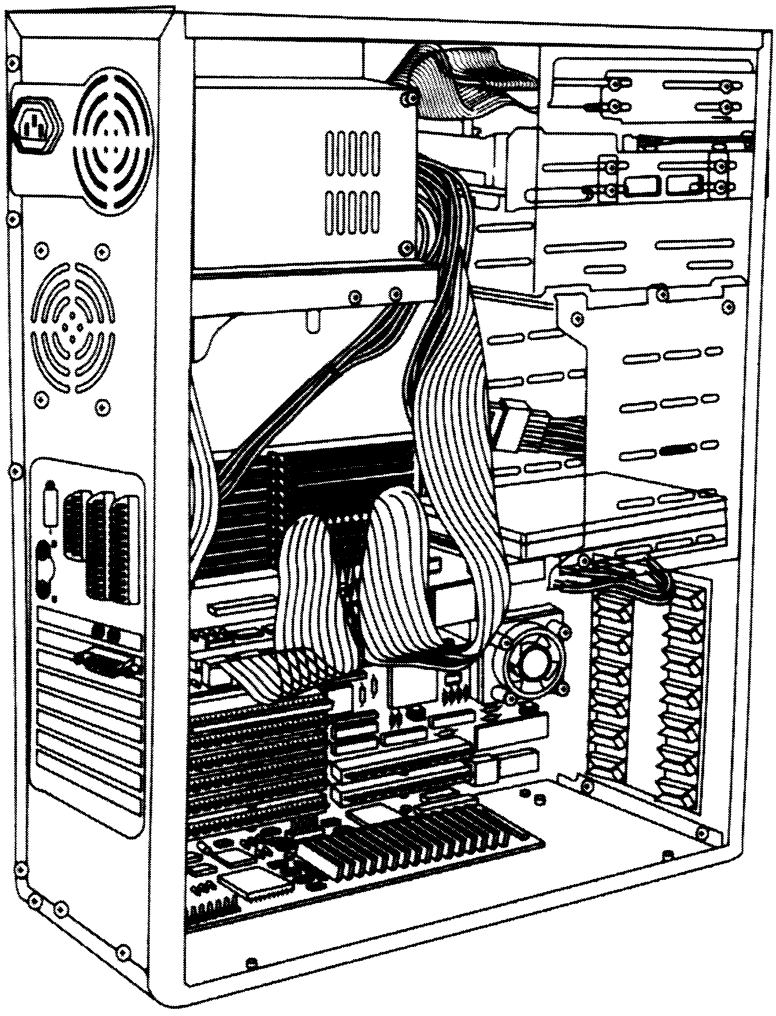
HARDWARE DE ORDENADORES



I. E. S. "MARIA MOLINER". SEGOVIA.

CICLOS: Equipos Electrónicos de consumo - Instalaciones Electrotécnicas. 2009-10.

Módulos: "SISTEMAS ELECTRONICOS DE INFORMACION" – "INFORMATICA TECNICA".

PT: Nicolás Sacristán Chico.

Índice de contenido

1.-INTRODUCCION....1
1.1.-Hardware y software....1
1.2.-Componentes del hardware....1
1.2.1.-La unidad central....1
1.2.2.-Los periféricos....1
1.3.-Componentes del software....1
1.3.1.-El sistema operativo....1
1.3.2.-Los programas....2
1.4.-Tipos de ordenadores....2
1.5.-Fabricantes....3
1.5.1.-Hardware....3
1.5.2.-Software....3
1.6.-Redes de ordenadores....3
1.6.1.-Periféricos de comunicación....4
1.6.2.-Redes locales....4
1.6.3.-Redes globales....4
1.6.4.-Internet....4
1.6.5.-Redes sin hilos....5
1.7.-Las medidas en informática....6
1.7.1.-El bit....6
1.7.2.-El byte....6
2.-Sistemas microprocesador....7
2.1.-Microcontrolador....8
2.2.-ORDENADOR....8
3.-PLACA BASE....9
3.1.-Factores de forma y estándares....9
3.2.-Los elementos de la placa base....12
3.2.1.-Zócalo del microprocesador....12
3.2.2.-Ranuras de memoria....15
3.2.3.-Chipset de control....15
3.2.4.-Bus del sistema....16
3.3.-La BIOS....16
3.3.1.-MEMORIA CMOS RAM....17
3.4.-Buses....19
3.4.1.-Subconjunto de un bus....20
3.4.2.-Los buses principales....20

3.4.3.-Slots para tarjetas de expansión....20
3.4.4.-El bus PCI....22
3.4.5.-Bus AGP....24
3.4.6.-Velocidad de transferencia - Ancho de banda....26
3.5.-Conectores externos....27
3.5.1.-Teclado:....28
3.5.2.-Puerto para ratón PS/2:....28
3.5.3.-Puerto de juegos:....28
3.5.4.-Puerto VGA:....28
3.5.5.-Puerto paralelo:....28
3.5.6.-Puerto serie:....29
3.5.7.-USB....29
3.5.8.-IEEE 1394. (Fire Wire o cable de fuego)....30
3.6.-Conectores internos....31
3.6.1.-Fuente de alimentación. Conector eléctrico....31
3.6.2.-Pila....32
3.6.3.-Elementos integrados variados....32
3.7.-Cajas....33
4.-MICROS....35
4.1.-Partes de un microprocesador....35
4.2.-ARQUITECTURAS....35
4.2.1.-CISC....35
4.2.2.-RISC....36
4.3.-CARACTERISTICAS....36
4.3.1.-Modos de funcionamiento:....36
4.3.2.-Doble plano de voltaje:....36
4.3.3.-Pipeline (canalización):....36
4.3.4.-Arquitectura superescalar:....38
4.3.5.-Ejecución dinámica:....38
4.3.6.-Ejecución fuera de orden:....38
4.3.7.-Arquitectura DIB....38
4.3.8.-MMX:....38
4.3.9.-3Dnow! (AMD)....38
4.3.10.-SSE (KNI (MMX2)) (INTEL)....38
4.3.11.-Tecnología mejorada 3DNow! (AMD)....38

4.3.12.-SSE2. (INTEL)....39
4.3.13.-HyperTransport.(AMD)....39
4.3.14.-Hyper-Threading. (INTEL)....39
4.3.15.-Multi-core. (INTEL y AMD)....39
4.4.-HISTORIA....40
4.4.1.-INTEL:....40
4.4.2.-Ultimas tecnologías de Intel....44
4.4.3.-AMD:....46
4.4.4.-Últimas tecnologías en procesadores AMD....48
4.5.-En la actualidad, ¿Que procesadores hay en el mercado?....49
5.-MEMORIAS....53
5.1.-Concepto....53
5.2.-Formatos....54
5.2.1.-SIMM....54
5.2.2.-DIMM....54
5.3.-Tipos de RAM....55
5.3.1.-DRAM....55
5.3.2.-FPM....55
5.3.3.-EDO....55
5.3.4.-BEDO (Burst EDO)....55
5.3.5.-SDRAM (sincronous DRAM)....55
5.3.6.-PC100 (PC133)....55
5.3.7.-RDRAM....56
5.3.8.-DDR SDRAM (Double Data Rate DRAM) o SDRAM II....56
5.3.9.-DDR2....56
6.-ALMACENAMIENTO....59
6.1.-Tecnologías: óptica y magnética....59
6.2.-Tipos de interfaz:....60
6.2.1.-IDE. (Normas ATA)....60
6.2.2.-Estándares ATA....63
6.2.3.-Serial ATA (SATA)....65
6.2.4.-SCSI....66
6.2.5.-Bus PC Card....68
6.3.-Estándares de conexión y velocidades....69
6.4.-DISCOS....70

6.4.1.-Estructura....71
6.4.2.-Cómo funciona....72
6.4.3.-Especificaciones técnicas....73
6.4.4.-Otras formas de usar un disco duro....74
6.4.5.-PARTICIONES....74
6.4.6.-Sistemas de ficheros....76
6.4.7.-Tipos de sistemas de archivo....76
6.4.8.-Sistema FAT....77
6.4.9.-FAT16 y 32....79
6.5.-Unidades de disquete....80
6.5.1.-SuperDisk LS-120 - 120 MB (Imation/Panasonic)....80
6.5.2.-Memorias FLASH USB. El sustituto del disquete....81
6.6.-CD-ROM....81
6.6.1.-Estándares....82
6.6.2.-Velocidad de Transferencia....82
6.6.3.-Sistema de archivos....83
6.6.4.-Métodos de escritura....83
Especificaciones técnicas....83
6.6.5.-CD-R....84
6.6.6.-CD-RW....84
6.7.-DVD....85
6.7.1.-Capacidad de almacenamiento....85
6.7.2.-Velocidad de lectura....85
6.7.3.-Formatos de DVD estándar....85
6.7.4.-Formatos de grabación de DVD estándar....86
6.7.5.-Sistema de archivos y carpetas....86
6.7.6.-Estructura de un DVD de video....86
Regiones....87
7.-DISPOSITIVOS PERIFERICOS....89
7.1.-Introducción a las pantallas para equipos....89
7.1.1.-Modos gráficos....90
7.1.2.-Estándares de energía y radiación....92
7.2.-Pantalla de rayos catódicos....93
7.2.1.-La pantalla a color....94
7.2.2.-Especificaciones técnicas....95

7.3.-Pantallas de cristal líquido.....*95*
7.4.-Pantallas de plasma.....*97*
7.4.1.-Especificaciones para las pantallas planas.....97
7.5.-IMPRESORAS.....*98*
7.5.1.-Impresoras matriciales.....98
7.5.2.-Impresoras de inyección.....98
7.5.3.-Impresoras láser.....98
7.5.4.-Características.....99
7.6.-TRAZADOR (PLOTTER).....*101*
7.7.-TECLADO.....*101*
7.7.1.-El bloque principal.....101
7.7.2.-La tecla del tabulador.....101
7.7.3.-Las teclas del cursor.....101
7.7.4.-La tecla 101
7.7.5.-la tecla “Escape”.....102
7.7.6.-Las teclas de función.....102
7.7.7.-Las teclas modificadoras.....102
7.7.8.-Mayúsculas.....102
7.7.9.-La tecla AltGr.....102
7.7.10.-El teclado numérico.....102
7.7.11.-Las teclas Microsoft Windows.....102
7.8.-RATON.....*103*
7.8.1.-Por el sistema de captación de movimiento:.....103
7.8.2.-Ratones que no son ratones:.....103
7.8.3.-Por el bus de conexión al ordenador (y número de conectores o pines):.....103
7.8.4.-Por el número de botones y extras:.....104
7.8.5.-El funcionamiento del ratón de bola es el siguiente:.....104
7.9.-ESCANER.....*104*
7.10.-OTROS COMPONENTES EN UN ORDENADOR.....*105*
7.10.1.-Tarjeta de sonido.....105
7.10.2.-Tarjeta de red.....106
7.10.3.-MODEM.....107
8.-ARRANQUE DEL SISTEMA. S. O.....109
8.1.-(Power On Self Test).....*109*
8.2.-GESTIÓN DE MEMORIA.....*110*

8.2.1.-Memoria convencional....110
8.2.2.-Memoria Superior....111
8.2.3.-Memoria expandida (EMS)....111
8.2.4.-Memoria extendida (XMS)....111
8.3.-Los modos de trabajo....111
8.3.1.-MODO REAL....111
8.3.2.-MODO PROTEGIDO....112
8.3.3.-MODO VIRTUAL 8086....112
8.4.-Sistemas operativos....113
8.4.1.-Partes:....113
8.5.-Categoría de los Sistemas Operativos....113
8.5.1.-Sistema Operativo Monotareas....113
8.5.2.-Sistema Operativo Multitareas....114
8.5.3.-Multitarea y RAM. (memoria virtual)....114
8.5.4.-Sistema Operativo Monousuario....114
8.5.5.-Sistema Operativo Multiusuario....114
8.6.-Los Sistemas Operativos más Populares....115
8.6.1.-Un poco de historia....115
8.6.2.-Microsoft Windows....115
8.6.3.-GNU/Linux....115
8.6.4.-Otros sistemas para PC....117
8.6.5.-MacOS....117
8.6.6.-Interfaces de usuario....117
9.-Cuestionario....119

1.- INTRODUCCION.

1.1.- Hardware y software.

Llamamos *hardware* a los **componentes físicos** del ordenador: las cajas, monitores, teclados, etc. Están formados de sílice, plástico, metales; por sí solos no sirven para nada, necesitan quien los dirija.

El *software* es el **componente lógico**; son los programas que permiten que el hardware resulte de alguna utilidad.

1.2.- Componentes del hardware.

Distinguimos entre la **unidad central** y los **periféricos**. En la unidad central se realizan todas las operaciones matemáticas y lógicas necesarias para llevar a cabo el cometido de los programas. Los periféricos se encargan de almacenar la información y comunicarse con el usuario y otros ordenadores.

1.2.1.- La unidad central.

Se compone del **microprocesador** y la **memoria RAM**. El microprocesador es la pieza más importante, la que realiza las operaciones. La memoria RAM almacena los datos que necesita el microprocesador con más urgencia.

1.2.2.- Los periféricos.

Según su misión, se dividen en:

Periféricos de almacenamiento. Para guardar la información de los programas y la que generan los usuarios. A esta categoría corresponden el disco duro, los CD-ROM, las memorias USB, los DVD-ROM, los disquetes, las cintas, etc.

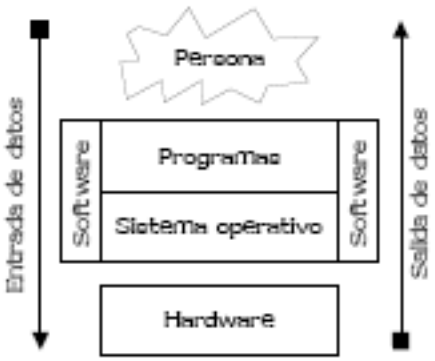
Periféricos de entrada. Los que reciben los datos que ingresan los usuarios. Típicamente son el teclado y el ratón, aunque hay más, como el micrófono, el escáner, la tableta gráfica, ...

Periféricos de salida. Entregan al usuario el resultado de los procesos. La pantalla y la impresora son los más importantes, pero también son periféricos de salida los altavoces y los trazadores, entre otros.

1.3.- Componentes del software.

Podemos ver el software como el que se encarga de comunicar el hardware (mecánico, impasible) con las personas (espirituales, impredecibles).

Los dos componentes principales del software son el **sistema operativo** y los **programas**. El sistema operativo está en contacto con el hardware y los programas con las personas. Entre ambos existe una gran interacción.



1.3.1.- El sistema operativo.

El sistema operativo más usado en ordenadores personales PC es **Microsoft Windows**, seguido a distancia por **GNU/Linux**, aunque hay algunos otros sistemas operativos disponibles, como **FreeBSD**, **BeOS** y **OS/2**. Con distintos precios y características, cada usuario debe elegir uno, porque eso condiciona qué programas podrá usar después.

1.3.2.- Los programas.

Existen muchos programas (miles), pero hay algunas variedades que se utilizan constantemente, se venden mucho y por tanto son las que más atención reciben comercialmente:

Procesadores de texto. Hace mucho tiempo que han sustituido a las máquinas de escribir, llevando sus características mucho más allá; ahora se encuentran más cerca de los grandes sistemas de composición de imprenta que de la máquina de escribir. Los tres líderes del mercado en estos momentos son *Word*, *WordPerfect* y *Word Pro*; como programas libres hay que citar ***Writer***, *Kword* y *AbiWord*.

Hojas de cálculo. Son una herramienta sin equivalente fuera de la informática. Manejan texto, datos y fórmulas que realizan cálculos con los datos. Muy útiles para hacer previsiones. Las más vendidas son *Lotus 1-2-3*, *Excel* y *Quattro Pro*; y las alternativas libres son *Gnumeric*, ***Calc*** y *Kspread*.

Programas navegadores. Permiten acceder a gran parte de la información disponible en Internet. Los más conocidos son *Interner Explorer*, *Netscape Navigator*, *Mozilla*, *Konqueror* y *Opera*.

Gestores de bases de datos. Permiten manejar con comodidad y versatilidad grandes cantidades de datos. Los más conocidos para PC son *dBase*, *Access*, *FoxPro* y *Paradox (libre* ***Base****)*.

Programas de diseño. Tanto de diseño gráfico como técnico, permiten realizar las tareas que se hacían en un tablero de dibujo. Son muy conocidos *CorelDRAW!* y ***AutoCAD.***

Existen otros tipos de programas también importantes pero con menos usuarios que los ya señalados: programas de manejo de **correo electrónico**, de **autoedición**, de **presentaciones**, **juegos**, **herramientas de programación**.

1.4.- Tipos de ordenadores.

Cualquier equipo capaz de manipular información binaria puede considerarse un ordenador. No son compatibles entre sí: los componentes de hardware y software de uno no pueden ser usados en el otro (aunque cada vez hay más excepciones).

Llamamos PC a cualquier ordenador *compatible con el modelo* ***Personal Computer*** *de IBM*, que apareció en 1981, sea de la marca que sea. Existen muchos otros tipos de ordenadores (a continuación, presentamos una breve lista):

- Amiga
- Atari
- Apple Macintosh
- Estaciones Alfa
- Estaciones SUN
- Estaciones Silicon Graphics

Aunque no son compatibles, las empresas de software más importantes presentan sus programas en varias versiones, para Macintosh, para Windows y para GNU/Linux, de modo que trabajar con PC o Mac cada vez es más similar. Además, es muy fácil conectarlos entre sí para compartir información.

1.5.- Fabricantes.

Existen en el mundo gran cantidad de empresas comerciales e instituciones sin ánimo de lucro que se dedican a fabricar hardware y software para ordenadores personales. Vamos a señalar algunos de los más importantes, de modo simplemente orientativo.

1.5.1.- Hardware.

Intel. Es el principal productor de microprocesadores para PC (junto con **AMD**). Renueva sus modelos cada pocos meses e invierte muchos recursos en investigación y desarrollo.

IBM. Es muy importante por ser la empresa que creó el primer PC conocido con estas siglas, pero desde mucho antes era una empresa puntera en el mundo informático.

Hewlett-Packard. Fabrica ordenadores de alta calidad, así como excelentes periféricos, como impresoras y escáneres.

Dell. Un fabricante de ordenadores que se caracteriza porque no tiene distribuidores (las ventas se realizan directamente con la central de cada país) y por su excelente servicio técnico.

Compaq, **Fujitsu**. Dentro de los fabricantes de ordenadores, ocupan importantes lugares. Aunque Compaq mantiene su propia marca, se unió hace unos años a Hewlett-Packard.

1.5.2.- Software.

Free Software Fundation. Esta organización ofrece programas libres de gran calidad, que siempre incluyen la posibilidad de que los usuarios los adapten a sus necesidades libremente (*Free* en inglés significa tanto *gratuito* como *libre*).

IBM. Por medio de su subsidiaria **Lotus** y su decidido impulso al sistema GNU/Linux, intenta seguir compitiendo en el mundo del PC. Las ventas de IBM en el ramo de grandes ordenadores le siguen colocando como una enorme empresa también en el ramo del software.

Microsoft. Es la empresa líder. Vende sistemas operativos y programas de amplia difusión. Su objetivo declarado es copar el cien por cien del mercado, lo que le lleva a constantes pleitos jurídicos con sus competidores (y, a veces, también con sus aliados).

Corel. Comenzó vendiendo un popular programa de gráficos pero ha ampliando su oferta, y también incluye el conocido procesador de textos *WordPerfect*.

Adobe, **Borland**, **Computer Associates**. En sus áreas de desarrollo, son muy importantes.

1.6.- Redes de ordenadores.

Cuando varios ordenadores están comunicados en una red, **comparten información y recursos**. Por ejemplo, se puede consultar una base de datos que se encuentra en otro país o imprimir con una impresora que está en otra habitación.

1.6.1.- Periféricos de comunicación.

Para poder comunicar entre sí varios ordenadores es imprescindible utilizar algún periférico adicional. Llamamos periféricos de comunicación a aquellos que admiten tanto entrada como salida de datos. Señalamos los más importantes:

La **tarjeta de red**. Se inserta en alguna de las **ranuras de expansión** que tienen los ordenadores y a ella se enchufan los cables, similares a los del teléfono.

El **módem**. Su nombre proviene del hecho de ser un **mo**dulador-**dem**odulador. Permite conectar el ordenador a la línea telefónica y así utilizar cualquier red de teléfonos como medio de comunicación.

El **cable paralelo**, **serie** o **USB**. Es la solución más sencilla y barata para conectar sólo dos ordenadores. Estos cables normalmente tienen otros usos, pero también se pueden usar para intercambiar datos entre dos ordenadores. Su uso es sólo un apaño casero.

1.6.2.- Redes locales.

Un conjunto de ordenadores cercanos pueden estar comunicados todos entre sí formando una **Red de Área Local**, conocida por sus siglas en inglés: **LAN** (*Local Area Network*). Para montar esta red es necesario instalar una tarjeta de red en cada ordenador, cablear todas las conexiones y, por supuesto, instalar el software necesario. A partir de ese momento, desde cada ordenador se puede acceder a los discos de los demás, compartir impresoras, enviar mensajes, etc.

1.6.3.- Redes globales.

Cuando el conjunto de ordenadores es mucho mayor que en una LAN, se habla de una WAN (*Wide Area Network*), o red global. También se suelen montar a base de tarjetas de red, aunque se pueden usar **módemes** para establecer la conexión, así como líneas específicas de comunicación. En una red global es habitual que haya uno o más ordenadores de gran capacidad que actúen como **servidores** y los demás ordenadores, conocidos como **clientes**, dirijan a ellos sus peticiones de datos.

Como ejemplos de estas redes podemos indicar la red del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte y la de la Universidad Complutense de Madrid.

1.6.4.- Internet.

Existen en el mundo gran cantidad de redes globales que están conectadas entre sí; este conjunto de redes se conoce como *Internet*. Todos los ordenadores que pertenecen a estas redes acceden cuando lo desean a Internet. Pero también los usuarios domésticos pueden acceder a esta gran red: mediante un módem se conectan por teléfono con un **proveedor**, el cual, a su vez, le da acceso a la red. El usuario debe pagar la tarifa del proveedor y el tiempo de conexión telefónica. En España existen cientos de pequeños proveedores de acceso a Internet, que cobran cuotas muy asequibles por sus servicios, y también grandes operadores que ofrecen acceso y servicios gratuitos. Entre estos citamos a **Telefónica** con su plataforma **Terra**, **Retevisión** con **Alehop** y **eresMas**, **Uni2** con **Wanadoo**, el grupo **PRISA** con **Inicia**, **Airtel** con **Navegalia** y **Jazztel** con **Jazzfree**, aunque la lista es mucho mayor.

Servicios de Internet.

El acceso a Internet ofrece gran cantidad de servicios, entre los que señalaremos los que nos parecen más importantes:

World Wide Web. Literalmente, telaraña mundial. Mediante este servicio se puede leer información que esté en cualquier lugar del mundo. La información se presenta en las llamadas **páginas HTML**, que se leen mediante programas llamados **navegadores**.

El contenido de estas páginas es de lo más variado, y su número es muy grande y variable: cada día aparecen y desaparecen cientos o miles de páginas. Para orientarse en esta telaraña existen los llamados buscadores, que son una especie de índices.

Correo electrónico. Mediante este servicio se pueden enviar y recibir mensajes a cualquier

punto del mundo. Los mensajes no tardan más de unas horas en llegar a su destino. Los destinos se señalan mediante direcciones muy cortas, como por ejemplo antonio@mec.es.

Este servicio se conoce popularmente como **e-mail** (del inglés *electronic mail*).

FTP. Estas siglas quieren decir *File Transfer Protocol*: Protocolo de Transferencia de Archivos. Sirve para enviar por la red cualquier archivo. Es utilísimo para recibir programas nuevos, bases de datos, actualizaciones, imágenes, etc. Normalmente el mismo navegador que se usa para acceder a la Web permite establecer la comunicación FTP.

News. En español, **noticias**. Son foros de discusión en los que se puede leer y aportar mensajes.

Los hay de prácticamente cualquier tema imaginable. Normalmente cada usuario se suscribe a los que le interesan, y al conectarse, recibe en su ordenador los últimos mensajes que otros usuarios hayan aportado.

Internet Relay Chat. Conocido simplemente como *chat*, charla. Este servicio permite mantener comunicación escrita simultánea en tiempo real con varias personas.

Mensajería instantánea. Permite conocer en tiempo real si un conocido accede a Internet, y en ese mismo momento ponerse en contacto con él.

1.6.5.- Redes sin hilos.

Cada vez son más populares las conexiones entre diferentes dispositivos que no requieren un hilo que los conecten. Existen varias tecnologías que permiten conexiones inalámbricas:

Infrarrojos. Para que funcione se requiere visión directa entre los dos aparatos y que estén a muy corta distancia, no más de unos metros. Es la misma tecnología de los mandos a distancia de los electrodomésticos de audio y vídeo. En los aparatos suele venir indicado por **IrDA**, que significa *InfraRed Data Association*.

Radiofrecuencia. Se utilizan ondas de radio, por lo que no es necesario que haya visión directa entre el emisor y el receptor. Por ejemplo, se usa para conectar algunos teclados, ratones y joysticks a la caja del ordenador.

Bluetooth. No requiere línea directa y tiene mayor alcance que los infrarrojos, pero no admite autentificación entre los dispositivos, por lo que no es aconsejable usarlo para ciertos usos. Por ejemplo, se usa para comunicar un terminal de teléfono móvil con un auricular y para conectar algunos teclados y ratones a la caja del ordenador.

Wi-Fi. Estas sílabas significan *Wireless-Fidelity*. Es el nombre de la tecnología más avanzada para comunicar en red ordenadores e impresoras. Da bastante velocidad de conexión y permite autentificación. Empieza a ser común disponer de este tipo de conexión en lugares públicos como cafés, aeropuertos, convenciones, etc.

1.7.- Las medidas en informática.

1.7.1.- El bit.

La mínima cantidad de información en informática y en la vida es el **sí** o el **no**. En informática el **sí** se representa con un **1** y el **no** con un **0**. Se llama **bit** a una cantidad que sólo puede ser **1** ó **0**. El nombre proviene de ***bi**nary digi**t*** (dígito binario).

1.7.2.- El byte.

Los bits se agrupan para poder representar más información. Cuando se reúnen ocho, se forma lo que se denomina **byte**, que se puede traducir al español por **octeto**. Un byte puede tomar 2^8 (es decir, 256) valores. Por ejemplo, el octeto 01101011 es el número 107.

Múltiplos del byte.

Como la base de los cálculos en informática es el bit, y éste sólo admite 2 valores, todas las medidas se realizan con números que son potencias exactas de 2.

El prefijo **kilo** significa mil, pero en informática significa 1024, que es la potencia de 2 más cercana al millar. Por tanto, un kilobyte son 1024 bytes, y usualmente se denomina simplemente **k** o **kB**. Para hacer operaciones aproximadas se usa el valor 1000, pero es inexacto.

El prefijo **mega** significa un millón, pero en informática es 1048576, ya que un **megabyte** equivale a 1024 K. En vez de megabyte se suele decir simplemente *mega*, y se representa como **M** o **MB**.

1024 MB constituyen un gigabyte, ya que el prefijo **giga** significa mil millones (un millardo); el gigabyte se representa como **G** o **GB**. Siguiendo el mismo patrón, los siguientes múltiplos son el **tera** (TB), el **peta** (PB), el **exa** (EB), el zetta y el yotta.

Múltiplos del bit.

Estos se utilizan mucho menos que los múltiplos del byte. Es común usarlos para medir la velocidad de las transmisiones de datos, ya que estas suelen ser bit a bit. Se habla de kilobits por segundo, megabits por segundo, etc. Las abreviaturas correctas son kb, Mb, y así sucesivamente; pero como *bit* y *byte* comienzan ambas con *b*, en muchas ocasiones se confunden los símbolos, por ejemplo se escribe kb cuando debería haberse escrito kB. Así que a veces hay que fijarse en el contexto para discernir el significado apropiado de algunas abreviaturas. En general se usa b para bit y B para byte.

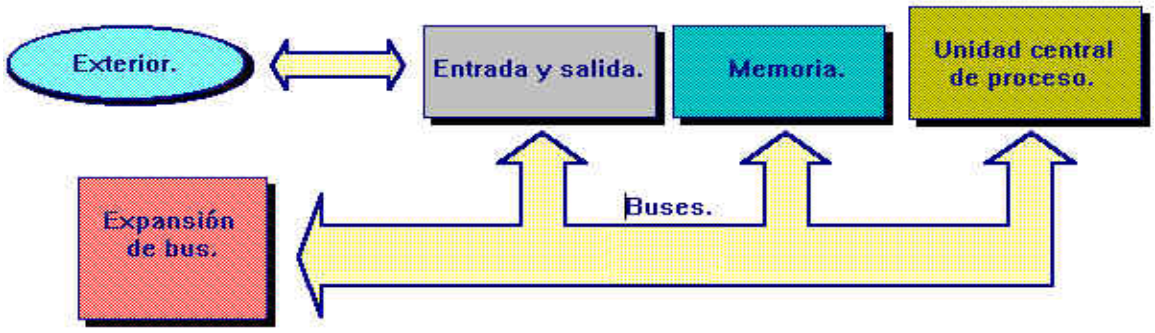
Resumen

1 bit	= Cero o uno	1 GB	= 1024 MB
1 byte	= 8 bits	1 TB	= 1024 GB
1 kB	= 1024 bytes	1 PB	= 1024 TB
1 MB	= 1024 kB	1 EB	= 1024 PB

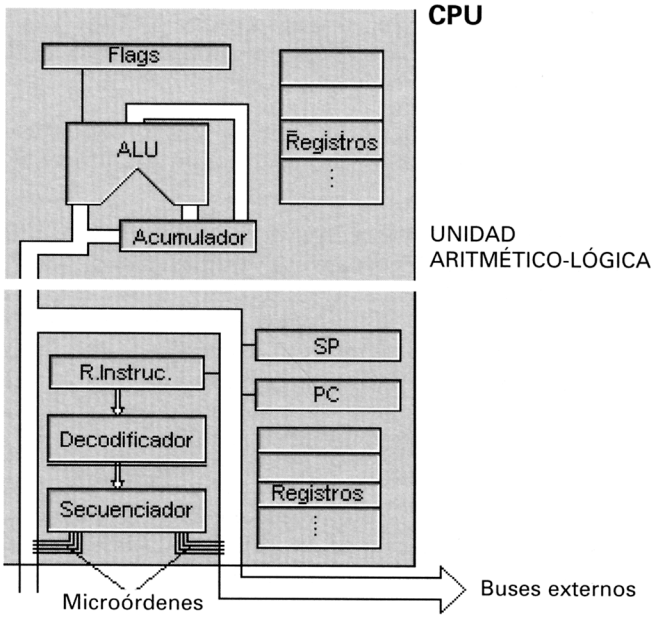
2.- Sistemas microprocesador.

Un sistema basado en microprocesador es aquel que **a partir de un programa**, instrucciones de operaciones a realizar almacenado en memoria, es capaz de realizar una serie de funciones y operaciones predeterminadas.

Se compone de las siguientes partes:



- **Unidad central de proceso** : Esta unidad **se encarga de las operaciones** aritméticas y lógicas,así como del **control de la secuencia de operaciones** en realización, realizándose mediante un circuito microprocesador.



- **Buses** : Interconectan los distintos bloques del sistema basado en microprocesador, estando formados por conjuntos en paralelo de líneas de información digital.
- **Memoria** : Es el medio de almacenamiento del programa a ejecutar, así como de los datos de información necesarios para la correcta ejecución del mismo.
- **Entrada/Salida** : Este bloque permite la comunicación entre el sistema y el mundo exterior, permitiendo suministrar u obtener información del mismo.

