

## Tema 6: Estructura del PC y entrada-salida

---

- Introducción
- Estructura del PC: componentes
- Comunicación. CPU-periféricos
- Mapa de E/S
- Sincronización
- E/S y sistema operativo



Estructuras de Computadores

*Espacio reservado para notas del alumno*

## Bibliografía (I)

---

- Fundamentos de los computadores (capítulo 4)  
P. de Miguel Anasagasti  
Ed. Paraninfo
- Hardware bible (capítulos 8 a 12)  
Winn L. Rosch  
Ed. SAMS Publishing.
- Sistemas de adquisición y tratamiento de datos (capítulos 4, 6 y 7)  
R. Rico López, J.A. de Frutos Redondo  
Ed. Alcalá Universidad



Área de Tecnología de los Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá



Tema 6: Estructura del PC y entrada-salida  
Estructuras de Computadores

*Espacio reservado para notas del alumno*

## Bibliografía (II)

▪ Revista Byte:				▪ Revista PC Actual			
Artículo	Número	Fecha	Páginas	Artículo	Número	Fecha	Páginas
Impresoras	2	Dic-94	154-172	La matriz activa arrasa el mercado	159	Ene-04	100-116
Monitores	4	Feb-95	128-144	Visión digital	130	May-01	68-78
Tarjetas aceleradoras	5	Mar-95	132-149	Más o menos	143	Jul-02	126-128
Tarjetas PCI	15	Feb-96	124-137	Aspirantes al trono	162	Abr-04	72-73
Impresoras color	19	Jun-96	140-151	La confrontación	156	Oct-03	92-94
Seguimiento ocular	20	Jul/Ago-96	147-148	Revolución gráfica	155	Sep-03	43-82
▪ Revista PC Actual				Imágenes para recortar	124	Nov-00	164-171
Artículo	Número	Fecha	Páginas	Pantallas táctiles	132	Jul-01	134-138
En el ojo del huracán	124	Nov-00	128-136	Tarjetas de sonido	134	Oct-01	126-132
Circuitos ganadores	161	Mar-04	98-110	Otro aire para el PC	160	Feb-04	107-120
64 bits para el PC	156	Oct-03	49-71				
Adiós a las micras	161	Mar-04	42-50				
Imágenes más finas y planas	125	Dic-00	236-245				



Área de Tecnología de los Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá



Tema 6: Estructura del PC y entrada-salida  
Estructuras de Computadores

*Espacio reservado para notas del alumno*

## Estructura de un PC

---

### Principales componentes de un PC

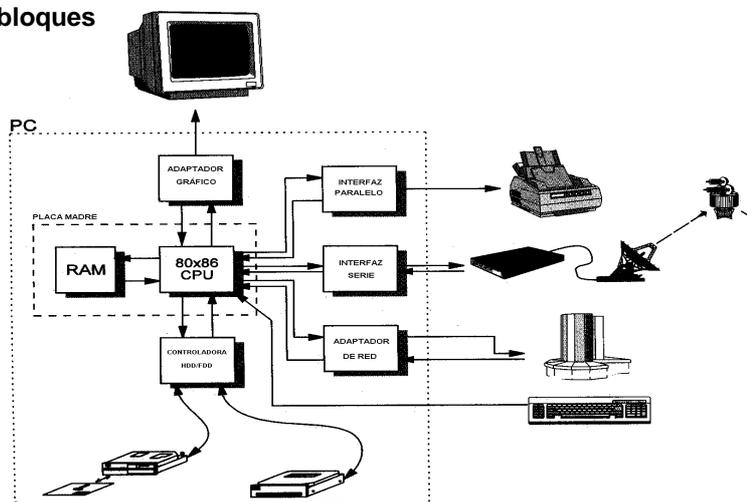
- Microprocesador 80x86. Hace referencia a un microprocesador de la familia 80x86 de Intel: 8086, 80186, 80286, 80386, 80486, Pentium o de los K6, K7 de AMD
- Memoria principal. RAM
- Necesidad de almacenamiento de información: disco duro, CD-ROM, Zip, disqueteras.
- Casi todo PC tiene un interfaz paralelo, llamado PRN, LPT1, LPT2 o LPT3, al cual se puede conectar una impresora.
- Interfaz Serie (COM1, COM2, ..., COM4). A veces llamado interfaz de comunicación (donde se conecta el módem para la comunicación con otros ordenadores a través de la red telefónica o de datos).
- Adaptador de Red, para conectarse a una red de área local (LAN). Posibilidad de comunicación con otro PC que tenga un adaptador de red, o con un supercomputador.



Espacio reservado para notas del alumno

## Estructura de un PC (II)

Diagrama de bloques de un PC



Área de Tecnología de los Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá



Tema 6: Estructura del PC y entrada-salida  
Estructuras de Computadores

Espacio reservado para notas del alumno



## Estructura de un PC (IV) La Placa Base (II)

---

- La placa base también incluye una ROM (Read Only Memory). Integra los datos y programas necesarios para el arranque del ordenador. La información de la RAM se pierde al apagarlo. El ordenador ejecuta esos programas en el arranque
- En la ROM hay varias rutinas de soporte para acceder al teclado, adaptador gráfico, etc... conocidas como ROM-BIOS
- Para transferencias de gran cantidad de información, es muy útil el chip DMA (Direct Memory Access) sin pasar por el procesador
- A una ranura de expansión, o "bus slot", ha de llegar toda la información. De esta forma cuando insertemos allí una tarjeta adaptadora, se podrá acceder a ella como a cualquier componente del PC
- Un bus es el soporte físico empleado para enviar datos, direcciones y señales de control. De su diseño depende la velocidad del flujo de información
- Añadidos avanzados: soporte overclocking, gestión inteligente de velocidad de giro de los ventiladores, soporte para RAID, Firewire, reproductor CD-Audio ...



Espacio reservado para notas del alumno

## Estructura de un PC (V) La Placa Base (III). Microprocesadores (I)

---

### 8086/8088 (PC, PCjr, XT)

- Bus de datos de 16 bits (8088 = 8 bits)
- Bus de direcciones de 20 bits (1 Mb)
- Reloj a 4,77 MHz

### 80286 (AT)

- Bus de datos de 16 bits
- Bus de direcciones de 24 bits (16 Mb)
- Reloj a 6, 8 y 12 MHz

### 80386

- Bus de datos de 32 bits
- Bus de direcciones de 32 bits (en el DX), 4 Gb.
- Reloj a 16, 20, 25, 33 y 40 MHz



Espacio reservado para notas del alumno

## **Estructura de un PC (VI)**

### **La Placa Base (IV). Microprocesadores (II)**

---

#### **80486**

- Bus de datos de 32 bits
- Bus de direcciones de 32 bits (4 Gb)
- Reloj a 25, 33, 50, 66 y 100 MHz
- Integrados:
  - Coprocesador matemático (en el DX)
  - Memoria Caché (8k)

#### **PENTIUM, PENTIUM PRO, PII, PIII, PIV AMD K5, AMD K6, AMD K7**

- Bus de datos de 64 bits
- Bus de direcciones de más de 32 bits (>4 Gb)
- Reloj a 60, 66, 100, 133, 166, 200, 300, 400, ..., 1 GHz, 1.2 GHz, 1.7 GHz



Espacio reservado para notas del alumno

## Estructura de un PC (VII) La Placa Base (V). Microprocesadores (II)

---

### Futuro de los procesadores

- 2007 adiós definitivo a los procesadores de 32 bits?
- Ventajas mayor capacidad de direccionamiento de memoria. Se dispondrá de un espacio virtual de 52 bits y de memoria física de 48 bits en el caso de los AMD
- Apple presentó el PowerPC G5 con tecnología de 64 bits
- AMD Athlon 64. Incorpora 8 nuevos registros que se extiende de los de 32 por compatibilidad.
- Intel Prescott. Tecnología de 90nm = 0,09 micras. SSE3. 3,8-5GHz



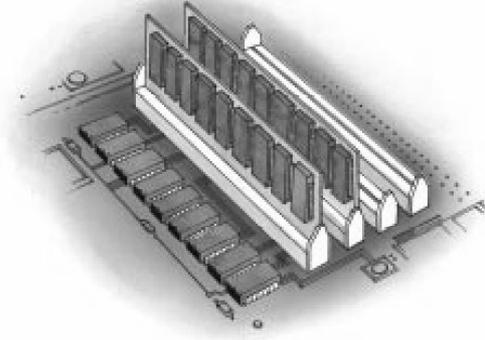
Espacio reservado para notas del alumno

## Estructura de un PC (VIII) La Placa Base (VI). Memoria (I)

---

### Memoria Principal

- La memoria principal o RAM está dividida en bancos o módulos. La memoria sólo se puede extender banco a banco, si no, no será reconocida por el PC
- Tipos de RAM
  - Estática
  - Dinámica
- Módulos de memoria



Área de Tecnología de los Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá



Tema 6: Estructura del PC y entrada-salida  
Estructuras de Computadores

Espacio reservado para notas del alumno

## Estructura de un PC (IX) La Placa Base (VII) Memoria (II)

---

### Memoria SDRAM, DDR SDRAM y RDRAM

- SDRAM: la memoria se llama realmente SDR SDRAM, Single Data Rate, es capaz de realizar una operación por ciclo de reloj
- DDR SDRAM: es capaz de realizar dos operaciones por ciclo de reloj, el nombre viene de Dual Data Rate SDRAM
- RDRAM: facilita la expansión de memoria ya que permite añadir a cada módulo varios bancos individuales. Además envía los datos en pequeños paquetes mediante comunicación serie



Espacio reservado para notas del alumno

## Estructura de un PC (X) La Placa Base (VIII) Memoria (III)

---

### Memoria Caché

- Memoria CACHE. Menor tamaño, mucho más rápida (5-6 ns) que la memoria principal.
- Funcionamiento de la caché. Controlador de caché.
- Los procesadores por encima de los 25 MHz suelen tener caché.
- Tipos de memoria caché:
  - Principal o de nivel 1: L1
  - Secundaria o de nivel 2: L2
- Los microprocesadores más modernos incluyen caché integrada (L1, y en algunos L2).



