

Hardware

Tema 3

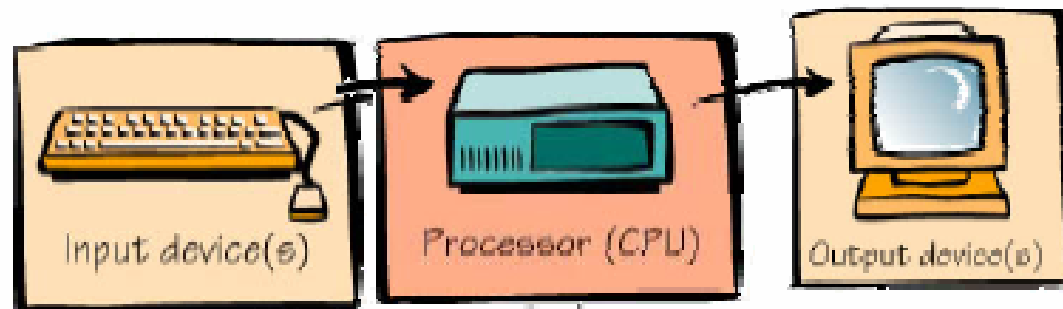
Contenidos

- Esquema funcional de un ordenador
- Unidad Central de Proceso
- Memorias
 - Memoria Principal
 - Memorias Secundarias
- Dispositivos de Entrada/Salida
- Buses y conectores
- Placa base (Motherboard)

Esquema Funcional de un ordenador

Definíamos el ordenador como una máquina capaz de realizar, bajo el control de un conjunto ordenado de instrucciones, llamado **programa**, las siguientes acciones:

1. Aceptar unos *datos de entrada*
2. Efectuar con ellos *operaciones* lógicas y/o aritméticas (*procesamiento*)
3. Proporcionar la información resultante a través de unos *datos de salida*



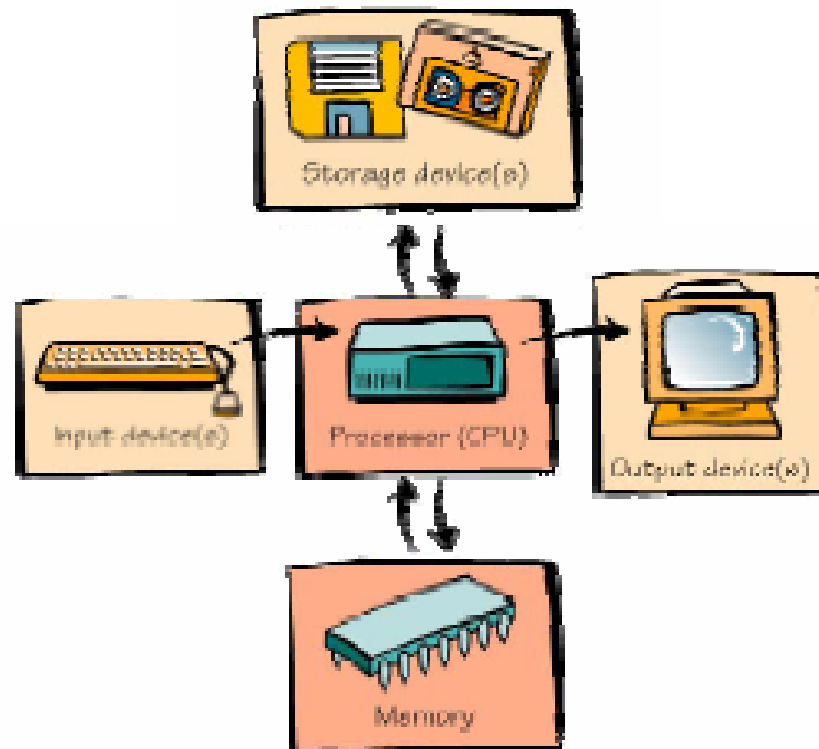
Reciben entradas

Procesan información

Producen Salidas

Esquema Funcional de un ordenador

Además de las funciones descritas, también el ordenador tiene que ser capaz de almacenar información, por lo que el esquema más general sería:



Esquema Funcional de un ordenador

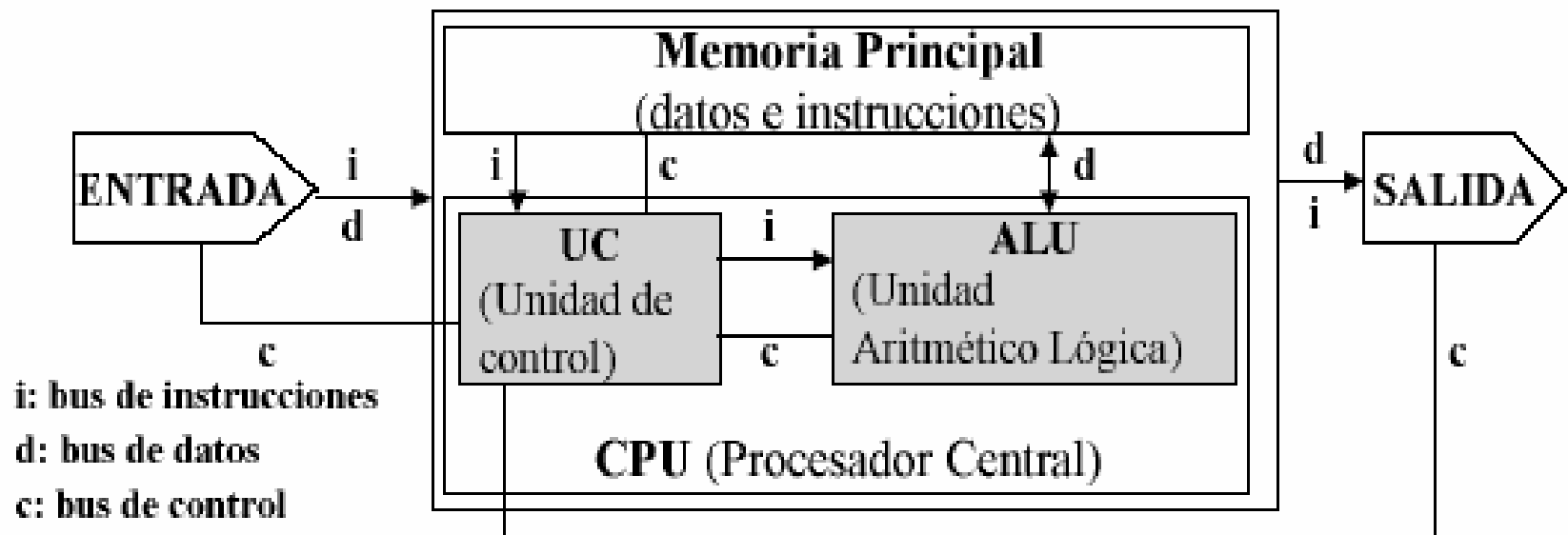
En 1945, el matemático y químico Jonh vonn Neumann, presentó el diseño conceptual que especifica cómo debería funcionar una máquina programable, de propósito general, capaz de procesar información, en el que se basan los ordenadores actuales.