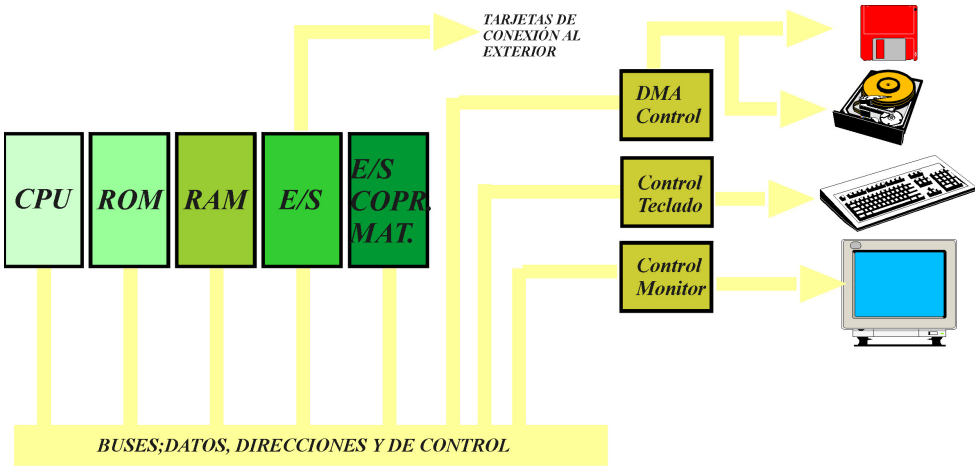
2.1.- Microcontrolador.

Sistema microprocesador completo integrado en un solo chip.

Un sistema microcontrolador se suele utilizar para ejecutar una única aplicación concreta.

2.2.- ORDENADOR.

Sistema microprocesador preparado para ejecutar multiples aplicaciones (programas) con un hardware fácilmente modificable.



El ordenador es un conjunto de componentes electrónicos modulares, es decir, componentes que pueden reemplazarse por otros que quizás tengan distintas características.

Los componentes materiales del ordenador se estructuran en torno a una placa principal, compuesta de algunos circuitos integrados y diversos componentes electrónicos, como condensadores, resistencias, etc. Dicha placa se denomina **placa madre**.

La placa madre se encuentra alojada en una carcasa (o *caja*) que contiene botones que permiten encender y apagar el ordenador, y una cierta cantidad de luces indicadoras que le permiten al usuario verificar el estado operativo del ordenador y la actividad de los discos duros. En la parte posterior, la carcasa cuenta con aberturas orientadas hacia las tarjetas de expansión y las interfaces de entrada/salida, que están conectadas a la placa madre.

Finalmente, la carcasa contiene una **fuente de alimentación** la cual proporciona una corriente eléctrica estable y continua a todos los elementos que componen el ordenador. La fuente de alimentación convierte la corriente alterna (220 ó 110 voltios) en un voltaje directo de 5 voltios para los componentes del ordenador y de 12 voltios para algunos periféricos internos (unidades de disco, lectores de CD-ROM, etc.). En general, la fuente de alimentación es de 200 a 450 vatios.

La "**unidad central**" incluye la carcasa y todos los elementos que ésta contiene. Los elementos externos de la unidad central de procesamiento se denominan **periféricos**.

El ordenador por lo general contiene como mínimo una unidad central, una pantalla (monitor), un teclado y un ratón, aunque es posible conectar una amplia gama de periféricos en las interfaces de entrada/salida (puertos seriales, puertos paralelos, puertos USB, etc.)

3.- PLACA BASE.

La placa base, o ***placa madre*** (***motherboard***), es el elemento principal de todo ordenador, en el que se encuentran o al que se conectan todos los demás aparatos y dispositivos.

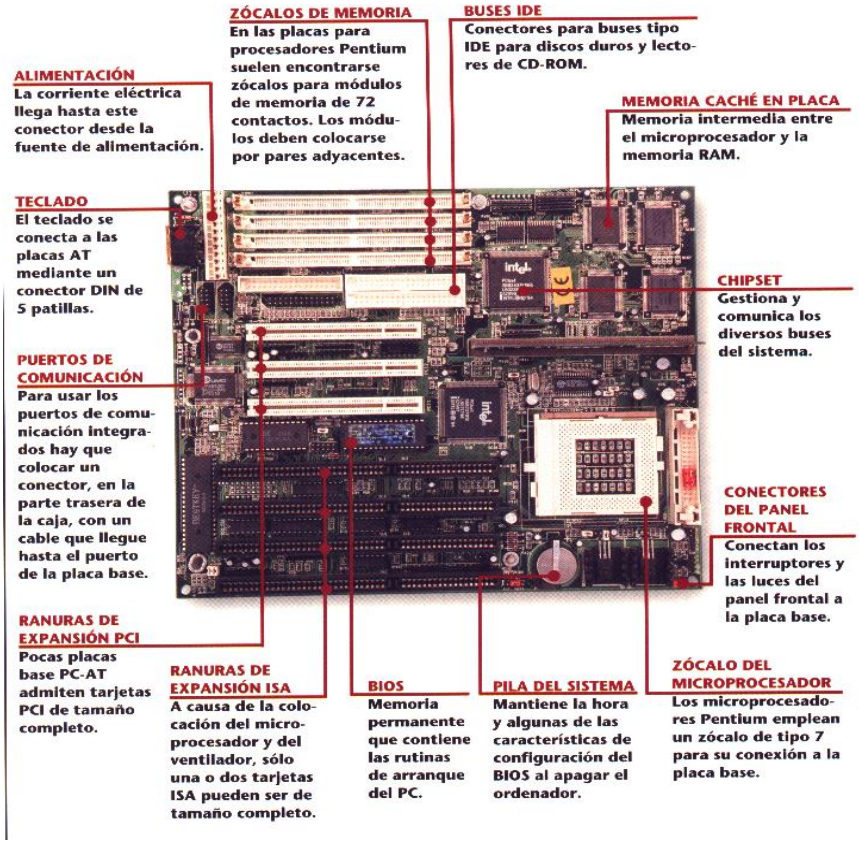
3.1.- Factores de forma y estándares.

Las placas base existen en diferentes formas y con diversos conectores para periféricos. Para abaratar costes permitiendo la intercambiabilidad entre placas base, los fabricantes han ido definiendo varios estándares que agrupan recomendaciones sobre su tamaño y la disposición de los elementos sobre ellas.

De cualquier forma, el hecho de que una placa pertenezca a una u otra categoría no tiene nada que ver, al menos en teoría, con sus prestaciones ni calidad. Los tipos más comunes son:

Baby-AT.

Ha sido el estándar absoluto durante años. Define una placa de unos **220x330 mm**, con unas posiciones determinadas para el conector del teclado, los slots de expansión y los agujeros de anclaje a la caja, así como un **conector eléctrico dividido en dos piezas**.



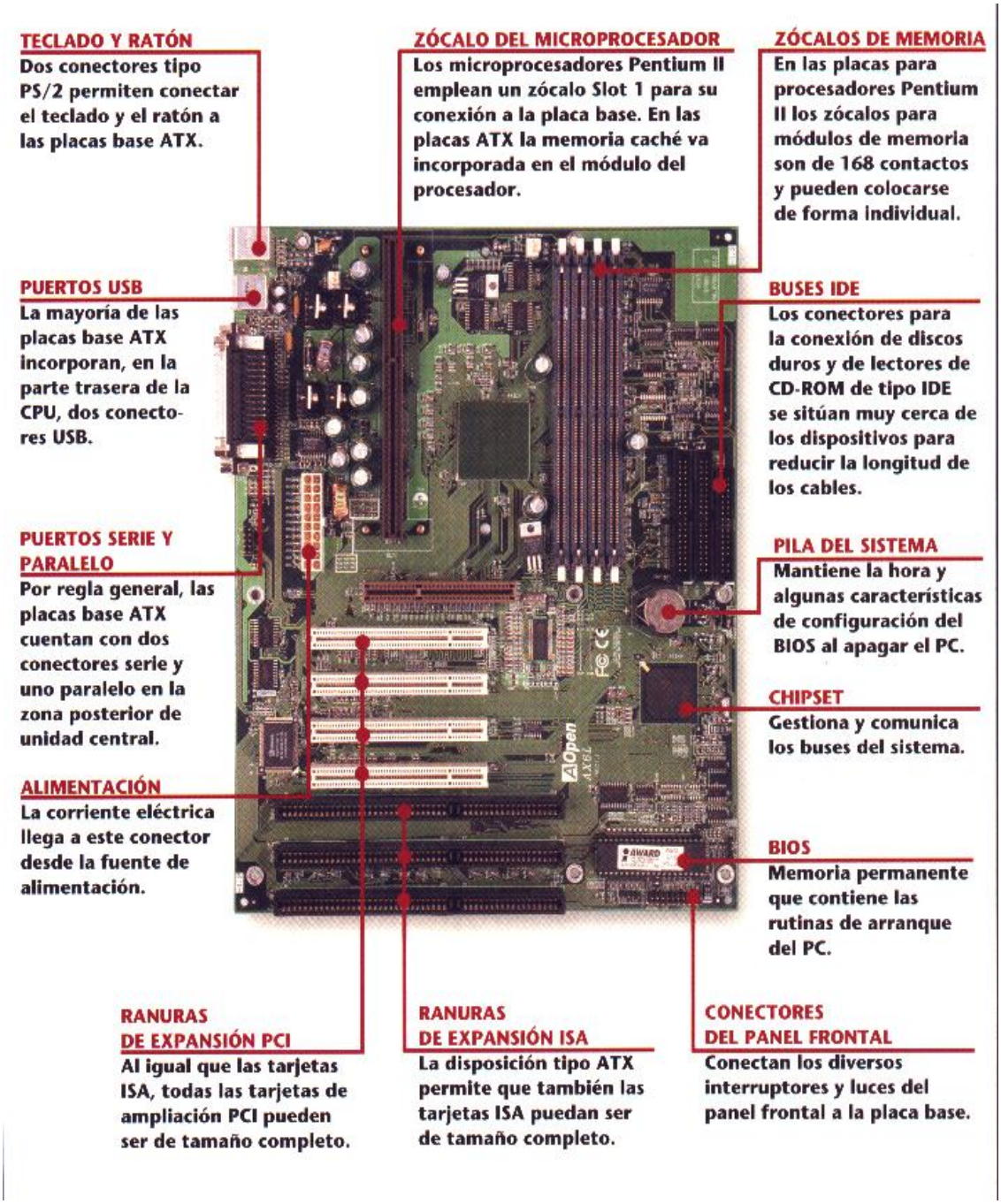
Estas placas son las típicas de los ordenadores "clónicos" desde el 286 hasta los primeros Pentium. Con el auge de los periféricos (tarjeta sonido, CD-ROM, discos extraíbles...) salieron a la luz sus principales carencias: **mala circulación del aire** en las cajas (uno de los motivos de la aparición de disipadores y ventiladores de chip) y, sobre todo, una **maraña enorme de cables** que impide acceder a la placa sin desmontar al menos alguno.

Para identificar una placa Baby-AT, lo mejor es observar el conector del teclado, que casi

seguro que es una **clavija DIN ancha**, como las antiguas de HI-FI; vamos, algo así: ; o bien mirar el conector que suministra la electricidad a la placa, que deberá estar **dividido en dos piezas**, cada una con 6 cables, con 4 cables negros (2 de cada una) en el centro.

ATX.

La placa de la foto pertenece a este estándar.



Se las supone de **más fácil ventilación y menos maraña de cables**, debido a la colocación de los conectores. Para ello, el microprocesador suele colocarse cerca del ventilador de la fuente de alimentación y los conectores para discos cerca de los extremos de la placa.

La diferencia "a ojo descubierto" con las AT se encuentra en sus conectores, que suelen ser más (por ejemplo, con USB o FireWire), **están agrupados** y tienen el teclado y ratón en clavijas mini-DIN como ésta: . Además, **reciben la electricidad por un conector de distinta forma y en una sola pieza.**

Tipos:

- **ATX estándar**: Tradicionalmente, el formato del estándar ATX es de 305 x 244 mm. Incluye un conector AGP y 6 conectores PCI.
- **micro-ATX**: El formato microATX resulta una actualización de ATX, que posee las mismas ventajas en un formato más pequeño (244 x 244 mm), a un menor costo. El Micro-ATX incluye un conector AGP y 3 conectores PCI.
- **Flex-ATX**: FlexATX es una expansión del microATX, que ofrece a su vez una mayor flexibilidad para los fabricantes a la hora de diseñar sus ordenadores. Incluye un conector AGP y 2 conectores PCI.
- **mini-ATX**: El miniATX surge como una alternativa compacta al formato microATX (284 x 208 mm) e incluye a su vez, un conector AGP y 4 conectoresPCI en lugar de los 3 del microATX. Fue diseñado principalmente para mini-PC (ordenadores barebone).

BTX.

BTX: El formato BTX (*Tecnología Balanceada Extendida*), respaldado por la marca Intel, es un formato diseñado para mejorar tanto la disposición de componentes como la circulación de aire, la acústica y la disipación del calor. Los distintos conectores (ranuras de memoria, ranuras de expansión) se hallan distribuidos en paralelo, en el sentido de la circulación del aire. De esta manera, el microprocesador está ubicado al final de la carcasa, cerca de la entrada de aeración, donde el aire resulta más fresco. El cable de alimentación del BTX es el mismo que el de la fuente de alimentación del ATX. El estándar BTX define tres formatos:

- **BTX estándar**, con dimensiones estándar de 325 x 267 mm;
- **micro-BTX**, con dimensiones reducidas (264 x 267 mm);
- **pico-BTX**, con dimensiones extremadamente reducidas (203 x 267 mm).

ITX.

ITX (*Tecnología de Información Extendida*), respaldado por Via, es un formato muy compacto diseñado para configuraciones en miniatura como lo son las mini-PC. Existen dos tipos de formatos ITX principales:

- **mini-ITX**, con dimensiones pequeñas (170 x 170 mm) y una ranura PCI;
- **nano-ITX**, con dimensiones muy pequeñas (120 x 120 mm) y una ranura miniPCI.

Por esta razón, la elección de la placa madre y su factor de forma dependen de la elección de la carcasa. La tabla que se muestra a continuación resume las características de los distintos factores de forma.

Factor de forma	***Dimensiones***	***Ranuras***

ATX	305 x 244 mm	AGP/6 PCI
microATX	305 x 244 mm	AGP/3 PCI
FlexATX	229 x 191 mm	AGP/2 PCI
Mini ATX	284 x 208 mm	AGP/4 PCI
Mini ITX	170 x 244 mm	1 PCI
Nano ITX	120 x 244 mm	1 MiniPCI
BTX	325 x 267 mm	7
microBTX	264 x 267 mm	4
picoBTX	203 x 267 mm	1

Diseños propietarios.

Pese a la existencia de estos estándares, los grandes fabricantes de ordenadores (IBM, Compaq, Hewlett-Packard...) suelen sacar al mercado placas de tamaños y formas peculiares, bien porque estos diseños no se adaptan a sus necesidades o por oscuros e ignotos motivos.

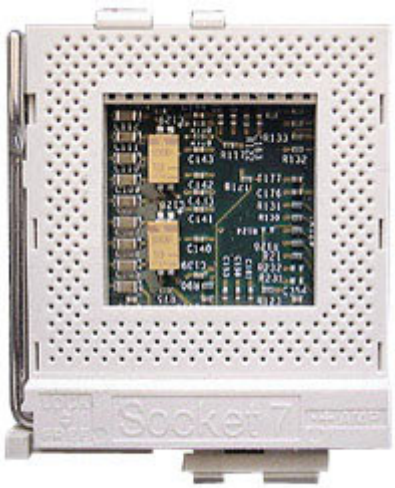
3.2.- Los elementos de la placa base.

3.2.1.- Zócalo del microprocesador.

Es el lugar donde se inserta el "cerebro" del ordenador.

Veamos los tipos más comunes de zócalo, o ***socket***, como dicen los anglosajones:

- **PGA**: son el modelo clásico, usado en el **386 y el 486**; consiste en un cuadrado de conectores en forma de agujero donde se insertan las patitas del chip por pura presión. Según el chip, tiene más o menos agujeritos.



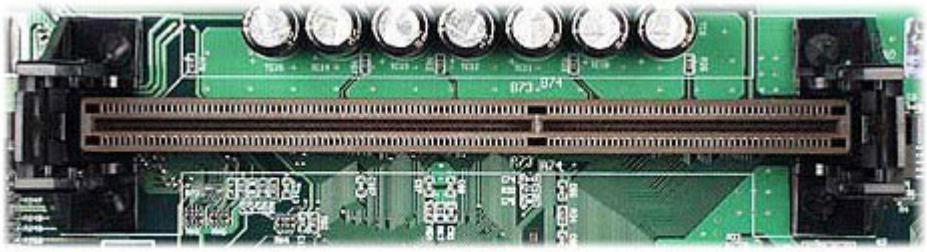
Socket 7

- **ZIF**: *Zero Insertion Force (socket)*, es decir, *zócalo de fuerza de **inserción nula.*** Eléctricamente es como un PGA, aunque gracias a un sistema mecánico permite introducir el micro sin necesidad de fuerza alguna, con lo que el peligro de cargarnos el chip por romperle una patita desaparece.

Socket 7 (super socket 7) (321 pines): Intel **Pentium** 75 MHz - 200 MHz, **Pentium MMX** 133 MHz - 233 MHz, AMD **K6**, AMD **K6-2**, AMD **K6-III**, Cyrix **M2**, Cyrix/IBM **6x86MX**, IDT **C6** / **C2A** y otros.

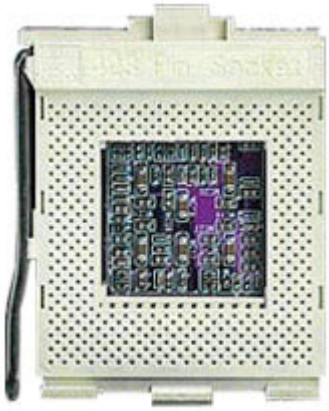
Este tipo de socket era compatible con la mayoría de los fabricantes de procesadores. Los procesadores de la siguiente generación incluían frecuentemente un socket o ranura propio. En la actualidad no se fabrican.

La **ranura 1 (slot 1)** o "ranura de conexión de 242 contactos" se desarrolló específicamente para el procesador **Pentium II**. El núcleo del procesador y el chip de la memoria caché se



Ranura 1

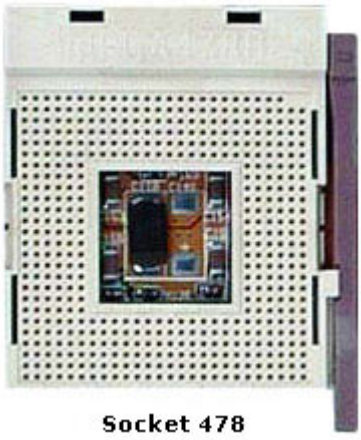
introducían en una tarjeta y se envasaban en una pequeña caja. Esto ahorraba costes de producción con respecto al socket para el procesador Pentium Pro.



Socket 423

La primera generación de **Pentium 4** (FCPGA) funcionaba con un **socket 423**, aunque tan sólo medio año después se sustituyó por el **socket 478**.

El socket 478 fue el empleado por los procesadores **Pentium 4** (mPGA) y **Celeron** (mPGA) con núcleos Prescott y Northwood.



Socket 478

La **ranura A (slot A)** se desarrolló específicamente para el procesador AMD **Athlon** y es similar a la ranura 1 (slot 1) dada la vuelta. Sin embargo, no es compatible y sólo pueden emplearse procesadores **Athlon**. También existen unos adaptadores para poder emplear un procesador socket A en una placa con ranura A (slot A). En la actualidad ya no se fabrican placas con ranura A (slot A).

Socket A/462

Algunas generaciones de procesadores Athlon en caja CPGA/OPGA requieren otro socket distinto, el **socket A** de 462 pines. Se emplea para los procesadores **Duron**, **Athlon**, **Athlon XP** y **Athlon MP** de AMD.

Las placas base con socket A de la primera generación son compatibles con frecuencias de bus de 100 MHz (con Double Data Rate), por lo que no admiten procesadores **Athlon XP** o **Athlon MP**.

Las nuevas generaciones de placas son compatibles con frecuencias de bus de hasta 200 MHz (con DDR) y con los procesadores **Sempron**. También hay placas base para Dual socket A, en las que se puede emplear el procesador **Athlon MP**.

El **socket 754** apareció como sucesor del socket A y está pensado para los procesadores **Sempron** y **Athlon 64**.

Este socket, a diferencia del socket A, ofrece una mejora para la conexión de memoria, ya que la controladora de memoria está integrada en el procesador.

Socket 940

El **socket 940** se fabricó originalmente para los procesadores de servidor **Opteron**, por lo que hay placas para servidores con dos o cuatro sockets 940. A diferencia del socket 754, el socket 940 ofrece un canal de memoria adicional y es compatible con la conexión de memoria de dos canales.

Del mismo modo, el procesador **Athlon 64 FX** funciona con este socket, aunque no en funcionamiento dual. Además pueden emplearse también procesadores **Opteron** (en funcionamiento simple).

El **socket 939** no es compatible con procesadores **Opteron**, pero sí con los **Athlon 64 FX** y algunos **Athlon 64**.

Tabla resumen de características de los zócalos para microprocesadores

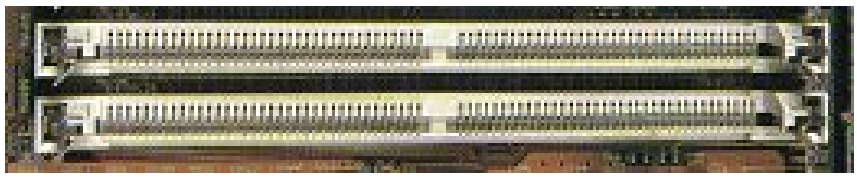
Tipo	Pines	Filas	Voltaje	Microprocesadores
Socket 1	169	3	5 V.	486SX, 486DX, 486DX2, 486DX4 OverDrive
Socket 2	238	4	5 V.	486SX, 486DX, 486DX2. 486DX4 OverDrive, Pentium OverDrive
Socket 3	237	4	5 V. 3.3 V.	486SX, 486DX, 486DX2, 486DX4, AMD/Cyrix 5x86. Pentium OverDrive.
Socket 4	273	4	5 V.	Pentium 60-66. Pentium OverDrive
Socket 5	320	5	3.3 V.	Pentium 75-133 MHz. Pentium OverDrive
Socket 6	235	4	3.3 V.	486DX4. Pentium OverDrive
Socket 7	321	5	2.5V. 3.3V.	Pentium 75-200 MHz, Pentium MMX, K5, 6x86, K6, 6x86MX.Pentium OverDrive, Pentium MMX OverDrive
Super Socket 7	321	5	2.0V. 3.5V.	Pentium MMX, Cyrix M-I, Cyrix M-II, IDT WinChip C6, AMD K5,AMD K6-II 3D, AMD K6-III 3D
Socket 8	387	5	3,1 V/3,3 V	Pentium Pro
Slot 1 PPGA (370)	242 370	2 5	2,8 V 3,3 V	Celeron, Pentium II, Pentium III
Slot 1 FCPGA	242 370	2 5	2,8 V 3,3 V	Celeron II, Pentium III, Pentium III CopperMine
Slot 2	330	2	2 V	Pentium II Xeon
Slot A Socket A	242 462	2 8	1.6 V 1.75 V	AMD Athlon, Athlon ULTRA, Athlon XP
Socket 423	423	8-5	1.75 V	Pentium IV
Socket 603	603	9-6	1.70 V	Pentium Xeon
Socket 604	604	9-6	1.70 V	Pentium Xeon con HyperThreading
Socket 754	754	10	1.40 V	AMD Athlon 64, Sempron
Socket 940	940	15	1.40 V	AMD Athlon 64 FX, AMD Opteron
Socket 939	939	15	1.40 V	AMD Athlon 64 FX (2004)
Socket 478	478	6	1.55 V	Celeron Pentium 4
Socket 775	775	8-9	1.40 V	Pentium 4 eXtreme Edition, Pentium 4 560

3.2.2.- Ranuras de memoria.

Son los conectores de la memoria principal del ordenador, la *RAM.*

Antiguamente, los chips de RAM se colocaban uno a uno sobre la placa, lo cual no era una

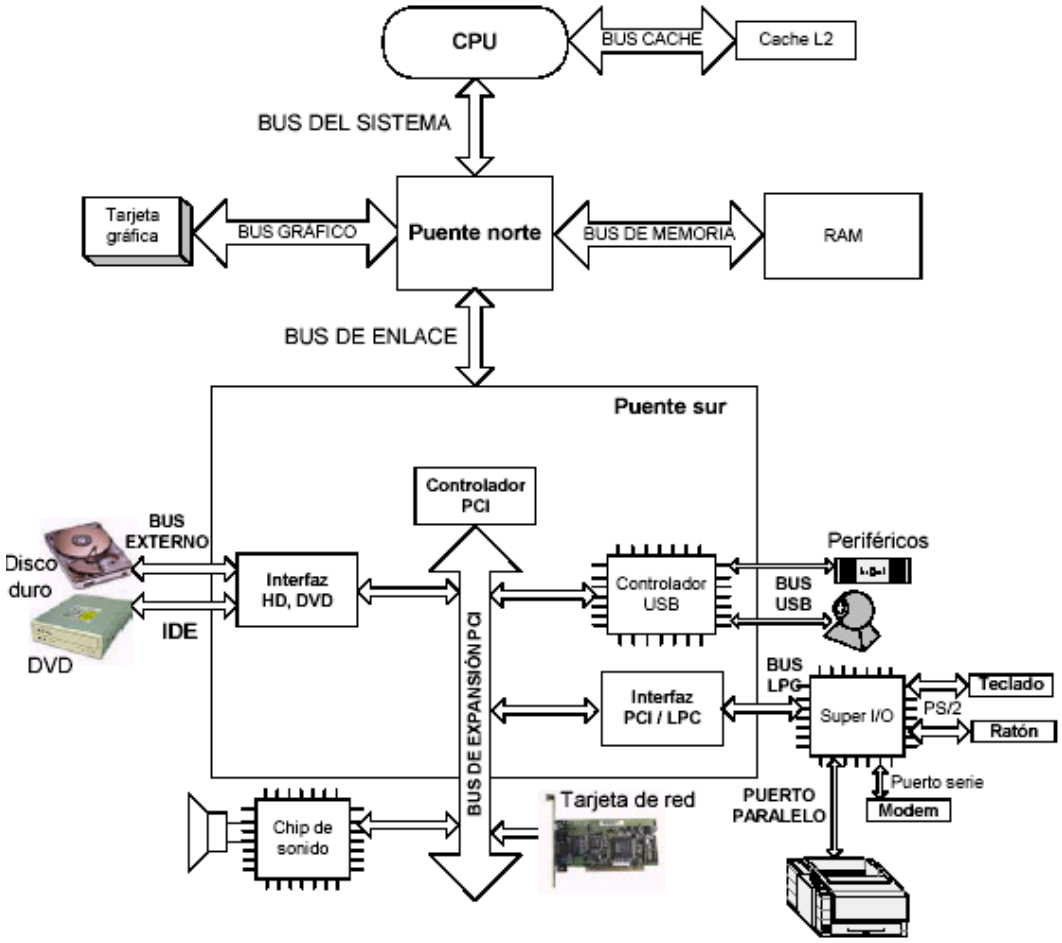
buena idea debido al número de chips que podía llegar a ser necesario y a la delicadeza de los mismos; por ello, se agruparon varios chips de memoria soldados a una plaquita, dando lugar a lo que se conoce como ***módulo.***



Estos módulos han ido variando en tamaño, capacidad y forma de conectarse; al comienzo los había que se conectaban a la placa mediante unas patitas muy delicadas, lo cual se desechó del todo hacia la época del 386 por los llamados ***módulos SIMM (hoy DIMM)***, que tienen los conectores sobre el borde del módulo.

Los SIMMs originales tenían 30 conectores, esto es, **30 *contactos***, y medían unos 8,5 cm. Hacia finales de la época del 486 aparecieron los de **72 contactos**, más largos: unos 10,5 cm. Este proceso ha seguido hasta desembocar en los **módulos DIMM**, de **168 (184) contactos** y 13 cm y **RIMM**.

3.2.3.- Chipset de control.



El chipset o conjunto de chips de una placa base es lo que fija las características de la misma y su rendimiento. Es un conjunto de circuitos integrados que se encargan de controlar su modo de operación básico y que integran la mayor parte de las funciones.

Se encarga de controlar determinadas funciones del ordenador, como la forma en que

interacciona el microprocesador con la memoria o la caché, o el control de los puertos y slots ISA, PCI, AGP, USB...

El chipset decide la cantidad de memoria RAM, el tipo de memoria (EDO RAM ó SDRAM) que soporta la placa madre, el nº de procesadores que se pueden emplear en paralelo, la velocidad del bus del sistema o la posibilidad de utilizar puertos USB, tarjetas de vídeo AGP o discos duros Ultra Dma.

Originalmente, el **conjunto de chips** estaba compuesto por un gran número de chips electrónicos (de allí su nombre). Por lo general, presenta dos componentes:

- El **Puente Norte** (que también se conoce como *controlador de memoria*, se encarga de controlar las transferencias entre el procesador y la memoria RAM. Se encuentra ubicado físicamente cerca del procesador. También se lo conoce como **GMCH** que significa *Concentrador de controladores gráficos y de memoria.*
- **El Puente Sur (también denominado *controlador de entrada/salida* o *controlador de expansión*) administra las comunicaciones entre los distintos dispositivos periféricos de entrada-salida. También se lo conoce como ICH (*Concentrador controlador de E/S*).**

3.2.4.- Bus del sistema.

Si observamos la siguiente tabla, mientras que el bus de datos externo del microprocesador sigue teniendo 64 bits, la frecuencia de este bus síncrono ha aumentado considerablemente. Además del aumento bruto de frecuencia, se opta por doblar/cuadruplicar el número de transferencias por ciclo de reloj. La conjunción de ambos parámetros dan la cifra aportada por los fabricantes para referirse al bus frontal, la frecuencia efectiva. Evidentemente, no deberían utilizarse los MHz como unidades, pero las razones comerciales se imponen sobre las puramente técnicas.

Bus del sistema	Pentium	PII-PIII	PIII-PIV
Frecuencia (MHz)	66	100	133/200
Datos por ciclo	1	1	1 / 2 / 4
Frecuencia efectiva (MT/s)	66	100	133/266/533/800
Bus de datos	64 bits	64	64
MB/s máximo	528	800	1.064/2.128/4.256/6400

3.3.- La BIOS.

***BIOS**: "Basic Input-Output System", **sistema básico de entrada-salida**. Programa incorporado en un chip de la placa base que se encarga de realizar las funciones básicas de manejo y configuración del ordenador. Próximamente será reemplazada por **EFI** (Extensible Firmware Interface).*

Cuando encendemos el ordenador, el sistema operativo se encuentra en el disco duro; sin embargo, si se supone que es el sistema operativo el que debe dar soporte para estos dispositivos, ¿cómo podría hacerlo si aún no está cargado en memoria?

Podemos entender el BIOS como un "pequeño" sistema operativo, capaz de ejecutar las tareas mas básicas sin necesidad de ningún otro software. Como sistema operativo, dispone de una interfaz de usuario que permite su configuración y que es conocido como **BIOS-SETUP**.