Espacio reservado para notas del alumno

## Estructura de un PC (XI) La Placa Base (IX) Buses (I)

---

### Buses de expansión

- **ISA** (Industry of Standard Architecture)
  - Es la primera arquitectura estándar de bus.
  - Puede trabajar con tarjetas de 8 ó 16 bits.
- **EISA** (Extended Industry of Standard Architecture)
  - Es la especificación abierta para buses de 32 bits, basada en el estándar ISA.
  - La forma del slot es idéntica a la del bus ISA, solo que tiene dos niveles. El nivel de arriba corresponde a lo que sería el ISA estándar, mientras que el de abajo sería el EISA. De esta forma se consigue la compatibilidad.



Espacio reservado para notas del alumno

## Estructura de un PC (XII) La Placa Base (X) Buses (II)

---

- **MCA** (Micro Channel)
  - Arquitectura propuesta por IBM (necesita licencia) como nuevo estándar en sustitución del ISA. Diseñado para aprovechar las posibilidades del 80386 y el OS/2 y con orientación de futuro, no mantiene compatibilidad con ISA.
  - Bus de expansión de 32 bits

### Buses locales

- La tecnología de bus local aumenta la velocidad poniendo los periféricos (controladores de video por ejemplo) directamente a los buses de la CPU. Bus de 32 bits a la velocidad del reloj.
- **VL-BUS** de VESA (Video Electronics Standards Association).
  - Un conector de 32 bits de tipo MCA se engancha al bus local junto a una ranura de expansión de tipo ISA. Permite conectar hasta 3 periférico



Espacio reservado para notas del alumno

## Estructura de un PC (XIII) La Placa Base (XI) Buses (III)

---

- **PCI** de Intel (Peripheral Component Interconnect).
  - Es una especificación que está diseñada para acomodar CPUs más rápidas sin requerir un constante rediseño y actualización de los periféricos. Permite hasta 10 periféricos conectados al bus PCI. Puede realizar conexiones de 32 ó 64 bits con la CPU. Es más compleja su fabricación que la VL-BUS.
- **AGP** (Accelerated Graphics Port)
  - Juegos. Gráficos 3D



Espacio reservado para notas del alumno

## Estructura de un PC (XIV) La Placa Base (XII). Timer

---

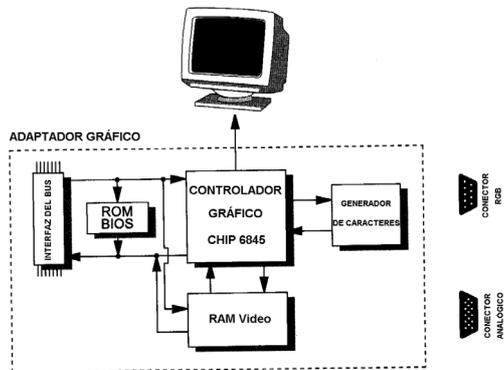
- El timer tiene varias funciones, entre ellas:
  - Actualizar el reloj y la fecha interna del sistema operativo.
  - Si la memoria principal es DRAM (Dynamic RAM) el timer controla el tiempo de refresco.
  - Producción de sonidos a través del altavoz interno del PC.
- Aplicaciones:
  - Fecha y hora
  - Cronometrado
  - Bucles de espera
  - Control en tiempo real
  - Alarmas



Espacio reservado para notas del alumno

## Estructura de un PC (XV) Monitores

- Parte esencial de un PC para el usuario es el monitor.
- Adaptador gráfico y circuitería.  
Modos de vídeo
- Ventajas de un monitor respecto a otros dispositivos de salida.
- Monitor y teclado en conjunto.
- Chip de control de gráficos (Ej. Motorola 6845). Funciones.

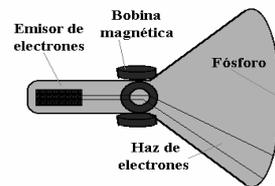


Espacio reservado para notas del alumno

## Estructura de un PC (XVI) Monitores (II)

### Monitor

- Es la unidad de salida que presenta la información al usuario
- Los más difundidos son: el CRT (tubo de rayos catódicos) y las pantallas de cristal líquido para los portátiles
- La representación de figuras o letras se hace barriendo toda la superficie del tubo de forma sistemática con una frecuencia de 50-100 Hz. Se modula la intensidad del haz de acuerdo con la información a presentar
- Cada barrido de la pantalla se divide en un cierto número de microlíneas horizontales, de 200 a 1.280, y cada microlínea en un cierto número de puntos
- Los puntos pueden tener 2 intensidades (encendido o apagado) o varias para cada uno de los tres colores básicos



## Estructura de un PC (XVII) Monitores (III)

### Características de los monitores

- **Convergencia/divergencia:** es la capacidad de un monitor para ilustrar con precisión cada uno de los tres puntos que forman un pixel. La divergencia sucede cuando los tres haces no están bien apuntados
- **Desmagnetización:** La deflexión de los haces de electrones que iluminan los puntos de fósforo se controla con electroimanes de gran potencia. Pueden sufrir interferencias causadas por el campo magnético de la Tierra. El control de desmagnetización vuelve a alinear los haces de electrones
- **Dilatación:** Cuando una imagen está muy iluminada parece aumentar de tamaño
- **Dot pitch (tamaño del punto):** Es la distancia que separa los centros de los tres puntos RGB de fósforo que componen el color de un pixel
- **Frecuencia horizontal:** Indica el número de líneas horizontales iluminadas en pantalla durante un segundo
- **Frecuencia vertical:** Velocidad con la que los haces de electrones barren verticalmente la pantalla. Tiene que ver con el refresco de la pantalla



## Estructura de un PC (XVIII) Monitores (IV)

---

- **Modo entrelazado/no entrelazado:** En el modo entrelazado, el refresco de la pantalla se hace en dos pasos: en uno se refrescan las líneas pares y en otra las impares. En el no entrelazado se refrescan todas en un único paso
- **Multiscan/ frecuencia fija:** Un monitor multiscan puede funcionar con cualquier frecuencia de refresco necesaria dentro de los límites impuestos en la fabricación. Los de frecuencia fija, solamente admiten frecuencias determinadas
- **Rejilla de apertura/máscara de protección:** Es una lámina delgada perforada de metal a través de la cual pasan los haces de electrones antes de chocar con la superficie de fósforo. Solamente permite el paso de los electrones que estén bien encaminados. En los tubos Trinitron es una rejilla
- **Resolución:** Calidad de la imagen, basada en el tamaño y la cantidad de los píxeles utilizados. Al aumentar la resolución se reduce el tamaño de los píxeles. La resolución VGA estándar es de 640x480



## Estructura de un PC (XIX) Pantallas TFT

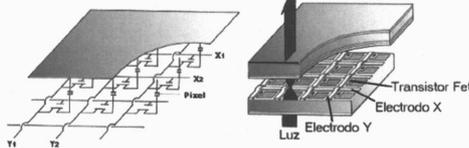
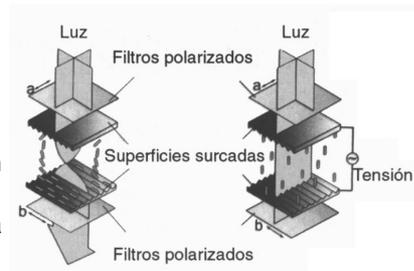


Las moléculas de cristal líquido se encajan en las endaduras de la superficie surcada.



- Se basan en las células LCD (Liquid Crystal Display)

- Cuando no se aplica una tensión a las superficies, la luz se gira siguiendo la ordenación de los cristales. La polarización evita que la luz atraviese cuando no tenga la dirección adecuada



- Actualmente cada célula LCD se direcciona por medio de una matriz de transistores. Matriz Activa



Área de Tecnología de los Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá

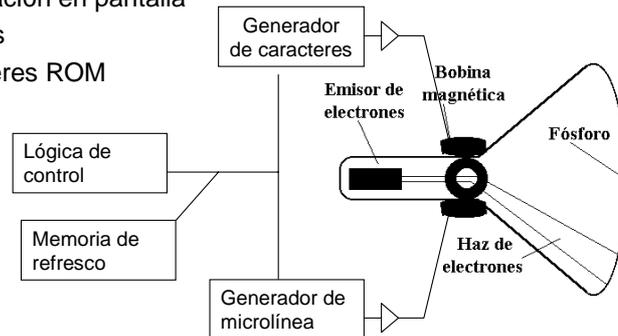


Tema 6: Estructura del PC y entrada-salida  
Estructuras de Computadores

## Estructura de un PC (XX) Adaptadores Gráficos (I)

### Tarjetas gráficas

- Las tarjetas de vídeo conectan el ordenador con el monitor.
- Constan de:
  - Buffer de vídeo o memoria RAM para representar la información en pantalla
  - Puertos programables
  - Generador de caracteres ROM



## Estructura de un PC (XXI) Adaptadores Gráficos (II)

---

- Paso de 2D a 3D lo que lleva a los problemas de iluminación, sombreado y texturas
- Soporte para Direct3D, OpenGL y Cg
- Chips gráficos nVidia, Radeon IGP, ...
- Funciones de 3D incorporadas para:
  - Flare, glow y hilito
  - Transform & lightning
  - Alpha blending
  - Antialiasing
  - Filtrado anisotrópico

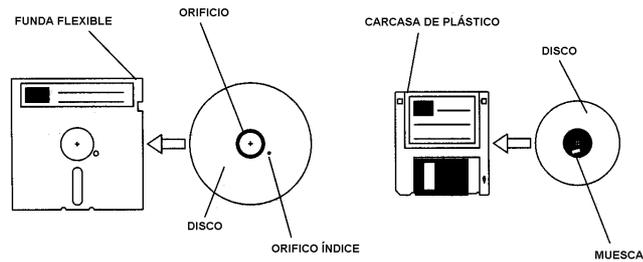


## Estructura de un PC (XXII) Controladores de disco duro y disqueteras (I)

- Necesidad de las unidades de almacenamiento no volátil a largo plazo

### Floppy disks

- Distintos tipos:
  - 5¼: 360 kb, 1,2 Mb (obsoleto)
  - 3½: 720 kb, 1,44 Mb, 2,88 Mb
- Volumen de datos extraíbles