La máquina Von Neumann deberá tener las siguientes características:

- La máquina debe ser controlada por un conjunto de instrucciones con un pequeño número de elementos centrales de proceso.
- Tanto la información (datos) como el programa (método de procesado de la información) deben almacenarse en el interior del computador en formato binario (con un alfabeto compuesto exclusivamente de ceros y unos).

Esquema Funcional de un ordenador

Esquema funcional de la máquina vonn Neumann



Esquema Funcional de un ordenador

Las unidades funcionales de la máquina vonn Neumann son las siguientes:

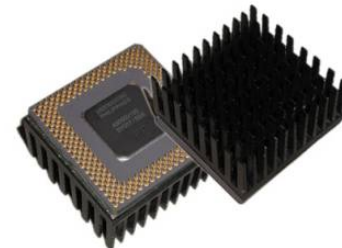
Unidad de entrada (input): Dispositivos que permiten introducir información (datos/instrucciones) en el sistema.

Unidad de salida (output): Dispositivos que permiten mostrar información (resultados).

Unidad de proceso (CPU): Procesa información y realiza operaciones aritmético/lógicas. Se puede dividir en dos componentes:

Unidad de control

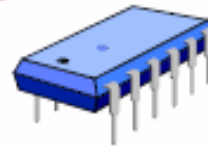
Unidad aritmético-lógica



Esquema Funcional de un ordenador

Memoria: Almacena los datos y programas. Se puede clasificar, según el grado de accesibilidad como:

Almacenamiento primario:
Memoria principal



Almacenamiento secundario:
discos, cintas,...



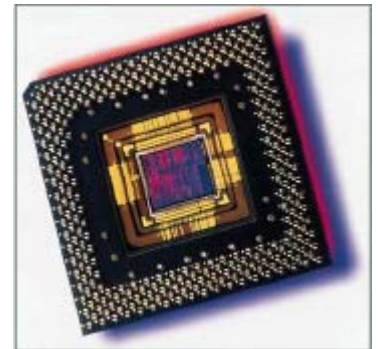
Estas unidades se conectan entre sí mediante **buses**

Unidad Central de Proceso (CPU)

Es el **"cerebro"** del ordenador. Es el elemento que controla y realiza la mayoría de las operaciones que se llevan a cabo en el ordenador.

La CPU de un ordenador está contenida en el chip microprocesador central. Existen varios fabricantes (Intel, AMD, Motorola) y modelos de procesadores (80386, 80486, Pentium, 68000, PowerPC, ...), pero es INTEL la que hasta la fecha ha marcado la pauta.

Los términos CPU, procesador y microprocesador (ALU, UC, memoria caché y coprocesador matemático en una pastilla), suelen ser sinónimos.



Unidad Central de Proceso (CPU)

Familia	Modelo
Intel	8088
	8086
	80286
	80386 (DX, SL, SX)
	80486 (SX, DX, DX/2/4)
	Pentim
	Pentium Pro
	Pentium II
	Celeron (Mendocino)
	Pentium III
	Pentium IV
AMD	K5
	K6 (2, III)
	Duron
	Athlon (Thunderbird, XP)

Unidad Central de Proceso (CPU)

Los factores o parámetros principales a tener en cuenta a la hora de elegir una CPU son los siguientes:

Compatibilidad

Dos microprocesadores son compatibles si el software escrito para uno de ellos puede ser ejecutado en el otro.

Ejemplo: la familia de microprocesadores de Intel y AMD son compatibles, no con los de PowerPC (utilizados en Macintosh)



Nuevos microprocesadores pueden correr software antiguo, pero nuevo software es incompatible con antiguos microprocesadores

Unidad Central de Proceso (CPU)

Rendimiento



La velocidad con la que el procesador manipula la información. El rendimiento global viene determinado por los siguientes factores:

- Frecuencia de reloj: Velocidad a la que trabaja el reloj interno que sirve para sincronizar las señales eléctricas (medida en MHz o GHz)
- La arquitectura del ordenador (RISC, CISC)
- Tamaño de la palabra de la CPU y Ancho del bus (8,16,32,64)
- Procesamiento paralelo

Unidad Central de Proceso (CPU)

Los componentes de la Unidad Central de Proceso (UCP ó CPU en inglés) son los siguientes:

- La Unidad de Control
- La Unidad Aritmética Lógica
- Los registros (como el RI, AX y otros) usados durante la ejecución de cada instrucción.



Unidad Central de Proceso (CPU)

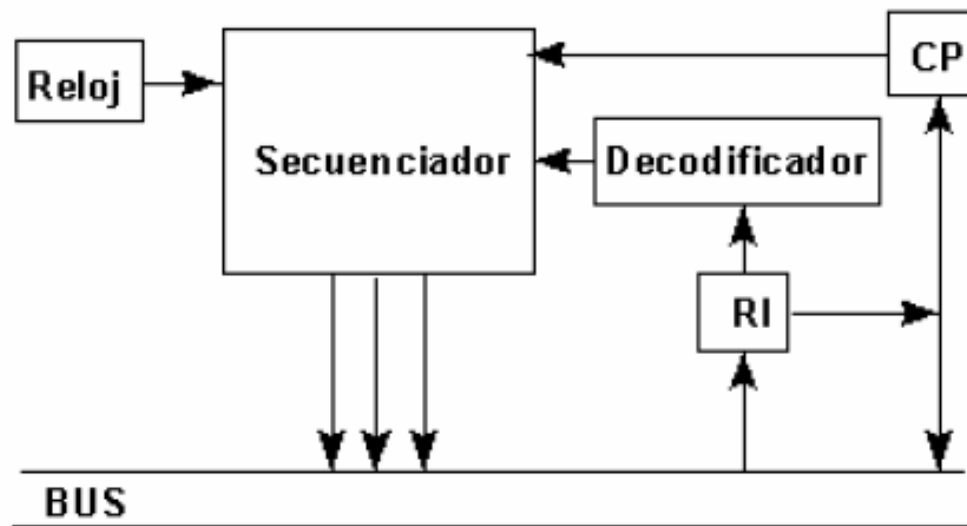
La **Unidad de Control (UC)**, es un circuito especializado que controla la ejecución de las instrucciones en el orden establecido en el programa, realizando el secuenciamiento de las acciones necesarias para la ejecución de cada instrucción, según el código de la misma. Establece la comunicación entre la ALU, la memoria principal y el resto de componentes.