El BIOS esta formado por un **conjunto de rutinas** que se encargan de:

- **Arrancar el sistema** (P. ej. todas las salidas por pantalla y las entradas por teclado que se realizan durante el arranque del sistema antes de que se carge el sist. op. son realizadas por las rutinas BIOS).
- **Verificar** los elementos básicos para el funcionamiento del sistema (**POST**: CPU, memoria, teclado, ...)
- **Configurar el sistema**, inicialización: Se lee el estado de microinterruptores, puentes internos y de los datos de configuración de memoria permanente (conocida como CMOS-RAM).
- **Cargar el sistema operativo**.

Una vez cargado el sistema operativo, estas rutinas le sirven de interfaz con el hardware.

Sirve de "capa aislante" entre hardware y software, de forma que un programa que acceda al hardware a través de rutinas del BIOS podrá funcionar en todos los PCs. Si el hardware es distinto el código de las rutinas de acceso será distinto, pero el paso de parámetros idéntico.

- El BIOS estándar reside en **ROM (o flash RAM)**, habitualmente en un chip incrustado en un zócalo de la placa base.
- Desde el punto de vista lógico, ocupa el último segmento del primer Megabyte, es decir desde F000:0000 hasta F000:FFFF (64 KB).

3.3.1.- MEMORIA CMOS RAM.

La información de configuración del BIOS se guarda en una memoria, conocida como **CMOS-RAM**, que es alimentada por una pila. (fecha y hora, cantidad y geometría de discos duros, cantidad y tipo de disqueteras, memoria instalada, puertos serie, puertos paralelo, etc...).

PROGRAMA DE CONFIGURACIÓN BIOS (BIOS SETUP).

Cuando se enciende el ordenador, el BIOS muestra una mensaje de copyright en pantalla, luego realiza los diagnósticos y pruebas pertinentes a la inicialización. Luego de completadas las pruebas, el BIOS muestra un mensaje en el que se invita al usuario a que presione una o más teclas para ingresar a la configuración del BIOS.

Según la marca de BIOS, puede tratarse de la tecla *F2*, de la tecla *F10*, o bien de la tecla *Supr*, o alguna de las siguientes secuencias de teclas:

- Ctrl+Alt+S
- Ctrl+Alt+Esc
- Ctrl+Alt+Ins

El programa de configuración del BIOS conocido como BIOS Setup, está formado por un conjunto de rutinas que residen en ROM. Estas rutinas permiten configurar parámetros del sistema y salvar dicha configuración en el área de memoria CMOS-RAM ya mencionada. Esta memoria reside físicamente en un chip independiente (Llamado RTC, Real Time Clock) o en alguno de los circuitos integrados del chipset.

Este programa se divide en secciones en las que se configuran diferentes partes del sistema, las más importantes son:

Estándar CMOS setup.

Incluye todos los elementos estándar compatibles IBM para todas las BIOS.P. ej.: Fecha y hora, geometría del disco duro, tipo de disqueteras.

Si en el apartado de discos duros dejamos la opción “auto”, el sistema detectará automáticamente durante el arranque los discos instalados. Esto ralentizará el arranque del sistema, por lo que una vez reconocidos los discos la primera vez es conveniente quitar dicha opción.

BIOS features setup.

Incluye aquellos elementos especiales no estándar del BIOS. P. ej.: Secuencia de arranque, protección contra virus (impide la escritura en el sector de arranque), habilitar/deshabilitar la memoria caché, etc..

Chipset features setup.

Incluye la configuración de las características propias del chipset de la placa base. P. ej.: Todas las opciones de acceso a memoria: tiempos de acceso, estados de espera, etc..

Reiniciar el BIOS

Como la configuración del BIOS permite modificar la configuración del hardware, puede suceder que el sistema se vuelva inestable, incluso que no pueda reiniciarse. Cuando esto suceda, será necesario cancelar las modificaciones en el BIOS y restaurar nuevamente la configuración predeterminada.

Si el ordenador se inicia y se logra acceder al BIOS, por lo general, podrá volver a la configuración predeterminada. En el BIOS Phoenix, presionando la tecla F9 puede volver a la configuración predeterminada por el fabricante. En el BIOS Award, presione F5 para restaurar la configuración anterior, F6 para restaurar la configuración predeterminada de BIOS Award y finalmente, F7 para restaurar la configuración predeterminada por el fabricante de la placa madre.

Si no puede acceder al BIOS por medio de los procedimientos estándar, la mayoría de las placas madre poseen un puente para recuperar los valores predeterminados. Sólo debe cambiar la posición del puente y dejarlo en esta nueva posición durante diez segundos.

TECNOLOGÍAS

Hasta hace poco utilizaban tecnología **EPROM** (Erasable Programable ROM). En esta tecnología, son grabadas por el fabricante, aunque también puede hacerlo el usuario con un aparato especial.

Las ROM modernas, utilizan tecnología **FLASH EEPROM** (Electrically Erasable Programmable ROM).

La reprogramación se realiza habitualmente mediante un disquete de arranque limpio (modo real) que contiene un programa al efecto (p.ej. FLASH Memory Update Utility de Intel), además de un fichero con el nuevo código binario. El tamaño de este archivo nos indica el tamaño de la BIOS (Actualmente de 1 y hasta 8 Mbits).

La posible regrabación por software permite una actualización del código BIOS que corrija errores o incorpore nuevas prestaciones.

Un fallo o interrupción del proceso de regrabación provocaría que el sistema no vuelva a arrancar por la falta del código básico de arranque que reside en el BIOS.

ROM

Las primeras memorias ROM se fabricaron utilizando un procedimiento que escribe directamente la información binaria en una placa de silicona mediante una máscara. Este procedimiento hoy en día es obsoleto.

PROM

Las memorias **PROM** (*Programmable Read Only Memory*, o Memoria Programable de Sólo Lectura), fueron desarrolladas a fines de la década del 70 por una compañía llamada *Texas Instruments*. Dichas memorias consisten en chips que comprimen miles de fusibles (o diodos) capaces de "quemarse" mediante un dispositivo denominado "*programador ROM*", aplicando un alto voltaje (12V) a las cajas de memoria a marcar. Los fusibles quemados corresponden a 0 y los demás a 1.

EPROM

Las memorias **EPROM** (*Erasable Programmable Read Only Memory*, o Memoria Programable y Borrable de Sólo Lectura), son memorias PROM que se pueden eliminar. Estos chips disponen de un panel de vidrio que deja entrar los rayos ultra-violeta. Cuando el chip es sometido a rayos ultra-violeta de una determinada longitud de onda, se reconstituyen los fusibles, lo que implica que todos los bits de memoria vuelven a 1. Por esta razón, este tipo de PROM se denomina *borrable*.

EEPROM

Las memorias **EEPROM** (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*, o Memoria Programable de Sólo Lectura Borrable Eléctricamente) también son memorias PROM borrables, pero a diferencia de éstas, se pueden borrar mediante una sencilla corriente eléctrica, es decir, incluso si se encuentran en posición en el ordenador.

Existe una variante de estas memorias, conocida como **memoria flash** (también *Flash ROM* o *Flash EPROM*). A diferencia de las memorias EEPROM clásicas, que utilizan 2 o 3 transistores por cada bit a memorizar, la memoria EPROM Flash utiliza un solo transistor. Además, la memoria EEPROM puede escribirse y leerse palabra por palabra, mientras que la Flash únicamente puede borrarse por páginas (el tamaño de las páginas disminuye constantemente).

Por último, la memoria Flash es más densa, lo que implica que pueden producirse chips que contengan cientos de megabytes. De esta manera, las memorias EEPROM son preferibles a la hora de tener que memorizar información de configuración, mientras que la memoria Flash se utiliza para código programable (programas de IT).

La acción de reprogramar una memoria EEPROM se denomina actualización.

FLASH

La **memoria Flash** es un tipo de memoria informática basada en semiconductores, no volátil y reescribible Esto significa que posee muchas de las características de la memoria RAM, excepto que sus datos no se eliminan al apagarse el ordenador. La memoria Flash almacena porciones de datos en las celdas de memoria, pero esos datos permanecen almacenados aunque se produzca un corte de energía.

Debido a su alta velocidad, durabilidad y bajo consumo de energía, la memoria flash resulta ideal para muchos usos, como por ejemplo en cámaras digitales, teléfonos móviles, impresoras, PDA, ordenadores laptop y dispositivos que puedan almacenar y reproducir sonido, como los reproductores de MP3. Además, este tipo de memoria no tiene partes móviles, lo que la hace más resistente a eventuales golpes.

3.4.- Buses.

Un bus se caracteriza por la cantidad de información que se transmite en forma simultánea. Este volumen se expresa en bits y corresponde al número de líneas físicas mediante las cuales se envía la información en forma simultánea. Un cable plano de 32 hilos permite la transmisión de 32 bits en paralelo. El término "**ancho**" se utiliza para designar el número de bits que un bus puede transmitir simultáneamente.

Por otra parte, la velocidad del bus se define a través de su **frecuencia** (que se expresa en Hercios o Hertz), es decir el número de paquetes de datos que pueden ser enviados o recibidos por segundo. Cada vez que se envían o reciben estos datos podemos hablar de **ciclo**.

De esta manera, es posible hallar la **velocidad de transferencia** máxima del bus (la cantidad de datos que puede transportar por unidad de tiempo) al multiplicar su ancho por la frecuencia. Por lo tanto, un bus con un ancho de 16 bits y una frecuencia de 133 MHz, tiene una velocidad de transferencia de:

$16 * 133.10^6 = 2128*10^6$ bit/s, o $2128*10^6/8 = 266*10^6$ bytes/s o $266*10^6 /1000 = 266*10^3$ KB/s o $259.7*10^3 /1000 = 266$ MB/s

3.4.1.- Subconjunto de un bus

En realidad, cada bus se halla generalmente constituido por entre 50 y 100 líneas físicas distintas que se dividen a su vez en tres subconjuntos:

- El **bus de direcciones,** (también conocido como *bus de memoria*) transporta las direcciones de memoria al que el procesador desea acceder, para leer o escribir datos. Se trata de un bus unidireccional.
- El **bus de datos** transfiere tanto las instrucciones que provienen del procesador como las que se dirigen hacia él. Se trata de un bus bidireccional.
- El **bus de control** transporta las órdenes y las señales de sincronización que provienen de la unidad de control y viajan hacia los distintos componentes de hardware. Se trata de un bus bidireccional en la medida en que también transmite señales de respuesta del hardware.

3.4.2.- Los buses principales

Por lo general, dentro de un equipo, se distinguen dos buses principales:

- el **bus interno** o sistema (que también se conoce como *bus frontal* o *FSB*). El bus interno permite al procesador comunicarse con la memoria central del sistema (la memoria RAM).
- **el bus de expansión** (llamado algunas veces *bus de entrada/salida*) permite a diversos componentes de la placa madre (USB, puerto serial o paralelo, tarjetas insertadas en conectores PCI, discos duros, unidades de CD-ROM y CD-RW, etc.) comunicarse entre sí. Sin embargo, permite principalmente agregar nuevos dispositivos por medio de las **ranuras de expansión** que están a su vez conectadas al bus de entrada/salida.

3.4.3.- Slots para tarjetas de expansión.

Son unas ranuras de plástico con conectores eléctricos (*slots*) donde se introducen las tarjetas de expansión. Según la tecnología en que se basen presentan un aspecto externo diferente, con diferente tamaño y a veces incluso en distinto color.

Tarjetas de expansión.

Se denomina "**tarjeta de expansión**" al hardware electrónico en formato de tarjeta, capaz de ser conectado al ordenador mediante un conector de expansión (ISA, PCI, AGP, PCI Express, etc.).

Las tarjetas de expansión son componentes que se conectan directamente a la placa madre y se encuentran ubicadas en la unidad principal, lo cual le otorga al ordenador nuevas funciones de entrada/salida.

Las siguientes son las principales clases de tarjetas de expansión:

- tarjetas gráficas;
- tarjetas de sonido;
- tarjetas de red;

Bus ISA

La versión original del **bus ISA** (*Arquitectura estándar de la industria*) que apareció en 1981 con PC XT fue un bus de 8 bits con una velocidad de reloj de 4,77 MHz.

En 1984, con la aparición de PC AT (el procesador *Intel 286*), el bit se expandió a un bus de 16 bits y la velocidad de reloj pasó de 6 a 8 MHz y finalmente a **8,33 MHz**, ofreciendo una velocidad de transferencia máxima de 16 Mb/s (en la práctica solamente 8 Mb/s porque un ciclo de cada dos se utilizó para direccionar).

El bus ISA admitió el **bus maestro**, es decir, permitió que los controladores conectados directamente al bus se comunicaran directamente con los otros periféricos sin tener que pasar por el procesador. Una de las consecuencias del *bus maestro* es sin dudas el **acceso directo a memoria** (**DMA**). Sin embargo, el bus ISA únicamente permite que el hardware direccione los primeros 16 megabytes de RAM.

Hasta fines de la década de 1990, casi todos los equipos contaban con el bus ISA, pero fue progresivamente reemplazado por el bus PCI, que ofrecía un mejor rendimiento.

- Conector ISA de 8 bits:

- Conector ISA de 16 bits:

Bus MCA

El **bus MCA** (*Arquitectura de microcanal*) es un bus exclusivo mejorado diseñado por IBM en 1987 para utilizar en su línea de equipos PS/2. Este bus de 16 a 32 bits no era compatible con el bus ISA y podía alcanzar un rendimiento de 20 Mb/s.

Bus EISA

El **bus EISA** (*Arquitectura estándar industrial extendida*) fue desarrollado en 1988 por un grupo de compañías (AST, Compaq, Epson, Hewlett-Packard, NEC, Olivetti, Tandy, Wyse y Zenith) para competir con el bus exclusivo MCA lanzado por IBM el año anterior. El bus EISA utilizaba conectores cuyo tamaño era la mitad del conector ISA pero con 4 filas de contactos en lugar de 2, para direccionar 32 bits.

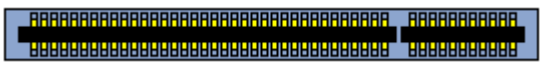
Los conectores EISA eran más profundos y las filas de contactos adicionales se encontraban ubicadas debajo de las filas de contactos ISA. Por lo tanto, era posible conectar una tarjeta de expansión ISA en un conector EISA. Sin embargo, el calce en el conector no era demasiado profundo (debido a los biseles) y sólo se utilizaban las filas de contactos superiores (ISA).

Bus local

Los buses E/S tradicionales, tales como ISA, MCA o nuestros buses EISA, se conectan directamente al bus principal y deben funcionar en la misma frecuencia. Sin embargo, algunos periféricos de E/S necesitan un ancho de banda muy bajo mientras que otros necesitan un ancho de banda superior. Por lo tanto, existen **cuellos de botellas** en el bus. Para resolver este problema, la arquitectura "**bus local**" ofrece aprovechar el bus del sistema, o bus frontal (*FSB*), al interactuar directamente con él.

Bus VLB

En 1992, el **bus local de VESA** (**VLB**) fue desarrollado por *VESA* (*Asociación para estándares electrónicos y de video* patrocinado por la compañía *NEC*) para ofrecer un bus local dedicado a sistemas gráficos. El VLB es un conector ISA de 16 bits con un conector de 16 bits agregado:



El bus VLB es un bus de 32 bits inicialmente diseñado para permitir un ancho de banda de 33 MHz (el ancho de banda del primer PC 486 en aquel momento). El bus local VESA se utilizó en los siguientes 486 modelos (40 y 50 MHz respectivamente) así como en los primeros procesadores Pentium, pero fue reemplazado rápidamente por el bus PCI.

3.4.4.- El bus PCI

El **bus PCI** (*Interconexión de componentes periféricos*) fue desarrollado por Intel el 22 de junio de 1992. A diferencia del bus VLB, no se trata de un bus local tradicional sino de un bus intermedio ubicado entre el bus de procesador (*Puente Norte*) y el bus de entrada/salida (*Puente Sur*).

Por lo general, las placas madre cuentan con al menos 3 ó 4 conectores PCI, identificables generalmente por su color blanco estándar.

La interfaz PCI existe en 32 bits con un conector de 124 clavijas o en 64 bits con un conector de 188 clavijas. También existen dos niveles de señalización de voltaje:

- 3,3 V para los ordenadores portátiles
- 5 V para los equipos de escritorio

Existen 2 tipos de conectores de 32 bits:

- conector PCI de 32 bits, 5 V:
- conector PCI de 32 bits, 3,3 V:

La versión original del bus PCI es de 32 bits de ancho y su velocidad de reloj es de 33 MHz, lo que en teoría permite un rendimiento de 132 MB/s a 32 bits. En las arquitecturas de 64 bits, el bus funciona a 64 bits y su rendimiento teórico es de 264 MB/s.

Con el fin de actualizar el estándar PCI, se formó un grupo de interés compuesto por un gran número de fabricantes, apodado *PCI-SIG* (*Grupo de interés especial de PCI*). Se publicaron actualizaciones del bus. La versión 2.0 del 30 de abril de 1993 definió la forma de los conectores y las tarjetas adicionales, y le confirió una velocidad de reloj de 66 MHz, en contraste con los 33 MHz de la versión 1.0. De esta manera se logró duplicar el rendimiento teórico hasta alcanzar los 266 MHz a 32 bits.

El 1 de junio de 1995, la revisión 2.1 del bus PCI mejoró su uso hasta 66 MHz. En ese momento, los ingenieros anticiparon un movimiento progresivo desde un voltaje señalizado de 5 V hasta 3,3 V.

La versión 2.2 del bus PCI, que apareció el 18 de diciembre de 1998, incorporó la capacidad de conectar los periféricos directamente (*conexión en caliente*).

La revisión 2.3, editada el 29 de marzo de 2002, eliminó la posibilidad de utilizar tarjetas de 5 V adicionales, pero incorporó el uso de tarjetas que admiten ambos voltajes con el fin de garantizar la compatibilidad descendente. La revisión 3.0 del estándar PCI eliminó por completo el uso de tarjetas de 5 V compatibles.

En septiembre de 1999, tuvo lugar un cambio importante en el bus PCI, cambio que fue conocido como **PCI-X**. El bus PCI-X 1.0 admite frecuencias de 66, 100 y 133 MHz. Dicho bus es completamente compatible con el formato PCI, y las ranuras PCI-X admiten tarjetas de formato PCI y viceversa.

La revisión 2.0 del bus PCI-X admite frecuencias de 66, 100, 133, 266 y 533 MHz, y permite un rendimiento de 4,27 Gb/s a 64 bits.

El siguiente cuadro resume las diferentes revisiones del bus PCI:

Revisión	***Fecha de***	***Frecuencia***	***Voltaje***	***Ancho del bus***	***Ancho de***

	lanzamiento				*banda (MB/seg.)*
PCI 1.0	1992	33 MHz	5 V	32 bits	133
				64 bits	266
PCI 2.0	1993	33 MHz	3,3 V / 5 V	32 bits	132
				64 bits	264
PCI 2.1	1995	33 MHz	3,3 V / 5 V	32 bits	132
				64 bits	264
		66 MHz	3,3 V	32 bits	264
				64 bits	528
PCI 2.2	1998	33 MHz	3,3 V / 5 V	32 bits	132
				64 bits	264
		66 MHz	3,3 V	32 bits	264
				64 bits	528
PCI 2.3	2002	33 MHz	3,3 V / 5 V	32 bits	132
				64 bits	264
		66 MHz	3,3 V	32 bits	264
				64 bits	528
PCI-X 1.0	1999	66 MHz	3,3 V	32 bits	264
				64 bits	528
		100 MHz	3,3 V	32 bits	400
				64 bits	800
		133 MHz	3,3 V	32 bits	532
				64 bits	1.064
PCI-X 2.0	2002	66 MHz	3,3 V	32 bits	264
				64 bits	528
		100 MHz	3,3 V	32 bits	400
				64 bits	800
		133 MHz	3,3 V	32 bits	532
				64 bits	1.064
		266 MHz	3,3 V / 1,5 V	32 bits	1.064
				64 bits	2.128
		533 MHz	3,3 V / 1,5 V	32 bits	2.128
				64 bits	4.256

3.4.5.- Bus AGP

El bus **AGP** (la sigla corresponde a *Accelerated Graphics Port* que en español significa *puerto de gráficos acelerado*) apareció por primera vez en mayo de 1997 para los chipsets Slot One. Luego se lanzó para los chips Super 7, con el objetivo de administrar los flujos de datos gráficos que se habían vuelto demasiado grandes como para ser controlados por el Bus PCI. De esta manera, el bus AGP se conecta directamente al **FSB** (*Front Side Bus [Bus Frontal]*) del procesador y utiliza la misma frecuencia, es decir, un ancho de banda más elevado.

La interfaz AGP se ha creado con el único propósito de conectarle una tarjeta de video. Funciona al seleccionar en la tarjeta gráfica un canal de acceso directo a la memoria (**DMA**, *Direct Memory Access*), evitado así el uso del controlador de entradas/salidas. En teoría, las tarjetas que utilizan este bus de gráficos necesitan menos memoria integrada ya que poseen

acceso directo a la información gráfica (como por ejemplo las texturas) almacenadas en la memoria central. Su costo es aparentemente inferior.

La versión 1.0 del bus AGP, que funciona con 3.3 voltios, posee un modo 1X que envía 8 bytes cada dos ciclos y un modo 2X que permite transferir 8 bytes por ciclo.

En 1998, la versión 2.0 del bus AGP presenta el AGP 4X que permite el envío de 16 bytes por ciclo. La versión 2.0 del bus AGP funciona con una tensión de 1.5 voltios y con conectores AGP 2.0 "universales" que pueden funcionar con cualquiera de los dos voltajes.

La versión 3.0 del bus AGP apareció en 2002 y permite duplicar la velocidad del AGP 2.0 proponiendo un modo AGP 8X.

Características del bus AGP

El puerto AGP 1X funciona a una frecuencia de 66 MHz, a diferencia de los 33 MHZ del Bus PCI, lo que le provee una tasa máxima de transferencia de 264 MB/s (en contraposición a los 132 MB/s que comparten las diferentes tarjetas para el bus PCI). Esto le proporciona al bus AGP un mejor rendimiento, en especial cuando se muestran gráficos en 3D de alta complejidad.

Con la aparición del puerto AGP 4X, su tasa de transferencia alcanzó los 1 GB/s. Esta generación de AGP presentó un consumo de 25 vatios. La generación siguiente se llamó AGP Pro y consumía 50 vatios.

El AGP Pro 8x ofrece una tasa de transferencia de 2 GB/s.

Las tasas de transferencia para los diferentes estándares AGP son las siguientes:

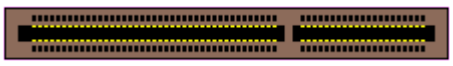
- AGP 1X : 66,66 MHz x 1(coef.) x 32 bits /8 = 266,67 MB/s
- AGP 2X : 66,66 MHz x 2(coef.) x 32 bits /8 = 533,33 MB/s
- AGP 4X : 66,66 MHz x 4(coef.) x 32 bits /8 = 1,06 GB/s
- AGP 8X : 66,66 MHz x 8(coef.) x 32 bits /8 = 2,11 GB/s

Se debe tener en cuenta que las diferentes normas AGP son compatibles con la versión anterior, lo que significa que las tarjetas AGP 4X o AGP 2X pueden insertarse en una ranura para AGP 8X.

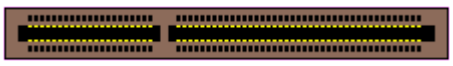
Conectores AGP

Las placas madre poseen un conector AGP general incorporado identificable por su color marrón. Existen tres tipos de conectores:

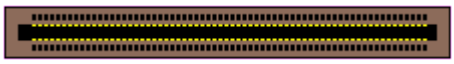
- Conector AGP de 1,5 voltios:



- Conector AGP de 3,3 voltios:



- Conector AGP universal:



Resumen

Esta tabla resume las especificaciones técnicas de cada versión y modo AGP:

AGP	Voltaje	Modo
AGP 1.0	3,3 voltios	1x, 2x
AGP 2.0	1,5 voltios	1x, 2x, 4x
AGP 2.0 Universal	1,5 v y 3,3 v	1x, 2x, 4x
AGP 3.0	1,5 voltios	4x, 8x

PCI-EXPRESS.

El **bus PCI Express** (*Interconexión de Componentes Periféricos Express*, también escrito *PCI-E* o **3GIO** en el caso de las "*Entradas/Salidas de Tercera Generación*"), es un bus de interconexión que permite añadir placas de expansión a un ordenador. El bus PCI Express fue desarrollado en julio de 2002.

A nivel físico, un bus PCI es un enlace que utiliza un esquema de **transferencia de datos en paralelo**, con una «anchura» de 32 o 64 bits y es capaz de trabajar a frecuencias de reloj de 33 y 66 MHz. Como hemos mencionado anteriormente, la velocidad máxima de transferencia alcanzada por los buses PCI integrados en los equipos convencionales (32 bits y 33 MHz) asciende a 132 Mbytes/s, una capacidad que en determinados contextos puede no ser suficiente.

La filosofía de diseño de la arquitectura PCI-E es totalmente diferente. **Los buses PCI-E utilizan un esquema de transferencia de datos en serie**, lo que les permite alcanzar frecuencias de reloj muy elevadas.

En las primeras placas base equipadas con chipsets compatibles con esta tecnología (todas ellas gobernadas por las soluciones 925X y 915P de Intel) hemos descubierto **dos tipos de enlace: x1 y x16**. El primero de ellos utiliza una única vía constituida por **dos enlaces unidireccionales** (cada uno afronta operaciones de transferencia en un sentido) que pueden utilizarse en modalidad ***full-duplex***, lo que significa que es posible recurrir a ambos de forma simultánea.

La variante **PCI-E x1** ha sido diseñada para enlazar controladoras de red, de discos duros, FireWire o cualquier otro tipo de tarjeta de expansión. Su velocidad de transferencia máxima asciende a **250 MBytes/s** (500 si se utilizan los dos enlaces unidireccionales simultáneamente), casi el doble del ancho de banda ofrecido por un bus PCI convencional.

Todo lo que hemos explicado en lo que concierne a los enlaces x1 puede aplicarse a los de tipo **x16**, aunque estos últimos se caracterizan por incorporar 16 vías con sus respectivos enlaces unidireccionales. Por esta razón, la tasa de transferencia máxima de estos buses asciende a **4 Gbytes/s (250 Mbytes x 16),** una cifra extraordinariamente elevada que los sitúa como la opción idónea a la hora de hacer las veces de **interfaz de conexión de tarjetas gráficas**.

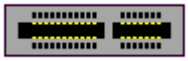
En las primeras placas fabricadas con este interfaz, normalmente se encuentra un conector PCIe x16 para la tarjeta de video, dos conectores PCIe x1 para otros dispositivos, y varios conectores PCI estándar para guardar la compatibilidad con tarjetas antiguas.

Conectores PCI Express

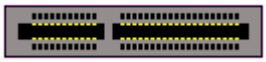
Los conectores PCI Express no son compatibles con los conectores PCI más antiguos. Varían

en tamaño y demandan menos energía eléctrica. Una de las características más interesantes del bus PCI Express es que admite la conexión en caliente, es decir, que puede conectarse y desconectarse sin que sea necesario apagar o reiniciar la máquina. Los conectores PCI Express son identificables gracias a su tamaño pequeño y su color gris oscuro.

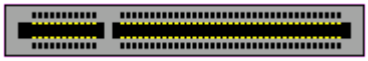
- El conector PCI Express 1X posee 36 clavijas, y está destinado a usos de entrada/salida con un gran ancho de banda



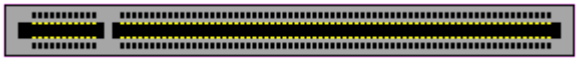
- El conector PCI Express 4X posee 64 clavijas y tiene como finalidad el uso en servidores:



- El conector PCI Express 8X posee 98 clavijas y tiene como finalidad el uso en servidores:



- El conector PCI Express 16X posee 164 clavijas, mide 89 mm de largo, y tiene como finalidad el uso en el puerto gráfico:



El PCI Express estándar también tiene como finalidad reemplazar la tecnología PC Card, mediante conectores "PCI Express Mini Card". Además, a diferencia de los conectores PCI, que sólo pueden utilizarse para establecer conexiones internas, el PCI Express estándar puede utilizarse para conectar periféricos externos mediante el uso de cables. A pesar de ello, no compite con los puertos USB ni FireWire.

3.4.6.- Velocidad de transferencia - Ancho de banda.

Cuando se habla de buses, el término “ancho de banda” (BW = BandWidth) se usa equivocadamente para referirse a la cantidad teórica de datos que puede transportar el bus por unidad de tiempo. Sin embargo, el ancho de banda es un parámetro que debe expresarse en Hertzios (Hz) y por lo tanto, debe referirse en todo caso a un rango de frecuencias.

La velocidad de transferencia de un bus, se calcula como:

Velocidad de transferencia = Transacciones/s x Nº de datos por ciclo

Donde,

Transacciones/s = Nº lineas de datos x Frecuencia reloj.

TIPO DE BUS	TAMAÑO	FREC.	CAPACIDAD DE TRANSFERENCIA
PCI	32-bit	33 MHz	133 MB/s
PCI 64	64-bit	66 MHz	533 MB/s
AGP 1x	32-bit	66 MHz	264 MB/s
AGP 4x	32-bit	66 MHz x4	1056 MB/s
AGP 8x	32-bit	66 MHz x8	2112 MB/s
PCI-X 1.0	64-bit	100 MHz	800 MB/s
PCI-X 1.0	64-bit	133 MHz	1066 MB/s
PCI-X 2.0DDR	64-bit	133 MHz	2132 MB/s
PCI-X 2.0QDR	64-bit	133 MHz	4264 MB/s
PCI- Express1x	1-bit	2,5 GHz	500 MB/s
PCI- Express4x	4-bit	2,5 GHz	2024 MB/s
PCI- Express8x	8-bit	2,5 GHz	4048 MB/s
PCI- Express16x	16-bit	2,5 GHz	8192 MB/s
PCI- Express32x	32-bit	2,5 GHz	16384 MB/s

3.5.- Conectores externos.

Se trata de los conectores para periféricos externos: teclado, ratón, impresora... En las placas **Baby-AT** lo único que está en contacto con la placa son unos cables que la unen con los conectores en sí, que se sitúan en la carcasa, excepto el de teclado que sí está adherido a la propia placa. **En las ATX los conectores están todos agrupados entorno al de teclado y soldados a la placa base**.

Los principales conectores son:

*3.5.1.- **Teclado**:*

Bien para clavija DIN ancha , propio de las placas Baby-AT, o mini-DIN en placas ATX y muchos diseños propietarios.

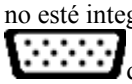
*3.5.2.- **Puerto para ratón PS/2**:*

En realidad, un conector mini-DIN como el de teclado; el nombre proviene de su uso en los ordenadores PS/2 de IBM.

*3.5.3.- **Puerto de juegos**:*

O puerto para joystick o teclado midi. De tamaño algo mayor que el puerto serie estrecho, de unos 25 mm, con 15 pines agrupados en 2 hileras.

*3.5.4.- **Puerto VGA**:*

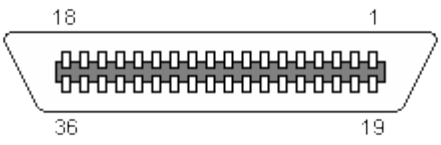
Suponiendo que nuestra tarjeta de vídeo sea de este tipo (incluyendo SVGA, XGA...). Aunque lo común es que no esté integrada en la placa base sino en una tarjeta de expansión, vamos a describirlo para evitar confusiones:
 de unos 17 mm, con 15 pines agrupados en 3 hileras.