Área de Tecnología de los Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá



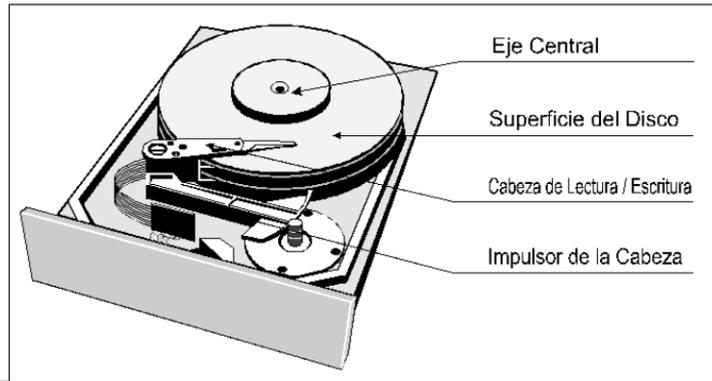
Tema 6: Estructura del PC y entrada-salida  
Estructuras de Computadores

Espacio reservado para notas del alumno

## Estructura de un PC (XXIII) Controladores de disco duro y disqueteras (II)

### Disco Duro

- Gran capacidad
- Volumen de datos no extraíble



Área de Tecnología de los Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá

ATC

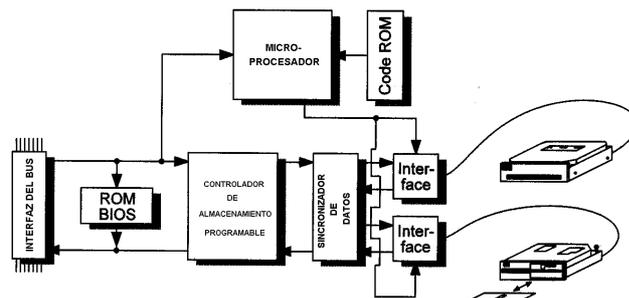
Tema 6: Estructura del PC y entrada-salida  
Estructuras de Computadores

Espacio reservado para notas del alumno

## Estructura de un PC (XXIV) Controladores de disco duro y disqueteras (III)

### Controladores de disco

- Unidad de proceso central y procesadores de soporte
- Controlador de almacenamiento programable
- Sincronizador de datos
- ROM-BIOS



Área de Tecnología de los Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá



Tema 6: Estructura del PC y entrada-salida  
Estructuras de Computadores

Espacio reservado para notas del alumno

## Estructura de un PC (XXV) Controladores de disco duro y disqueteras (IV)

---

### **IDE, ATA, Fast ATA, SCSI, SCSI-II, WideSCSI, UltraSCSI, UltraATA, UltraDMA**

- IDE (integrated Drive Electronics) es la especificación ATA. Un estándar ANSI para conectar un disco duro a un bus ISA
- EIDE (Extended IDE) se corresponde con el estándar Fast-ATA y con el ATA-2
- ATA-3, ATA/ATAPI-4, son EIDE mejorados con un ancho de banda de 33Mbps
- ATA/ATAPI-5 llega a los 66 Mbps.
- UltraATA/100 ó UltraDMA llegan a 100 Mbps
- SerialATA 150 Mbs
- SCSI o SCSI-1 5Mbs puede ser síncrono o asíncrono
- SCSI2 trabaja con buses de 8 y 16 bits
- Fast SCSI o Wide SCSI llega a los 20Mbs
- SCSI-3 ó UltraSCSI 80Mbs

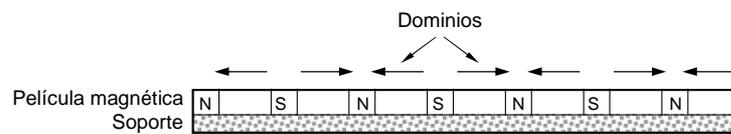


Espacio reservado para notas del alumno

## Estructura de un PC (XXVI) Sistema de grabación

### Fundamentos de la grabación magnética

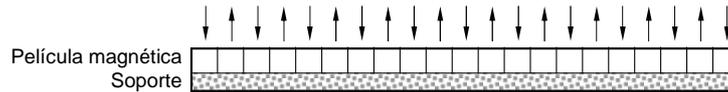
- La grabación magnética consiste en el depósito de una pequeña capa de material magnetizable (óxidos o metales) sobre un soporte que puede ser flexible o duro
- El almacenamiento se hace creando dominios magnéticos con polarización alternada, dotando a la partícula de una dirección de polarización preferente. Esta dirección suele ser horizontal, tal y como refleja la figura



## Estructura de un PC (XXVII) Sistema de grabación (II)

---

- Actualmente se han desarrollado sistemas cuyo medio tiene la dirección de magnetización preferente perpendicular a la capa



- Estos medios permiten densidades de grabación mayores frente a los de la horizontal
- Las características del medio vienen determinadas por las propiedades de la capa magnetizable y del soporte

## Estructura de un PC (XXVIII) Sistema de grabación (III)

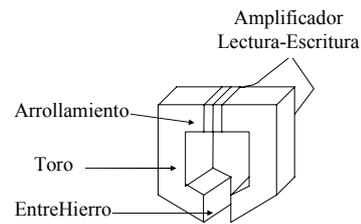
---

- Las características que determinan la densidad de grabación así como la relación señal/ruido de lectura son:
  - **Tamaño de la partícula de óxido o grano metálico.** A menor tamaño mayor capacidad
  - **Fuerza coercitiva (Hc) y densidad de flujo residual (Br).** Hc es la que hace que el material permanezca magnetizado. Br permite realizar la lectura de las polaridades en la capa magnética. Interesa campos que sean grandes
  - **Grosor de la capa magnética.** Cuanto más fina, más pequeños pueden ser los dominios y mayor la densidad, pero más débiles las lecturas
  - **Uniformidad de la superficie y estabilidad del soporte.** Para que la capa sea lisa y no se modifiquen los puntos de memoria



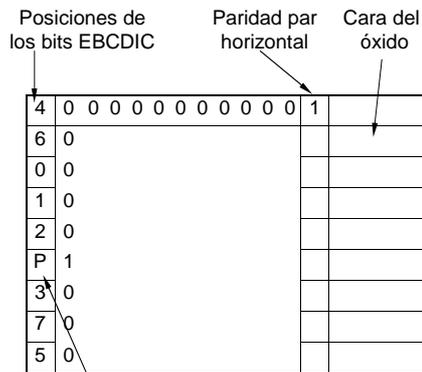
## Estructura de un PC (XXIX) Sistema de grabación (IV)

- Los transductores de lectura y escritura para la grabación magnética son unas cabezas con estructura de tipo toroidal. Constan de un pequeño entrehierro y un arrollamiento por el que circulan las corrientes de lectura o escritura
- Para realizar la escritura se hace pasar la corriente por el arrollamiento de la cabeza. Se produce un campo magnético que se dispersa en el entrehierro. La zona de la película cercana queda magnetizada
- Para realizar la lectura se mueve el soporte magnetizado delante de la cabeza, los bordes de los dominios producen cambios magnéticos en el toro, que a su vez produce corrientes en el arrollamiento proporcionales al flujo residual



## Estructura de un PC (XXX) Sistemas de Almacenamiento. Cinta

- Las unidades de cinta magnética se emplean para realizar copias de seguridad
- Emplean como soporte una cinta de mylar de 1/2" de ancho, 3x10-2 mm. de espesor, con una capa de óxido de hierro, de cromo o de partículas de metal. Los carretes suelen tener 800 mts. de longitud
- Se emplean unidades de 9 pistas a lo ancho. Cada una de estas pistas lleva asociada una cabeza de lectura-escritura, con lo que se leen 9 bits en paralelo. De los 9 bits, 8 son de datos y 1 de paridad
- La densidad de grabación suele ser de 800-1.600 bpi. O hasta 6.250 bpi



Paridad impar de cada byte



Área de Tecnología de los Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá

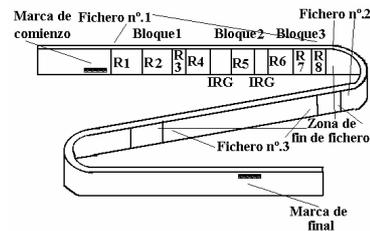


Tema 6: Estructura del PC y entrada-salida  
Estructuras de Computadores

Espacio reservado para notas del alumno

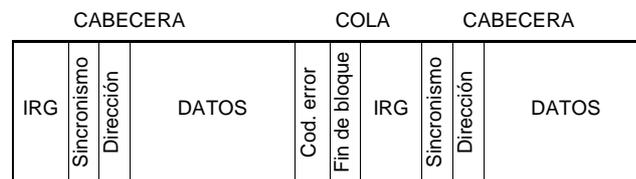
## Estructura de un PC (XXXI) Sistemas de Almacenamiento. Cinta (II)

- Se necesita un tiempo para que la cinta arranque, pare y alcance una velocidad de régimen constante. Debido a ello se dejan claros o zonas muertas entre registros que se deseen leer de forma independiente. Se les llama IRG (*Inter Record Gap*) y son de 1,25 cm.
- La información de la cinta se graba entre dos marcas consecutivas que sirve para detectar el principio y el final físico de la cinta mediante células fotoeléctricas
- La cinta se organiza en ficheros, cada uno formado por varios registros que pueden formar bloques o no
- La forma de delimitar los ficheros es mediante marcas grabadas en la cinta. Dichas marcas son caracteres que indican el comienzo y fin del fichero



## Estructura de un PC (XXXII) Sistemas de Almacenamiento. Cinta (III)

- Cada bloque contiene una cabecera con un identificador o dirección, una zona de sincronismo, la zona de datos y una cola que contiene un código de detección de error y una zona de fin de bloque
- Solamente se puede leer o grabar en un sentido, pero se puede retroceder un número de registros
- No se puede intercalar información ya que se regrabaría el sobre la cinta
- Existe contacto físico entre la cinta y las cabezas produciéndose un desgaste con el tiempo que reduce la duración de la cinta y la cabeza



## Estructura de un PC (XXXIII) Sistemas de Almacenamiento (IV)

- Discos y disquetes
- CD-ROM
- CD-RW
- DVD
- Dispositivos magneto-ópticos
- Disco ZIP
- Estado sólido