- Componentes de la UC

- **PC (Program Counter, registro Contador de Programa)**, contiene la dirección de memoria de la siguiente instrucción a ejecutar.
- **RI (Registro de Instrucción)**, contiene el código de la instrucción que se está ejecutando.
- **Decodificador**, circuitos especiales encargados de determinar qué se debe hacer en función de:
 - El código de la instrucción a ejecutar
 - Señales de estado de los dispositivos

Unidad Central de Proceso (CPU)

Esquema de la Unidad de Control (UC)



Unidad Central de Proceso (CPU)

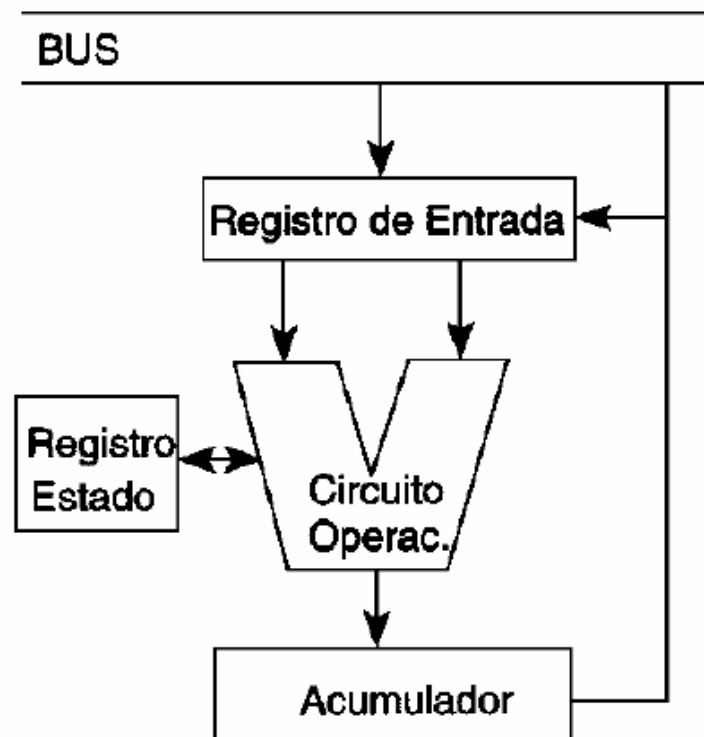
La **Unidad Aritmético-Lógica (UAL/ALU)** sólo sirve para realizar las operaciones aritméticas (sumas, restas, multiplicaciones, ...) o lógicas (NOT, AND, OR, ...) que le ordene la UC, siendo auxiliada por registros acumuladores para guardar transitoriamente datos y resultados.

La ALU está compuesta por:

- Circuitos operacionales: circuitos digitales que realizan las operaciones
- Registros: almacenan temporalmente los datos de E/S de los circuitos operacionales
 - **Registro acumulador**: almacena temporalmente el resultado de las operaciones
 - **Registros de operandos**
 - **Registro de estados**: registro especial que indica el estado de la última operación (si ha sido 0, si ha sido negativo, si ha habido desbordamiento,...)

Unidad Central de Proceso (CPU)

Esquema de la Unidad Aritmético-Lógica (ALU)



Unidad Central de Proceso (CPU)

Las fases para la ejecución de una instrucción en la CPU de un ordenador son las siguientes:

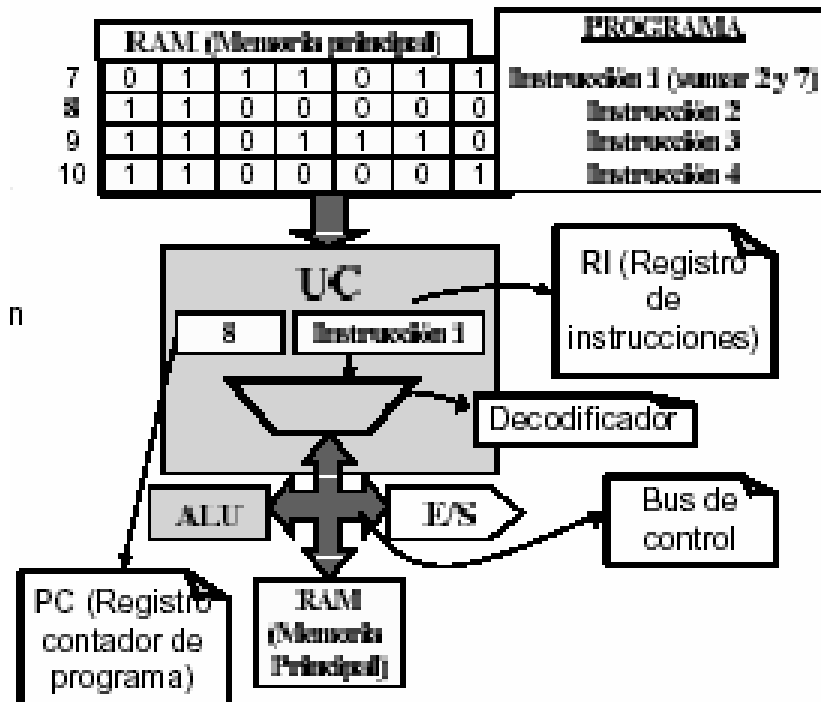
1. Búsqueda de la instrucción

- Carga en el RI la instrucción que indique el PC
- Se modifica el PC para que apunte a la siguiente instrucción

2. Ejecución

- Se decodifica el código de la instrucción almacenada en el RI
- Se generan las señales de control necesarias, que se envían a los dispositivos correspondientes a través del bus de control (ALU, Memoria principal, canales de E/S)

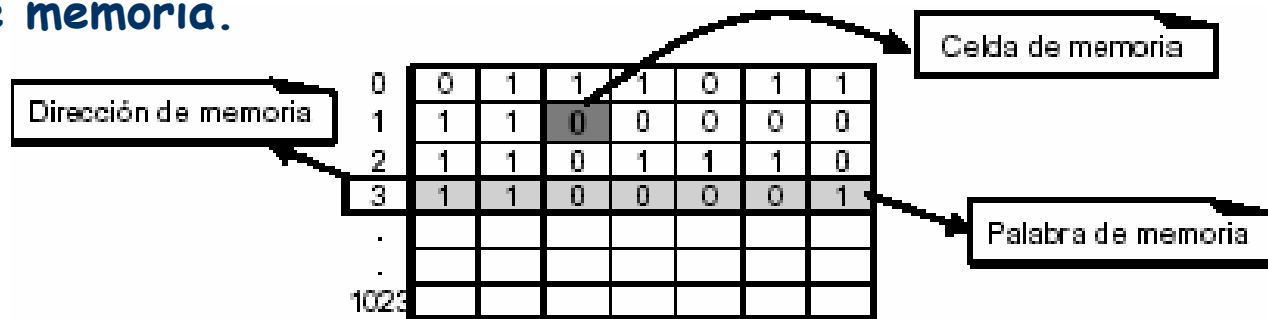
3. Si no ha terminado el programa, volver a 1.