*3.5.5.- **Puerto paralelo**:*

También llamado "**LPT1**" (en los pocos casos que existen más de uno, el segundo sería LPT2). Es un conector **hembra** de unos 38 mm, con 25 pines agrupados en 2 hileras.

El puerto paralelo (**LPT**) es un interfaz incluido en todos los PCs y que se utiliza habitualmente para conectar la impresora. Su característica diferenciadora es que **transmite la información en bloques de 8 bits** en vez de bit a bit como los otros puertos. Esto le permite mayores velocidades de transferencia, que en la realidad nunca superarán **1 MB/s (máxima teórica: 2 MB/s)** para los nuevos puertos con soporte de **ECP** y **EPP**.

Los cables paralelo se suelen denominar cables **Centronics** debido al conector de **36 pines** que existe en en el extremo que se conecta a la impresora.



El problema de los cables paralelo es que la transmisión solo es fiable en longitudes cortas (**de 4 o 5 metros**, aunque a veces funcionan hasta con 8 metros, pero su fiabilidad se reduce enormemente).

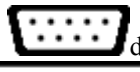
Tras la acentuada falta de estandarización del interfaz paralelo, surgió **Centronics** como un standard en este tipo de conexión, debido a la facilidad de uso y la comodidad a la hora de trabajar con él.

A raíz de este interfaz, posteriormente apareció una norma standard (**IEEE 1284**) para el interfaz paralelo en los ordenadores personales.

La norma 1284 define 5 modos de transmisión de datos. Cada tipo provee un método de transmisión de datos ya sea la dirección ordenador - periférico, la inversa (Periférico - Ordenador) o bi-direccional. Los modos son:

- **Ordenador - Periférico**:**Compatibility Mode**: "**Centronics**" en modo standard.
- **Periférico - Ordenador**: **Byte Mode**: 8 bits al mismo tiempo usando líneas de datos, algunas veces puede funcionar como un puerto bi-direccional.
- Bi-direccional
- **EPP: Puerto Paralelo Ampliado**, usado principalmente por periféricos como: CD-ROM, cintas, discos duros, adaptadores de redes, etc. excluyendo las impresoras.
- **ECP: Puerto con Capacidad Extendida**, usado principalmente por scanners e impresoras de nueva generación.

3.5.6.- Puerto serie:

O bien puertos "**COM**" o "RS232". Suelen ser dos, uno estrecho  de unos 17 mm, con 9 pines agrupados en 2 hileras (habitualmente "COM1"), y otro ancho de unos 38 mm, con 25 pines agrupados en 2 hileras (generalmente "COM2"), como el paralelo pero **macho**, con los pines hacia fuera. Internamente son iguales, sólo cambia el conector exterior; en las placas ATX suelen ser ambos de 9 pines. En los ordenadores actuales están desapareciendo sustituidos por el **USB**.

Un puerto serie se encarga de convertir los datos que le llegan en una cadena de bits que pueden ser **transmitidos uno detrás de otro (serie)** a través de la línea telefónica o cable, y de realizar el proceso inverso. Para dicha conversión es necesaria la utilización de un pequeño dispositivo denominado **UART**, que es el encargado de pasar un dato formado por un cierto número de bits a una cadena. Su velocidad se quedó en **115 Kbps.**

3.5.7.- USB.

A partir de 1995, el estándar USB se ha desarrollado para la conexión de una amplia gama de dispositivos. Es un estándar que pretende facilitar la conectividad entre los periféricos que requieren transferencia de datos serie con el ordenador.

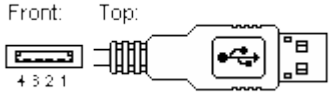
La idea consiste en implementar un conector genérico, que sea único para cualquier tipo de periférico.

Tiene funcionalidad **Pug and Play**. Los periféricos USB podrán conectarse o desconectarse sin necesidad de apagar el equipo ni reinicializar el equipo.

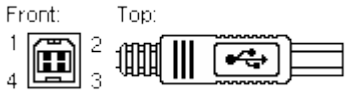
Capaz de controlar **127 dispositivos**.

Velocidad de **12Mb/seg**. (**USB 1,1**) y como su evolución, **USB 2.0**, apodado USB de alta velocidad, con velocidades en este momento de hasta **480Mb/seg.** La compatibilidad entre USB 1.0, 1.1 y 2.0 está garantizada. Sin embargo, el uso de un dispositivo USB 2.0 en un puerto USB de baja velocidad (es decir 1.0 ó 1.1) limitará la velocidad a un máximo de 12 Mbit/s. Además, es probable que el sistema operativo muestre un mensaje que indique que la velocidad será restringida.

El cable utilizado por el bus realiza la transmisión de datos mediante **dos pares trenzados**. Estos cables no sólo llevan los datos de un punto a otro del bus, sino que también son los responsables de hacer llegar la alimentación a todos los dispositivos USB conectados que no tengan un alto consumo y que no estén a más de 5 metros. Dos son los hilos encargados de proporcionar un voltaje de **5 voltios, con un consumo de corriente máximo de 500 miliamperios**.



Pin	Name	Description
1	VBUS	+5 VDC
2	D-	Data -
3	D+	Data +
4	GND	Ground



USB A y B

3.5.8.- IEEE 1394. (Fire Wire o cable de fuego).

El bus **IEEE 1394** (nombre del estándar al cual hace referencia) fue desarrollado a fines de 1995 con el objetivo de brindar un sistema de intercomunicación que permita circular datos a alta velocidad y en tiempo real. La compañía *Apple* le dio el nombre comercial "**FireWire**", y como se lo conoce comúnmente. Sony también le dio un nombre comercial, **i.Link**. *Texas Instruments*, prefirió llamarlo *Lynx*. Se trata de una solución que se enchufa en caliente y permite conectar y desconectar los dispositivos mientras el bus está activo.

Con una arquitectura escalable, el estándar define una transferencia de **100, 200 y 400 Mbps** además de admitir múltiples velocidades dentro de un único bus. Acepta cualquier dispositivo independientemente del ancho de banda que éste requiera, ya que el sistema es capaz de correr a diferentes velocidades.

Otra de las capacidades que aporta es la flexibilidad y versatilidad con la que puede funcionar, puesto que soporta tanto la implementación en bus lineal, como a través de sistemas en árbol, hasta un **máximo de 63 elementos conectados**.

La estructura del IEEE 1394 se basa en **seis cables emparejados**. Dos de ellos se encargan de administrar la alimentación, que puede variar entre **8 y 40 voltios** de c.c. Los otros 4 cables se dividen en dos pares trenzados y cada uno de ellos se encuentra protegido por una capa de plástico que lo independiza del resto.

Existen diferentes estándares FireWire que le permiten obtener los siguientes anchos de banda:

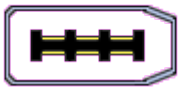
Estándar	***Ancho de banda teórico***
IEEE 1394	
IEEE 1394a-S100	100 Mbit/s
IEEE 1394a-S200	200 Mbit/s
IEEE 1394a-S400	400 Mbit/s
IEEE 1394b	
IEEE 1394b-S800	800 Mbit/s
IEEE 1394b-S1200	1.200 Mbit/s
IEEE 1394b-S1600	1.600 Mbit/s
IEEE 1394b-S3200	3.200 Mbit/s

El estándar **IEEE 1394b** también llamado **FireWire 2** o **FireWire Gigabit**.

Existen diversos tipos de conectores FireWire para cada uno de los estándares IEEE 1394.

- El estándar IEEE 1394a especifica dos conectores:

- **Conectores 1394a-1995**:



- **Conectores 1394a-2000**, denominados **mini-DV**, ya que se utilizan en cámaras de video digital (DV):

- El estándar IEEE 1394a define dos tipos de conectores diseñados para que los cables 1394b Beta se puedan enchufar a conectores Beta y Bilingual, pero los conectores 1394b Bilingual sólo se pueden enchufar a conectores Bilingual:

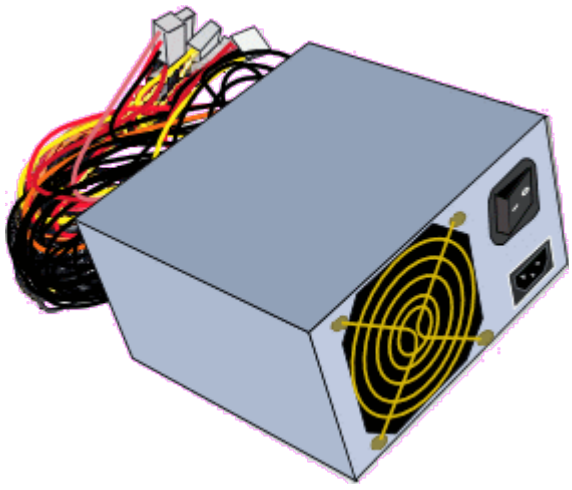
  - **Conectores 1394b Beta**:

  - **Conectores 1394b Bilingual**:

3.6.- Conectores internos.

Bajo esta denominación englobamos a los conectores para dispositivos internos, como puedan ser la **disquetera**, el disco duro, el **CD-ROM** o el altavoz interno, e incluso para los puertos serie, paralelo y de *joystick* si la placa no es de formato ATX.

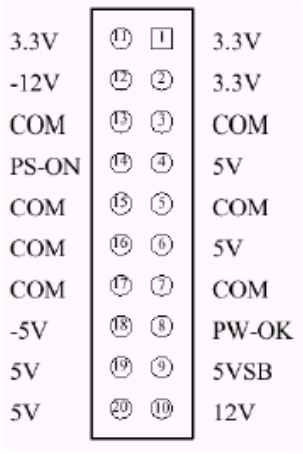
3.6.1.- Fuente de alimentación. Conector eléctrico.



La fuente de alimentación permite proveer corriente eléctrica a los distintos componentes del equipo. En los Estados Unidos, las fuentes de alimentación proveen 110 V a 60 Hz, mientras que en Europa la norma es 220 V a 50 Hz. Esta es la razón por la cual la mayoría de las fuentes de alimentación poseen un interruptor que permite seleccionar el tipo de voltaje.

Es donde se conectan los cables para que la placa base reciba la **alimentación** proporcionada por la fuente. En las placas Baby-AT los conectores son dos, si bien están uno junto al otro, mientras que en las ATX es único.

Conector ATX.



• Es el utilizado actualmente en placas con este formato para la conexión de fuentes ATX.

• Proporciona **3'3V** además de las tensiones del conector AT (**+5V, -5V, +12V y –12V**).

• Incorpora señales de control para la comunicación del sistema con la fuente ATX.

• Nuevo conector de 20 pines.

• Se añade conexión de 3,3 V en previsión de alimentar tarjetas PCI de 3,3V. (COM = común o masa del sistema). Además proporciona una tensión continua de valor más cercano al empleado por los micros actuales, lo que permite reducir el tamaño de los reguladores de tensión de la placa base.

• Un único ventilador situado en la parte trasera de la F. A. expulsa el aire permitiendo la refrigeración del micro y de las tarjetas de expansión. Puede evitar la necesidad de ventiladores adicionales por lo que se reducen los costes de refrigeración y ruido acústico.

• El cumplimiento de la versión 2.01 de la especificación requiere la inclusión de las señales **PS-ON, 5VSB y PW-OK**:

3.6.2.- Pila.

La pila del ordenador, o más correctamente *el acumulador*, se encarga de **conservar los parámetros de la BIOS** cuando el ordenador está apagado. Sin ella, cada vez que encendiéramos tendríamos que introducir las características del disco duro, del chipset, la fecha y la hora...

Se trata de un acumulador, pues se recarga cuando el ordenador está encendido. Sin embargo, con el paso de los años pierde poco a poco esta capacidad (como todas las baterías recargables) y llega un momento en que hay que cambiarla. Esto, que ocurre entre 2 y 6 años después de la compra del ordenador, puede vaticinarse observando si la hora del ordenador "se retrasa" más de lo normal.

3.6.3.- Elementos integrados variados.

En las placas base modernas resulta muy común que ciertos componentes se incluyan en la propia placa base, en vez de ir en forma de tarjetas de expansión. Los más comunes son:

- **Controladoras de dispositivos**: en general todas las placas disponen de unos chips en la placa base que se encargan de manejar los discos duros, disqueteras y puertos serie (puertos COM); algunas de alta gama incluso tienen controladoras SCSI integradas.
- **Tarjeta de sonido**: ahora que una tarjeta de 16 bits suele consistir en un único chip y los conectores, cada vez más placas base la incorporan.
- **Controladora de vídeo**: lo que suele llamarse "**tarjeta de vídeo**", pero sin la tarjeta. Las que incorporan las placas base no suelen ser de una potencia excepcional, pero sí suficiente para trabajos de oficina.

3.7.- Cajas.

Como ya se comenta en la sección de placas base, la principal distinción la tenemos en el formato de la placa a la que sustenta. Así tenemos que puede ser ATX ó Baby AT.

El siguiente factor serán las dimensiones de la misma:

- **Caja Mini**: Habitualmente es para formatos pequeños como el mini-ITX o formatos habitualmente recogidos como SFF (Small Form Factor). Suelen tener pocas (hasta 3) o a veces incluso ninguna bahía externa. Se les suele conocer también como cajas **Cubo** o (si incluyen placa y fuente) también denominadas **barebones**.
- **Caja Sobremesa**: Caja que se suele usar en formato horizontal y que resulta en algunos casos cómoda para ubicar el monitor encima. Acomoda cualquier tipo de placa y equivale a una torre estándar en cuanto a sus campacidades y opciones aunque está diseñada y pensada para instalarse en horizontal.
- **Caja Minitorre**: Caja en formato vertical con unas 3 bahías externas y 1 o 2 internas para placas ATX, microATX, flex-ATX o en general cualquier formato que no requiera un espacio tan ajustado y con algo de espacio para futuras ampliaciones. Encajamos en este grupo habitualmente cajas que tienen entre 32 y 37 cm de altura.
- **Caja Miditorre/Semitorre**: Caja más habitual que permite instalar placas de todos los formatos, con hasta 6 bahías externas. Solemos incluir en este grupo las cajas de entre 37 y 45 centímetros de altura.
- **Caja Torre**: Caja que sobrepasa la altura de la mediatorre y que habitualmente permite una buena ventilación, placas de todos los tipos, y al menos dispone de 6 bahías externas, aunque algunas cajas excepcionalmente disponen de menos. Clasificamos en este formato aquellas cajas que están entre los 45 y los 55 centímetros.

4.- MICROS.

El microprocesador, o simplemente el *micro*, **es el cerebro del ordenador**. Es un *chip*, un tipo de componente electrónico en cuyo interior existen millones de elementos llamados transistores, cuya combinación permite realizar el trabajo que tenga encomendado el chip.

A veces al micro se le denomina *"la **CPU**"* (*Central Process Unit*, Unidad Central de Proceso), aunque este término tiene cierta ambigüedad, pues también puede referirse a toda la caja que contiene la placa base, el micro, las tarjetas y el resto de la circuitería principal del ordenador.

El **procesador** (denominado **CPU**, por *Central Processing Unit*) es un circuito electrónico que funciona a la velocidad de un reloj interno, gracias a un cristal de cuarzo que, sometido a una corriente eléctrica, envía pulsos, denominados "**picos**". La **velocidad de reloj** (también denominada **ciclo**), corresponde al número de pulsos por segundo, expresados en Hertz (Hz). De este modo, un ordenador de 800 MHz posee un reloj que envía 800.000.000 pulsos por segundo. Por lo general, la frecuencia de reloj es un múltiplo de la frecuencia del sistema (*FSB*, *Front-Side Bus* o Bus de la Parte Frontal), es decir, un múltiplo de la frecuencia de la placa madre.

Con cada pico de reloj, el procesador ejecuta una acción que corresponde a su vez a una instrucción o bien a una parte de ella. La medida **CPI** (*Cycles Per Instruction* o Ciclos por Instrucción) representa el número promedio de ciclos de reloj necesarios para que el microprocesador ejecute una instrucción. En consecuencia, la potencia del microprocesador puede caracterizarse por el número de instrucciones por segundo que es capaz de procesar. Los **MIPS** (millions of instructions per second o millones de instrucciones por segundo) son las unidades que se utilizan, y corresponden a la frecuencia del procesador dividida por el número de *CPI*.

4.1.- Partes de un microprocesador.

En un micro podemos diferenciar diversas partes:

- **el encapsulado**: es lo que rodea a la oblea de silicio en sí, para darle consistencia, impedir su deterioro (por ejemplo por oxidación con el aire) y permitir el enlace con los conectores externos que lo acoplarán a su zócalo o a la placa base.
- **la memoria caché**: una memoria ultrarrápida que sirve al micro para tener a mano ciertos datos que previsiblemente serán utilizados en las siguientes operaciones sin tener que acudir a la memoria RAM, reduciendo el tiempo de espera. Es lo que se conoce como *caché de primer nivel (también de segundo)*; es decir, la que está más cerca del micro, tanto que está encapsulada junto a él. Todos los micros tipo Intel **desde el 486** tienen esta memoria, también llamada *caché interna*.
- **el coprocesador matemático**: o, más correctamente, la **FPU** (*Floating Point Unit*, **Unidad de coma Flotante**). Parte del micro especializada en esa clase de cálculos matemáticos.
- **el resto del micro**: el cual tiene varias partes (unidad de enteros, registros, etc.)

4.2.- ARQUITECTURAS.

4.2.1.- CISC.

"**Juego de instrucciones complejo**". Su filosofía se basa en implementar un **gran nº de instrucciones** en el procesador.

4.2.2.- RISC.

"**Juego de instrucciones reducido**". Intentan utilizar el **mínimo nº de instrucciones** posibles.

Son más fáciles de diseñar y tienen la ventaja de realizar las operaciones a mayor velocidad, a costa de utilizar programas de mayor extensión.

CISC (Complex Instruction Set Computer)	**RISC (Reduced Instruction Set Computer)**
Una instrucción por circunstancia.	Pequeñas instrucciones.
Instrucciones complejas.	Instrucciones simples.
Lenta ejecución de la instrucción.	Ejecución rápida de las instrucciones.
Pocas instrucciones por trabajo	Varias instrucciones por trabajo especifico.

Los INTEL han sido tradicionalmente CISC, pero actualmente se desarrollan soluciones mixtas.

4.3.- CARACTERISTICAS.

4.3.1.- Modos de funcionamiento:

- **Real**: Compatibilidad (en código y en direccionamiento de memoria) con el 8086-88 (1 Mbyte de memoria).
- **Protegido**: Se puede acceder al total, pero se pierde compatibilidad con el software antiguo. También se abría el camino para el uso de memoria virtual, es decir, espacio de disco duro que se utiliza como si fuese memoria del Sistema.
- **Virtual**: Simula máquinas virtuales: varias sesiones o entornos funcionando a la vez en modo Real. (Simular la acción de varios 8088 trabajando a la vez de forma independiente). De aquí surge el concepto de multitarea: varios procesos ejecutándose a la vez.

4.3.2.- Doble plano de voltaje:

Distinta alimentación de la parte interna (núcleo) y externa del Procesador.

4.3.3.- Pipeline (canalización):

Consiste en dividir la CPU en **varios bloques o unidades funcionales independientes** (control del bus, decodificación, ejecución, gestión de memoria, etc.). De este modo se pueden realizar varias acciones simultáneas, sin la limitación de un funcionamiento estrictamente secuencial.

Se denomina **canalización** a la tecnología destinada a mejorar la velocidad de ejecución de instrucciones mediante la colocación de las diversas etapas en paralelo.

A fin de comprender el mecanismo de canalización, es necesario primero comprender las etapas de ejecución de una instrucción. Las etapas de ejecución de una instrucción correspondientes a un procesador con canalización "clásica" de 5 pasos son las siguientes:

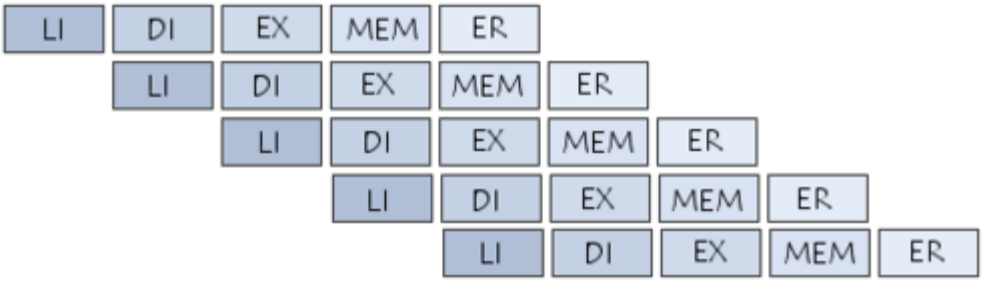
- **RECUPERACIÓN**: (*recupera* la instrucción de la caché);

- **DECODIFICACIÓN**: *decodifica la instrucción* y busca operandos (valores de registro o inmediatos);
- **EJECUCIÓN**: *ejecuta la instrucción* (por ejemplo, si se trata de una instrucción ADD, se realiza una suma, si es una instrucción SUB, se realiza una resta, etc.);
- **MEMORIA**: *accede a la memoria*, y escribe o recupera información desde allí;
- **POST ESCRITURA (retirar)**: *registra* el valor calculado en un registro.

Las instrucciones se organizan en líneas en la memoria y se cargan una tras otra.

Gracias a la canalización, el procesamiento de instrucciones no requiere más que los cinco pasos anteriores. Dado que el orden de los pasos es invariable (RECUPERACIÓN, DECODIFICACIÓN, EJECUCIÓN, MEMORIA, POST ESCRITURA), es posible crear circuitos especializados para cada uno de éstos en el procesador.

El objetivo de la canalización es ejecutar cada paso en paralelo con los pasos anteriores y los siguientes, lo que implica leer la instrucción (RECUPERACIÓN) mientras se lee el paso anterior (DECODIFICACIÓN), al momento en que el paso anterior está siendo ejecutado (EJECUCIÓN) al mismo tiempo que el paso anterior se está escribiendo en la memoria (MEMORIA), y que el primer paso de la serie se registra en un registro (POST ESCRITURA).



En general, deben planificarse 1 o 2 ciclos de reloj (rara vez más) para cada paso de canalización, o un máximo de 10 ciclos de reloj por instrucción. Para dos instrucciones, se necesita un máximo de 12 ciclos de reloj (10+2=12 en lugar de 10*2=20), dado que la instrucción anterior ya se encontraba en la canalización. Ambas instrucciones se procesan simultáneamente, aunque con una demora de 1 o 2 ciclos de reloj. Para 3 instrucciones, se necesitan 14 ciclos de reloj, etc.

El principio de la canalización puede compararse a una línea de ensamblaje automotriz. El auto se mueve de una estación de trabajo a la otra a lo largo de la línea de ensamblaje y para cuando sale de la fábrica, está completamente terminado. A fin de comprender bien el principio, debe visualizarse la línea de ensamblaje como un todo, y no vehículo por vehículo. Se necesitan tres horas para producir cada vehículo, pero en realidad se produce uno por minuto.

Debe notarse que existen muchos tipos diferentes de canalizaciones, con cantidades que varían entre 2 y 40 pasos, pero el principio siempre es el mismo.

4.3.4.- Arquitectura superescalar:

Existen **varias lineas de ejecución** de instrucciones.

4.3.5.- Ejecución dinámica:

En las bifurcaciones o saltos intenta predecir cual va a ser el resultado.

Agrupa tecnología para:

- Predicción de bifurcaciones o saltos.
- Análisis del flujo de ejecución.
- Ejecución especulativa.

4.3.6.- Ejecución fuera de orden:

(Relacionado con los pipelines). El micro es capaz de ejecutar una instrucción aunque opere con datos que está tratando otra instrucción en otra línea de ejecución.

4.3.7.- Arquitectura DIB.

(Dual Indepent Bus): El micro se puede comunicar a la vez con L2 y la memoria.

4.3.8.- MMX:

Añadido de **57 instrucciones** a las originalmente soportadas por los Pentium. Estas instrucciones operan sobre 8 registros de 64 bits, que se encuentran en el coprocesador matemático, y se basan en una técnica denominada SIMD (Single Instruction Multiple Data) operando sobre varios datos a la vez (solo enteros).

Mientras se están utilizando las instrucciones MMX no se podía utilizar el coprocesador matemático para operaciones en coma flotante.

4.3.9.- 3Dnow! (AMD).

Nuevo añadido de 21 instrucciones SIMD que aceleran las funciones 3D.

4.3.10.- SSE (KNI (MMX2)) (INTEL).

Streaming SIMD Extensions, son 70 nuevas instrucciones orientadas hacia tareas multimedia, especialmente en 3D. Estas extensiones son el equivalente a las 3D Now

Se dividen en tres apartados:

- 50 instrucciones SÍMD para la ejecución de datos de coma flotante, capaces de ofrecer hasta 4 resultados por ciclo de reloj, utilizando 8 registros de 128 bits.
- 12 instrucciones destinadas al proceso de tareas multimedia.
- 8 instrucciones creadas para optimizar el acceso y cacheo de la memoria principal.

4.3.11.- Tecnología mejorada 3DNow! (AMD).

- 21 instrucciones originales de 3Dnow.
- 19 nuevas instrucciones que permiten obtener cálculos matemáticos de integral mejorados para codificación del habla o vídeo, y un mejor movimiento de datos para las conexiones de Internet y otras aplicaciones de modernización.
- 5 extensiones DSP para mejorar el módem suave, ADSL suave, sonido Dolby Digital y aplicaciones de MP3.

4.3.12.- SSE2. (INTEL).

144 nuevas instrucciones, algunas capaces de manejar cálculos de doble precisión de 128 bits en coma flotante. La idea es reducir el número de operaciones necesarias para realizar las tareas.

4.3.13.- HyperTransport.(AMD).

El propósito del HyperTransport es crear un bus por el que puedan transmitirse datos con un ancho variable **entre 2 y 32 bits** (2, 4, 8, 16 y 32). En lugar de un canal por el que enviar y recibir datos (bidireccional) incorpora dos **unidireccionales**, uno para enviar y otro para recibir, siendo la frecuencia con el HyperTransport de hasta **800 Mhz.**

4.3.14.- Hyper-Threading. (INTEL).

El hyper-threading lo ha incorporado Intel en sus procesadores para conseguir, no una mayor velocidad, sino un **mayor rendimiento**. Los procesadores con **hyper-threading** mantienen la misma velocidad que los que no lo tienen, pero notaremos un gran cambio en la velocidad de ejecución de los programas. Consiste en combinar las micro-operaciones de **dos threads** (Parte del procesador encargada de descomponer dichas instrucciones en micro-operaciones), **ejecutando simultáneamente en un único procesador dos hilos de trabajo diferentes**. La tecnología **HyperThreading** (se escribe *HT*) consiste en ubicar dos procesadores lógicos junto con un procesador físico. El sistema reconoce así dos procesadores físicos y se comporta como un sistema multitarea, enviando de esta manera, dos subprocesos simultáneos denominados **SMT** (*Simultaneous Multi Threading*, Multiprocesamiento Simultáneo).

Con esto, el procesador con **hyper-threading** aparece ante los sistemas operativos **como dos procesadores**.

4.3.15.- Multi-core. (INTEL y AMD).

Los procesadores **dual-core** y multi-core se diseñan **integrando dos o más núcleos de ejecución completos en un procesador**, lo que permite el manejo simultáneo de actividades.

Un procesador de doble núcleo duplica todo lo que hace un procesador. Se tendrán **dos núcleos** procesadores, cada uno con su propio caché de memoria de alta velocidad para acelerar aún más las operaciones. **Cada uno de estos núcleos podrá procesar datos independientemente del otro**. Mientras la computadora de núcleo único debe quedarse quieta mientras se graba un CD o edita un vídeo, un procesador dual tendrá aún ciclos disponibles.

Intel ha bautizado su primer procesador dual-core, por ahora sólo disponible en cantidades limitadas, como Pentium Extreme Edition 840, abreviado, **Pentium EE 840**. Tiene una velocidad de procesamiento de 3,2 GHz, es decir que cada núcleo funciona a 3,2 GHz. Por su parte, AMD llama su procesador inicial dual-core simplemente como **Dual-Core Athlon 64, o AMD 64 x2.**

4.4.- HISTORIA.

4.4.1.- INTEL:

El primer **microprocesador** (Intel 4004) se inventó en 1971. Era un dispositivo de cálculo de 4 bits, con una velocidad de 108 kHz. Desde entonces, la potencia de los microprocesadores ha aumentado de manera exponencial.

HARDWARE DE ORDENADORES.

PRIMERA GENERACIÓN.

8086 (1978).

- **Bus datos int/ext. 16 bits**. El elevado precio de los módulos de memoria llevó a IBM a encargar a Intel el 8088 con bus de datos externo de 8 bits.
- Bus direcciones 20 bits = 2^{20} = 1 Mbyte.
- Su señal de reloj era de 4,7 MHz.
- Modo Real.

8088 (1979).

- Bus datos interno 16 bits, **externo de 8 bits**: simplifica organización de memoria pero penaliza rendimiento 25% aprox.
- Bus direcciones 20 bits = 2^{20} = 1 Mbyte.
- Frec. reloj: 4'77 MHz, 8 MHz, 10 MHz e incluso se llegaron a los 12 MHz.
- Encapsulado Dual In Line 2x20 patillas.

1981, primer IBM PC.

- Memoria principal 64 KB, cassete, pantalla fósforo verde.

IBM-XT.

- Memoria ampliada, HD 10 MB, Bus de expansión **ISA de 8 bits** (también llamado **bus XT**), no guarda fecha y hora.

SEGUNDA GENERACIÓN.

80286 (1982).

- Bus datos int/ext. 16 bits.
- Podía operar en dos modos de funcionamiento: **Modo Real** (como el 8086/88) y **Modo Protegido** (multitarea).
- **Bus direcciones ampliado a 24 bits = 2^{24} = 16 Mbyte** (Sólo disponibles en modo protegido).
- Hasta 12 MHz + Juego de comandos notablemente mejorado = Rendimiento 300% superior.
- Debe funcionar en modo protegido para gestionar los 16 MB (Lotus 1-2-3, Windows 3.0, Unix, OS/2).

IBM-AT (1984):

- Incorpora el Intel 80286 a 6-8-10-12 MHz.
- Se amplía el bus **ISA hasta los 16 bits** por lo que también es llamado **bus AT**.

TERCERA GENERACIÓN.

80386 (1985).

80386-DX:

- Bus datos int./ext. y bus de direcciones de 32 bits = 2^{32} = 4 Gbytes de memoria direccionable.
- Potencia suficiente para aplicaciones gráficas (surgen Windows 3.0 y 3.1). Doble MIPS (Millones de instrucciones por segundo) que un 286 a la misma velocidad de reloj.
- 16, 20, 33, 40 MHz.
- Memoria caché externa.
- Sigue la compatibilidad con 8088.
- Además del **Modo Real** y **Protegido** permite el modo **Real Virtual**. Con este modo de operación es posible efectuar la multitarea bajo MS-DOS porque cada aplicación recibe una CPU virtual con 1

MB de memoria.

80386-SX:

- Bus datos int. 32 bits, **ext. 16 bits**
- Bus direcciones similar al 286: limitaciones en aplicaciones multitarea.
- Básicamente es un 386 funcionando en una placa de 286: Debe cambiar constantemente entre la operación interna de 32 bits y la externa de 16, lo que penaliza un 30 % rendimiento aproximadamente.
- En su encapsulado no figura descripción y se encuentran soldados a la placa base, por lo que ante una avería debe cambiarse dicha placa.

CUARTA GENERACIÓN.

80486 (1989).

80486-DX.