Área de Tecnología de los Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá



Tema 6: Estructura del PC y entrada-salida  
Estructuras de Computadores

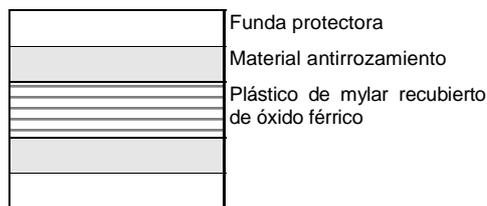
Espacio reservado para notas del alumno

## Estructura de un PC (XXXIV) Sistemas de Almacenamiento (V). Discos

- Son placas redondas, cubiertas de un material magnetizable. Dependiendo del tamaño, capacidad, rigidez, portabilidad, etc. se distinguen varias categorías:

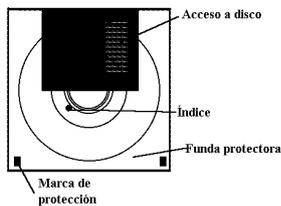
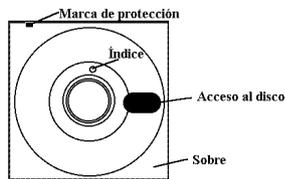
### Discos flexibles o disquetes

- La estructura externa se compone de cuatro materiales: funda protectora, material antirrozamiento, plástico de mylar como soporte y óxido de hierro o material magnético
- El mylar tiene forma de disco o corona y rueda libremente dentro de la funda



## Estructura de un PC (XXXV) Sistemas de Almacenamiento (VII). Discos(II)

### Estructura física del disco



- La estructura física se encuentra dividida de dos formas:
  - Anillos concéntricos o pista: son las tiras de soporte que giran delante de la cabeza
  - Divisiones radiales o sectores: es el trozo de pista que se encuentra entre dos divisiones radiales
- El número de divisiones depende del fabricante y del sistema operativo que lo haya formateado (Se verá Ms-DOS)
- Los discos de alta densidad, de 5¼" y de 3½", tienen 80 pistas numeradas desde el 0 hasta el 79 comenzando por la más externa. Además tienen dos caras: la 0 y la 1 ↓ 3 coordenadas para localizar un sector



## Estructura de un PC (XXXVI) Otros sistemas de Almacenamiento (VI). CD

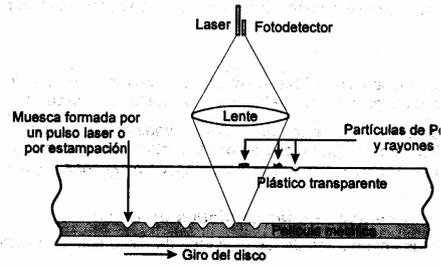
---

- Son dispositivos que emplean un láser para leer, y en algunos casos, escribir la información
- CD-ROM: solamente puede leer. Son unidades de unos 680Mb de capacidad de almacenamiento
- CD-RW: pueden leerse y escribirse varias veces. La capacidad de almacenamiento es también 700Mb

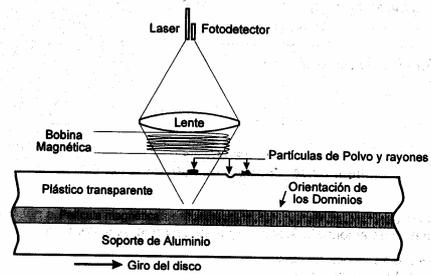


## Estructura de un PC (XXXVII) Otros sistemas de Almacenamiento (VI). CD (II)

- Lectura en un CD



- Lectura / grabación en un magnético-óptico



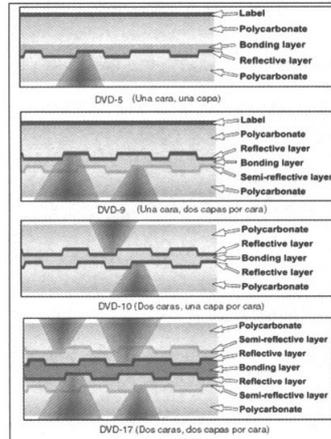
Área de Tecnología de los Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá

ATC

Tema 6: Estructura del PC y entrada-salida  
Estructuras de Computadores

## Estructura de un PC (XXXVIII) Otros sistemas de Almacenamiento (VI). DVD

- **DVD (Digital Versatile Disc)**
- Emplea 87,6 cm cuadrados de superficie de grabación frente a los 86 cm del CD
- La distancia entre pistas es de 0,74 micras
- Longitud mínima de las pistas es 0,4
- Límite teórico de capacidad 17,08 GB
- Formatos de grabación:
  - **DVD-RAM:** de 2,5GB-4,7 GB por capa. No compatible mayoría DVD-ROM. Bueno para copias de seguridad
  - **DVD-R:** enfocado al mercado doméstico. Compatible
  - **DVD-RW:** Describible hasta 1000 veces. 4,7GB. No compatible con DVD-Video
  - **DVD+RW:** Mismas especificaciones que el –RW pero compatible con los lectores DVD-Video



Los distintos tipos de discos DVD permiten almacenar una cantidad de datos que llega a los 17 Gbytes.



Área de Tecnología de los Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá



Tema 6: Estructura del PC y entrada-salida  
Estructuras de Computadores

## Estructura de un PC (XXXIX)

### Otros sistemas de Almacenamiento (VI). DVD (II)

---

- **Futuro del DVD:**

- **AOD (Advanced Optical Disc):** mantiene el diámetro y el grosor del DVD. Capacidades de 15 GB para monocapa y de 30GB para doble capa. En el caso de los reescribibles se llega a capacidades de 20 GB para monocapa y 40 GB para doble capa. Emplea un láser de color azul-violeta con una longitud de onda de 405nm. Tasa de transferencia 36 Mbs
- **Blu-ray Disc:** emplea también un láser azul-violeta con una longitud de onda de 405 nm. También tiene una tasa de transferencia de 36Mbs. Las capacidades de almacenamiento oscilan entre los 27GB para monocapa y los 50 GB para doble capa. Precisa de cartucho



## Estructura de un PC (XXXX)

### Unidades ZIP

---

Son unidades de disco que pueden ser llevadas a otros computadores como si de un disquete se tratase.

- La capacidad de estas unidades varía desde los 100 Mb hasta los 2Gb
- Presentan un precio razonable
- Pueden conectarse al puerto paralelo, al USB o al SCSI



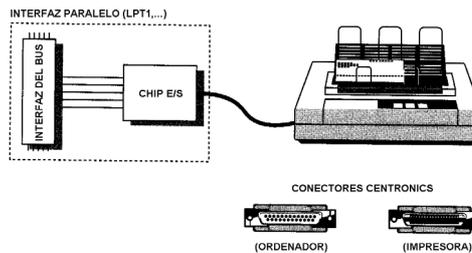
Área de Tecnología de los Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá

ATC

Tema 6: Estructura del PC y entrada-salida  
Estructuras de Computadores

## Estructura de un PC (XXXXI) Interfaces Paralelos e Impresoras

- Al menos un interfaz paralelo.
- Chip de Entrada/Salida.
- Cantidad de datos.
- Estándar Centronics (36/25).
- Limitaciones.
- Caracteres de control.
- Tipos:
  - Unidireccional.
  - Bidireccional: modos EPP, ECP.



Área de Tecnología de los Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá



Tema 6: Estructura del PC y entrada-salida  
Estructuras de Computadores

Espacio reservado para notas del alumno

## Estructura de un PC (XXXXII) Interfaces Paralelos e Impresoras (II)

---

- Existen diferentes dos tipos fundamentales de clasificación de las impresoras:

### Por la forma de imprimir:

- **Impresoras de caracteres:** Imprimen carácter a carácter por lo que son muy lentas
- **Impresoras de línea:** Imprimen simultáneamente toda una línea.
- **Impresoras de página:** Imprimen de golpe una página construida de línea en línea.

### Por el mecanismo de impresión:

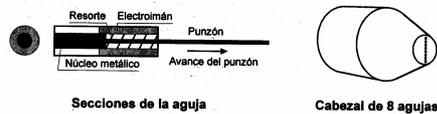
- **Impresoras de impacto** (margarita, matriz de puntos, cinta o tambor)
- **Impresora de chorro de tinta**
- **Impresora láser**
- **Impresora térmica**
- **Impresora de sublimación y de tinta sólida**



## Estructura de un PC (XXXXIII) Interfaces Paralelos e Impresoras (III)

### Impresoras de matriz de puntos

- Forma los caracteres a base de puntos. El cabezal de impacto consta de tantos electroimanes como filas de puntos tienen los caracteres. Los electroimanes activan unos punzones redondos que mediante una cinta entintada imprimen los puntos
- Las características fundamentales son:
  - Posibilidad de varios tipos de letra y posibilidad de gráficos
  - Posibilidad de impresión en alta calidad
  - Posibilidad de impresión de alta densidad. (132 columnas en la de 80)
  - Impresión bidireccional
  - Velocidad entre 30 c.p.s. Y varias páginas por minuto



Área de Tecnología de los Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá

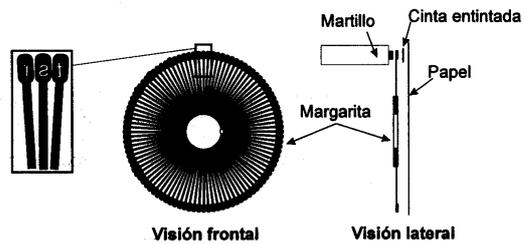


Tema 6: Estructura del PC y entrada-salida  
Estructuras de Computadores

## Estructura de un PC (XXXXIV) Interfaces Paralelos e Impresoras (IV)

### Impresoras de margarita

- El mecanismo de impresión es como el de las máquinas de escribir
- El cabezal lleva un elemento en forma de margarita con los tipos permitidos. La forma de imprimir consiste en poner delante del martillo el tipo a imprimir y entonces golpearlo para, que a través de una cinta entintada, imprima el carácter
- La calidad es la de una máquina de escribir
- No permiten gráficos