Memoria Principal

Unidad de almacenamiento de *instrucciones* y *datos*. Formada por circuitos electrónicos integrados capaces de almacenar valores binarios (0 ó 1) en cada *celda de memoria (bit)*

- *Palabra de memoria*: menor conjunto de celdas de memoria que se pueden leer o escribir simultáneamente (ancho del bus).
- *Dirección de memoria*: número que identifica de forma unívoca cada palabra de memoria.



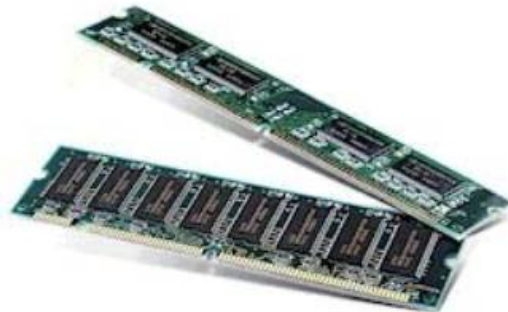
Ejemplo de memoria de 1024 palabras de 1 byte cada una = memoria de 1KB

Existen varios tipos de memoria principal:

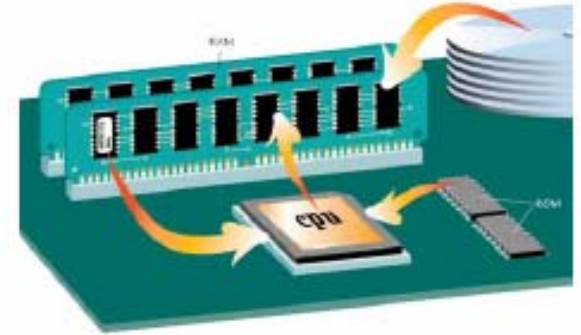
Memoria Principal

Memoria RAM (*Random Access Memory*)

- Memoria de acceso directo
- Memoria de lectura/escritura
- Volátil: Si se apaga el ordenador se pierden los contenidos.
- Almacena instrucciones del programa y datos
- Varias tecnologías de fabricación (DRAM, SDRAM, SRAM)
- Pueden presentarse en chips agrupados formando módulos (SIMM y DIMM) que además pueden tener diferentes capacidades (64, 128, 256 v 512 Kb)



Memoria Principal



Memoria ROM (*Read Only Memory*)

- Memoria de acceso directo
- Memoria de sólo lectura
- No es volátil: no se borra al desconectarle la alimentación.
- Contiene la siguiente información:
 - Programa para la puesta en marcha del ordenador (*Power On Self Test*): rutinas de inicialización y arranque.
 - BIOS (*Basic Input Output System*): incluyen una utilidad llamada SETUP que es un sistema basado en menús donde se pueden configurar muchos parámetros del equipo (tipo de disco duro, la fecha y hora del sistema, etc...). Dichos parámetros se guardan en una memoria tipo CMOS, de muy bajo consumo y que es mantenida con una pila cuando el ordenador está desconectado.
- Existen diversos tipos (PROM, EPROM, EEPROM)

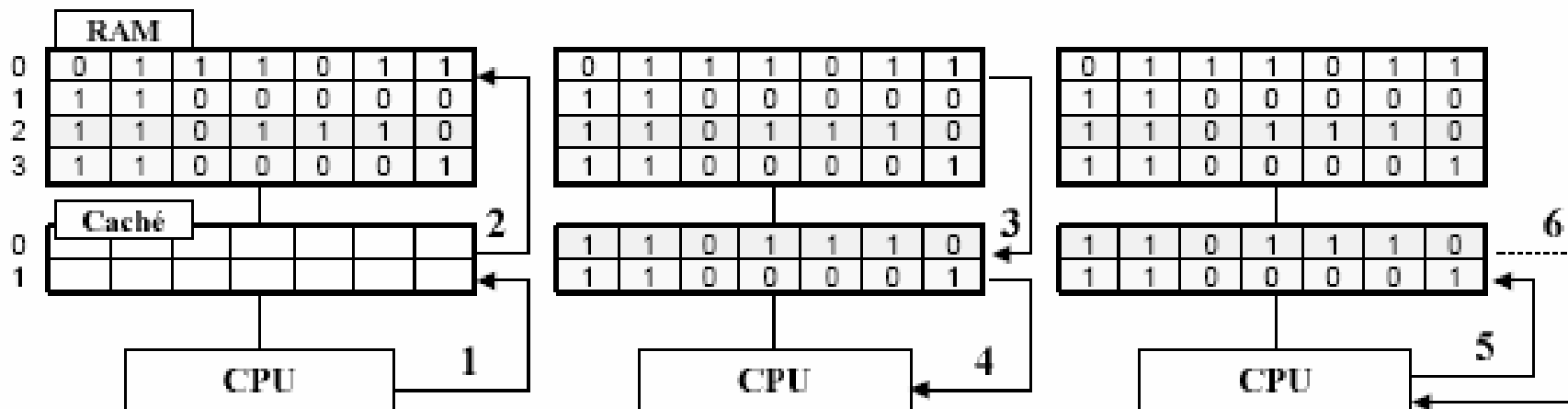
Memoria Principal

Memoria Caché:

- Memoria cara, de tipo estático (SDRAM), rápida y pequeña se suele ubicar entre la memoria principal y la CPU.
- Acelera los accesos a memoria principal
- Hay dos tipos de caché, la de *primer nivel* (integrada en el chip microprocesador) y la de *segundo nivel* (fuera del chip).
- También puede colocarse en los accesos a dispositivos de almacenamiento secundario (memoria masiva) como los discos rígidos.

Memoria Principal

Funcionamiento de una memoria caché



1. La CPU necesita una palabra de memoria (la 2) y se la pide a la caché
2. La caché no la tiene y se la solicita a la RAM.
3. La RAM envía a la caché además de la palabra solicitada (la 2), la siguiente (la 3).
4. La caché le envía a la CPU la palabra que pidió (la 2)
5. La CPU pide una nueva palabra a la caché (la 3)
6. En esta ocasión la caché tiene la palabra que se solicita con lo que nos ahorramos el acceso a la RAM que es bastante más lento.

Memorias Secundarias



Memorias Secundarias

Los sistemas de almacenamiento secundarios mas usados:

- Cintas magnéticas (DIC, DAT)
- Discos magnéticos (floppy disks, discos duros, etc)
- Discos ópticos (CD, DVD, etc.)