- Bus direcciones y datos int/ext de 32 bits.
- 4 unidades en un solo chip: CPU, Coprocesador matemático (NPU), controlador caché, 2 memorias **caché de 4 KB** (datos e instrucciones). Mayor velocidad que unidades no integradas.
- Debido a la caché la CPU rara vez debe esperar por la lentitud de la memoria RAM, por lo que el 486 puede ejecutar casi todas las operaciones en un sólo ciclo de reloj.
- 25, 33 y 50 MHz. La versión de 50 MHz generó muchos problemas con las placas base, debido a la elevada frecuencia de funcionamiento externo para la tecnología disponible.

80486-SX (1991).

- Por razones de mercado se elimina sin más el coprocesador del 486-DX bajando el precio.
- 16, 20, 25 y 33 MHz.
- Puede operar en la misma placa. que el 486-DX.
- Intel vende coprocesadores que van en un zócalo de la placa. Realmente es un 486-DX completo, por lo que una vez instalado se podría quitar el 486-SX.

80486-DX2 (1992).

- Se duplica la frecuencia de funcionamiento interna manteniendo la externa. Esto soluciona los problemas del DX-50.
- Intel: DX2-50, DX2-66.

80486-DX4 (1994).

- Aprovechando la tecnología 3,3 V que se empleó en el Pentium, Intel aprovecha para **triplicar** la frecuencia de funcionamiento interna manteniendo la externa.
- Se duplica la Caché respecto a los demás 486: 16 KB (8 KB datos y 8 KB para instrucciones).
- Intel: DX4-75, DX4-100.

QUINTA GENERACIÓN.

Pentium (1994).

- (P5= 486DX + 486SX, en paralelo).
- Capacidad superescalar. Capacidad de procesar más de una instrucción en un ciclo de reloj (2 instrucciones por ciclo de reloj).
- Predicción de bifurcaciones.
- Socket 7.
- Bus direcciones 32 bits.
- **Bus datos externo 64 bits**, aunque los registros de propósito general son de 32 bits por lo que no se puede hablar de un micro de 64 bits. P. ej. Velocidad máxima CPU-memoria en un bus de 66 MHz: 64 bits (8 Bytes) x 66 MHz = 528 Mbytes/s.

- Caché 16 KB (8 KB datos y 8 KB para instrucciones). Doble que el 486. En una sola operación se pueden mover 8 bytes (64 bits) entre la CPU y la caché. P. ej. en un 100 MHz: 8 Bytes x 100 MHz = 800 Mbytes/s.
- 2 unidades de cálculo de números enteros trabajando en paralelo (pipelines). Esto permite, p. ej., procesar instrucciones complejas en 5 ciclos mientras el 486 lo hacía en 8.
- La FPU (Floating Point Unit, coprocesador integrado para operaciones en coma flotante) realiza operaciones de suma y multiplicación en 3 ciclos de reloj, frente a los 8 del 486.

Pentium 60/66 MHz (Tecnología 5 voltios).
Incluye más de 3 millones transistores en solo 5'5 mm^2, lo que provoca que disipe 12 Watios aproximadamente. Esto creaba problemas de calentamiento, por lo que se empezaron a incluir disipadores pegados al micro.

Pentium 75-90-100-120-133-150-166-200 (Tecnología 3,3 voltios)
Development code P54C.

Menor tensión de alimentación buscando bajar el consumo y por tanto la disipación de calor. Esto permite la triplicación interna del reloj.

Pentium MMX 150-166-200-233 (Tecnología 2,8 voltios)

- El primero en usar dos alimentaciones (**doble plano de voltaje)**. El núcleo a 2,8 V, mientras la parte destinada a entrada salida a 3,3 V.
- Incorporan 57 nuevas instrucciones hardware, junto a 8 nuevos registros de 64 bits para acelerar las operaciones multimedia: Gráficos 2D, 3D, audio, video, reconocimiento de voz, realidad virtual.
- Socket 7.
- L1 de **32 kB**, divididas en dos partes, una para instrucciones y otra para datos.
- Predicción de bifurcaciones más efectiva.

SEXTA GENERACIÓN.

Pentium Pro (1995).

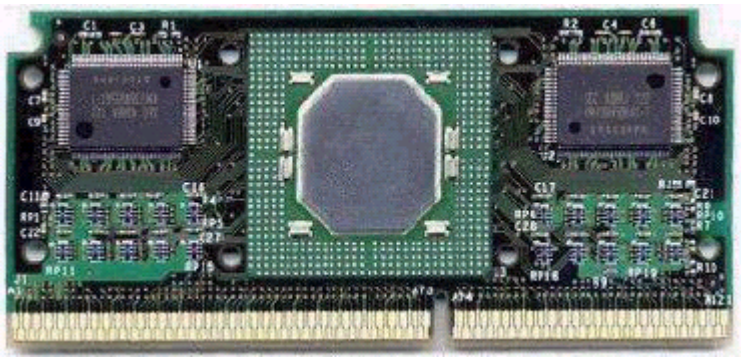
- Registros 32 bits, bus datos 64 bits, caché L1 de 8 KB para código y otro tanto para datos, **caché L2 integrado en el mismo encapsulado** (256, 512 KB y hasta 1MB)
- **Se comunica con la caché L2 a la velocidad del bus interno**.
- 150, 180, 200 MHz. Permite buses del sistema entre 50 y 66 MHz.
- Optimizado para programas de 32 bits sobre S.O. de 32 bits. Ejecuta código Win16 sobre Windows 3.1 mas lento que el Pentium normal.
- El primer chipset (Intel Orion) no soporta memoria EDO.
- Mediante multiproceso simétrico independiente de 4 vías permite implementar sistemas con hasta 4 procesadores (servidores, ..).

Pentium II.

- Development code "Klamath": 233, 266, 300, 333 MHz.
- Development code "Deschutes Slot 1": 350, 400, 450 MHz.
- Incorpora juego de instrucciones MMX.
- Formato S.E.C.C. (Single Edge Carrier Cartridge). El micro viene montado sobre una placa de circuito impreso junto con la caché L2 (512 KB) y la circuitería asociada.
- Todo ello viene encapsulado en forma de cartucho cuyo recubrimiento soporta el disipador y apantalla al micro, evitando interferencias

electromagnéticas.

- Se inserta sobre zócalo Slot 1.
- Caché: 32 kB L 1, 512 kB L2. La velocidad de transmisión de la información con la caché L2 es la mitad de la frecuencia del procesador.
- Velocidad de transmisión a través del Slot 1 es de 66 MHz (ó 100 MHz, según chipset).
- Arquitectura de bus independiente (**DIB**). Define dos canales de comunicación, uno entre el micro y la memoria del sistema y otro entre el micro y la L 2.
- Ejecución dinámica. Mejora el flujo de ejecución de las instrucciones.



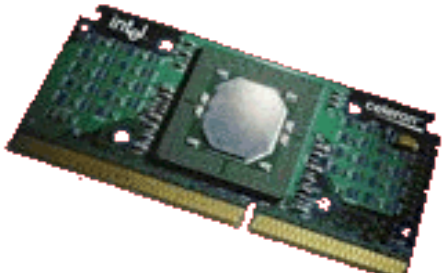
Pentium II Xeon.

Nombre clave Deschutes Slot 2: destinado a servidores y estaciones de trabajo. Permite SMP (Multiproceso simétrico) de 4 y 8 vias.

- Integra hasta 2MB de caché L2 trabajando a la velocidad del micro (A diferencia del PII), 64 GB cacheables.
- El cartucho se inserta sobre zócalo Slot 2, incompatble con Slot 1.
- 400, 450 Mhz internamente y 100 Mhz con el bus del sistema.

Pentium Celerón.

- Destinado al mercado doméstico.
- Es un Pentium II sin la caché L2 integrada y con bus de sistema a 66 MHz. Tras el fracaso comercial de esta versión por dicha carencia, se incorporaron 128 KB de caché L2 en la siguiente versión "**Celerón A**" (nombre clave Mendocino).



Pentium III.

- Nombre clave Katmai en su primera versión y Coppermine en la segunda.
- Encapsulado S.E.C.C. 2 (Katmai) y FC-PGA (Coppermine).
- Tecnología de fabricación de 0'25 (Katmai) y 0'18 micras (Coppermine).
- Tensión del nucleo 2V (Katmai) y 1’65V (Coppermine).
- Frecuencias desde 450MHz hasta 1GHz
- Cache L2 de 512KB funcionando a la mitad de la velocidad del micro (Katmai) o 256KB funcionando a la velocidad del micro (Coppermine).
- Bus del sistema a 100 MHz (Katmai) y 133 MHz (Coppermine).
- SSE-MMX2: 70 nuevas instrucciones y otras mejoras en la arquitectura interna que permiten codificar/descodificar MPEG2 en tiempo real, gráficos 3D, audio AC3, etc...
- Configuraciones mono/biprocesador.
- Incorpora el polémico número de serie accesible mediante software.

Pentium 4.

Diseñado partiendo casi de cero. Se basa en la **nueva arquitectura NetBurst** (**microarquitectura**), que según Intel se basa en los siguientes pilares:

- Hyper Pipelined Technology: **hay 20 etapas. permite alcanzar mayores velocidades de reloj (más MHz).**
- Velocidad en sus primeras series de hasta 1'5 GHz.
- Tecnología de fabricación inicial de 0'18 µm.
- Bus del sistema a 400 MHz efectivos. (100 MHz x 4).
- 256 KB de cache L2 en la misma oblea.
- Diseñado para utilizar memoria de tecnología **RDRAM**.
- Dos ALU funcionando al doble de velocidad del nucleo mejoran la ejecución de operaciones con enteros.
- Streaming SIMD Extensions 2 (SSE2): 144 nuevas instrucciones incluyendo algunas de 128 bits.

4.4.2.- Ultimas tecnologías de Intel.

Intel Itanium.

- Nombre clave durante el desarrollo Merced, es el primer microprocesador de la familia **IA-64**.
- Microprocesador basado en tecnología EPIC (Explicitly Parallel Instruction Computing) desarrollada por Intel-HP. Permite la ejecución de múltiples instrucciones en paralelo.
- **Puro 64 bits**, utiliza el juego de instrucciones ISA-64.
- Según Intel, la producción del procesador estaba prevista para la segunda mitad del año 2000. La fase de producción empezó mucho más tarde.

Intel Itanium 2.

Como ya hemos mencionado se trata de un procesador de 64 bits **capaz de trabajar con aplicaciones de 32 bits** aunque en dicho caso reduciría algo su rendimiento respecto al modo anterior.

Extreme Edition.

Después de conseguir el Pentium 4 HT, con tecnología **Hyper-Threading**, se ha buscado seguir mejorándo y así han conseguido el Pentium 4 HT Extreme Edition.

En los Intel Pentium 4 HT que no sean Extreme Edition hay cachés L1 (Level-Nivel 1) y cachés L2. La caché L1 se encuentra dentro de lo que es el microprocesador y trabaja a la misma frecuencia de éste. Se trata de una memoria donde se guardan las últimas instrucciones usadas. Antes de llegar a la L1 se encontraban en la caché L2, que es algo más lenta que la anterior y no se encuentra alojada en el procesador. Estas memorias son de tipo intermedio, es decir, por ellas pasan las instrucciones desde la memoria principal.

Hasta aquí el Pentium 4 HT sin Extreme Edition, ahora se introduce a éste una característica ya existente en el Intel Pentium Xeon y con la "unión" de ambos obtenemos el Pentium HT Extreme Edition.

Esta característica no es otra que **añadir un tercer nivel de caché, la L3**, de dos megabytes de tamaño.

Hay que tener una idea clara, y es que por lógica, las instrucciones más usadas se almacenarán en la caché L1 ya que es la de más rápido acceso, las demás en las L2 y L3 según su uso, pero aun no estando en las dos primeras, sino en la L3, supone una gran ventaja respecto a la velocidad de tenerlas en memoria RAM.

Por lo tanto, tenemos la memoria RAM, tres cachés, L3, L2 y L1, y el microprocesador, según el sentido de paso de las instrucciones. Actualmente un procesador de textos o programa de gestión de datos, etc. funciona sin ningún problema con tan solo dos niveles de caché. Pero en el caso de los juegos, el requerimiento de memoria se multiplica, y los 2 Mb de memoria L3 resultan refrescantes en gran medida para el procesador y la RAM.

Cabe saber que esta memoria de tercer nivel L3 no es exclusiva de los Extreme Edition ni mucho menos, ya la tienen los Intel Pentium Xeon, y es de ellos de donde se ha introducido en el Intel Pentium 4.

Pentium M - Centrino.

En este caso se llama **Intel Mobile Pentium 4 Hyper-Threading**.

Este procesador está optimizado para ser montado en ordenadores portátiles, su reducido tamaño (se producen con tecnología de 0.13 micras) y un menor consumo de energía le permiten adaptarse a las necesidades de estos ordenadores.

Se esta comercializando en velocidades que alcanzan los 2.60 Ghz, la mayor velocidad que ofrece Intel para este tipo de plataformas.

Si recordamos el anterior Mobile, veremos una gran diferencia entre su caché de 512 Kb y la de éste, que es de 1024 Kb o lo que es lo mismo, 1 Mb de memoria caché L2.

Con la aparición del Pentium M se creó el certificado Centrino, esta iniciativa de Intel fue pensada para promover la difusión no solo del procesador ya mencionado, sino también de la familia de **chipsets Intel 855** y de la conexión de red **PRO/Wireless 2100**.

Consiste en la denominación de los portátiles como poseedores de tecnología centrino si el procesador usado es un Pentium M, independientemente de la velocidad elegida. Además, debe poseer un chipset de Intel, ya sea el 855GM o el 855PM, el 855GM incluye los gráficos de Intel, el 855PM no, por lo que sería necesario añadir una tarjeta de video. Junto con estos debe incorporar el chip, también de Inte,l que le permita realizar conexiones de red PRO/Wireless 2100.

Evidentemente esta es una forma de ganar dinero pues están ligando la venta de chipset y chips Wireless con la de los procesadores Pentium M. Estos últimos son muy usados, no siendo así, por lo menos en tal porcentaje, los otros dos productos, entre otras cosas, por existir una mayor diversidad de opciones entre las que elegir.

Por lo tanto, si se desea obtener dicho certificado el vendedor ha de adaptarse a los requerimientos de Intel y comprar el conjunto completo.

Otra ventaja al combinarlo con estos chipset es un aumento de autonomía de la batería, pues la reducción de consumo de energía por parte del procesador se ve secundado por el chipset, que también reduce notablemente su consumo respecto de sus predecesores.

4.4.3.- AMD:

AMD: es el rival más directo que tiene Intel. Los micros son exactamente igual de compatibles, y usando el ordenador no notaremos en ningún momento diferencias entre tener un Intel o un AMD.

K5.

- Igual que el Pentium clásico con la diferencia de que tiene 24 kB de L1, frente a los 16 kB del Pentium.

Tanto AMD como Cyrix han adoptado el modo de referenciar a sus procesadores con el índice ***P-Rating*** **o PR**,

que no es la velocidad del micro, sino que indica que ese producto obtiene el mismo rendimiento que un Pentium de velocidad igual al PR indicado. Como ejemplo, baste decir que los PR133 de Cyrix y AMD no operan a 133 MHz, sino a 110 en el primer caso y a 100 en el segundo.

K6.(Pentium II para socket 7).

- RISC86.
- Doble plano de voltaje.
- Se encuentra entre un Pentium Pro y un II.
- Frecuencias: 166, 200, 233,...MHZ.
- Socket 7.
- MMX.
- L1 de 64KB.
- Comunicación de datos: 66MHz (llegando a los 100, según Chipset).

K6-2.

- Frecuencias: 266, 300 y 333 MHz → (350 y 400 MHz).
- Bus a 100 MHz (Chipset VIA MUP-3).
- **3Dnow** (SIMD, Single Instruction Multiple Data).Añade 21 instrucciones nuevas. Una sola instrucción opera sobre varios datos; para ello usa registros del copro (64bits).
- Soporta AGP.
- Núcleo a 2,2 V.

K6-III:

Una de las principales características de este procesador y la mayor diferencia respecto del K6-2 se debe a su nuevo diseño de **caché de 3 niveles**. Esto se ha conseguido incorporando una cache de segundo nivel de 256 Kb en el núcleo de la CPU que se suma a los 64 Kb de la L1. De esta forma, la cache de la placa base pasa a trabajar como memoria de tercer nivel.

Esto permite que nuestra máquina pueda trabajar con una cache de hasta 2.368 Kb, de los cuales 320 están dentro de la CPU y por tanto se comunican con ella a su misma velocidad.

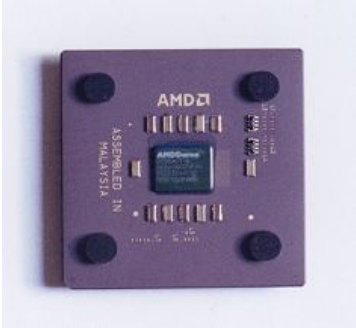
El resto de características son comunes con el K6-2.

Athlon:

Conocido durante su fase de desarrollo como K7, el Athlon, parte de los 500 MHz de velocidad y llegó a los 1,2 GHz.

- Diseñado para el mercado profesional, permite inicialmente configuraciones de 2, 4 y 8 procesadores.
- Mejoras en la arquitectura interna: Unidad de cálculo de enteros, coma flotante y de direcciones.
- Nuevas instrucciones 3Dnow! mejoran ejecución de aplicaciones multimedia.
- Incorpora un bus de sistema basado en el EV6 de la arquitectura Alpha. La velocidad del bus parte de 200 MHz pudiendo alcanzar sin problemas los 400 MHz.
- Caché L1 de 128 KB (4 veces mas que el Pentium III) = 64 KB instrucciones + 64 KB datos.
- Caché L2 de 512 KB (hasta 8 MB) trabajando a la misma frecuencia del micro (En los primeros Pentium III trabaja a la mitad).
- Comenzó insertandose en una ranura al estilo del Pentium II denominada Slot A para luego hacerlo sobre Socket A al estilo del Pentium III Coppermine.

AMD ATHLON XP.



- Respuesta de AMD al Pentium 4.
- Arquitectura interna nueva, bautizada QuantiSpeed™.
- Caché total de 384K a la misma frecuencia del micro.
- Bus frontal de 266MHz con soporte ECC (Error Correcting Code).
- Tecnología profesional 3DNow!™ (72 instrucciones, plena compatibilidad con SSE).
- Soporte para memoria **DDR** (Double Data Rate).
- Zócalo “Socket A”.

Duron.

Un micro AMD clase Athlon, Socket A, con 64 KB de caché L2.

Lo de "**clase Athlon**" es una forma de indicar que su diseño se basa en el del Athlon, con muy pequeñas diferencias; en realidad, prácticamente puede decirse que son el mismo micro, pero con sus **64 KB de memoria caché secundaria o "L2" integrada** (a la misma velocidad que el micro). Esta característica la comparte con el Athlon **Thunderbird**, que se diferencia únicamente por tener 256 KB de caché L2.

Y en cuanto a lo de **Socket A**, no es más que el nuevo formato físico de conexión de los microprocesadores AMD (el Slot A ya ha desaparecido), un zócalo plano similar al de los Pentium pero con nada menos que **462 pines** o patillas de conexión.

4.4.4.- Últimas tecnologías en procesadores AMD.

La gran ventaja actualmente de AMD sobre Intel es su chip de **64 bits** dedicado a usuarios domésticos, ya que aunque Intel también dispone de procesadores semejantes están orientados a servidores con el consecuente aumento de precio.

Amd 64.

El AMD 64 fue el primer procesador de AMD con tecnología de **64 bits**, y ya soportó el **HyperTranspor**t (8 bits en cada sentido, 16 bits en total). Pero no es sólo esto el procesador, por lo que comenzaremos a describirlo parte a parte.

Los conjuntos de operaciones soportados son varios, el **x86** , las extensiones **MMX y 3DNow!, y SEE y SEE2**, además de su propia **AMD64-ISA**.

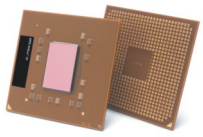
Las cachés que incorpora son dos, la L1 que se divide en dos subgrupos. Caché L1 de datos (L1 D-Caché), compuesta por 64 Kb, y la Caché L1 de instrucciones (L1 I-Caché) que consta de otros 64 Kb.

Como segunda caché tiene la L2, el tamaño de esta puede variar según el modelo que decidamos comprar, sus posibles tamaños son 256 Kb, 512 Kb y 1024 Kb (1 Mb). Esta caché, de mayor tamaño que la L1 es la que le proporciona los datos e instrucciones a la primera.

Las cachés y el núcleo representan gran parte física del procesador, pero otra gran parte, la mayor individualmente, y por primera vez integrada en los procesadores AMD, es el **puente norte**.

Hasta ahora la memoria RAM, la interfaz HyperTransport y la interfaz hasta el núcleo procesador habían sido controladas por un chip llamado puente norte, el conjunto de éste más el puente sur forman el conocido Chipset.

AMD 64 Mobile (Turion).



Se trata de la primera incursión de los 64 bits en el mundo de los ordenadores portátiles, y para no repetir más veces lo mismo, solo diremos que es idéntico al AMD 64, con los mismos conjuntos de instrucciones soportados, misma caché y controladora DDR integrada, y mismo HyperTransport y 64 bits.

Lo que si recalcamos es su tecnología **AMD PowerNow**!, cuyo homólogo, en parte, podría ser el certificado de Intel, Centrino. El fin de PowerNow! es la reducción del consumo de energía, pues tratándose de portátiles, es muy importante esta reducción para conseguir aumentar la autonomía del ordenador.

Las funciones básicas del PowerNow! consisten en aumentar o disminuir la capacidad del procesador (voltaje y frecuencia de reloj) dependiendo de los requerimientos del sistema, produciéndose dos consecuencias directas, la primera es la reducción del consumo y la segunda la de la temperatura producida por un funcionamiento mejor controlado. Esto también influye en las revoluciones del ventilador, que al ser controladas por el sistema, son automáticamente disminuidas en el caso de no ser necesarias, con la consecuente reducción del consumo por parte del ventilador.

Por último, respecto a este procesador, cabe decir que es compatible con los estándares inalámbricos 802.11a, 802.11b y 802.11g, que pueden ser integrados en el ordenador.

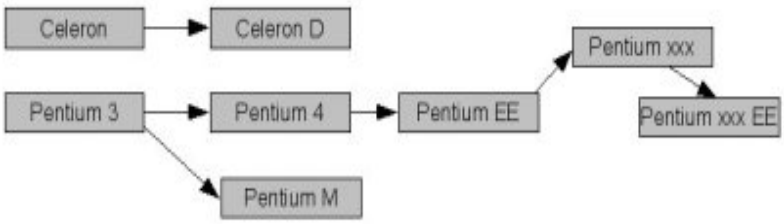
4.5.- En la actualidad, ¿Que procesadores hay en el mercado?

Existen tres marcas principales que venden procesadores, **VIA, Intel y AMD**, actualmente, para PC, esos tres y más bien los dos últimos son los que verán en el mercado.

Los vendedores tienden a confundir, y mucho, a los compradores, inventan nuevos procesadores, nuevas nomenclaturas, son capaces de crear procesadores inexistentes, más rápidos que ninguno y más confusos, por eso, cuando un vendedor MAL vende algo, es preciso darse cuenta.

Nos vamos a centrar en los dos principales, Intel y AMD y no de versiones viejas de estos procesadores, si no de versiones actuales que están en venta.

Si bien no es exacto el gráfico es para darles una idea de evolución:



Del Pentium III pasamos a un cambio radical que es el Pentium 4. ¿Que cambió? principalmente la gente de Intel mejoró algunas cosas pero le bajó el rendimiento a otras buscando simplemente "velocidad bruta", es decir, los famosos Mhz, más y más aunque hagan menos, es así como un Pentium 4 de 2.8Ghz hace menos que un Pentium M de 1.8Ghz, en cada ciclo hace menos, de esta forma se lo puede hacer ir más rápido sin "calentar" tanto, menos potencia, un número más grande, vende más, pero rinde menos.

Del Pentium III deriva el Pentium M, que usan las notebooks. Luego de llegar al máximo de

velocidad con el Pentium 4 Extreme Edition, Intel comenzó con sus Pentium numerados, ya no usan el 4, usan una codificación nueva para nombrarlos y la línea de los **800 es también de 64bits** y también tiene su versión "extrema" (EE). Además si son de doble núcleo (Dual Core) añade una **D** en su denominación (8x0 y 9x0). (Ejemplo: Microprocesador Intel Pentium 4 D 820 2,8 GHZ BOX).

Esta evolución nos trae a la vez muchos problemas para diferenciarlos, es raro que los vendedores aclaren cual están vendiendo, encima cada procesador está basado en un núcleo distinto, por ende es normal escuchar de Prescott, Prestonia, Gallatin, Northwood, etc. esto confunde a cualquiera.

Los **Celeron** son otro tema, es la versión "fallida" como la mayoría la catalogó, es un Pentium 4 económico, menos memoria caché, es rápido pero tiene un cuello de botella que, obviamente, impide sacarle el provecho a tantos Ghz.

En los últimos meses Intel ha renovado su línea de procesadores, los Pentums 4 y D van desapareciendo junto con los Celeron D.

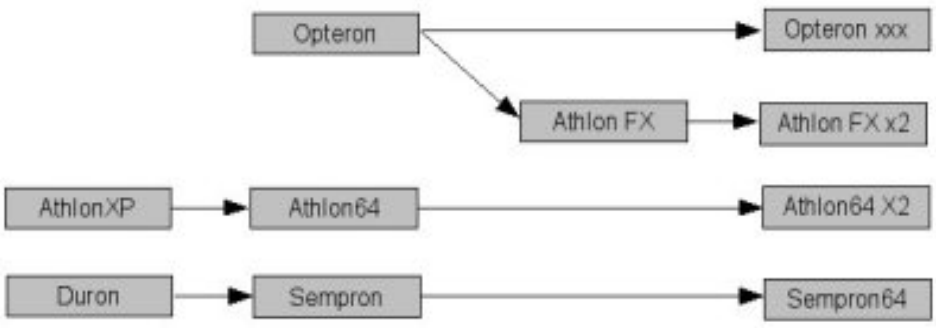
- **Celeron 4XX** 32 bits, tiene unsolo núcleo y es de gama baja.
- **Pentium Dual Core E2XXX**, 32 bits, con doble núcleo son los reemplazos de los Pentium 4.
- **Core 2 Duo E4XXX**, 64 bits, también tienen doble núcleo pero menos memoria caché que los anteriores.
- **Core 2 Duo E6XXX**, dos núcleos, son los que volvieron a poner a Intel como líder para el escritorio lanzados en junio del año pasado.
- **Core 2 Quad Q6XXX**, estos tienen ¡¡4 núcleos !!

Por el lado de AMD hay problemas parecidos:

Parece más complejo pero es sencillo: primero existió el **Athlon XP**, luego AMD hizo la versión barata, el **Duron** (competencia directa del Celeron de Intel), luego del Athlon XP AMD evolucionó y revolucionó los procesadores de i386, el **Athlon-64**, en vez de procesadores de 32 bits uno de 64 bits que **permite usar todo lo del anterior.**

Para escritorio surgió entonces el Athlon 64 y para servidores el **Opteron**. Del Opteron surje el **Athlon FX** que no es más que un Opteron pero con un par de diferencias: el nombre y que sirve para un solo micro (el Opteron soporta hasta 8 procesadores en su versión más costosa).

Como hacía falta una evolución del Duron AMD creó el **Sempron**. El Sempron es un nombre que cubre a 2 o 3 procesadores distintos internamente: el AthlonXP en un principio, el Athlon64 siguiente, pero sin soporte de 64 bits y al final el Sempron de 64 bits reales que sería una versión con menos memoria caché de su hermano mayor.



Luego está la tanda "**X2**" que son procesadores con **doble núcleo**. Al igual que la última línea de Intel, los Pentium 850 por ejemplo, tienen dos procesadores en uno, doble núcleo significa, en algunos casos, casi un 45-50% de mejora en muchas operaciones, pero, como todo tiene un pero, la mayoría de las aplicaciones actuales NO se ven beneficiadas por esto ya que están programadas para un sólo procesador! así que no crean que lo último siempre es lo más conveniente.

Hoy día existen hasta **cuatro sockets** de AMD. Los dos más antiguos, el socket A/462 y el socket 754, no son nada recomendables, no por que no hayan tenido sus buenos tiempos con micros rápidos, sino porque hoy día venden micros muy lentos para ellos, así que **los descartamos**.

Así que nos quedamos con el **socket 939** y el nuevo **socket AM2**. La diferencia está en que el primero emplea memoria ram **DDR** y el segundo **DDR2**, como la de los Pentium4. Los socket 939 son más antiguos, pero hoy día están totalmente vigentes, igualan en rendimiento a los AM2, y además son el algunos casos (concretamente los modelos más rápidos) mucho más baratos. Intentaremos centrarnos en ambos. Recuerda que los Sempron64, Athlon64 y Athlon 64 X2, como dice el nombre, **son todos de 64 bits**.

CPU	Fecha	Vel. Max.	Bus Datos	Bus Direc.
8088	1979	8 MHz.	8 Bits	20 Bits
8086	1978	8 MHz.	16 Bits	20 Bits
80286	1982	12 MHz.	16 Bits	24 Bits
80386	1985	33 MHz:	32 Bits (1)	32 Bits
80486	1989	120 MHz.	32 Bits (1)	32 Bits
Pentium	1993	200 MHz.	64 Bits	32 Bits
Pentium Pro	1995	200 MHz.	64 Bits	36 Bits
Pentium MMX	1997	233 MHz.	64 Bits	32 Bits
Pentium II	1997	400 MHz.	64 Bits	32 Bits
Pentium III	1999	500MHz.	64 Bits	32 Bits
AMD K7	2002	2.166 GHz	64 +8 Bits	32 Bits
Pentium IV	2002	3.08 GHz	64 Bits	32 Bits
AMD 64	2004	2 GHz	64 Bits	64 Bits
AMD 64 FX	2005	2,6 GHz	64 Bits	64 Bits
Pentium 4 Extreme.	2005	3,8 GHz	64 Bits	64 Bits

Evolución del microprocesador en los últimos años.

2006:

- Intel Core 2 Duo (64 bits), Intel Core 2 Extreme,
- AMD Athlon 64 X2

2007:

- Intel Core 2 Quad,
- AMD Quad Core

2008:

- Procesadores Intel y AMD con más de 8 núcleos.

5.- MEMORIAS.

La memoria principal o **RAM (acrónimo de Random Access Memory, Memoria de Acceso Aleatorio**) es donde el ordenador guarda los datos que está utilizando en el momento presente; son los "megas" famosos en número de 512, 1G, 2G,...que aparecen en los anuncios de ordenadores.

5.1.- Concepto.

RAM : Siglas de Random Access Memory, un tipo de memoria a la que se puede acceder de forma aleatoria; esto es, se puede acceder a cualquier byte de la memoria sin pasar por los bytes precedentes. RAM es el tipo más común de memoria en las computadoras y en otros dispositivos, tales como las impresoras.

Hay dos tipos básicos de RAM:

- **DRAM** (Dynamic RAM), **RAM dinámica**
- **SRAM** (Static RAM), **RAM estática**

Los dos tipos difieren en la tecnología que usan para almacenar los datos. **La RAM dinámica necesita ser refrescada cientos de veces por segundo**, mientras que la **RAM estática no necesita ser refrescada**, lo que la hace más rápida, pero también más cara que la RAM dinámica. Ambos tipos son **volátiles**, lo que significa que pierden su contenido cuando se desconecta la alimentación.

