de video digital desde sus cámaras a una computadora.

En la figura 4.13 se puede ver el conector utilizado, contiene 6 cables, de los cuales dos pares son para el transporte de datos y los dos restantes para una tensión de alimentación que tiene como objetivo energizar la interfaz de un dispositivo que se encuentre apagado ocasionalmente y, la longitud del cable no puede exceder los 4.5 metros.

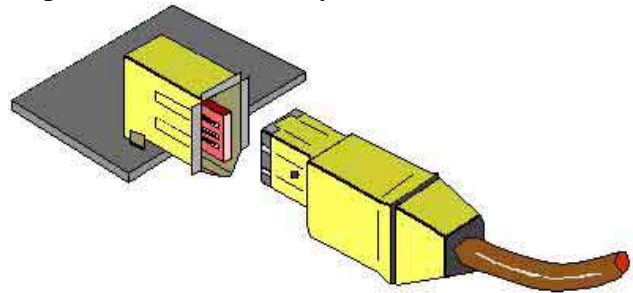


Figura 4.13

Otra tecnología desarrollada en la década de los 90' por la industria de las PC llamada arquitectura **RISER** que contribuiría a la reducción de costos y la flexibilización en los procesos de manufacturación de placas madres. Está basada en integración de parte del producto en placa madre y la restante en una placa adaptadora.

AMR (Audio Modem Riser) En 1998 hace su aparición esta tecnología que tiene la capacidad de soportar ambas interfaces (audio y módem), pero tubo varios inconvenientes que fueron detectados antes de su lanzamiento, tales como la falta de soporte para tecnología amigable y consumir una posición de un zócalo PCI (ver figura 4.14)

Importante: esta tecnología es del tipo propietaria y no está estandarizada por lo tanto el soporte técnico es únicamente brindado por la empresa fabricante.

Otra tecnología con la misma base y los problemas resueltos es la **CNR**



Figura 4.14

CNR (Communication and Networking Riser) ver figura 4.15. Es un desarrollo de INTEL para proveer a los fabricantes de PC de un producto de calidad a mitad de camino entre un producto On-Board (integrado en la placa madre) y un costoso zócalo PCI, esto es debido a que cada vez se hacía mas difícil la integración de productos por las interferencias producidas dentro de la placa madre y su aprobación por los organismos de control de comunicaciones.

La solución fue sacar estos dispositivos fuera de la placa madre, de esta forma el fabricante queda en libertad de poder integrar productos como, audio, módem y o placas de red con un bajo costo de materiales.



Figura 4.15

Este tiene como ventaja el soporte de tecnología amigable y no ocupar un espacio de un zócalo PCI, sin embargo no es un Estándar es una tecnología propietaria al igual que el AMR.

Una categoría específica de Buses son los desarrollados para fines determinados o para solucionar problemas individuales como: 3D, juegos, programas de diseño asistido por computadora y reproducción de DVD entre otras aplicaciones en las que ya que no es suficiente la cantidad de datos que puede manejar el bus más rápido disponible. La solución se llama AGP

AGP (Accelerated Graphics Port – Puerto de Gráficos Acelerado). A este canal se lo denomina puerto, por ser la única conexión entre el canal y el conector, también se dice que la conexión es dedicada, además está mecánicamente, lógicamente y eléctricamente separado de cualquier otro Bus. Tiene conexión directa con el microprocesador y la memoria principal a través de parte del chipset y no se pueden conectar otros dispositivos en su Slot. Puede manejar 32 bits de datos y trabaja al doble de velocidad que el Bus PCI y el color utilizado para el conector es *marrón* (ver figura 4.5). Fue desarrollado por INTEL y en su corta vida lleva varias revisiones, por lo tanto debe tenerse cuidado con los distintos tipos que existen. En próximos capítulos veremos sus características.

CUESTIONARIO CAPITULO 4

1.- *¿Para que sirve un BUS?*

2.- *¿Cuántos tipos de buses conoce?*

3.- *¿Para que necesito una interfaz?*

4.- *¿Cuál es la función del CHIPSET?*

5.- *¿Cuántos tipos de memoria conoce?*