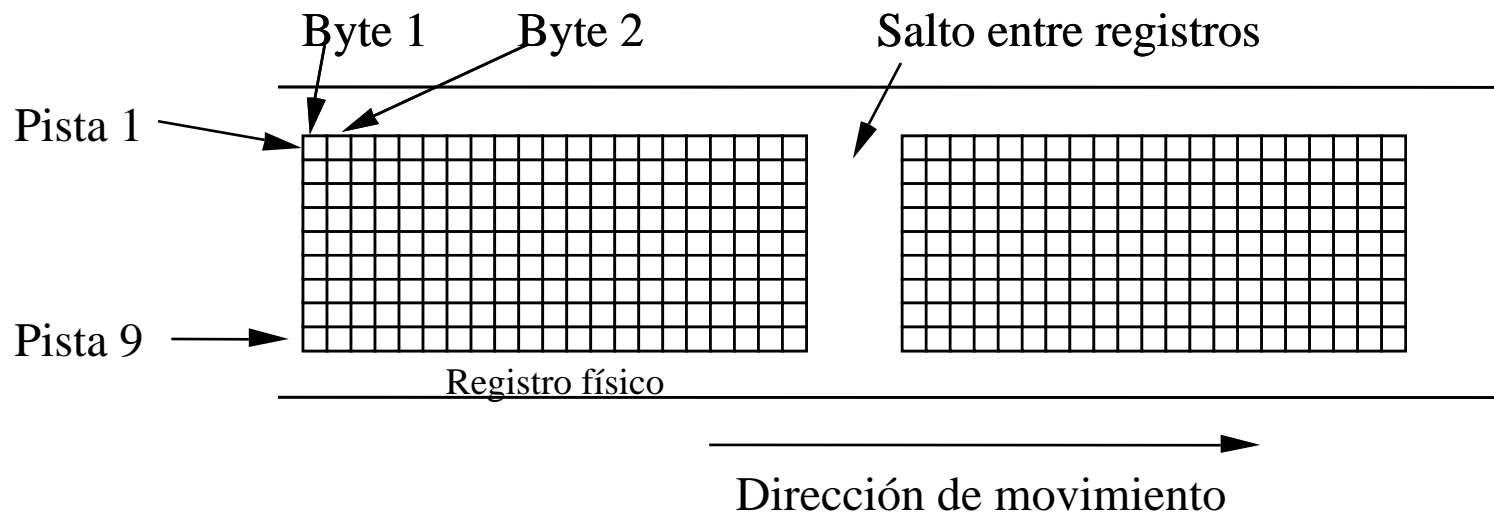
El acceso a estos dispositivos es generalmente cuasi-aleatorio o secuencial, a diferencia del acceso a la memoria principal (totalmente aleatorio). Ello se debe, por lo general, a la presencia de elementos mecánicos.



Memorias Secundarias

Cintas Magnéticas

- La información se almacena de forma secuencial a lo largo de la cinta en distintas pistas paralelas a lo ancho de la cinta.
- Las cintas se usan solamente cuando la información se almacena y recupera de forma secuencial (sobre todo copias de seguridad).

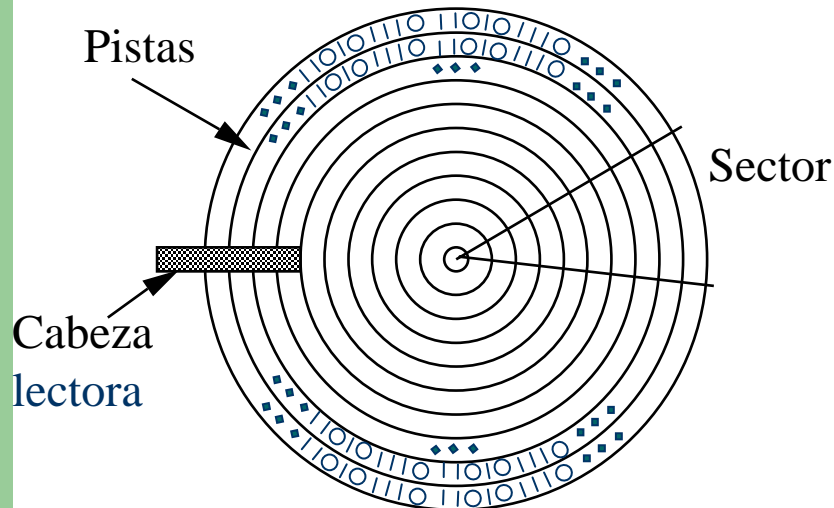


Memorias Secundarias

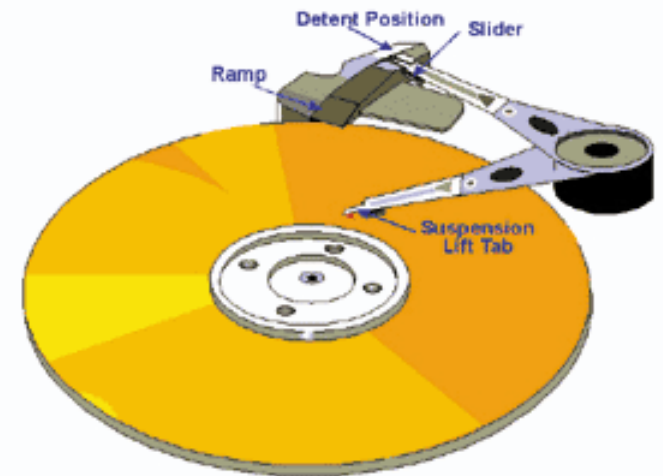
Discos Magnéticos

- La información se almacena usando las propiedades magnéticas del material (cambios de imanación).
- La información se almacena en círculos concéntricos (pistas) en un disco.
- Las pistas se dividen en sectores. Un sector contiene un número de bytes (caso típico 512) almacenados de forma secuencial.
- La combinación de dos o más sectores en una pista representa un clúster o bloque.
- El disco gira a altas velocidades y una cabeza se mueve sobre las distintas pistas concéntricas.
- La cabeza se puede mover a una pista cualquiera proporcionando de alguna forma acceso aleatorio. Sin embargo, el controlador debe esperar a que la información a leer dentro de la pista pase por debajo de la cabeza.
- Sobre todo en el caso de discos duros puede haber varios en paralelo formando un cilindro (RAID).

Memorias Secundarias



Ramp Load/Unload Technology



Heads parked on ramp when disk stops

Memorias Secundarias

Discos Opticos

La información se almacena en forma digital, de modo semejante a los de audio. Sobre una capa de plástico se marcan con un haz láser los agujeros que posteriormente detectará la unidad lectora. Esta técnica permite disponer grandes cantidades de información en un espacio reducido. Cada bit en estos tipos de discos de llama pit.

Presenta las siguientes ventajas:

- Gran densidad. Pueden almacenar entre 60 y 100 veces más datos que un disco magnético de igual diámetro (650 Mb a 1 Gb).
- Acceso directo. Similar al modo de acceso de los discos magnéticos.
- Bajo costo. El soporte y el lector son de costes atractivos frente a los de otros dispositivos.