En el lenguaje común, el término **RAM** es sinónimo de memoria principal, la memoria disponible para programas. En contraste, **ROM** (Read Only Memory) se refiere a la memoria especial generalmente usada para almacenar programas que realizan tareas de arranque de la máquina y de diagnósticos. La mayoría de los computadores personales tienen una pequeña cantidad de *ROM* (algunos Kbytes). De hecho, ambos tipos de memoria (*ROM y RAM*) permiten acceso aleatorio. Sin embargo, para ser precisos, hay que referirse a la memoria RAM como memoria de lectura y escritura, y a la memoria ROM como memoria de solo lectura.

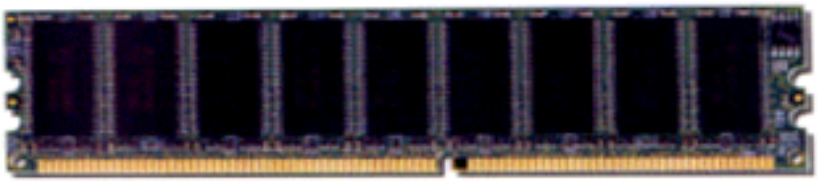
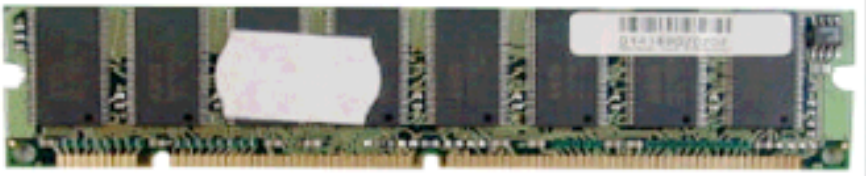
Se habla de **RAM** como memoria volátil, mientras que ***ROM*** es memoria no-volátil.

Físicamente, los chips de memoria son rectángulos negros que suelen ir soldados en grupos a unas plaquitas con "pines" o contactos.

La diferencia entre la RAM y otros tipos de memoria de almacenamiento, como los discos duros, es que la RAM **es mucho más rápida, y que se borra al apagar el ordenador**, no como éstos.

Para que el micro pueda acceder a cada grupo de 8 bits (32 o 64), se les otorga una **dirección** con lo que podemos distinguir dos canales de comunicación (buses) entre el procesador y memoria. Por una parte existe un canal (**bus de direcciones**) por el que se indican las direcciones codificadas como bits, y por otra las líneas del **bus de datos** son las que trasladan la información almacenada en las celdas de memoria.

5.2.- Formatos.

ELEMENTO	FORMATO	N° de pines
	RIMM	184
	DDR	184
	DIMM	168
	SIMM	72
	SIMM	30

Formatos de memoria RAM

5.2.1.- SIMM.

- **SIMMs:** *Single In-line Memory Module*, con 30 ó 72 contactos. Los de **30 contactos** pueden manejar **8 bits** cada vez, por lo que en un 386 ó 486, que tiene un bus de datos de 32 bits, necesitamos usarlos de 4 en 4 módulos iguales. Miden unos 8,5 cm (30 c.) ó 10,5 cm (72 c.) y sus zócalos suelen ser de color blanco.
- Los SIMMs **de 72 contactos**, más modernos, manejan 32 bits, por lo que se usan de 1 en 1 en los 486; en los Pentium se haría de 2 en 2 módulos (iguales), porque el bus de datos de los Pentium es el doble de grande (64 bits).

5.2.2.- DIMM.

- **DIMMs:** (Dual In-line Memory Module) más alargados (unos 13 cm), con **168 contactos** y en zócalos generalmente negros; llevan dos muescas para facilitar su correcta colocación. Pueden manejar **64 bits** de una vez, por lo que pueden usarse de 1 en 1 en los Pentium. Utilizando SIMM de 72 contactos necesitaremos dos módulos, 32 bits x 2 = 64 bits. Existen para voltaje estándar (5 voltios) o reducido (**3.3 V**).
- Los módulos de memoria **DDR-SDRAM** son del mismo tamaño que los DIMM de

SDRAM, pero **con más conectores: 184 pines** en lugar de los 168 de la SDRAM normal.

- **RIMM**: módulo de memoria **RDRAM** (Rambus).

El término RIMM no significa RAMBUS In-line Memory Module, sino que se utiliza por similitud con el término DIMM.

Debido a la tecnología empleada, no pueden dejarse zócalos RIMM vacíos, por lo que existen unos módulos que no contienen memoria, pero que aseguran la continuidad de la señal. Son los llamados CRIMM (Continuity RIMM). En el caso de que un zócalo quede libre el sistema no arrancará.

Para un óptimo rendimiento, se deben llenar primero RIMM-1 y RIMM-3, es decir un módulo en cada canal.

5.3.- Tipos de RAM.

5.3.1.- DRAM.

Los contenidos de memoria **deben refrescarse continuamente** ya que el estado binario depende de la presencia o ausencia de carga en la celda de memoria (similar a un condensador).

5.3.2.- FPM.

Supone un mejora sobre la DRAM tradicional. Permite acelerar el acceso a datos que se encuentran **en la misma fila** (llamada página). Si el dato necesitado está en la misma página el controlador de memoria no tiene que repetir la localización de la fila. Es como el acceso a palabras en un diccionario. Si la palabra buscada se encuentra en la misma página que la anterior es muy rápido encontrarla. Esto puede provocar un aumento de prestaciones del 30%.

5.3.3.- EDO.

(Extended Data Output). Acelera los accesos a memoria mediante un sistema de mini-caché que reside en los propios módulos.

Al acceder a una posición de memoria, la lógica residente en el módulo se encarga de **precargar la siguiente posición** de memoria en un pequeño buffer o latch que está situado entre la memoria y el bus.

5.3.4.- BEDO (Burst EDO).

El aumento de potencia respecto a la EDO se debe a que tras pedir un dato, **los tres siguientes podrán ser leídos a razón de 1 por cada ciclo de reloj**. (Acceso 5-1-1-1).

5.3.5.- SDRAM (sincronous DRAM).

La secuencia de acceso típica es 5-1-1-1, lo que quiere decir que a partir del segundo dato la memoria **se sincroniza con el reloj del bus** (tiene una entrada de reloj), pudiéndose extraer un dato cada ciclo.

De ahí el prefijo “S” de síncrona.

- • Sólo se encuentran en formato DIMM
- • Funcionan a **3'3 V** aunque los hay de 5 V (en desuso).

Un dato a tener en cuenta es si la memoria utiliza método de corrección de errores. Los métodos más utilizados son la comprobación de paridad y el ECC (chequeo y corrección de errores).

5.3.6.- PC100 (PC133).

Memoria SDRAM capaz de funcionar a esos 100 MHz (133 MHz).

5.3.7.- RDRAM.

RAMBUS utiliza tecnología basada en lineas de transmisión, lo que permite que la señal “entre” por un lado del módulo, acceda a la memoria RDRAM, “salga” por el otro lado y viaje hasta el próximo módulo. Debido a esto, **todos los conectores deben ser ocupados**.

Se transfiere información **tanto en el flanco ascendente como en el descendente del reloj** del bus, que funciona a **400 MHz** (Por eso hay quien habla de 800 MHz). Teniendo en cuenta que el **bus de datos es de 16 bits**, obtenemos una velocidad de transferencia máxima teórica de 1'6 GB (400 MHz x 2 flancos x 16 bits en cada flanco).

Por ejemplo el chipset Intel 850 dispone de **2 canales** de acceso a memoria, por lo que podría llegar a una velocidad de transferencia teórica de 1'6 GB x 2 = 3'2 GB.

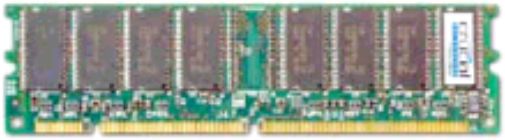
Teniendo en cuenta que el uso de esta tecnología está sujeta a derechos de autor de la empresa RAMBUS, las primeras y únicas placas base las fabricó Intel con chipset propio. Las prestaciones obtenidas no justificaron su **elevado precio**.

5.3.8.- DDR SDRAM (Double Data Rate DRAM) o SDRAM II.

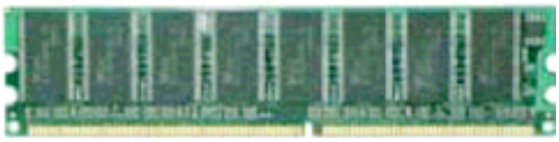
Se basa en el diseño de la SDRAM, pero **transfiere datos tanto en el flanco de subida como en el de bajada del reloj**, con lo que se duplica la cantidad de información que puede transferir.

Los módulos de memoria DDR-SDRAM son del mismo tamaño que los DIMM de SDRAM, pero **con más conectores: 184 pines** en lugar de los 168 de la SDRAM normal. Tensión de trabajo: **2,5 V**.

168 PIN DIMM approx. 5.375" x 1"



184 PIN DIMM (DDR-SDRAM)

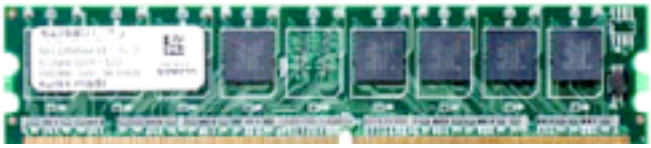


Puede funcionar a 100, 133MHz o 200. Si consideramos los MHz "equivalentes" (efectivos), estaríamos ante memorias de **200, 266 o 400 MHz**.

En el primer caso es capaz de transmitir 1,6 GB/s (1600 MB/s), y en el segundo 2,1 GB/s (2133 MB/s). Al principio se las conocía como **PC200 y PC266**, siguiendo el sistema de clasificación por MHz utilizado con la SDRAM. Actualmente se las denomina según su capacidad de transferencia en MB/s: **PC1600, PC2100 y PC3200.**

5.3.9.- DDR2.

240 PIN DIMM (DDR2-SDRAM)



Este nuevo estándar de memoria ofrece ciertas ventajas sobre la habitual DDR; dos de las más significativas son sus elevadas frecuencias de trabajo, que permiten una mayor velocidad de funcionamiento y su reducido voltaje, tan solo **1,8v**, lo que se traduce en una mejora en la temperatura de los chips de memoria.

Siguiendo con la comparación entre DDR y DDR2 vemos su velocidad; la frecuencia más reducida de este nuevo estándar se sitúa en los 400MHz; la misma frecuencia que tiene la DDR más rápida oficialmente reconocida (PC3200). Otra de las diferencias es el tipo de empaquetado

de los chips de memoria, el utilizado para la DDR2 es FBGA frente al TSOP-II de la DDR, con este cambio se reduce algo de tamaño en los módulos entre otras mejoras.

Otra de las diferencias de este nuevo tipo de memoria es el llamado ***On-Die Termination,*** esto quiere decir que los terminadores de las líneas de datos de la memoria están integrados en los propios chips en vez de en el exterior del modulo como en la DDR, lo que nos permite ganar fiabilidad en los datos ya que se minimiza el rebote de la señal.

¿Qué es la frecuencia real y la efectiva?

Como hemos visto, la principal aportación de las memorias DDR es que pueden realizar dos operaciones por ciclo de reloj. Si tenemos un bus de 133 MHz, esa sería la frecuencia real. No obstante, como en un ciclo de reloj pueden realizarse dos operaciones se está doblando la frecuencia, por lo que en este caso la efectiva será el doble que la del bus de memoria: 266 MHz.

¿Cuáles son los módulos DDR?

Los más comunes son PC2100 (DDR266), que alcanzan una tasa de transferencia de datos de 2,1 Gbytes/s y una frecuencia de 266 MHz (bus a 133 MHz); PC2700 (DDR333), con 2,7 Gbytes/s y 333 MHz (bus a 166 MHz); PC3200 (DDR400), que alcanza 3,2 Gbytes/s y 400 MHz (bus a 200 MHz), y PC4200 (DDR533), con 4,2 Gbytes/s y 533 MHz (bus a 266 MHz).

¿Cuáles son las diferencias entre la memoria DDR y la DDR2?

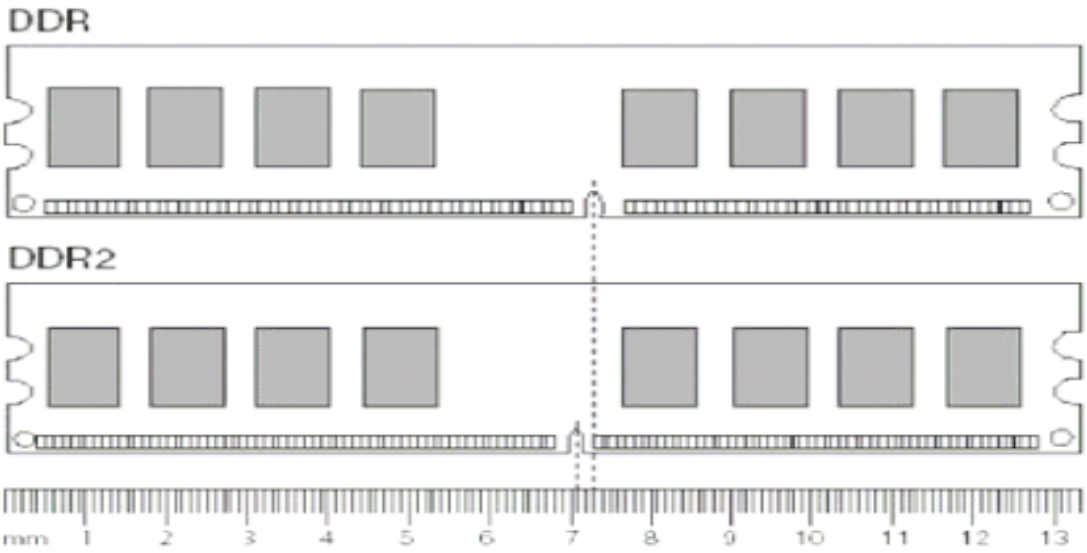
Lo primero que se debe comentar es que tienen distintos *slots* y son incompatibles. El número de contactos es diferente, siendo 184 el usado por el primero frente a los **240** del segundo. A su vez, DDR2 utiliza un voltaje de 1,8 voltios frente a los 2,5 del DDR.

¿Cómo será la memoria en el futuro?

En la actualidad, la más avanzada es la DDR3, que por ahora sólo se usa en hardware de alto nivel que precisa las mejores prestaciones (como las tarjetas gráficas de gama alta), ya que resulta muy cara para ser utilizada en módulos de RAM.

Curiosamente, la DDR3 presenta un tiempo de latencia superior a las DDR convencionales, desventaja que suple al ser capaz de alcanzar frecuencias de reloj altísimas, superiores al GHz, lo que lo compensa y hace de esta memoria la más rápida con diferencia. Por tanto, a medida que los demás componentes hardware del PC vayan evolucionando y se necesiten mayores prestaciones, los ordenadores del futuro montarán cada vez más DDR3.

El encapsulado del módulo, aunque parecido, también a cambiado para evitar confusiones:



La DDR2 también posee más conectores que la DDR clásica (la DDR2 tiene 240, en comparación con los 184 de la DDR).

TIPO DE MEMORIA	NOMBRE	FRECUENCIA NÚCLEO	ANCHO DE BANDA SINGLE CHANNEL	ANCHO DE BANDA DUAL CHANNEL
SDR 100	PC 100	100 MHz	800 MB/s	-----
SDR 133	PC 133	133 MHz	1064 MB/s	-----
DDR 200	PC 1600	100 MHz	1600 MB/s	3200 MB/s
DDR 266	PC 2100	133 MHz	2100 MB/s	4200 MB/s
DDR 333	PC 2700	166 MHz	2700 MB/s	5400 MB/s
DDR 400	PC 3200	200 MHz	3200 MB/s	6400 MB/s
DDR2 400	PC2 3200	200 MHz	3200 MB/s	6400 MB/s
DDR2 533	PC2 4300	266 MHz	4266 MB/s	8533 MB/s
DDR2 667	PC2 5300	333 MHz	5333 MB/s	10666 MB/s
DDR2 800	PC2 6400	400 MHz	6400 MB/s	12800 MB/s

6.- ALMACENAMIENTO.

Uno de los objetivos de la unidad de almacenamiento es suplir la baja capacidad de memoria RAM del sistema. Lo ideal sería que el usuario no notara si los datos proceden de la memoria o de una unidad de almacenamiento. Para conseguirlo la información debe fluir entre la memoria y el disco de la forma mas rápida y transparente posible.

6.1.- Tecnologías: óptica y magnética

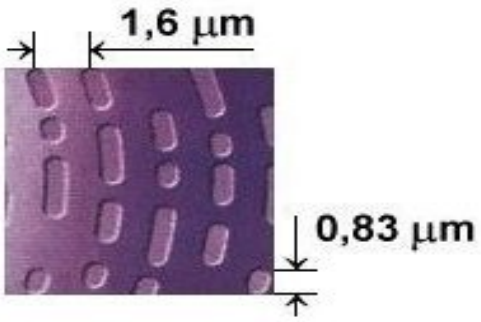
Para grabar datos en un soporte físico más o menos perdurable se usan casi en exclusiva estas dos tecnologías. La magnética se basa en la **histéresis magnética** de algunos materiales y otros fenómenos magnéticos, mientras que la óptica utiliza las propiedades del láser y su alta precisión para leer o escribir los datos.

La tecnología magnética para almacenamiento de datos se lleva usando desde hace decenas de años, tanto en el campo digital como en el analógico. Consiste en la aplicación de campos magnéticos a ciertos materiales cuyas partículas reaccionan a esa influencia, generalmente orientándose en unas determinadas posiciones que conservan tras dejar de aplicarse el campo magnético. Esas posiciones representan los datos, bien sean una canción de los Beatles o bien los bits que forman una imagen o el último balance de la empresa.

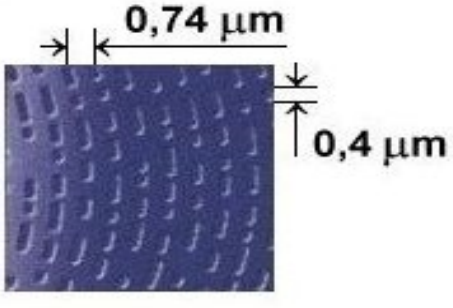
Dispositivos magnéticos existen infinidad; desde las casetes o las antiguas cintas de música hasta los Zip y Jaz, pasando por disqueteras, discos duros y otros similares. Todos se parecen en ser dispositivos grabadores a la vez que lectores, en su precio relativamente bajo por MB (lo que se deriva de ser tecnologías muy experimentadas) y en que **son bastante delicados**.

Les afectan las altas y bajas temperaturas, la humedad, los golpes y sobre todo los campos magnéticos; si quiere borrar con seguridad unos cuantos disquetes, póngalos encima de un altavoz conectado en el interior de un coche al sol y déjelos caer a un charco un par de veces.

La tecnología óptica de almacenamiento por láser es bastante más reciente. Su primera aplicación comercial masiva fue el CD de música, que data de comienzos de la década de 1.980. Los fundamentos técnicos que se utilizan son relativamente sencillos de entender: un haz láser va leyendo (o escribiendo) microscópicos agujeros en la superficie de un disco de material plástico, recubiertos a su vez por una capa transparente para su protección del polvo.



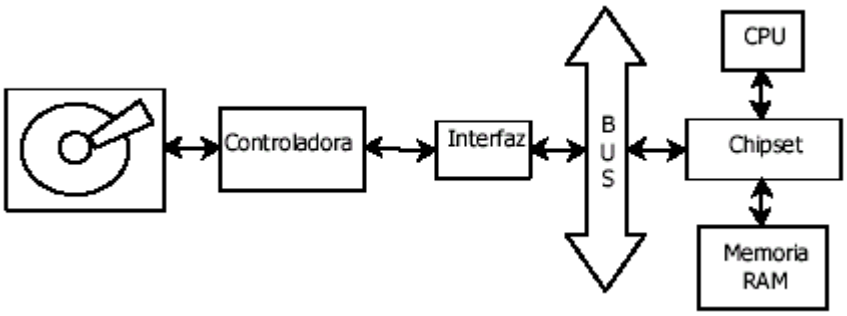
CD-ROM



DVD

La principal característica de los dispositivos ópticos es su **fiabilidad**. No les afectan los campos magnéticos, apenas les afectan la humedad ni el calor y pueden aguantar golpes importantes (siempre que su superficie esté protegida). Sus problemas radican en una velocidad no tan elevada como la de algunos dispositivos magnéticos y en que precisan un cierto cuidado frente al polvo y en general cualquier imperfección en su superficie, por lo que es muy recomendable que dispongan de funda protectora. De todas formas, un CD es mucho más probable que sobreviva a un lavado que un disquete, pero mejor no tener que probarlo.

Veamos los elementos hardware implicados en esas transferencias de datos:



Controladora:

Circuitería que traduce las órdenes de la interfaz a ordenes directas sobre los discos y cabezas devolviendo los datos pedidos:

- Control de la rotación del disco.
- Movimiento de las cabezas.
- Conversión de las fluctuaciones de flujo magnético en bits (Conversión A/D).
- Llenado del buffer de sectores, etc.

Interfaz:

Formada por la circuitería necesaria entre la controladora y el bus de expansión del sistema (ISA, PCI, …). Por un lado es capaz de comunicarse con la controladora mediante órdenes estándar como IDE/ATA, y por otro con el bus de expansión como un dispositivo más.

La diferencia de nombre adoptada, Controladora e Interfaz, es arbitraria pues ambos términos son suficientemente ambiguos como para emplearse indistintamente.

6.2.- Tipos de interfaz:

- **ST506**: fue el primer interfaz utilizado en los PCs. Este estándar, creado por la empresa **Seagate**, proporcionaba una velocidad de transferencia inferior a **1 MB/s** y utilizaba tres cables de conexión al disco duro: alimentación, control (utilizado para enviar las posiciones de los cabezales en donde debía leerse o escribirse) y datos.
- **ESDI** ("Enhanced Small Devices Interface"): fue el sucesor del interfaz ST506 (quizá una transición entre ST506 e IDE). Se mejoraba la velocidad de transferencia hasta **2,5 MB/s**. Poco extendido y casi únicamente utilizado por **IBM**.

6.2.1.- IDE. (Normas ATA).

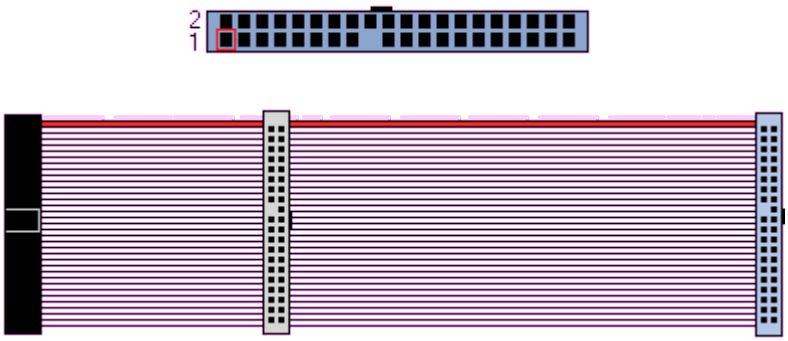
El estándar **ATA** (*Adjunto de Tecnología Avanzada*) es una interfaz estándar que permite conectar distintos periféricos de almacenamiento a equipos de PC. El estándar ATA fue desarrollado el 12 de mayo de 1994 por el ANSI (documento X3.221-1994).

A pesar del nombre oficial "ATA", este estándar es más conocido por el término comercial **IDE** (*Electrónica de Unidad Integrada*) o **IDE Mejorado** (**EIDE** o **E-IDE**).

El estándar ATA fue diseñado originalmente para conectar discos duros; sin embargo, se desarrolló una extensión llamada **ATAPI** (**Paquete de Interfaz ATA**) que permite interconectar otros periféricos de almacenamiento (unidades de CD-ROM, unidades de DVD-ROM, etc.) en una interfaz ATA.

Dado que ha surgido el estándar Serial ATA (escrito *S-ATA* o *SATA*), lo que le permite la transferencia de datos a través de un vínculo serie, en algunos casos el término "**Paralelo ATA**" (escrito *PATA* o *P-ATA*) reemplaza al término "ATA" para diferenciar entre los dos estándares.

El estándar ATA permite conectar periféricos de almacenamiento de manera directa con la placa madre mediante un **cable de cinta**, generalmente compuesto de 40 alambres paralelos y tres conectores (usualmente un conector azul para la placa madre y uno negro y otro gris para los dos periféricos de almacenamiento).



En el cable, se debe establecer uno de los periféricos como cable **maestro** y el otro como **esclavo**. Por norma, se establece que el conector lejano (negro) se reserva para el periférico maestro y el conector del medio (de color gris) se destina al periférico esclavo. Un modo llamado **selección de cable** (abreviado **CS** o **C/S**) permite definir automáticamente el periférico maestro y el esclavo, en tanto el BIOS del equipo admita esta funcionalidad.

Métodos de Acceso

Son las distintas formas que tiene el ordenador de acceder a los sectores de un disco IDE. El uso de uno u otro método depende de la capacidad del disco:

- **CHS ("Cylinder-Head-Sector")**: son los parámetros lógicos que el disco incorpora en su firmware y con los que se identifica al sistema. Consta de los datos de **cilindros, cabezas y sectores**, como su nombre indica.

- **LBA ("Logical Block Address")**: consiste en traducir los parámetros CHS a direcciones de 28 bits. Esto permite la utilización de discos de capacidades superiores a 8,4 GB.

Límite de 528 Megas.

La capacidad de un disco duro se mide en tres valores: número de sectores por pista, número de cabezas y número de cilindros (notación **CHS**); el estándar **IDE soporte 65.536 cilindros, 16 cabezas y 255 sectores por pista**, lo que nos da una capacidad alrededor de 137 Gigas.

Por su parte, **la BIOS del PC soporta 1.024 cilindros, 255 cabezas y 63 sectores**; ya que ambos deben funcionar en conjunción, es el mínimo común denominador de ambos el que marcará la capacidad definitiva, que será de **1.024 cilindros (máximo de la BIOS), 16 cabezas (máximo del IDE) y 63 sectores (máximo de la BIOS)**, lo que nos va a dar un total de 528 Megas.

Para superar esta traba, la BIOS debe implementar el modo de trabajo conocido como **LBA** (Logical Block Adreesing), que traduce el esquema CHS a otro de direccionamiento lógico. Esta operación es totalmente transparente al sistema operativo y al software en general, y aporta la evidente ventaja de poder acceder a todo el espacio disponible del disco duro del ordenador.

Cuando una BIOS no soporta esta técnica, es preciso emularla por software; para ello, el fabricante de la unidad suele poner a disposición del usuario utilidades especiales que, en forma de driver residente, logran engañar al sistema y obtener el mismo efecto que el LBA por BIOS.

Modos PIO

La transmisión de datos se realiza gracias a un protocolo llamado **PIO** (*Entrada/Salida Programada*), que permite

que los periféricos puedan intercambiar datos con la RAM con la ayuda de comandos administrados directamente por el procesador. De todos modos, las grandes transferencias de datos pueden imponer rápidamente una gran carga de trabajo en el procesador, reduciendo de esta manera, la velocidad de todo el sistema. Hay 5 modos PIO que definen el máximo rendimiento:

Modo PIO	**Rendimiento (Mb/s)**
Modo 0	3,3
Modo 1	5,2
Modo 2	8,3
Modo 3	11,1
Modo 4	16,7

Modos DMA

La técnica **DMA** (*Acceso Directo a Memoria*) permite que los equipos liberen el procesador permitiendo a cada periférico acceder directamente a la memoria. Existen dos tipos de modos de DMA:

- El DMA de "palabra única", que permite la transferencia de una sola palabra (2 bytes o 16 bits) durante cada sesión de transferencia
- El DMA de "palabras múltiples", que permite la transferencia sucesiva de varias palabras en cada sesión de transferencia

La siguiente tabla proporciona una lista de los diferentes modos de DMA y sus rendimientos asociados:

Modo de DMA	**Rendimiento (Mb/s)**
0 (Palabra única)	2,1
1 (Palabra única)	4,2
2 (Palabra única)	8,3
0 (Palabras múltiples)	4,2
1 (Palabras múltiples)	13,3
2 (Palabras múltiples)	16,7

Ultra DMA

El estándar ATA se basa originalmente en un modo de transferencia asincrónico, es decir, que el envío de comandos y de datos se ajusta al ancho de banda del bus y se realizan en cada **flanco ascendente** de la señal del reloj. Sin embargo, el envío de comandos y el envío de datos no ocurren de manera simultánea, es decir, un comando no puede ser enviado en tanto los datos no hayan sido recibidos y viceversa.

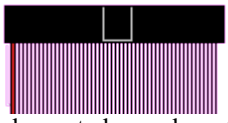
Para aumentar el rendimiento de los datos, puede parecer lógico aumentar la frecuencia de señal del reloj. Sin embargo, en una interfaz donde los datos se envían en paralelo, el aumento de la frecuencia ocasiona problemas de interferencia electromagnética.

De este modo, **Ultra DMA** (en algunos casos abreviado **UDMA**) fue diseñado con el fin de optimizar al máximo la interfaz ATA. El primer concepto de Ultra DMA consiste en utilizar los flancos ascendentes y descendentes de la señal para realizar las transferencias de datos, lo que significa un aumento de la velocidad en un 100% (con un aumento del rendimiento de 16,6 Mb/s a 33,3 Mb/s). Además, **Ultra DMA** incorpora el uso de códigos **CRC** que permiten la detección de errores de transmisión. Por lo tanto, los diferentes modos Ultra DMA definen la frecuencia de la transferencia de datos. Al producirse un error (cuando la CRC recibida no corresponde a los datos), la transferencia se produce en un modo Ultra DMA más bajo o incluso sin Ultra DMA.

Modo Ultra DMA	Rendimiento (Mb/s)
UDMA 0	16,7

UDMA 1	25,0
UDMA 2 (Ultra-ATA/33)	33,3
UDMA 3	44,4
UDMA 4 (Ultra-ATA/66)	66,7
UDMA 5 (Ultra-ATA/100)	100
UDMA 6 (Ultra-ATA/133)	133

Con la incorporación del modo Ultra DMA, se introdujo un nuevo tipo de cable de cinta que permite limitar la interferencia. Este tipo de cable de cinta añade 40 alambres (en un total de 80) entrelazados con los alambres de datos para poder aislarlos y tener los mismos conectores que el cable de cinta de 40 alambres.



Sólo los modos Ultra DMA 2, 4, 5 y 6 son implementados realmente por los discos duros.

6.2.2.- Estándares ATA

Existen diversas versiones del estándar ATA, que fueron presentadas sucesivamente:

ATA-1

El estándar **ATA-1**, más conocido como IDE, permite conectar dos periféricos en un cable de 40 alambres y ofrece una tasa de transferencia de 8 ó 16 bits con un rendimiento que oscila alrededor de los 8,3 MB/s. **ATA-1** define y es compatible con los *modos PIO* (*entrada/salida programada*) 0, 1 y 2 así como con el **modo DMA de palabra múltiple** (**Acceso Directo a Memoria**) 0.

ATA-2

El estándar **ATA-2**, más conocido como **EIDE** (o en algunos casos **ATA rápido**, **ATA-2 rápido** o **IDE rápido**), permite conectar dos periféricos en un cable de 40 alambres y ofrece a la vez una tasa de transferencia de 8 ó 16 bits con un rendimiento de alrededor de 16,6 MB/s.

ATA 2 es compatible con los **modos PIO** 0, 1, 2, 3 y 4 y con los **modos DMA de palabra múltiple** 0, 1 y 2. Además, ATA-2 permite aumentar el tamaño máximo del disco de 528 MB (lo impuesto por el estándar ATA1) a 8,4 GB gracias a la **LBA** (*Dirección Masiva de Bloque*).