Área de Tecnología de los Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá

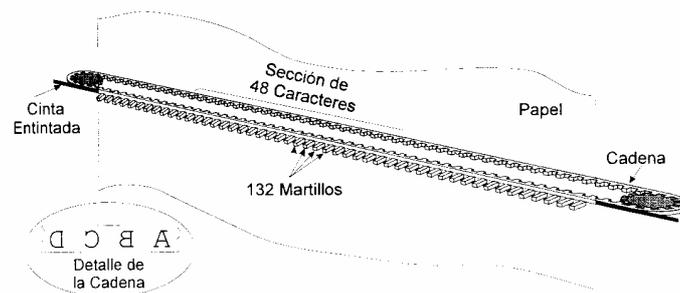
ATC

Tema 6: Estructura del PC y entrada-salida  
Estructuras de Computadores

## Estructura de un PC (XXXXV) Interfaces Paralelos e Impresoras (V)

### Impresora de cinta

- Este tipo de impresoras emplea una cadena metálica con los tipos de letra. Además tiene una cadena de martillos, tal que, estos golpean los caracteres según pasan por delante



Área de Tecnología de los Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá

ATC

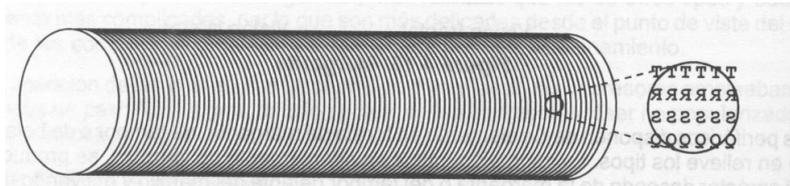
Tema 6: Estructura del PC y entrada-salida  
Estructuras de Computadores

## Estructura de un PC (XXXXVI) Interfaces Paralelos e Impresoras (VI)

---

### Impresoras de tambor

- Es igual que las anteriores, pero en vez de tener los tipos en una cinta los tienen en un tambor circular que tiene el tipo repetido tantas veces como martillos



Área de Tecnología de los Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá



Tema 6: Estructura del PC y entrada-salida  
Estructuras de Computadores

## Estructura de un PC (XXXXVII) Interfaces Paralelos e Impresoras (VII)

---

### Impresoras térmicas

- Se basa en el uso del papel termosensible, es decir, cambia de color por efecto del calor.

El cabezal está formado por un elemento con puntos caloríficos, por lo que la impresión tiene una forma parecida a la de las impresoras de matriz de puntos.

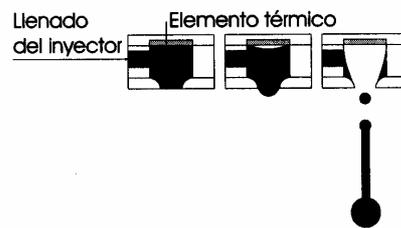
- En la actualidad se están popularizando las impresoras térmicas que emplean cinta térmica en vez de papel térmico. El cabezal calienta la cinta, que deposita su tinta en papel normal, por lo que eliminan uno de los mayores inconvenientes que tenían estos dispositivos.



## Estructura de un PC (XXXXVIII) Interfaces Paralelos e Impresoras (VIII)

### Impresoras de chorro de tinta

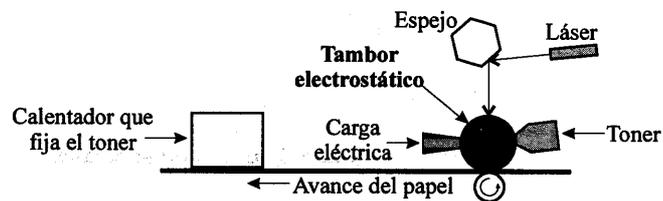
- Generan un fino chorro de tinta pulverizada. Las gotas son cargadas de electricidad estática y gobernadas por dos campos perpendiculares de forma similar a como se gobierna el haz de electrones en un monitor.
- Pueden trabajar con varias tintas a la vez lo que permite color.



## Estructura de un PC (IL) Interfaces Paralelos e Impresoras (IX)

### Impresoras láser

- Imprimen páginas enteras de una sola vez. El método de impresión es:
  - Se carga de electricidad estática el tambor
  - Se barre con un láser las zonas en las que no se desea entintar
  - Se pasa por el toner que queda adherido a las zonas cargadas
  - Se pasa el papel y se presiona contra el tambor
  - Se fija el toner en el papel mediante calor



## Estructura de un PC (L) Interfaces Paralelos e Impresoras (X)

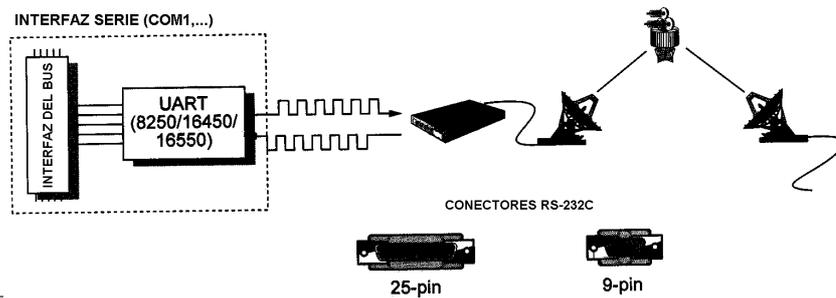
---

- **Impresoras de sublimación**
- Mediante el calentamiento de una serie de puntos del cabezal de impresión, las partículas de color presentes pasan del estado sólido al gaseoso
- El calentamiento se realiza mediante láser. Permite 256 niveles diferentes de temperatura
- Requiere un papel especial
- La impresión es muy cara
- **Impresoras de tinta sólida**
- El material son barras de resina sólida de diferentes colores. El láser calienta parte de la barra llevándola a un inyector que lanza la tinta contra un rodillo impregnado de un aceite especial. El papel pasa por el rodillo y se transfiere el líquido quedando en el papel



## Estructura de un PC (LI) Interfaces serie y modems (I)

- Un PC tiene uno o más interfaces serie.
- Componente principal es la UART. Funcionamiento.
- Bits de datos y bits de control.
- Diferencias interfaz serie/paralelo.
- Estándar de un interfaz serie.



Área de Tecnología de los Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá

ATC

Tema 6: Estructura del PC y entrada-salida  
Estructuras de Computadores

Espacio reservado para notas del alumno

## Estructura de un PC (LII) Interfaces serie y modems (II)

---

- Fases de transmisión por medio de un módem.
- Transmisión asíncrona.
- Velocidad en baudios.
- LAN.
- Otros dispositivos conectables a un interfaz serie.



Espacio reservado para notas del alumno

## Estructura de un PC (LIII) Interfaces serie y modems (III)

---

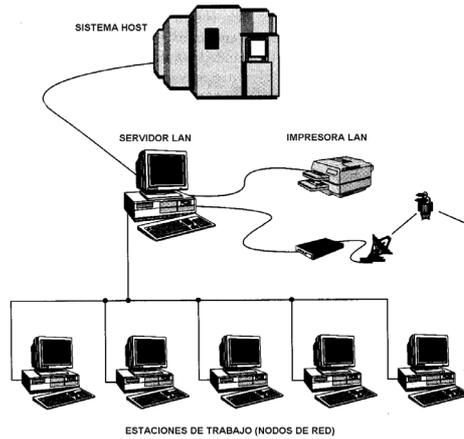
- La comunicación entre ordenadores se hace generalmente en modo serie
- Los módem requieren modular y demodular los bits sobre una portadora
- Además de los módem se encuentran las tarjetas de red
- Hoy en día, los módem:
  - Pueden transmitir y recibir faxes. (Modem-Fax) y emplean la norma V.29
  - Pueden corregir y comprimir los datos. Normas MNP-1, MNP-2, MNP-3, MNP-4, MNP-5, LAP-M, V.42 y V42bis ...
- Las tarjetas de red permiten conectar varios ordenadores para intercambiar recursos entre ellos: impresoras, ficheros, programas
- Existen diferentes tarjetas de red, para los diferentes protocolos que existen; tokenring, ethernet, tokenbus, ...



## Estructura de un PC (LIV)

### Redes de Área Local

- Problemas que emergen con el uso del PC.
- Estructura de una red de área local (LAN). Partes principales.
  - Wide Area Network (WAN).
  - El servidor y los nodos. Características y posibilidades.
  - Ventajas principales de una red.



Área de Tecnología de los Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá

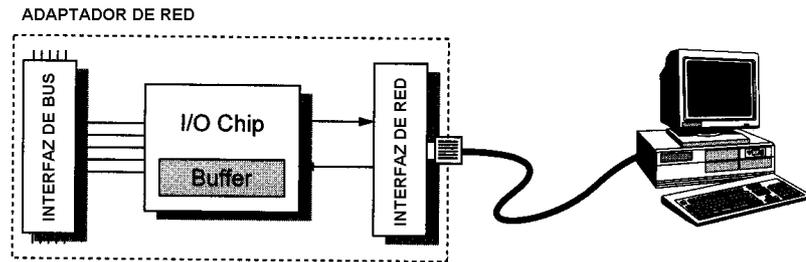
ATC

Tema 6: Estructura del PC y entrada-salida  
Estructuras de Computadores

Espacio reservado para notas del alumno

## Estructura de un PC (LV) Adaptadores de Red

- Partes de un adaptador de red. Principal misión de cada una.
- Acción de la CPU.
- Conexión de distintos tipos de computadores.
- Diferencia respecto a la conexión via módem.



Área de Tecnología de los Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá



Tema 6: Estructura del PC y entrada-salida  
Estructuras de Computadores

Espacio reservado para notas del alumno

## Estructura de un PC (LVI)

### Otros puertos

---

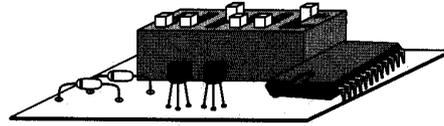
- Universal Serial Bus (USB) 
  - Conexión en red de hasta 127 periféricos.
  - Topología en estrella.
  - Conector único para todos los periféricos (impresoras, scanners, monitores, cámaras digitales,...).
  - 1,5 Mbps/12 Mbps/480 Mbps (USB 2.0).
- FireWire
- Irda
- Bluetooth



Espacio reservado para notas del alumno

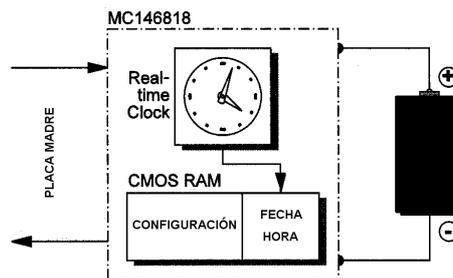
## Estructura de un PC (LVII) CMOS-RAM y Reloj de Tiempo Real

- Misión de los DIP switches (XT) y la CMOS-RAM.