Memorias Secundarias

Discos Opticos

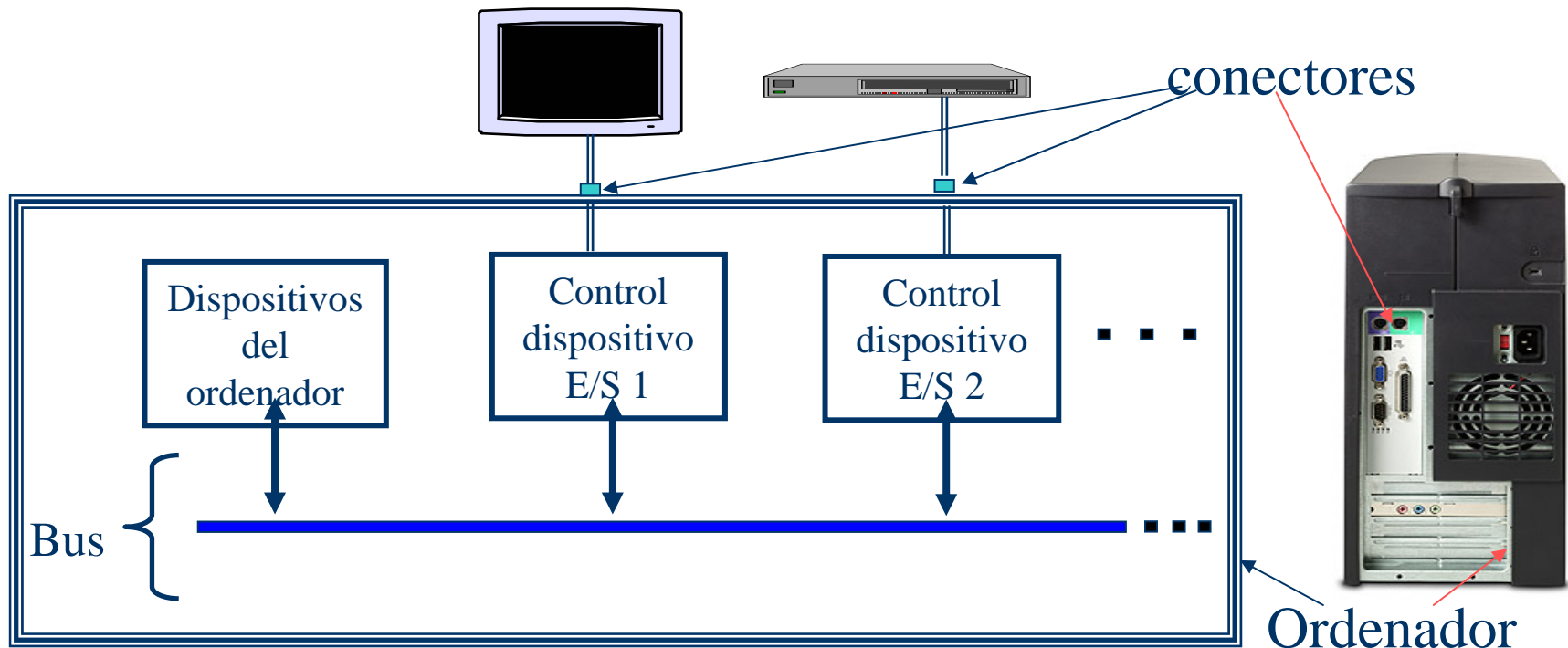
- **CD-R (CD-Recordable):** Son soportes de tipo WORM (Write Once, Read Many Times). El usuario puede grabar una sola vez el disco, y leerlo siempre que quiera.
- **CD-RW (CD Read/Write):** Son soportes de tipo WMRA (Write Many, Read Always) . En ellos, la información se puede grabar y leer tantas veces como se desee. La forma de grabación es distinta a los CD-R.
- **DVD (Digital Video Disk):** Sistema diseñado para almacenamiento masivo de vídeo digital (DVD-Video), que puede también almacenar audio de alta calidad y datos informáticos (DVDROM). Sus dos ventajas principales son la capacidad (4'38 Gb hasta 15'9 Gb) y la velocidad.

Igual que con el CD-ROM, ya se fabrican unidades DVD-R (grabables una vez) y DVD-RAM (se puede grabar varias veces)

Dispositivos de Entrada/Salida

¿Cómo se conectan los dispositivos de E/S?

Las operaciones de E/S las realizan los controladores de los dispositivos.



Dispositivos de Entrada/Salida

- Los ordenadores no serían de utilidad si no pudieran intercambiar información con el exterior.
- La idea básica es transferir información entre memoria y los dispositivos de entrada/salida. Sistemas de E/S separados.
- Existen 3 formas de controlar un periférico:

Por consulta

Periódicamente la CPU consulta al controlador de dispositivo si tiene datos y se le envían comandos.

Por interrupción

Cuando el dispositivo quiere comunicar algo, el controlador interrumpe a la CPU. El número de interrupción se establece para saber de qué dispositivo se trata.

DMA (Direct Memory Access)

La información se transmite directamente de memoria a periférico (y viceversa) sin intervención de la CPU excepto al principio y final de la transmisión.

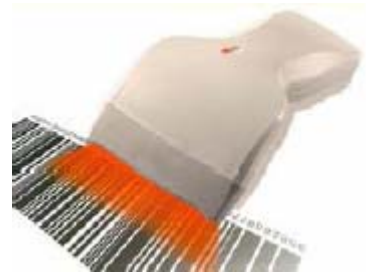
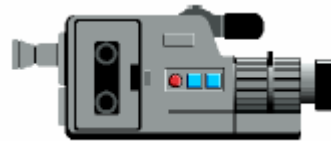
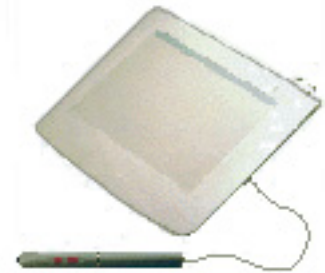
Dispositivos de Entrada

Permiten introducir información en el ordenador

La información se convierte en bits.

- **Dispositivos de captura de imágenes:**
 - Cámaras (Video, Foto digital, Webcam)
 - Scanner
- **Otros dispositivos:**
 - Lectores de código de barras
 - Lectores de bandas magnéticas
 - Micrófonos
- **Teclado**
- **Dispositivos apuntadores:**
 - Ratón
 - Joystick
 - Tabla digital

Dispositivos de Entrada



Dispositivos de Salida

Utilizados para transmitir información al exterior

Transforman las señales del PC en algo que los usuarios entiendan

- **Dispositivos de salidas visuales:**
 - Monitores (TRC, plasma, cristal líquido): El ordenador se comunica con el monitor a través de la **tarjeta gráfica**.
 - Impresoras (matriciales, láser, chorro tinta)
 - Plotters
- **Dispositivos de salida sonora:**
 - Altavoces



Dispositivos de Salida

Monitores



Impresora



Plotters



Altavoces



Dispositivos de Entrada/Salida

Modem (Modulador/demodulador): Elemento de comunicación que permite conectar un ordenador a la red INTERNET (permite conectar dos ordenadores entre sí a través de la red telefónica). Es el puente entre una señal digital (el PC) y una analógica (sonidos y tonos), el teléfono.

Tarjeta de sonido: Digitaliza ondas sonoras introducidas a través de un micrófono o convierte archivos sonoros almacenados en formato digital en formato analógico para que puedan ser reproducidos por los altavoces.