ATA-3

El estándar **ATA-3** (también llamado *Interfaz 3 de Adjunto ATA*) representa una revisión menor de ATA-2 (con compatibilidad de descarga) y ha sido publicado en 1997 bajo el estándar X3.298-1997. El estándar ATA 3 ofrece las siguientes mejoras:

- Confiabilidad mejorada: ATA 3 permite una confiabilidad aumentada de transferencias de alta velocidad
- **S.M.A.R.T** (*Tecnología Automática de Monitoreo, Análisis e Informe*: una función diseñada para mejorar la confiabilidad y prevenir posibles fallas
- Función de seguridad: los periféricos pueden protegerse con una contraseña añadida al BIOS. Al encenderse, el equipo verifica que la contraseña codificada en el BIOS corresponde a una que se encuentra guardada en la unidad de disco. Esto permite evitar que se utilice dicha unidad en un equipo diferente.

El **ATA-3** no introduce un modo nuevo pero resulta en cambio, compatible con los *modos PIO* 0, 1, 2, 3 y 4, así como también con los **modos DMA** 0, 1 y 2.

ATA-4

El estándar **ATA-4**, o **Ultra-ATA/33**, ha sido definido en 1998 bajo la norma ANSI NCITS 317-1998. El ATA-4 modifica el modo LBA buscando aumentar el límite del tamaño de disco a unidades de 128 GB.

Las direcciones LBA en el ATA-4 son de 28 bits. Cada sector representa 512 bytes, de modo que el límite exacto del tamaño de disco en el modo LBA es el siguiente:

2^{28}*512 = 137 438 953 472 bytes 137 438 953 472/(1024*1024*1024)= 128 GB

ATA-5

En 1990, el estándar **ATA-5** definió dos modos nuevos de transferencia: **Modos Ultra DMA 3 y 4** (el modo 4 también se denomina *Ultra ATA/66* o *Ultra DMA/66*). Además, ofrece la detección automática del tipo de cable de cinta que se está utilizando (80 ó 40 alambres).

ATA-6

Desde 2001, **ATA-6** define **Ultra DMA/100** (también llamado *Ultra DMA modo 5* o *Ultra-ATA100*), que permite que las unidades alcancen teóricamente rendimientos de 100 Mb/s.

Además, ATA-6 define una funcionalidad nueva, llamada *Gestión Acústica Automática* (**AAM**), que permite a las unidades que soportan esta función el poder ajustar automáticamente las velocidades de acceso con el objetivo de reducir el ruido operativo.

Finalmente, el estándar ATA-6 permite un LBA de los sectores de disco duro de 48 bits, llamado LBA48 (Dirección Lógica de Bloque de 48 bits). Gracias a LBA48, es posible usar discos duros 2^48 con 512 bytes por sector, lo que equivale a un límite del tamaño de disco de 2 petabytes.

ATA-7

El estándar **ATA-7** define **Ultra DMA/133** (también llamado *Ultra DMA modo 6* o *Ultra-ATA133*), que permite que las unidades alcancen teóricamente rendimientos de 133 MB/s.

Cuadro de resumen

Nombre	***Estándar ANSI***	***Sinónimo***	***Modo (PIO/DMA)***	***Rendimiento (Mb/s)***	***Comentarios***
ATA-1	ANSI X3.221-1994	IDE	PIO modo 0	3,3	
			PIO modo 1	5,2	
			PIO modo 2	8,3	
			DMA modo 0	8,3	
ATA-2	ANSI X3.279-1996	EIDE, ATA rápido, ATA-2 rápido	PIO modo 3	11,1	LBA de 28 bits
			PIO modo 4	16,7	
			DMA modo 1	13,3	
			DMA modo 2	16,7	
ATA-3	ANSI X3.298-1997		PIO modo 3	11,1	SMART, LBA de 28 bits
			PIO modo 4	16,7	
			DMA modo 1	13,3	
			DMA modo 2	16,7	
ATA-4/ATAPI-4	ANSI NCITS 317-1998	Ultra-ATA/33, UDMA 33, Ultra DMA 33	UDMA modo 0	16,7	Ultra DMA 33 compatible con CD-ROM (ATAPI)
			UDMA modo 1	25,0	
			UDMA modo 2	33,3	
ATA-4/ATAPI-5	ANSI NCITS 340-2000	Ultra-ATA/33, UDMA 33, Ultra DMA 66	UDMA modo 3	44,4	Ultra DMA 66 con cable de 80 alambres
			UDMA modo 4	66,7	
ATA-4/ATAPI-6	ANSI NCITS 347-2001	Ultra-ATA/33, UDMA 33, Ultra DMA 100	UDMA modo 5	100	Ultra DMA 100, LBA48
ATA-4/ATAPI-7	ANSI NCITS 361-2002	Ultra-ATA/33, UDMA 33, Ultra DMA 133	UDMA modo 6	133	Ultra DMA 133

RESUMEN.

- 2 dispositivos por controladora. En cada uno de los canales IDE debe haber un dispositivo **Maestro (*master*)** y otro **Esclavo (*slave*)**. El maestro es el primero de los dos y se sitúa al final del cable, asignándosele generalmente la letra "C" en DOS. El esclavo es el segundo, conectado en el centro del cable entre el maestro y la controladora, la cual muchas veces está integrada en la propia placa base; se le asignaría la letra "D".
- Conector de 40 pines (**80 a partir de UDMA 100**).
- Longitud máxima del cable: 45 cm.

6.2.3.- Serial ATA (SATA).

El estándar Serial ATA se introdujo en febrero de 2003 con el fin de compensar las limitaciones del estándar ATA (más conocido con el nombre de "*IDE*" y antes llamado *Paralela ATA*), que utiliza un modo de transmisión paralelo. De hecho, este modo de transmisión no está diseñado para trabajar con altas frecuencias debido a problemas relacionados con alteraciones electromagnéticas entre los diferentes hilos.

Los cables y periféricos que cumplen con el estándar S-ATA pueden identificarse mediante el siguiente logotipo:

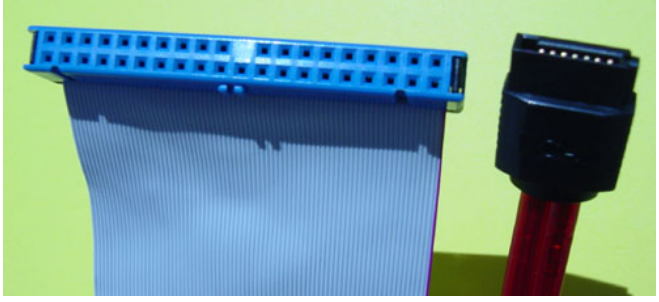
Principio de Serial ATA

El estándar Serial ATA se basa en una comunicación en serie. Se utiliza una ruta de datos para transmitir los datos y otra ruta para transmitir las confirmaciones de recepción. En cada una de estas rutas, los datos se transmiten mediante el modo de transmisión **LVDS** (*Señal diferencial de bajo voltaje, **250 mV***) que consiste en transferir una señal a un hilo y su contrapartida a un segundo hilo para permitir que el destinatario recree la señal por diferencia. Los datos de control se transmiten por la misma ruta que los datos mediante una secuencia específica de bits que los distingue.

Por lo tanto, la comunicación requiere de dos rutas de transmisión, cada una de las cuales está compuesta por dos hilos, con un total de cuatro hilos utilizados para la transmisión.

Conectores de Serial ATA

El cable utilizado por el estándar ATA Serial es un cable redondeado que contiene 7 hilos con un conector de 8 mm en su extremo:



Tres hilos tienen conexión a tierra y dos pares se utilizan para la transmisión de datos.

El conector de la fuente de alimentación también es diferente: comprende 15 clavijas que alimentan al periférico con 3,3 V, 5 V o 12 V y tiene una apariencia similar al conector de datos:

Las diferencias de tamaño entre el nuevo conector de alimentación (de 3,3 voltios) y el clásico (de 5 y 12 voltios) son más que evidentes.

Características técnicas

El estándar Serial ATA brinda una velocidad de 187,5 MB/s (1,5 Gb/s) y cada octeto se transmite con un bit de arranque y un bit de parada, con una velocidad efectiva teórica de **150 MB/s** (1,2 Gb/s). El estándar Serial ATA II debe contribuir a alcanzar 375 MB/s (3 Gb/s), es decir, una velocidad efectiva teórica de **300 MB/s,** y finalmente 750 MB/s (6 Gb/s), es decir, una velocidad efectiva teórica de **600 MB/s**.

Los cables del estándar *Serial ATA* pueden medir hasta **1 metro** de longitud (en comparación con los ***45 cm*** que miden los cables IDE). Además, la baja cantidad de hilos en una envoltura redonda permite una mayor flexibilidad y una mejor circulación del aire dentro de la carcasa que la de los cables IDE (incluso si existieran los cables IDE redondeados). A diferencia de los periféricos del estándar ATA, los del *Serial ATA* se encuentran **solos** en cada cable y ya no es necesario diferenciar los "periféricos maestros" de los "periféricos esclavos".

Además, el estándar *Serial ATA* permite la *conexión en caliente*.

El conector de datos (a la izquierda), con siete conductores, y el de alimentación (a la derecha), con quince.

6.2.4.- SCSI.

El estándar **SCSI** (*Interfaz para sistemas de ordenadores pequeños* es una interfaz que se utiliza para permitir la conexión de distintos tipos de periféricos a un ordenador mediante una tarjeta denominada **adaptador SCSI** o **controlador SCSI** (generalmente mediante un conector PCI).

El número de periféricos que se pueden conectar depende del ancho del bus SCSI. Con un bus de 8 bits, se pueden conectar 8 unidades físicas y con uno de 16 bits, 16 unidades. Dado que el controlador SCSI representa una unidad física independiente, el bus puede alojar 7 (*8-1*) ó 15 (*16-1*) periféricos.

SCSI asimétrico y diferencial

Existen dos tipos de bus SCSI:

- el **bus asimétrico**, conocido como **SE** (por *Single-Ended* o Terminación única), basado en una arquitectura paralela en la que cada canal circula en un alambre, sensible a

las interferencias. Los cables SCSI en modo SE poseen 8 alambres para una transmisión de 8 bits (que se denominan *limitados*) o 16 alambres para cables de 16 bits (conocidos como *extendidos*). Este es el tipo de bus SCSI más común.

- el **bus diferencial** transporta señales a un par de alambres. La información se codifica por diferencia entre los dos alambres (cada uno transmite el voltaje opuesto) para desplazar las interrupciones electromagnéticas, lo que permite obtener una distancia de cableado considerable (alrededor de 25 metros). En general, existen dos modos: el modo **LVD** (*Voltaje bajo diferencial*), basado en señales de 3,3 V y el modo **HVD** (*Voltaje Alto Diferencial*), que utiliza señales de 5 V. Los periféricos que utilizan este tipo de transmisión son cada vez más raros y por lo general llevan la palabra "DIFF".

Los conectores para las dos categorías de periféricos son los mismos, pero las señales eléctricas son diferentes. Por lo tanto, los periféricos necesitan ser identificados (mediante los símbolos creados para tal fin) para no dañarlos.

Estándares SCSI

Los estándares SCSI definen los parámetros eléctricos de las interfaces de entrada/salida. El estándar **SCSI-1** de 1986 definió los comandos estándar para el control de los periféricos SCSI en un bus con una frecuencia de 4,77 MHz con un ancho de 8 bits, lo que implicaba que era posible alcanzar velocidades de 5 MB/s.

Sin embargo, un gran número de dichos comandos eran opcionales, por lo que en 1994 se adoptó el estándar **SCSI-2**. Éste define 18 comandos, conocidos como **CCS** (*Conjunto de comandos comunes*). Se han definido varias versiones del estándar SCSI-2:

- El SCSI-2 extendido, basado en un bus de 16 bits (en lugar de 8), ofrece una velocidad de 10 MB/s
- El SCSI-2 rápido es un modo sincrónico rápido que permite un aumento de 5 a 10 MB/s para el estándar SCSI y de 10 a 20 MB/s para el SCSI-2 extendido (denominado SCSI-2 extendido rápido).
- Los modos Rápido-20 y Rápido-40 duplican y cuadriplican dichas velocidades respectivamente.

El estándar **SCSI-3** incluye nuevos comandos y permite la unión de 32 periféricos, así como una velocidad máxima de 320 MB/s (en modo Ultra-320).

El siguiente cuadro resume las características de los diversos estándares SCSI:

Estándar	***Ancho del bus***	***Velocidad del bus***	***Ancho de banda***	***Conector***
SCSI-1(*Fast-5 SCSI*)	8 bits	4,77 MHz	5 MB/seg	50 clavijas (bus simétrico o diferencial)
SCSI-2 – Fast-10 SCSI	8 bits	10 MHz	10 MB/seg	50 clavijas (bus simétrico o diferencial)
SCSI-2 - Extendido	16 bits	10 MHz	20 MB/seg	50 clavijas (bus simétrico o diferencial)
SCSI-2 - 32 bits rápido extendido	32 bits	10 MHz	40 MB/seg	68 clavijas (bus simétrico o diferencial)
SCSI-2 – Ultra SCSI-2(Fast-20 SCSI)	8 bits	20 MHz	20 MB/seg	50 clavijas (bus simétrico o

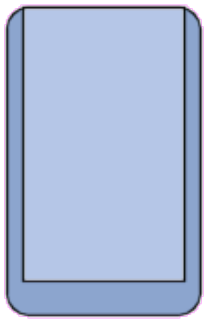
Estándar	*Ancho del bus*	*Velocidad del bus*	*Ancho de banda*	*Conector*
				diferencial)
SCSI-2 - SCSI-2 ultra extendido	16 bits	20 MHz	40 MB/seg	
SCSI-3 – Ultra-2 SCSI(Fast-40 SCSI)	8 bits	40 MHz	40 MB/seg	
SCSI-3 - Ultra-2 SCSI-2 extendido	16 bits	40 MHz	80 MB/seg	68 clavijas (bus diferencial)
SCSI-3 – Ultra-160(Ultra-3 SCSI o Fast-80 SCSI)	16 bits	80 MHz	160 MB/seg	68 clavijas (bus diferencial)
SCSI-3 – Ultra-320(Ultra-4 SCSI o Fast-160 SCSI)	16 bits	80 MHz DDR	320 MB/seg	68 clavijas (bus diferencial)
SCSI-3 - Ultra-640 (Ultra-5 SCSI)	16	80 MHz QDR	640 MB/seg	68 clavijas (bus diferencial)

6.2.5.- Bus PC Card

En 1989, el consorcio **PCMCIA** (*Asociación Internacional de Tarjetas de Memoria para PC*) desarrolló el bus **PC Card**, (el cual recibe a veces el nombre de dicha entidad), con el fin de extender a los ordenadores portátiles la conectividad de los equipos periféricos disponibles.

Características Técnicas

Los equipos periféricos PCMCIA son del tamaño de una tarjeta de crédito (54 mm por 85 mm), y poseen un conector de 68 clavijas.



Connecteur 68 broches

Existen tres factores de forma que corresponden a tres espesores estándar:

Tipo	Ancho (mm)	Largo (mm)	Espesor (mm)
PC Card Tipo I	54	85	3,3
PC Card Tipo II	54	85	5,0
PC Card Tipo III	54	85	10,5

Las tarjetas Tipo I se utilizan por lo general como tarjetas de expansión de memoria. Las tarjetas Tipo II están destinadas por lo general a equipos periféricos de comunicación (módem, tarjeta de red, tarjeta de red inalámbrica) y discos duros pequeños. Las tarjetas Tipo III son más gruesas y por lo general se utilizan para equipos periféricos con elementos mecánicos (discos duros de gran capacidad).

CardBus

El estándar **CardBus** (a veces denominado **PC Card de 32-bits**) apareció en el año 1995, permitiendo la transferencia de datos a 32 bits a una velocidad de 33 MHz, con una carga de 3V (en contraste con los 5,5 de PCMCIA).

6.3.- Estándares de conexión y velocidades.

A continuación encontrará una tabla con las especificaciones relativas a los buses más comunes:

Norma	Ancho del bus (bits)	Velocidad del bus (MHz)	Ancho de banda (MB/seg.)
ISA 8 bits	8	8,3	7,9
ISA 16 bits	16	8,3	15,9
EISA	32	8,3	31,8
Bus local VESA (VESA Local Bus)	32	33	127,2
PCI 32 bits	32	33	127,2
PCI 64 bits 2,1	64	66	508,6
AGP	32	66	254,3
AGP (Modo x2)	32	66x2	528
AGP (Modo x4)	32	66x4	1056
AGP (Modo x8)	32	66x8	2112
ATA33	16	33	33
ATA100	16	50	100
ATA133	16	66	133
ATA serial (S-ATA, Serial ATA)	1		180
ATA serial II (S-ATA2, Serial ATA II)	2		380
USB	1		1,5
USB 2,0	1		60
FireWire	1		100
FireWire 2	1		200
SCSI-1	8	4,77	5
SCSI-2 - Fast	8	10	10
SCSI-2 - Wide	16	10	20
SCSI-2 - Fast Wide 32 bits	32	10	40
SCSI-3 - Ultra	8	20	20
SCSI-3 - Ultra Wide	16	20	40
SCSI-3 – Ultra 2	8	40	40

Norma	Ancho del bus (bits)	Velocidad del bus (MHz)	Ancho de banda (MB/seg.)
SCSI-3 - Ultra 2 Wide	16	40	80
SCSI-3 - Ultra 160 (Ultra 3)	16	80	160
SCSI-3 - Ultra 320 (Ultra 4)	16	80 DDR	320
SCSI-3 - Ultra 640 (Ultra 5)	16	80 QDR	640

6.4.- DISCOS.

El **disco rígido** es el componente utilizado para almacenar los datos de manera permanente, a diferencia de la memoria RAM, que se borra cada vez que se reinicia el ordenador, motivo por el cual a veces se denomina *dispositivo de almacenamiento masivo* a los discos rígidos.

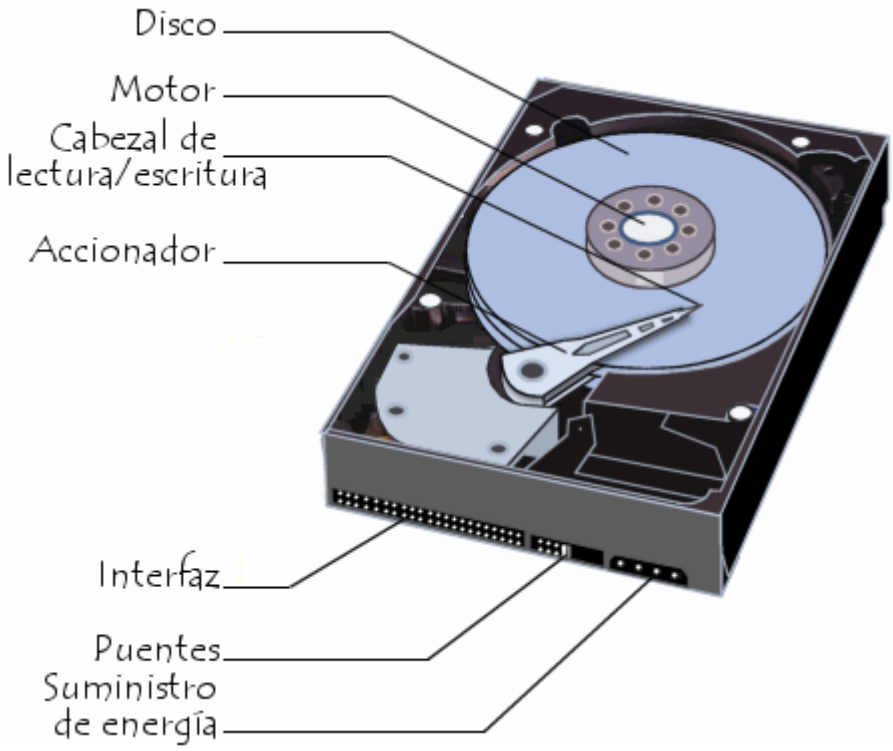
El disco rígido se encuentra conectado a la placa madre por medio del **controlador de disco rígido** que actúa a su vez como una interfaz entre el procesador y el disco rígido. El controlador de disco rígido administra los discos racionados con él, interpreta comandos enviados por el procesador y los envía al disco en cuestión. Los discos rígidos generalmente están agrupados por interfaz de la siguiente manera:

- IDE
- SCSI
- Serial ATA

Cuando apareció la norma USB se lanzaron al mercado carcasas que podían conectar un disco rígido mediante un puerto USB, lo que facilitó la instalación de discos rígidos y aumentó la capacidad de almacenamiento para hacer copias de seguridad. Estos discos se denominan **discos rígidos externos**, en oposición a los discos rígidos internos que se encuentran conectados directamente a la placa madre; de todas maneras, son el mismo tipo de discos, con la diferencia de que los discos duros externos se hallan conectados al ordenador mediante una cubierta enchufada a un puerto USB.

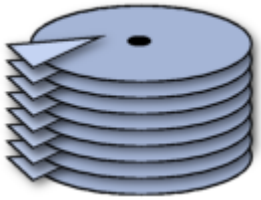
6.4.1.- Estructura

Un **disco rígido** no está compuesto por un solo disco, sino por varios discos rígidos que pueden ser de metal, vidrio o cerámica, apilados muy juntos entre sí y llamados **platos**.



Los discos giran rápidamente alrededor de un eje (en realidad, a varios miles de revoluciones por minuto) en sentido contrario a las agujas de un reloj. El ordenador funciona en modo binario, lo cual significa que los datos se almacenan en forma de ceros y unos (denominados bits). Los discos rígidos contienen millones de estos bits, almacenados muy próximos unos de otros en una delgada capa magnética de unos pocos micrones de espesor, recubierta a su vez por una película protectora.

Estos datos pueden leerse y escribirse por medio de **cabezales de lectura** ubicados a ambos lados de los **platos**. Estos cabezales son electroimanes que suben y bajan para leer la información o bien escribirla. Los cabezales de lectura se encuentran a sólo unos micrones de la superficie, separados por una capa de aire creada por la rotación de los discos, que genera una rotación de aproximadamente 250km/h. Más aún, estos cabezales son móviles y pueden mover hacia los laterales para que las cabezas puedan barrer toda la superficie.



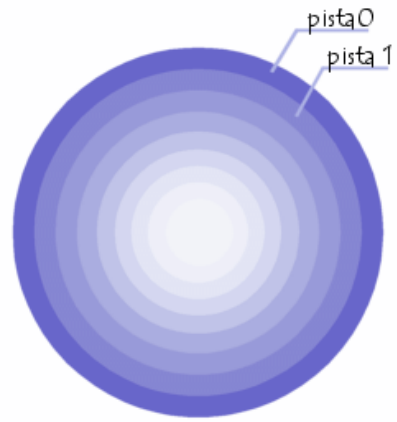
Sin embargo, los cabezales se encuentran unidos entre sí y solamente uno de ellos puede leer o escribir en un momento preciso. Se utiliza el término **cilindro** para hacer referencia a todos los datos almacenados verticalmente en cada uno de los discos.

El mecanismo completo de precisión se encuentra dentro de una caja totalmente hermética, debido a que la más mínima partícula puede degradar la superficie del disco. Es por esta razón que los discos rígidos están sellados y muestran la advertencia "*Garantía nula si se extrae*", ya que únicamente los fabricantes de discos rígidos pueden abrirlos (en "salas limpias" libres de

partículas).

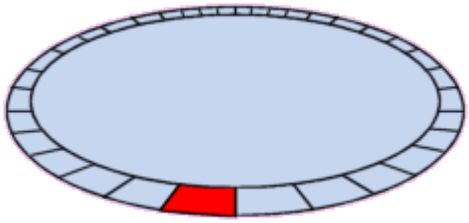
6.4.2.- Cómo funciona

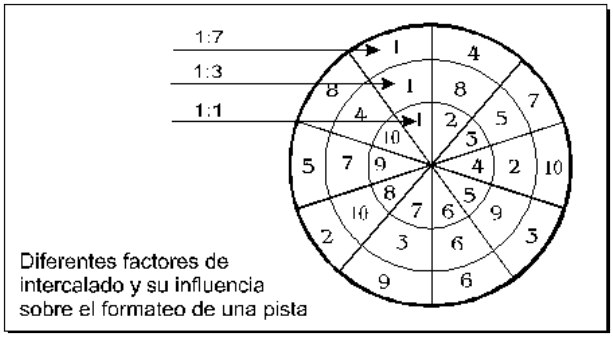
Se dice que los cabezales de lectura/escritura son "inductivos", lo que significa que pueden generar un campo magnético. Esto es de especial importancia en el momento de la escritura: Los cabezales, al crear campos positivos o negativos, tienden a polarizar la superficie del disco en un área muy diminuta, de modo tal que cuando luego se leen, la inversión de polaridad procede a completar el circuito con el cabezal de lectura. Estos campos luego son transformados mediante un conversor analógico-digital (CAD) en 0 ó 1 para que el ordenador los pueda comprender.



Los cabezales comienzan a escribir datos comenzando desde el borde del disco (pista 0) y avanzando hacia el centro. Los datos se organizan en círculos concéntricos denominados "**pistas**", creadas por un formateo de bajo nivel.

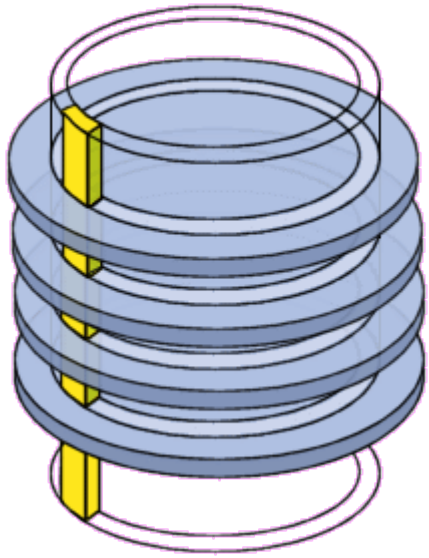
Estas pistas están separadas en zonas (entre dos radios) llamadas **sectores**, que contienen los datos (por lo menos **512** octetos por sector).





Sectores. Factor interleave.

El término **cilindro** hace referencia a todos los datos que se encuentran en la misma pista de distintos platos (es decir, sobre y debajo de cada uno de ellos), ya que esto constituye un "cilindro" de datos.



Finalmente, el término **clústers** (también llamados **unidades de asignación**) se refiere al área mínima que puede ocupar un archivo dentro del disco rígido. Un sistema operativo utiliza ***bloques***, que son en realidad grupos de ***sectores*** (entre 1 y 16 sectores). Un archivo pequeño puede llegar a ocupar múltiples sectores (un clúster).

6.4.3.- *Especificaciones técnicas*

- **Capacidad**: Cantidad de datos que pueden almacenarse en un disco rígido.
- **Tasa de transferencia**: Cantidad de datos que pueden leerse o escribirse desde el disco por unidad de tiempo.
- **Velocidad de rotación**: La velocidad a la cual giran los platos. Se expresa en revoluciones por minuto (*rpm*, su acrónimo en inglés). Las velocidades de los discos rígidos se encuentran en el orden de 7200 a 15000 rpm. Cuanto más rápido rota un disco, más alta resulta su tasa de transferencia. Por el contrario, un disco rígido que rota rápidamente tiende a ser más ruidoso y a calentarse con mayor facilidad.
- **Latencia** (también llamada demora de rotación): El lapso de tiempo que transcurre entre el momento en que el disco encuentra la pista y el momento en que encuentra los datos.
- **Tiempo medio de acceso**: Tiempo promedio que demora el cabezal en encontrar la pista correcta y tener acceso a los datos. En otras palabras, representa el tiempo promedio que demora el disco en proporcionar datos después de haber recibido la orden de hacerlo. Debe ser lo más breve posible.
- **Densidad radial**: número de pistas por pulgada (***tpi*****).**
- **Densidad lineal**: número de bits por pulgada (***bpi*****) en una pista dada.**
- **Densidad de área**: índice entre la densidad lineal y la densidad radial (expresado en bits por pulgada cuadrada).
- **Memoria caché** (o memoria de búfer): Cantidad de memoria que se encuentra en el disco rígido. La memoria caché se utiliza para almacenar los datos del disco a los que se accede con más frecuencia, buscando de esta manera, mejorar el rendimiento general;

- **Interfaz**: Se refiere a las conexiones utilizadas por el disco rígido. Las principales interfaces del disco rígido son:
    - IDE/ATA
    - Serial ATA
    - SCSI
    - Sin embargo, existen carcasas externas que se utilizan para conectar discos rígidos con puertos USB o FireWire.

6.4.4.- Otras formas de usar un disco duro.

Si hay algo que resulta evidente, es que el disco duro siempre almacena una valiosa información, y de su buen funcionamiento depende la integridad de los datos. Si esto es importante en el ámbito particular, imaginad a un nivel de entidades bancarias, grandes empresas, administraciones públicas o ejército, cuyas instalaciones informáticas normalmente son redes basadas en un servidor central. Si ese disco duro falla, el resultado puede ser catastrófico.

Por este motivo, surge el término **SFT (Sistema tolerante a fallos, o System Fault Tolerance**); se basa en el concepto de mantener tanto la integridad de los datos cómo el correcto funcionamiento del sistema, en el caso de un fallo de hardware. Este concepto aporta un nuevo término, **RAID (Redundant Array of Inexpensive Disks**); se puede traducir como Matriz Redundante de Discos Baratos, y sus diferentes modos de implementación forman las llamados niveles RAID. Aunque existen multitud de niveles, tocaremos más bien el concepto genérico; este se basa en utilizar varios discos duros, conectados entre sí (aunque el sistema cree que sólo existe uno), y que **almacenan duplicados de la información principal**. Por tanto, si uno de ellos cae, el sistema no se paraliza puesto que tenemos otros discos para sustituirlo, y, además, con la información totalmente intacta.

Existen numerosísimas formas de implementar la tolerancia a fallos, tanto por hardware como por software; podemos citar por ejemplo, el **Disk Striping** (que divide los datos en bloques de 64 KB y los distribuye entre los diferentes discos intalados), el **Disk Mirroring** (crea una copia exacta, un espejo, del disco principal en otro secundario) y su variante **Disk Duplexing** (añade una controladora para gestionar el disco secundario y así reducir el tráfico) o el **Disk Striping with Parity** (variante del Striping, que añade también información de paridad a los datos guardados, empleada para recuperar la información en una hipotética pérdida de la misma). Por último, la técnica de **Sector Sparing** consiste en, tras la detección de un sector defectuoso del disco, sacar la información del mismo, colocarla en un sector bueno y marcar como defectuoso el sector erróneo. Por supuesto, todas estas técnicas se efectúan en tiempo real, y normalmente son los sistemas operativos de red (como Windows NT Server o Novell Netware) los encargados de soportarlas.

6.4.5.- PARTICIONES.

¿Que es una PARTICIÓN?, fácil, un pedazo del disco.

Por definición y convenio, un disco duro permite hasta **4 particiones**. No puede tener más y la explicación, proviene del diseño del sector de boot (arranque) del disco duro. A este sector de boot, se le llama también **MBR (Master Boot Record**). Dicho sector que ocupa siempre la misma posición física en todos los discos duros (cabeza cero, cilindro cero, sector 1), tiene un diseño fijo. Recordad que el tamaño de un sector es únicamente 512 bytes.

Todos los sistemas operativos tienen una herramienta (FDISK o similar), que "sabe" crear en vacío el sector MBR y además lo hace automáticamente si el disco está nuevo (recién comprado).

MBR.