- Localización y dispositivos auxiliares. ¿Por qué CMOS?.

- Reloj de Tiempo Real (RTC).  
Funcionamiento y utilidades.



Área de Tecnología de los Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá

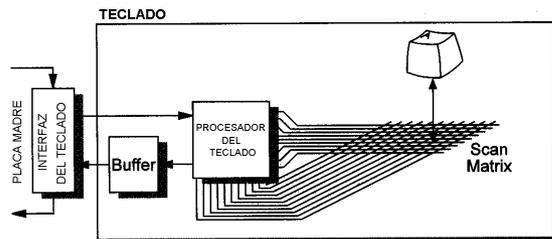


Tema 6: Estructura del PC y entrada-salida  
Estructuras de Computadores

Espacio reservado para notas del alumno

## Estructura de un PC (LVIII) El Teclado

- Es el dispositivo estándar de entrada.
- Procesador de teclado.



- Matriz SCAN.  
Funcionamiento.
- Driver del teclado.  
Misión.



Área de Tecnología de los Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá



Tema 6: Estructura del PC y entrada-salida  
Estructuras de Computadores

Espacio reservado para notas del alumno

## Estructura de un PC (LIX) El Ratón y otros Periféricos

---

- Normalmente conectado al interfaz serie. Otras posibilidades.
- Botones del ratón. Marcas.
- El driver del ratón. Misión.
- Ratones por señales de infrarrojos. Ratones ópticos.
- Trackball, joystick y lápiz óptico.
- Escáner
- Cámara digital
- Tarjeta de sonido



Área de Tecnología de los Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá

ATC

Tema 6: Estructura del PC y entrada-salida  
Estructuras de Computadores

Espacio reservado para notas del alumno

## Estructura de un PC (LX)

### Escáneres

---

- Es un periférico de lectura que posee una fila de sensores para explorar un documento en una forma gráfica
- La forma de funcionamiento es:
  - Se coloca un original en el escáner
  - La fila de sensores recibe el reflejo de un luz de un tubo fluorescente. El barrido se realiza mediante microlíneas. Para ello, el sensor de digitalización se mueve verticalmente desde el inicio al final de la página
  - Los reflejos constituyen un patrón de bits que puede ser manejado de diferentes formas por el ordenador
  - Los escáneres color realizan normalmente varias pasadas, una para cada uno de los colores: cyan, amarillo y magenta
- La resolución del escáner, depende de la distancia a la que se encuentran los sensores en la fila de sensores.



## Estructura de un PC (LXI)

### Escáneres (II)

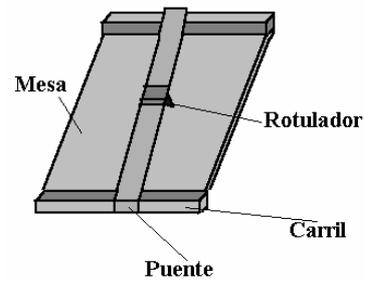
---

- Tipos de sensores:
  - CCD (charge coupled device) Se emplean también en cámaras fotográficas digitales. Se encuentra formados por diodos fotosensibles que generan impulsos eléctricos más intensos cuando el color de la luz es más cercano al blanco. La función de transferencia es lineal, es decir, responde proporcionalmente a los cambios de luz. Al ser de tamaño pequeño debe emplearse una lente de reducción para que el tamaño del original coincida con la longitud del sensor
  - CIS (contact image sensor) Tiene el mismo tamaño que la anchura de la superficie de digitalización. También requieren lentes de reducción. Requiere fotodiodos y lentes de enfoque
- Separación de colores en escáneres de una sola pasada (tres métodos)
  - Tres filas de fotodiodos, delante de las cuales se colocan filtros RGB
  - Un sensor dividido en filas de fotodiodos con un prisma de difracción que descompone el reflejo de la luz en las diferentes componentes cromáticas
  - Solamente es una fila de sensores y tres lámparas que iluminan en colores diferentes



## Estructura de un PC (LXII) Trazadores

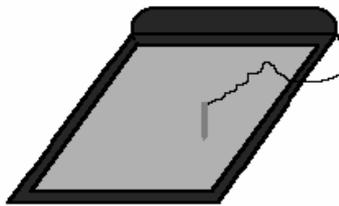
- Los trazadores o plotters permiten dibujar con trazo continuo
- Disponen de un cabezal grabador que se mueve generando las formas deseadas
- Pueden imprimir en varios colores cambiando de rotulador de forma automática
- Existen dos tipos de trazadores:
  - De mesa
  - De rodillo. Tienen el puente fijo y reemplazan el movimiento X por la rotación de un rodillo solidario con el papel



## Estructura de un PC (LXIII) Digitalizadores

---

- Son dispositivos que generan las coordenadas de un puntero móvil en el plano X-Y o incluso en el espacio X-Y-Z
- El dispositivo apuntador puede ser un lápiz o un cursor móvil, que un operador puede desplazar siguiendo un dibujo o un objeto
- Existen diferentes métodos para determinar la posición del puntero: mecánicos y electrónicos



Área de Tecnología de los Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá

ATC

Tema 6: Estructura del PC y entrada-salida  
Estructuras de Computadores

## Estructura de un PC (LXIV)

### Lectores ópticos y de tinta magnética

- Se emplean para convertir números y caracteres especiales, impresos en tinta magnética en caracteres binarios inteligibles por el ordenador
- La lectura magnética emplea una cabeza múltiple, similar a la de las empleadas en las unidades de cinta magnética, dividida en 10 pistas
- Los lectores ópticos se pueden clasificar en:
  - De caracteres.  
La forma de lectura es:
    - Se recorre el texto a leer con un láser y se forma una matriz de puntos (ceros y unos)
    - Se identifican los caracteres como aquellos conjuntos de 1's seguidos
    - Se compara con una serie de patrones para ver a cuál se parecen más
  - De marcas. Poseen sensores ópticos capaces de detectar perforaciones o marcas producidas en papel o cartulina
  - De barras. Poseen un lápiz con un sensor óptico
    - Se pasa por encima del código de barras lo que lo convierte en un tren de pulsos
    - El análisis de los puntos permite determinar los números que componen el código



## Estructura de un PC (LXV) Dispositivos apuntadores

---

### Lápiz óptico

- Permite marcar un punto en las pantallas de tipo CTR
- Permite dibujar en la pantalla y seleccionar las funciones de un menú presentado en ella por el ordenador



Área de Tecnología de los Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá

ATC

Tema 6: Estructura del PC y entrada-salida  
Estructuras de Computadores

## Estructura de un PC (LXVI) Dispositivos apuntadores (II)

---

### Monitor táctil

- Son dispositivos que pueden ser considerados tanto de salida (muestran las imágenes) como de entrada (se comportan como un ratón)
- Normalmente a un monitor o pantalla TFT se le añade un módulo táctil
- Técnicas empleadas:
- **Capacitiva:** se basa en medir las capacidades eléctricas producidas al posicionar un objeto en la pantalla. Necesitan ser calibradas y les afectan las partículas de polvo
- **Acústica:** se trata de una emisión de una serie de ultrasonidos que recorren la pantalla continuamente y que son conducidos por unas marcas en el perímetro del cristal. Al incidir un objeto produce un rebote acústico que hará que varíe el tiempo de recepción de onda y a partir de éste se puede calcular la posición.



## Estructura de un PC (LXVII) Dispositivos apuntadores (III)

### Monitor táctil (continuación)

- **Resistiva:** emplea un área con una matriz de resistencias eléctricas en cada punto. A esta matriz se la somete a una diferencia de potencial. Al realizar una presión sobre ella se produce un contacto interior que hará que caiga la tensión en una coordenada determinada.
- **Infrarrojos:** un marco colocado en el perímetro del monitor generará una serie de haces infrarrojos. Cuando un objeto incide sobre la pantalla obstaculiza los rayos y otros sensores determinarán la posición exacta del corte



Área de Tecnología de los Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá



Tema 6: Estructura del PC y entrada-salida  
Estructuras de Computadores

## Estructura de un PC (LXVIII) Dispositivos apuntadores (IV)

---

### Ratón

- Consta de una bola alojada en un hueco, de forma que puede girar en dos direcciones
- Al desplazar el ratón por la mesa, la bola gira.
- Los giros son medidos por dos ruedas perpendiculares y convertidos en el correspondiente movimiento del cursor
- En los ordenadores portátiles existen unas versiones del ratón llamadas Track Ball, Track Pad, Touch Pad y Pointing Stick



## Estructura de un PC (LXIX) Dispositivos apuntadores (V)

---

### Joystick o palanca

- Es un dispositivo basado en una barra con una rótula en un extremo, que permite rotaciones en dos ejes
- La posición de la palanca se detecta por dos sensores de ángulo
- Los ángulos colocados se convierten en posiciones y velocidades mediante el software adecuado



## Estructura de un PC (LXX) Dispositivos apuntadores (VI)

---

### Seguimiento ocular

- Constan de una cámara de vídeo
- Un iluminador infrarrojo que apunta a la pupila para hacerla más visible ala cámara de vídeo
- Se convierten los movimientos de la pupila en coordenadas en la pantalla
- Se suelen abrir los iconos si se mira fijamente durante 150 ó 250 milésimas de segundo en el mismo sitio de la pantalla
- Permiten trabajar un 25 % más rápido que con el ratón y se evitan las tendinitis y el llamado túnel metacarpiano
- **Inconvenientes:**
- Trabajan mejor con personas que tienen las pupilas grandes
- Los primeros sistema resecaaban el ojo a las personas que usaban lentes de contacto



## Estructura de un PC (LXXI)

### Tarjetas digitalizadoras de vídeo

---

- Procesan la imagen de vídeo de forma que sea inteligible por el ordenador
- Una vez que se tiene la imagen digitalizada se pueden hacer varias operaciones:
  - Insertar efectos sencillos tales como rotulación
  - Retocar las imágenes mediante programas especiales
- Debido a la gran cantidad de información que se debe manejar, ésta debe ser comprimida. Los algoritmos típicos son los JPEG
- Existen tarjetas profesionales, que permiten trabajar con magnetoscopios Betacam, mesas de mezclas, conversores de formatos y sistemas de titulación