Tarjeta de red: Permiten que el ordenador se conecte a una red local.

Buses y Conectores

Buses

Conjunto de cables (hilos, pistas) encargados de comunicar todos los módulos del ordenador entre sí. Por cada hilo o pista se puede transmitir un bit

- Tipos de transmisiones:

- **Serie**: transmite varios bits por el mismo hilo uno detrás de otro
- **Paralelo**: transmite conjuntos de bits a la vez uno por cada hilo.

- Tipos de buses: Podemos clasificarlos

- Según el tipo de información que circula por ellos
- Según los elementos que conectan

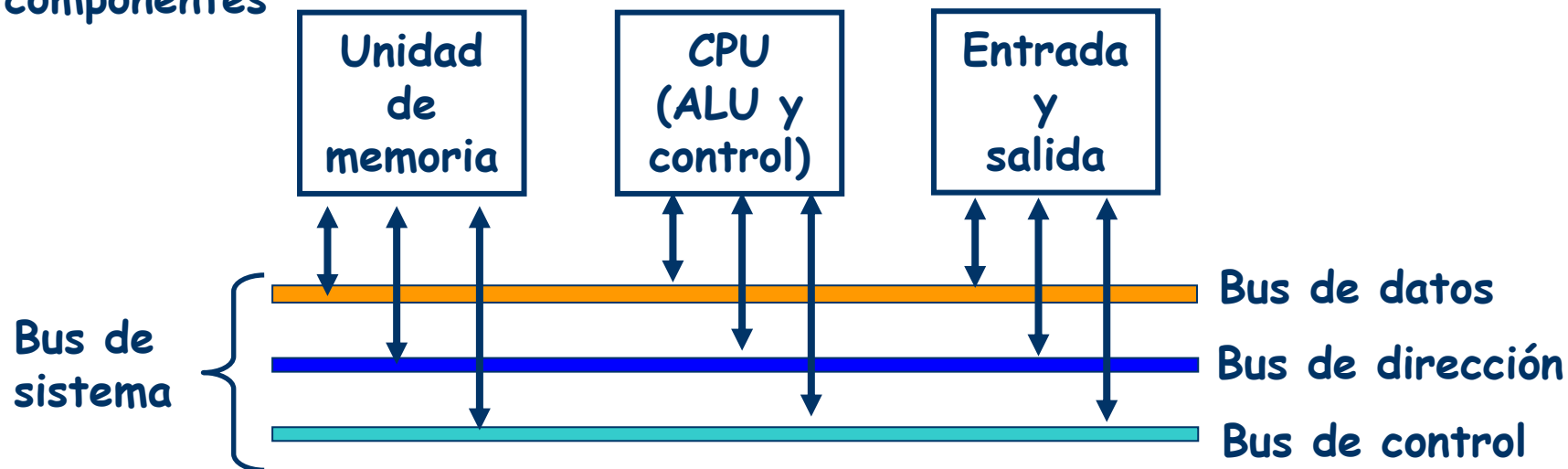
Buses y Conectores

Según el tipo de información que circula por ellos

Bus de datos: transmite instrucciones y datos.

Bus de direcciones: transmite direcciones de memoria. Con un bus de n hilos podemos direccionar 2^n posiciones de memoria

Bus de control: transmite señales para controlar y sincronizar todos los componentes del ordenador y señales que indican el estado de los componentes



Buses y Conectores

Según los elementos que conectan

Bus local, interno o de CPU: establece un camino entre la CPU y la memoria. Los datos se transfieren a la máxima velocidad que permite el procesador.

Bus de expansión o del sistema: establece un camino entre la CPU y el resto de componentes. Es más lento que el bus local

Han existido diversas tecnologías de buses:
ISA, MCA, EISA, VESA, PCI, Fireware, USB

Buses y Conectores

Los buses se conectan a los periféricos de diferentes formas:

Slots para tarjetas de expansión (Bus de expansión) (tarjeta de vídeo, sonido, red,...)	PCI	
	AGP	
Conectores externos (Puertos) (teclado, ratón, impresora,...)	Teclado	
	Puerto Paralelo (LT1)	
	Puertos Serie (COM o RS232)	
	Puertos para ratón y teclado PS/2	
	Puerto de juegos	
	Puerto VGA	
	USB	
	Firewire	
Conectores internos (disquetera, disco duro, CD-ROM,...)	IDE	IDE/ATA original
		EIDE(ATA-2/Fast ATA)
		UDMA (Ultra ATA, Ultra EIDE)
		S-ATA
	SCSI	
Tecnología inalámbrica	WI-FI	
	BLUETOOTH	

Buses y Conectores

Conectores externos (puertos):

Puerto serie: para conectar dispositivos que envían/reciben mensajes de bit en bit (módems)

Puerto paralelo: para conectar dispositivos que envían/reciben mensajes con los bits agrupados (impresoras).

Puerto de teclado/ratón

Puerto de video: Usado para conectar un monitor a la tarjeta de video

puertos MIDI: para conectar dispositivos de sonido

puerto Fireware (IEEE1394): Puede mover datos entre dispositivos a 400 megabits por segundo, o más.

puerto USB (Universal Serial Bus): transmite cientos de veces más rápido que el puerto serie del PC. Puede conectarse con hasta 127 dispositivos como fotografía digital, monitores, teclados, ratones, impresoras y escáneres.

Estos dos últimos permiten conexión "en caliente":

Buses y Conectores

Conectores internos: Situados en la propia placa del ordenador

Slots o ranuras de expansión: Están ubicadas en la placa madre y permiten conectar tarjetas de expansión para dotar al PC de ciertas capacidades. Tenemos varios tipos:

Ranuras ISA: Son antiguas. Se emplean para dispositivos que no requieran una gran capacidad de transferencia de datos (modem interno)

Ranuras PCI: La mayoría de las tarjetas de expansión se fabrican para ranuras PCI. Usan el bus local que ofrece una vía de comunicación directa con el procesador. Aquí se conectan dispositivos como las tarjetas de sonido y video.

Ranura AGP: Aunque el bus PCI es suficiente para la mayoría de los dispositivos, aplicaciones muy exigentes como las gráficas en 3D requieren de una avenida más ancha y mayor velocidad para transportar datos. AGP es un bus independiente que enlaza la tarjeta gráfica directamente a la memoria RAM

Buses y Conectores

Tecnología inalámbrica: Las redes locales inalámbricas (WLAN) son un sistema de comunicación que transmite y recibe datos utilizando ondas electromagnéticas, en lugar del par trenzado, coaxial o fibra óptica utilizados en las LAN convencionales y que proporciona conectividad inalámbrica de igual a igual (peer to peer), dentro de un edificio, de una pequeña área residencial/urbana o de un campus universitario. Se componen fundamentalmente de dos tipos de elementos: puntos de acceso y dispositivos de cliente.

Ventajas:

- No necesitan licencia para instalación
- Libertad de movimientos

Deventajas:

- Velocidad de transmisión más baja que las LAN cableadas
- Menos seguras. Requieren encriptación

Bluetooth: Pocos metros

Wi-Fi (802.11b IEEE): Hasta 100m.

Buses y Conectores



Conector de ratón y teclado

Puertos E/S

- 2 puertos USB
- 1 puerto serie
- 1 puerto paralelo

Conector de pantalla

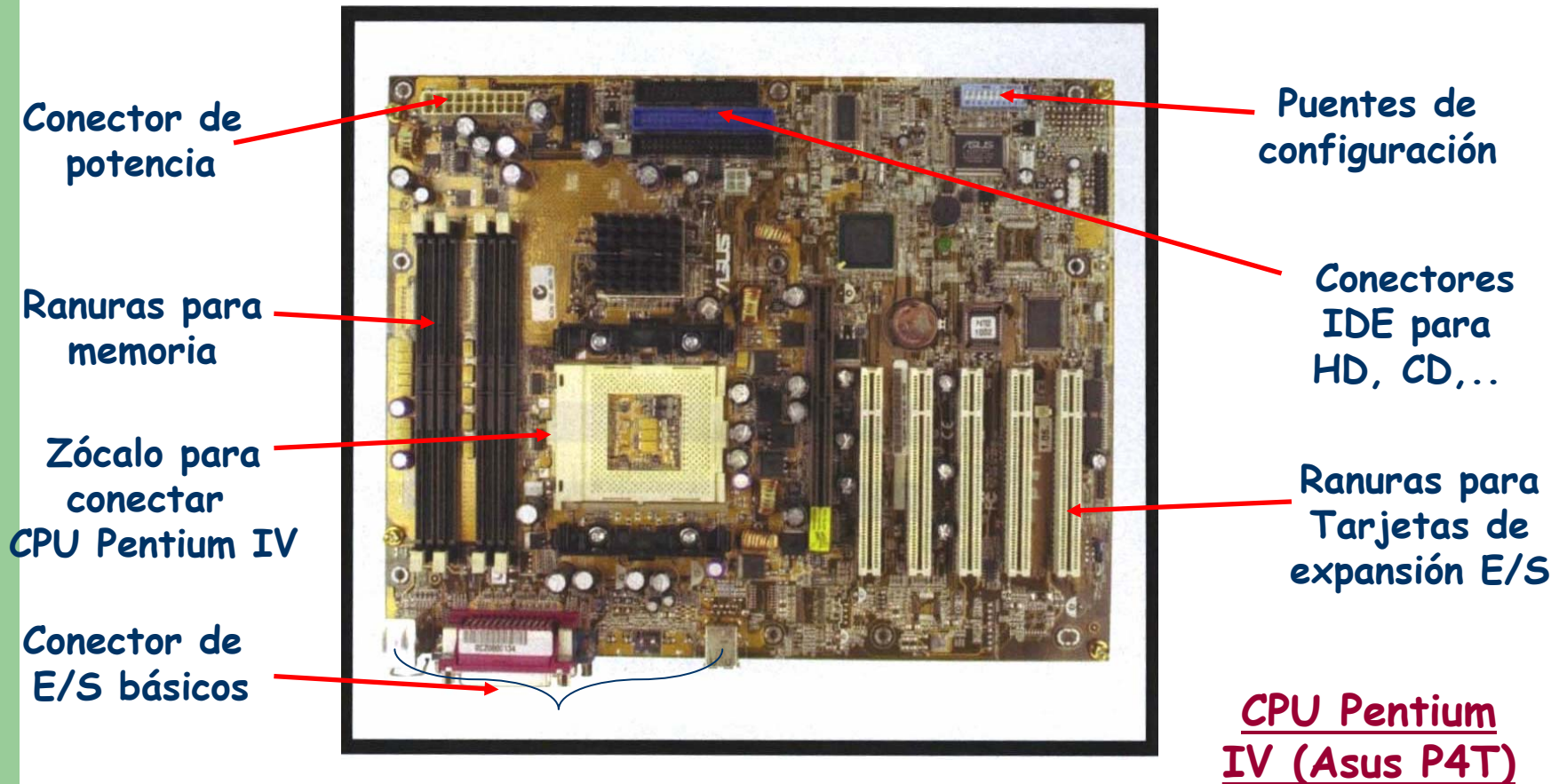
Conectores de tarjeta sonido

- micrófono
- altavoces
- línea de entrada

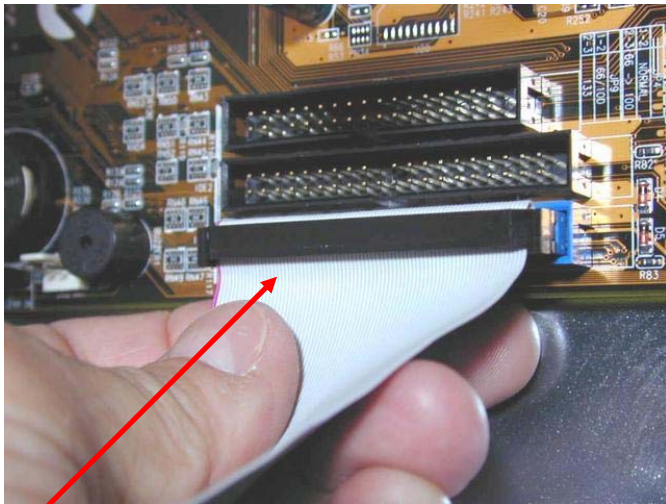


Ranuras libres para añadir otras tarjetas de expansión E/S

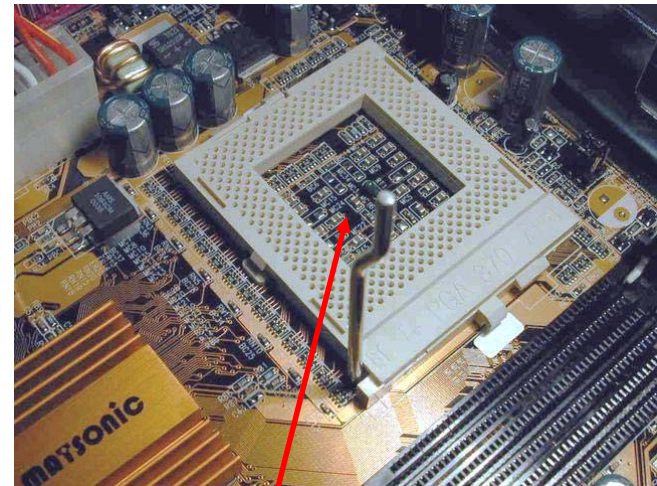
Placa base (Motherboard)



Placa base (Motherboard)



Cable plano para conectar HD, CD, ...



Zócalo de la CPU



Tarjeta de video



Memoria DIMM



Ventilador sobre el micro

Ordenador: Suma de las partes