## Estructura de un PC (LXXII) Cámaras digitales: WebCams

- Procesan la imagen de vídeo de forma que se pueda transmitir en Internet.
- Existen los siguiente tipos de transmisión para WebCams:
- **Streaming WebCam**: consumen bastantes recursos. Muestra las imágenes en movimiento continuo. La imagen tiende a ser pobre
- **Snapshot WebCam**: la imagen se refresca cada  $n$  segundos. No presenta movimiento continuo como en TV. Consume pocos recursos y la calidad es bastante buena



## Estructura de un PC (LXXIII)

### Tarjetas de sonido

---

- Se emplean para poder digitalizar y reproducir sonidos
- Los primeros modelos, realizaban la síntesis de instrumentos musicales mediante la técnica denominada FM  
La técnica FM intentaba imitar la forma de onda generada por un instrumento real mediante la manipulación de diversos parámetros que afectan al sonido: velocidad de ataque y de decaimiento. Los sonidos eran muy metálicos
- La segunda opción consiste en digitalizar el sonido del instrumento real para poder luego emplearlo a la hora de reproducirlo
- Las tarjetas de sonido se diferencian en tarjetas de 8, 16, 32, 64 y 128 bits. El número de bits indican la calidad de la digitalización de la señal de voz
- Hoy en día las tarjetas de sonido son estéreo y con sonido envolvente y soportan salidas Dolby 5.1, Dolby Prologic, DTS



## Estructura de un PC (LXXIV)

### Periféricos de control

---

- En muchas aplicaciones el ordenador se encuentra conectado a un sistema físico, pudiendo adquirir datos, controlar procesos, etc.
- Requiere periféricos denominados de control como por ejemplo: sensores de presión, de temperatura, de pH, etc.
- La forma de trabajo es:
  - Capturar las magnitudes físicas y convertirlas en niveles eléctricos
  - Acondicionar las señales eléctricas
  - Conectar con una placa de adquisición de datos, que lleva un conversor analógico-digital
- Normalmente las placas de adquisición están equipadas con varias entradas analógicas, una salida analógica para el control de procesos y varias entradas y salidas digitales



## Estructura de un PC (LXXV) PCMCIA

---

- Son dispositivos de funcionamiento muy diverso: módems, tarjetas de red local, comunicaciones celulares, almacenamiento, etc.
- Tienen el tamaño aproximado de una tarjeta de crédito y presentan una interfaz de 68 contactos
- Existen tres tipos diferentes de tarjetas:
  - Tipo I: tienen un grosor de 3,3 mm. se emplean para ROM y RAM
  - Tipo II: tienen un grosor de 5,5 mm. y se emplean para fax/módem y tarjetas de red
  - Tipo III: tienen un grosor de 10,5 mm. y se emplean para almacenamiento y productos especializados



## Estructura de un PC (LXXVI) Realidad Virtual

---

- Básicamente emplean dos elementos: el casco y el guante.
- El casco consta de:
  - Dos lentes de cristal líquido que alternan la visión del monitor para crear una perspectiva estereoscópica.
  - Auriculares estéreo para obtener sonido virtual
  - Micrófono para poder interactuar con el medio. Algunos de los cascos presentan reconocimiento de voz
- El guante consta de:
  - Unos sensores de posición
  - Unos sensores de presión
  - Unos generadores de presión



## Estructura de un PC (LXXVII)

### Fuente de alimentación

---

- Alimentación de la placa madre.
- Alimentación de las tarjetas adaptadoras.
- Disqueteras, Unidades CD, disco duro, etc.
- Señales de control de alimentación.



Área de Tecnología de los Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá



Tema 6: Estructura del PC y entrada-salida  
Estructuras de Computadores

Espacio reservado para notas del alumno

## Estructura de un PC (LXXVIII)

### Sistemas de refrigeración

- Los microprocesadores están formados por millones de transistores que disipan energía eléctrica en forma de calor. Hay que evitar que el exceso de calor afecte a los componentes,

- Tipos de sistemas de refrigeración:

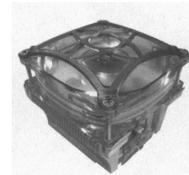
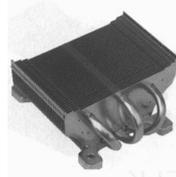
- Ventiladores:

- Ball bearings
- Sleeve bearings
- Turbina

- Heatpipes

- Refrigeración por gases

- Refrigeración líquida



Área de Tecnología de los Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá

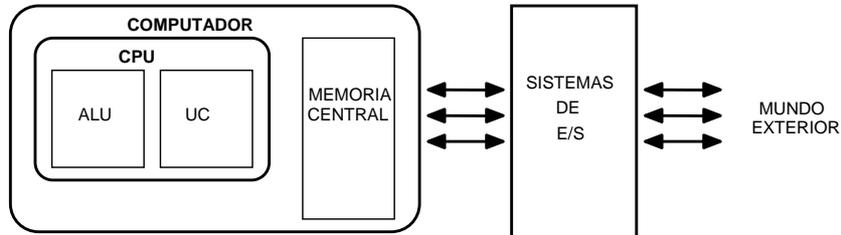


Tema 6: Estructura del PC y entrada-salida  
Estructuras de Computadores

Espacio reservado para notas del alumno

## El sistema de entrada – salida Comunicación CPU-Periféricos

- El fin de los sistemas de E/S de un computador es **comunicar éste con el mundo exterior**



- Esta comunicación cubre numerosos aspectos: desde la **interacción hombre-máquina** hasta el **control de procesos** en sistemas automáticos
- La transferencia de información entre la CPU (computador) y el mundo exterior se realiza a través de dispositivos llamados **periféricos**
- Los periféricos realizan la interfaz entre el **mundo síncrono y codificado** del computador y el **mundo analógico** exterior



*Espacio de notas reservado al alumno*

## El sistema de entrada – salida Comunicación CPU-Periféricos (II)

- Los periféricos pueden ser:
  - **Dispositivos de entrada** de datos: el teclado, el ratón, el scanner, los sensores de magnitudes mecánicas o eléctricas, etc
  - **Dispositivos de salida** de datos: como el monitor, la impresora, etc
  - **Dispositivos de entrada y salida de datos:** como los discos
- Un caso especial de periférico son los **puertos serie** o **paralelo** que representan simplemente **canales** de E/S de datos entre CPU y el exterior

Componente del periférico	Descripción	Misión
Controlador	Se encarga de la comunicación con la CPU	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Transferencia de datos (objeto propio de la comunicación)</li> <li>▪ Protocolo de la transferencia ("ponerse de acuerdo" en el cómo)</li> </ul>
Dispositivo	Puede ser mecánico, electromecánico o electromagnético con su electrónica de control o transductor en el caso de sensores	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relación con el exterior</li> </ul>



*Espacio de notas reservado al alumno*

## Problemática de la Entrada/Salida

---

### 1. Selección del periférico

- Direccionando los registros de datos y de control
- A cada periférico le corresponden varias direcciones del mapa de E/S, llamadas puertos. Se pueden tener mapas de memoria y E/S separados o comunes

### 2. Sincronización

- Problemática de salida de datos:  
La CPU trabaja a una velocidad muy superior a la que transmiten información los periféricos, de manera que pueden ser desbordados
- Problemática de la entrada de datos:  
La información no es generada por el periférico en sincronía con la CPU

### 3. Gestión de las señales de control

Para resolver los problemas indicados la CPU se comunica con el controlador del dispositivo y con el uso de software de E/S



*Espacio de notas reservado al alumno*

## Problemática de la sincronización

---

- Debe haber mecanismos que resuelvan los problemas de temporización
- Hay que tener en cuenta esta temporización en dos aspectos:
  - Inicio de la transferencia
  - Transferencia propiamente dicha
- Según la intervención de la CPU en estos momentos tenemos:
  - **E/S programada:** la CPU tiene todo el protagonismo ya que inicia y lleva a cabo la transferencia
  - **E/S por interrupción:** la CPU ejecuta la transferencia pero el inicio es pedido por el periférico que indica así su disponibilidad
  - **Acceso directo a memoria (DMA):** la transferencia es realizada por un controlador especializado



*Espacio de notas reservado al alumno*

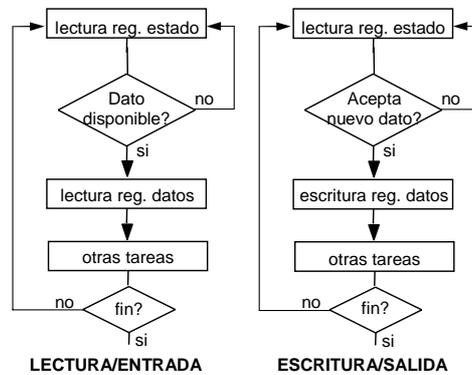
## Problemática de la sincronización (II) Entrada/Salida programada

- La CPU inicia y realiza la transferencia
- La transferencia puede ser:
  - Incondicional:** la CPU no comprueba si el periférico está disponible
  - Condicional:** la CPU comprueba si el periférico está disponible antes de iniciar una transferencia de información. Este método se conoce como **sondeo** o **polling**

- Ventajas: Programación sencilla y el hardware es simple
- Inconveniente: Se malgasta tiempo de proceso

### Polling

- La CPU consulta si los periféricos están disponibles para realizar una transferencia ↓ registro de estado del controlador del periférico

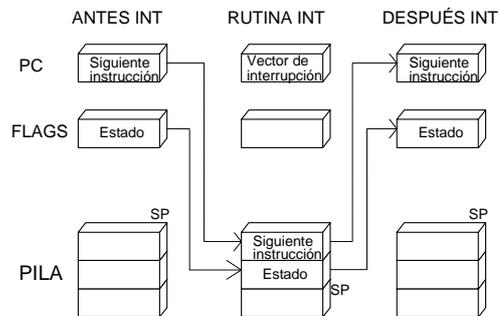


*Espacio de notas reservado al alumno*

## Problemática de la sincronización (III) Mecanismos de la E/S por interrupción

En la E/S por interrupción:

- 1º El **periférico realiza la petición de servicio** mediante una señal de control específica (interrupción *hardware*)
- 2º Cuando la interrupción es aceptada por **la CPU**, ésta abandona momentáneamente el programa principal para ejecutar la rutina de tratamiento de la interrupción y **realiza la transferencia**
  - Antes de comenzar la rutina de tratamiento de la interrupción la CPU debe salvar la dirección de retorno y el registro de estado



*Espacio de notas reservado al alumno*

## Problemática de la sincronización (IV) Mecanismos de la E/S por interrupción (II)

---

Aceptación o no de la petición de interrupción

- **Aceptación de interrupciones**
- Las interrupciones pueden ser:
  - **Enmascarables:** se pueden dejar de atender por procedimiento software
    - Instrucciones de habilitación y deshabilitación de interrupciones (STI y CLI en el i80x86)
  - **No enmascarables:** siempre son atendidas
    - Excepciones provocadas en el interior de la CPU por algún evento como la división por cero



Área de Tecnología de los Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá

ATC

Tema 6: Estructura del PC y entrada-salida  
Estructuras de Computadores

*Espacio de notas reservado al alumno*

## Problemática de la sincronización (V) Mecanismos de la E/S por interrupción (III)

---

Determinar la dirección de la rutina de tratamiento de la interrupción

### Vector de interrupción

- Existen dos formas de determinar la posición en la que se encuentra la rutina de tratamiento de la interrupción:
  - Vector de interrupción fijo y determinado por la CPU
    - En el i80x86 la tabla de vectores de interrupción se encuentra en los 1.024 primeros bytes del mapa de memoria
  - El periférico suministra el vector de interrupción completo o una codificación del mismo



Área de Tecnología de los Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá

ATC

Tema 6: Estructura del PC y entrada-salida  
Estructuras de Computadores

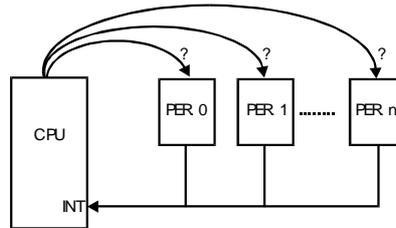
*Espacio de notas reservado al alumno*

## Problemática de la sincronización (VI) Mecanismos de la E/S por interrupción (IV)

- **Conexión de varios periféricos** con capacidad de interrumpir
- **Gestión de prioridades** en caso de peticiones simultáneas
  - Resolver cómo conectarlos con la CPU
  - Establecer prioridades
  - Determinar el vector de interrupción

### 1. CPU con una línea de interrupción:

- Todos los periféricos hacen la petición en la misma línea
- El vector de interrupción es fijo y común a todos los periféricos
- La rutina de interrupción identifica mediante *polling* el periférico que interrumpió a la CPU y desactiva la petición
- La prioridad se determina por el orden en que se realiza el *polling*

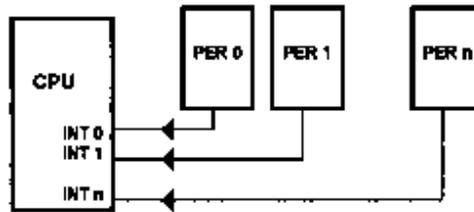


*Espacio de notas reservado al alumno*

## Problemática de la sincronización (VII) Mecanismos de la E/S por interrupción (V)

### 2. CPU con varias líneas de interrupción:

- Cada periférico hace la petición por una línea distinta
- El vector de interrupción es fijo pero diferente para cada línea y por tanto para cada periférico
- La prioridad la determina internamente la CPU



*Espacio de notas reservado al alumno*

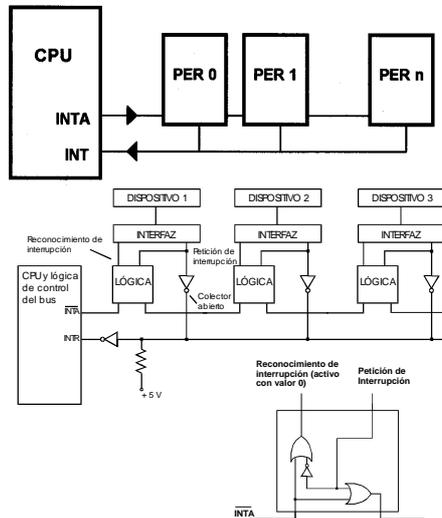
## Problemática de la sincronización (VIII) Mecanismos de la E/S por interrupción (VI)

### 3. CPU con línea de petición de interrupción y de aceptación (I):

- La CPU cuenta con una línea de entrada **INT** para las peticiones de interrupción y con una línea de salida **INTA** para dar los reconocimientos de interrupción

#### a) Encadenamiento de periféricos o *daisy-chain*

- Todos los periféricos piden servicio por la misma línea (**INT**)
- Cuando la CPU acepta la interrupción activa **INTA**
- El periférico de mayor prioridad desactiva la petición y activa un biestable de concesión
- La CPU identifica por *polling* el periférico que ha interrumpido, observando el biestable de concesión
- El vector de interrupción es fijo y la resolución de prioridades es por *daisy-chain*

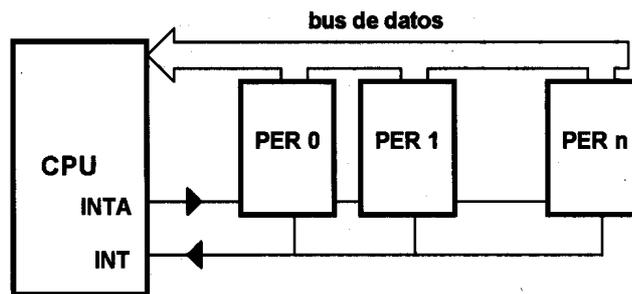


*Espacio de notas reservado al alumno*

## Problemática de la sincronización (IX) Mecanismos de la E/S por interrupción (VII)

### b) Interrupciones vectorizadas

- Todos los periféricos piden servicio por la misma línea (INT)
- Cuando la CPU reconoce la interrupción (INTA), el periférico se identifica poniendo en el bus de datos el vector de interrupción
- La resolución de prioridades se puede realizar por *daisy-chain*

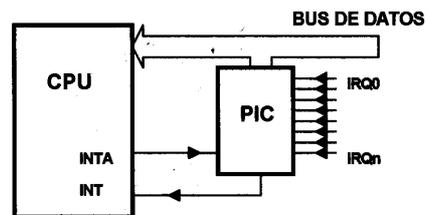


*Espacio de notas reservado al alumno*

## Problemática de la sincronización (X) Mecanismos de la E/S por interrupción (VIII)

### c) Gestión centralizada de interrupciones mediante controlador

- Un **PIC** permite la conexión de distintos periféricos a la línea de petición de la CPU expandiendo en varios niveles dicha línea (INT)
- Resuelve la gestión de prioridades de forma flexible:
  - Prioridad fija (por orden)
  - Línea prioritaria la que lleva más tiempo sin atenderse
- Permite enmascarar aquellas líneas que se desee mediante un registro de máscara programable
- Admite controladores esclavos para expandir más niveles de interrupción

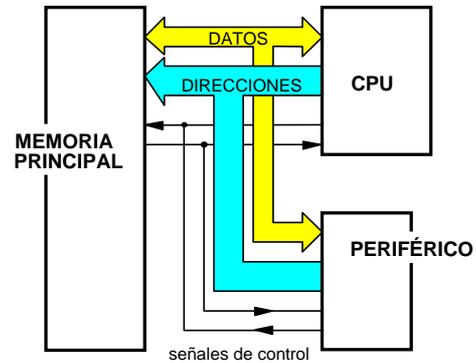


*Espacio de notas reservado al alumno*

## Problemática de la sincronización (XI) Acceso directo a memoria - DMA (I)

En el acceso directo a memoria (*Direct Memory Access*):

- El controlador del periférico se comunica directamente con la memoria principal del computador
- La CPU no realiza ninguna tarea, tanto **la inicialización** como **la transferencia son gobernadas por el periférico**
- La transferencia de E/S se lleva a cabo por la activación de las señales de control de acceso a memoria
- Este tipo de transferencia de E/S tiene sentido solamente cuando se mueven bloques de datos



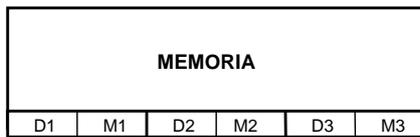
*Espacio de notas reservado al alumno*

## Problemática de la sincronización (XII) Acceso directo a memoria - DMA (II)

- Formas de realizar el DMA:

### Acceso directo a memoria multipuerta

- Una memoria multipuerta es aquella que tiene posibilidad de realizar transferencias simultáneas con el exterior por medio de varias puertas
- A cada puerta se le asigna un registro de datos y otro de direcciones que indicarán el dato transferido y la dirección de transferencia



### Acceso directo a memoria por robo de ciclo

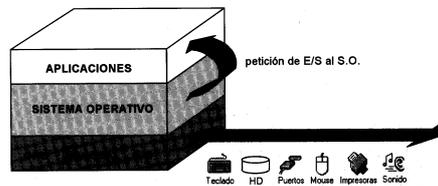
- En esta arquitectura la memoria tiene una sola puerta que es compartida entre el controlador de DMA y la CPU
- Siempre que el periférico requiera una transferencia DMA debe hacer una petición de robo de ciclo a la CPU (HOLD)
- La CPU hace la concesión (HOLDA)
- El controlador de DMA controla los buses de direcciones y datos, y las señales de control de memoria y de E/S
- Terminada la transferencia, el controlador lo comunica a la CPU



*Espacio de notas reservado al alumno*

## E/S y sistema operativo

- Al trabajar en lenguajes de alto nivel, las peticiones de E / S se compilan mediante **llamadas al sistema**
- El sistema operativo se encarga de gestionar todos los recursos del sistema operativo determinando las direcciones de memoria que se corresponden a los nombres asignados a los periféricos
  - **Ventajas:** más lenta pero es portable
  - **Inconvenientes:** es más lenta
- En aplicaciones en tiempo real se debe programar la E / S de forma directa sin dejar que sea el sistema operativo el que la controle



Área de Tecnología de los Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá



Tema 6: Estructura del PC y entrada-salida  
Estructuras de Computadores

*Espacio de notas reservado al alumno*