La estructura de dicho sector, es **un mini-programa y una pequeña tabla de 4 elementos**. Cada elemento de la tabla, tiene los siguientes datos de cada elemento:

- cabeza,
- cilindro,
- sector donde empieza una partición,
- donde termina,
- tipo de partición (hay unos códigos para FAT 16, FAT 32, Linux, NTFS, primaria, secundaria etc...),
- una marca de cual es la partición "arrancable".

El mini-programa de este sector, lo único que sabe hacer es leer dicha tabla, buscar si existe una partición "arrancable" y si existiese, va a la posición del cilindro, cabeza, sector de comienzo y allí carga en memoria el primer sector que encuentra y lo ejecuta. Este nuevo sector es precisamente el "**boot**" de la partición (no confundirlo con el MBR, o sector "boot" del disco que hemos citado anteriormente). Este ultimo "boot", el responsable de crearlo es el "**format**". Y el responsable de la creación de las particiones es el **FDISK** (en sistemas Microsoft).

Tipos de particiones.

Estas particiones pueden ser **PRIMARIAS** ó **SECUNDARIAS** (también llamadas **extendidas**). Y pueden distribuirse de 1 a 4 primarias o hasta tres primarias y una secundaria. En la partición secundaria (extendida), podemos crear luego, las llamadas **unidades lógicas**. Es decir podemos subdividirla en otras partes más pequeñas y asignarles letra de disco.

Particiones primarias.

Una partición primaria puede contener un sistema operativo y un número cualquiera de archivos de datos (ej. archivos de programa, archivos de usuario, etc.). Antes de instalar un sistema operativo, debe realizarse un formateo lógico sobre la partición primaria para darle un sistema de archivos compatible con el sistema operativo.

Si dispone de varias particiones primarias en el disco duro, sólo puede haber una partición primaria visible? y activa a la vez. La partición activa es la partición desde la que arranca un sistema operativo durante el inicio del PC. Las particiones primarias distintas de la activa están ocultas?, evitando que se pueda acceder a los datos. De esta manera, sólo se puede acceder a los datos en una partición primaria (a efectos prácticos) mediante el sistema operativo instalado en dicha partición.

Particiones extendidas.

La partición extendida se inventó como una manera de superar el límite arbitrario de cuatro particiones. Una partición extendida es esencialmente una división física adicional del espacio de disco, que puede contener una cantidad ilimitada de particiones lógicas.

Una partición extendida no contiene datos directamente. Se deben crear particiones lógicas dentro de la partición extendida para poder almacenar los datos. Una vez creadas, las particiones

lógicas deben formatearse lógicamente; pero cada una puede utilizar un sistema de archivos diferente.

Particiones lógicas.

Las particiones lógicas pueden existir **sólo dentro de una partición extendida** y deben contener sólo archivos de datos y sistemas operativos que pueden arrancar desde una partición lógica (por ejemplo, OS/2, Linux, Windows NT, etc.).

Supongamos un solo disco físico con 3 particiones primarias (la primera "activa"), y una partición extendida con otras 2 unidades lógicas.

Nuestro disco, de cara al sistema operativo tendrá: la letra C: para la unidad primaria activa. Las letras D: y E: para las dos unidades lógicas dentro de la partición extendida. Y las otras dos particiones primarias SON IMPOSIBLES de ver por ningún sistema operativo???.

La ultima frase, parece una incongruencia. ¿para que queremos 2 particiones que no nos valen para nada, si no podemos acceder a ellas.

Pero....., imaginemos un programilla listo, que nos cambia solo el indicador de "activa" en la partición. En ese momento, la partición primera la dejamos de ver. Y ahora vemos que la segunda que es la activa, pasa a ser la letra C:. (nos obliga a reiniciar la maquina).

Y ¿para que sirve?. Pues **para tener distintos sistemas operativos** que no se vean entre sí, y con un pequeño programita (gestor de arranque) o utilidad cambiando de partición primaria activa, cambio completamente el entorno.

6.4.6.- Sistemas de ficheros.

Aparte de esta organización comentada para los datos existe también una forma de ordenación de los ficheros que se distribuyen en directorios: es el llamado sistema de ficheros. En general**, el sistema de ficheros depende de cada sistema operativo en particular.**

6.4.7.- Tipos de sistemas de archivo.

El más antiguo se conoce como **FAT (*File Allocation Table* o tabla de localización de ficheros**) y es la que introdujo en su día el DOS. La siguiente que apareció en el mercado es **HPFS** (*High Performance File System* o sistema de archivos de alto rendimiento), desarrollada conjuntamente por IBM y Microsoft cuando ambos gigantes eran aliados en el ambicioso proyecto de OS/2.

Por último, Microsoft cuenta con otros 3 sistemas de archivos para sus Windows: **NTFS** (*New Tecnology File System* o sistema de archivos de nueva tecnología) y **VFAT** (*Virtual FAT* o FAT virtual), que realmente es un parche a la FAT para que admita nombres de archivos de más de los tradicionales 8 + 3 caracteres; este sistema se comporta, a todos los efectos, como la FAT (Windows 95). Por último surgió FAT32 para resolver estos problemas. En cuanto a Linux, es capaz de manejar FAT y HPFS además del suyo propio, **EXT2-3**, y los propios del mundo Unix.

El tipo de formatos con que podemos formatear discos duros son **FAT, HPFS, NTFS y EXT2/3.** Sin embargo, el DOS sólo entiende los discos con formato del primer tipo, OS/2 puede con los dos primeros, NT con todos excepto EXT2, y Linux deja fuera de este cuarteto a NTFS. **La intersección de todos ellos es FAT.**

6.4.8.- Sistema FAT.

Se compone de las siguientes partes:

Registro de arranque (boot):

Siempre está situado en el sector lógico 0 de todos los disquetes (particiones).

Contiene el bloque de parámetros del BIOS (Basic Input/Output System). Este bloque almacena información sobre las características físicas del disco que son necesarias para controlar el conjunto de periféricos.

Si se formatea como disco de sistema contiene un pequeño programa en lenguaje máquina que inicia el proceso de carga del sistema operativo, en la memoria del ordenador. Dicho programa comprueba si el disco contiene los ficheros del sistema (**IO.SYS y MSDOS.SYS**). Si se localizan, se cargan en la memoria y el control del sistema queda en manos del DOS mediante el **COMAND.COM**. Caso de que no existieran, en la pantalla se visualizaría el mensaje "DISCO SIN SISTEMA".

La tabla de asignación de archivos (FAT):

A continuación del *boot* encontramos la **FAT (*File Allocation Table***) que es la tabla de localización de ficheros. En esta tabla, que se encuentra duplicada por motivos de seguridad, existe **una entrada por cada *cluster* del disco**. Su objetivo es indicar qué unidades de asignación pertenecen a cada fichero y cuál es el último *cluster* del mismo.

Cuando el DOS copia un fichero en disco lo hace **en los primeros clusters libres**. Es decir, un fichero puede comenzar en el cluster 3, seguir en el 8 y finalizar en el 25. La FAT va indicando el siguiente cluster que se ha de buscar.

La FAT es como una tabla de dos filas:

1. Es una lista de números (direcciones de los clusters).
2. Información específica de cada cluster.

Si un cluster está utilizado por un archivo de datos, la segunda fila contiene un número indicando la dirección del siguiente cluster de ese archivo.

El número de la segunda fila puede indicar además:

- 000h El cluster está disponible para almacenar datos (libre).
- FF7h El cluster es erróneo.
- El cluster está reservado.
- FFFh Es el último de un archivo.
- Cualquier otro valor indica el cluster siguiente en la cadena.

EJEMPLO:

CLUSTERS	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
VALOR	RES	RES	004	000	007	000	000	FFF	000	

Un fichero comienza en el cluster 2. El DOS busca el valor asociado a esa posición que contendrá el siguiente cluster donde continua el fichero (004). En esa posición a su vez, se halla el siguiente cluster (007). Finalmente, en esta posición aparece el código FFF, que señala a dicho cluster como el último del fichero.

COPIA DE UN FICHERO:

Cuando se quiere escribir un fichero, el DOS explora la FAT en busca de una posición que indique cluster libre (000), lo anota en el directorio y pasa a emplearlo. Sigue buscando el siguiente cluster libre y cuando lo encuentra lo anota en la posición anterior y también lo utiliza. El proceso continua hasta la copia total del fichero. Así, un fichero puede almacenarse en clusters dispersos, que no son consecutivos.

El directorio raíz (ROOT):

Se trata de la tercera zona creada al formatear un disco y comienza siempre detrás de la segunda copia de la FAT.

Cada archivo creado siempre consume **32 octetos**(FAT16) del directorio raíz, de manera que en un sector puede haber hasta 16 referencias diferentes a fichero (512/32). Como en discos de 720k se destinan 7 sectores (7 al 13) para este fin, se pueden referenciar un **máximo de 112 ficheros** en el directorio raíz.

En uno de 1.4M se pueden referenciar **224 entradas**.

Toda referencia a un fichero, en el directorio raíz, incluye los siguientes elementos y en este orden:

- Nombre (8 bytes)
- Extensión (3)
- Atributos (1)
- Reservados (10)
- Hora (2)
- Fecha (2)
- Cluster de comienzo (2)
- Tamaño del fichero (4)

Nombre del fichero:

El primer byte es un poco particular y se codifica de la siguiente manera:

00h Es una entrada de directorio que no se emplea. Indica el final de las entradas en el directorio.

E5h Corresponde a un fichero que ha sido borrado.

2Eh Se trata del "." de un subdirectorio. Si el 2º byte también vale 2Eh corresponde al elemento ".." de un subdirectorio.

XXh Cualquier otro valor corresponde al primer carácter del nombre del fichero.

Atributo:

Se informa de ciertas características del fichero en cuestión:

- Bit 0 **Sólo lectura**. Ficheros que no pueden borrarse.
- 1 **Oculto**. No aparecen con DIR.
- 2 **Sistema**. Ocultos y de sólo lectura.
- 3 **Etiqueta**: Informa que el nombre corresponde a la etiqueta del disco y no al de un

fichero.

- 4 **Directorio**: Indica que el nombre en cuestión no es un archivo de datos si no la entrada a otro directorio.
- 5 **Archivo**: Cada vez que se modifica el fichero, este bit se pone a 1 (Usado por BACKUP).
- 6 y 7 Sin usar.

ZONA DE DATOS:

El área de datos no tiene ningún formato especial y está dividida en cluster que se gestionan mediante la FAT. Se trata del área disponible por el usuario para guardar el contenido de sus ficheros y subdirectorios. Los subdirectorios se diferencian del directorio raiz en que su posición no es fija. Se pueden crear y borrar.

6.4.9.- FAT16 y 32.

En el mundo PC el sistema de archivo más extendido fue el FAT16 de las versiones de DOS superiores a la 3 y del Windows 95 original, usado en los disquetes y la mayoría de los discos duros. La VFAT (FAT Virtual) de Windows 95 que permite nombres largos no es más que un parche sobre este sistema de archivo, no un sistema de archivo en sí.

El FAT32 de Windows 98 y de la versión OSR-2 de Windows 95 tiene la ventaja frente al anterior en que es de 32 bits y tiene un tamaño de cluster muy pequeño, lo que le hace capaz de admitir grandes discos duros y aprovecharlos muy bien, además de no necesitar artificios como VFAT para usar nombres largos de archivo.

Resulta muy importante mantener el tamaño del cluster lo menor posible para minimizar las pérdidas que ocasionan los archivos, especialmente los muy pequeños. Observe la tabla a continuación que relaciona el tamaño de las particiones con el tamaño del cluster en FAT16 y en FAT32:

Tamaño de la partición	Tamaño del cluster
FAT16	
Hasta 2 GB	32 Kb
Menos de 1 GB	16 Kb
Menos de 512 MB	8 Kb
Menos de 256 MB	4 Kb
Menos de 128 MB	2 Kb
FAT32	
A partir de 8 GB	8 Kb
Menos de 8 GB	4 Kb

En cuanto al tamaño de los discos; si el sistema de archivo da direcciones de archivo de 16 bits, esto nos da 2 elevado a 16 = 65.536 direcciones, que a un máximo de 32 Kb por cluster son 2.097.152 Kb, es decir, 2 GB como máximo para FAT16. ¿Quiere esto decir que no podemos usar discos de más de 2 GB? No, afortunadamente; pero implica que deberemos dividirlos en varias particiones, que son cada una de las divisiones lógicas (que no físicas) de un disco, las cuales se manejan como si fueran discos duros separados (con su propia letra de unidad e incluso con diferentes tipos de sistema de archivo si lo deseamos). Por ejemplo, un disco de 3,5 GB debe dividirse al menos en dos particiones de 2 GB o menos cada una para usarlo con FAT16.

Para FAT32 el cálculo es similar, aunque no se usan los 32 bits, sino "sólo" 28, lo que da un máximo de ¡¡2.048 GB por partición!! (2 Terabytes) usando clusters de 8 Kb. Sin duda no necesitaremos hacer más de una partición al disco...

Observe que para mantener el mismo tamaño de cluster de 4 Kb en un disco de 2 GB, en FAT16 necesitaríamos al menos 8 particiones de como mucho 255,9 MB, mientras que en FAT32 nos bastaría con una. Indudablemente, aunque no podamos instalar FAT32 resulta preferible perder algo de espacio a tener que manejar un disco subdividido en unidades "C", "D", "E", "F"... y así hasta "J".

6.5.- Unidades de disquete.

A nivel funcional son como una partición de un disco duro. No tienen MBR.

Originariamente los disquetes eran flexibles y bastante grandes, unas **5,25 pulgadas** de ancho. La capacidad primera de **160 Kb** se reveló enseguida como insuficiente, por lo que empezó a crecer y no paró hasta los **1,44 MB**, ya con los disquetes actuales, más pequeños (**3,5"),** más rígidos y protegidos por una pestaña metálica.

Incluso existe un modelo de 2,88 MB y 3,5" que incorporaban algunos ordenadores IBM, pero no llegó a cuajar porque los discos resultaban algo caros y seguían siendo demasiado escasos para aplicaciones un tanto serias; mucha gente opina que hasta los 100 MB de un Zip son insuficientes. De cualquier forma, los tipos más comunes de disquetes aparecen en la siguiente tabla:

Tamaño	Tipo de disco	Capacidad	Explicación
5,25"	SS/DD	180 Kb	Una cara, doble densidad. Desfasado
5,25"	DS/DD	360 Kb	Dos caras, doble densidad. Desfasado
5,25"	DS/HD	1,2 MB	Dos caras, alta densidad. Desfasado pero útil
3,5"	DS/DD	720 Kb	Dos caras, doble densidad. Desfasado pero muy común
3,5"	DS/HD	1,44 MB	Dos caras, alta densidad. El estándar actual

Las disqueteras son compatibles "hacia atrás"; es decir, que en una disquetera de 3,5" de alta densidad (de 1,44 MB) podemos usar discos de 720 Kb o de 1,44 MB, pero en una de doble densidad, más antigua, sólo podemos usarlos de 720 Kb.

Para distinguir a primera vista un disco de 3,5" de alta densidad de otro de doble, basta con observar el número de agujeros que presenta en su parte inferior. Si tiene sólo uno, situado en el lado izquierdo de la imagen y generalmente provisto de una pestaña móvil, se trata de un disco de doble densidad; si tiene dos agujeros, se trata de un disco de alta densidad. Si el primero de los agujeros **está al descubierto el disco estará protegido contra escritura**; el segundo sólo sirve para diferenciar ambos tipos de disquetes.

De cualquier forma, el disquete deberá estar formateado a la capacidad correcta, para lo cual podemos usar la orden FORMAT del DOS o bien los menús de Windows. Debe tenerse en cuenta que si no especificamos nada, el disco intentará ser formateado a la capacidad nominal de la disquetera, lo que con un disco de capacidad inferior puede ser un error desastroso. Por ejemplo, a continuación aparecen algunas órdenes de formateado comunes:

Los ordenadores normales disponen de un puerto para dos disqueteras, que irán conectadas a un único cable de datos. La que esté conectada en el extremo del mismo será la primera (la "A" en DOS) y la que esté en el segundo conector, entre el ordenador y la anterior disquetera, será la segunda (la "B").

6.5.1.- SuperDisk LS-120 - 120 MB (Imation/Panasonic)

Es **compatible con los disquetes clásicos** (ojo, con la nueva disquetera, no basta con comprarse los *superdisquetes*).

La unidad se vende con **conexión IDE** para la versión interna o bien puerto paralelo (el de impresora) y USB para la externa que hace la instalación aún más sencilla. Si la BIOS de su placa lo permite puede configurar la versión IDE incluso como unidad de arranque, con lo que no necesitará para nada la disquetera de 3,5".

La imagen exterior del periférico es exactamente igual que la de una disquetera tradicional, salvo por el **botón de expulsión**, que en vez de sobresalir cuando hay un disco insertado y empujar dicho botón para expulsarlo, se trata de

un botón de «toque suave», que acciona un mecanismo de expulsión automático.

6.5.2.- Memorias FLASH USB. El sustituto del disquete.

De entre los dispositivos encargados de tomar el relevo al disquete, las memorias USB destacan frente al resto (los CDs grabables, por ejemplo) por su sencillez y manejabilidad. Ofrecen la capacidad de un **pequeño disco duro** (desde 32 megabytes a varios gigabytes). Se transportan cómodamente en el bolsillo y se conectan al ordenador para intercambiar datos de manera simple: basta enchufarlos a la entrada **USB** para intercambiar archivos con el PC. El contenido de estas memorias aparece en la pantalla como si se tratase de otra unidad de disco (dentro de 'Mi PC' si usamos Windows), y para grabar sobre ellos es suficiente con arrastrar los datos con el ratón, sin utilizar ningún programa específico.

Muchos de estos dispositivos ofrecen algo más que espacio para transportar datos. Lo más habitual es que sean capaces de **reproducir MP3**, aunque también se pueden encontrar memorias USB que hacen las veces de reloj, calculadora, grabadora, sintonizador de radio e incluso cámara digital.

Al contrario que otros dispositivos de almacenamiento, la memoria flash **no contiene partes móviles**, por lo que es especialmente resistente a los 'malos tratos'.

MEMORIA FLASH.

La memoria flash es una **memoria de estado sólido no volátil y reescribible** que funciona como RAM y una unidad de disco duro, combinados.

La memoria flash almacena bits de datos electrónicos en celdas de memoria, al igual que DRAM, pero también funciona como una unidad de disco duro que, cuando se apaga la energía, los datos permanecen en memoria. Debido a su alta velocidad, durabilidad y bajos requerimientos de voltaje, la memoria flash es ideal para su uso en aplicaciones tales como cámaras digitales, vídeo cámaras, teléfonos celulares, impresoras, computadoras portátiles, organizadores personales, localizadores inteligentes y registros de audio digitales, lectores MP3, sistemas de posicionamiento global (GPS) y álbum de fotos digitales.

6.6.- CD-ROM.

Sony y *Philips* inventaron el **Disco Compacto** en 1981 para que fuera un dispositivo de almacenamiento de audio compacto de alta calidad y que permitiera, a su vez, el acceso directo a las pistas de sonido digital. Se lanzó oficialmente en octubre de 1982. En 1984, las especificaciones del disco compacto se extendieron (con la publicación del *Libro Amarillo*) para que se pudieran almacenar datos digitales.

Los CDs son discos de policarbonato de 120 mm de diámetro, 1,2 mm de espesor y pesan aproximadamente 14 gramos.

Sobre un disco finamente pulido se aplica una capa de material fotosensible, sobre la que es posible grabar la información gracias a un rayo láser de alta potencia, con el cual se escriben los unos y los ceros, que consisten en una serie de hoyos microscópicos. Dependiendo de las zonas en las que ha impactado el láser, la capa de material fotosensible se endurece o se hace soluble al aplicarle ciertos baños. Así, una vez concluidos los diferentes baños se dispone de una primera copia del disco o "**disco master**", que permitirá estampar miles de copias en CD-ROM.

Para el caso de las copias, una vez hechos los hoyos en los sitios adecuados, todo el disco se cubre con una fina capa de aluminio que sirve para reflejar la luz láser utilizada para la lectura. Finalmente se le aplica una nueva capa plástica.

Los datos se guardan en **una única pista, que empieza en el centro del disco** y acaba en el exterior, formando una espiral. En esta espiral hay microscópicas ranuras denominadas "**pits**". El área lisa entre 2 pits se denomina "**land**". Pits y lands representan los datos almacenados sobre el disco. Así, cuando el laser lee un CD, los pits difuminarán la luz devolviendo una señal débil, mientras que los land reflejarán la luz , lo que se interpreta como una señal fuerte.

6.6.1.- Estándares

Existen numerosos estándares que describen la manera en la que debe almacenarse la información en un disco compacto según el uso que se le dará. Estos estándares están referenciados en documentos llamados *libros* y cada uno tiene un color asignado:

- **Libro rojo** (también conocido como *Audio de libro rojo*): fue desarrollado en el año 1980 por Sony y Philips y describe el formato físico de un CD y el método de codificación para un CD de audio (a veces denominado *CD-DA*, *Disco compacto - Audio digital*). Define una frecuencia de muestra de 44,1 kHz y 16 bits de resolución (en estéreo) para grabar datos de audio.
- **Libro amarillo**: se desarrolló en el año 1984 para describir el formato físico de los CD de datos (*CD-ROM*, *Disco compacto - Memoria de sólo lectura*). Incluye dos modos:
  - **CD-ROM Modo 1**, utilizado para almacenar datos con corrección de errores (*ECC*, *Código de corrección de errores*) y permite evitar la pérdida de datos por degradación del disco.
  - **CD-ROM Modo 2**, utilizado para almacenar datos gráficos, de video y de audio comprimidos. Para poder leer este tipo de CD-ROM, una unidad debe ser *compatible con Modo 2*.
- **Libro verde**: las especificaciones físicas para un CD-I (*CD Interactivo* de Philips).
- **Libro naranja**: formato físico para CD grabables. Se divide en tres secciones:
  - *Parte I*: el formato CD-MO (discos magneto-ópticos)
  - *Parte II*: el formato CD-WO (*discos de escritura única*, actualmente llamados *CD-R*)
  - *Parte III*: el formato CD-RW (*CD Regrabable*)
- **Libro blanco**: formato físico para CD de video (*VCD*).
- **Libro azul**: formato físico para los CD "Extra" (*CD-XA*)

6.6.2.- Velocidad de Transferencia

Los primeros lectores de CD-ROM tenían una velocidad de transferencia de **150 KB/s** (la habitual para los CDs de audio). No obstante, esta velocidad pronto se quedaría corta para las aplicaciones del PC. Así aparecerían los CD-ROMs a 2X, 4X, 8X .... hasta los 52X. Este multiplicador indica el número de veces en que el lector supera a la velocidad de giro de las unidades originales 1X. En teoría, el mismo aumento debería acompañar a la velocidad de transferencia, pero esto sólo ocurre en el extremo del disco y no en todas las ocasiones. Luego a partir de ciertos multiplicadores, la velocidad de un lector deja de ser un parámetro importante a la hora de valorarlo.

La siguiente tabla muestra las velocidades teóricas de transferencia que se deberían alcanzar con cada multiplicador:

Velocidad:	**1X**	**2X**	**4X**	**16X**	**24X**	**32X**	**52X**
KB/s:	150	300	600	2400	3600	4800	7800

6.6.3.- Sistema de archivos

El formato del CD (o más precisamente el *sistema de archivos*) describe la manera en que se encuentran almacenados los datos en la *zona de programa*.

El primer sistema de archivos para CD fue el *High Sierra Standard*.

El formato **ISO 9660**, estandarizado en 1984 por la ISO (Organización Internacional de Estándares), retoma el *High Sierra Standard* para definir la estructura de archivos y carpetas en los CD-ROM. Se divide en tres niveles:

- **Nivel 1**: Un CD-ROM ISO 9660 de nivel 1 formateado sólo puede contener archivos con nombres que contengan únicamente letras mayúsculas (*A-Z*), dígitos (*0-9*) y el carácter "_". Juntos, estos caracteres se denominan *caracteres d*. Los nombres de las carpetas pueden contener un máximo de 8 caracteres d y no pueden tener una profundidad mayor a 8 subcarpetas. Además, la norma *ISO 9660* exige que cada archivo sea almacenado en el CD-ROM de forma continua, sin fragmentación. Se trata del nivel más restrictivo. El cumplimiento con el nivel 1 asegura que el disco será legible en una gran cantidad de plataformas.
- **Nivel 2**: El formato ISO 9660 de nivel 2 exige que cada archivo sea almacenado como un flujo continúo de bytes, pero en cambio es más flexible con los nombres de archivos y permite los caracteres *@ - ^ ! $ % & ( ) # ~* y una profundidad de hasta 32 subcarpetas.
- **Nivel 3**: El formato *ISO 9660 de nivel 3* no restringe los nombres de archivos y carpetas.

Microsoft también creó el formato *Joliet*, una expansión del *ISO 9660* que permite utilizar nombres de archivos largos (*LFN*) de hasta 64 caracteres, que incluyen espacios y caracteres acentuados según la codificación Unicode).

El formato *ISO 9660 Romeo* es una opción de nomenclatura propuesta por Adaptec, por lo tanto independiente del formato *Joliet*. Permite almacenar archivos cuyos nombres pueden tener hasta 128 caracteres, pero no es compatible con la codificación Unicode.

El formato *ISO 9660 RockRidge* es una extensión de la nominalización del *ISO 9660* que lo hace compatible con sistemas de archivos UNIX.

Con el objetivo de compensar las limitaciones del *ISO 9660* (que lo hacen inadecuado para discos DVD-ROM), Asociación de Tecnología de Almacenamiento Óptico (OSTA ha desarrollado el formato *ISO 13346*, conocido como *UDF* (*Formato de disco universal*).

6.6.4.- Métodos de escritura

- **Monosesión**: Este método crea una única sesión en el disco y no permite que se añadan datos nuevos más adelante.
- **Multisesión**: A diferencia del método anterior, éste permite que el CD se escriba varias veces, creando una tabla de contenidos (*TOC*) de 14 MB para cada una de las sesiones.
- **Multivolumen**: Es la grabación de tipo multisesión considera cada sesión como un volumen distinto.
- **Track At Once**: Este método permite desactivar el láser entre dos pistas, creando de esta manera una pausa de dos segundos entre cada pista de un CD de audio.
- **Disc At Once**: A diferencia del método anterior, este método escribe todo el CD a la vez (sin pausas).
- **Escritura de paquetes**: Este método permite grabar los datos por paquetes.

Especificaciones técnicas

Una unidad de CD-ROM se define de la siguiente manera:

- **Velocidad**: la velocidad se calcula en relación a la velocidad de un reproductor de CD de audio (150 KB/s). Una unidad que puede alcanzar velocidades de 3000 KB/s será considerada de 20x (20 veces más rápido que una unidad de 1x).
- **Tiempo de acceso**: representa el tiempo promedio para ir de una parte del CD a otra.
- **Interfaz**: ATAPI (IDE) o SCSI

En la parte frontal de la unidad lectora también hay una toma para auriculares y un potenciómetro para ajustar el volumen, ya que todas las unidades de CD-ROM permiten reproducir discos de audio.

- Tecnología óptica. Laser de 780 nm (infrarrojos).
- Endiduras (**pits - lands**). Grabación por molde.

- Una pista (espiral).
- Sectores de misma longitud.
- Compatible CD-A. Toma auriculares y potenciómetro de volumen.
- Capacidad de **650 MB**.
- Velocidad de lectura: **150 KB/s (1x).**
- Color plateado.

6.6.5.- CD-R.

Un CD-R no es mas que un sistema de almacenamiento WORM (Write Once Read Many, es decir que solo se puede escribir una vez, pero puede leerse en múltiples ocasiones). Esto significa que todo lo que se grave en el disco no podrá borrarse nunca.

Los discos CD-R son diferentes a los CD comerciales. Estos últimos se graban utilizando un molde, mientras que los CD-R, poseen una capa adicional (ubicada entre el sustrato y la capa metálica) con un tinte que puede ser marcado (o "quemado") por un láser de alta potencia (10 veces más potente que el que se usa para leerlos). La capa con el tinte es la encargada de absorber o reflejar el haz de luz emitido por el láser. Para almacenar la información, **se queman mediante un láser**. Incluso la superficie grabable es de distinto color: los CD-ROM son plateados, mientras que los CD-R pueden ser azules, verdes o dorados. Además son más sensibles a las temperaturas extremas y no duran tanto.

Los tintes utilizados con más frecuencia son los siguientes:

- **Cianina** de color azul, de parece verde cuando la capa metálica se hace con oro
- **Talocianina** de color verde claro, de apariencia dorada cuando la capa metálica se hace con oro
- **Azo** de color azul oscuro

6.6.6.- CD-RW.

- regrabable múltiples veces
- Tecnología de cambio de fase (cambio entre estado reflexivo y absorción de la luz).

6.7.- DVD.

Las mayores ventajas del DVD frente a los CDs son mayor velocidad de lectura (desde 8 veces mas que los lectores originales de CD y subiendo...) y más capacidad de almacenamiento (hasta 17GB).

6.7.1.- Capacidad de almacenamiento.

La mayor capacidad conseguida en los DVDs se ha basado en tres modificaciones sobre el CD original:

- **Pits y Lands menores**: El tamaño de las marcas en un DVD de una cara es de 0’44 micras (respecto a las 0’83 micras del CD). Además, la distancia entre marcas es de 0’74 micras, (respecto a 1’6 micras para el CD). Con ello se consigue que se puedan grabar alrededor de 4 veces más marcas en la misma superficie, consiguiendo con ello mayor capacidad.

- **Caras y capas**: En los DVD es posible almacenar información en ambas caras del disco, y además cada cara puede tener dos capas. Por ello se logra multiplicar por cuatro la capacidad del menor de los DVD. Según esto, se pueden clasificar de la siguiente forma:.

- **DVD-5**: una sola cara y una sola capa. Capacidad de **4'7GB**.
- **DVD-9**: una sola cara con doble capa. Capacidad de **8'5GB**.
- **DVD-10**: doble cara, pero una sola capa. Capacidad de **9'4GB**.
- **DVD-18**: doble cara y doble capa. Capacidad de **17GB**.
- **Láser**: Para permitir leer las marcas más pequeñas de los DVD, el láser debe tener una menor longitud de onda: entre 635 y 650 nanómetros (frente a los 780 nanómetros para lectores de CD). Otra cosa que debemos mencionar es que el láser debe ser capaz de leer las dos capas de una única cara.

6.7.2.- Velocidad de lectura.

Un **DVD 1x** transfiere datos a **1.385KB/s**, equivalente a una unidad de CD-ROM 8x, por lo que es apreciable el aumento de la velocidad de transferencia con respecto a los CDs. Para obtener la velocidad en Mbytes por segundo en modo DVD habrá que multiplicar el factor por 1.385. De este modo, el modo 2x escribe a 2,7 Mbytes por segundo. Para el modo CD, la base es 150 Kbytes por segundo.

6.7.3.- Formatos de DVD estándar

Las especificaciones oficiales para los DVD se dividen en cinco libros:

- Libro A para DVD-ROM;
- Libro B para DVD de video;
- Libro C para DVD de audio;
- Libro D para DVD grabables (DVD-R) y regrabables (DVD-RW). El formato DVD-R es grabable una única vez, mientras que el formato DVD-RW es regrabable, lo que permite reescribir los datos por medio de una aleación metálica de cambio de fase;
- Libro E para DVD regrabables (también llamados DVD-RAM). DVD-RAM es un medio regrabable que utiliza una tecnología de cambio de fase para grabar datos. En realidad, los DVD-RAM son cartuchos compuestos por una carcasa y un DVD. Algunos cartuchos son extraíbles para que el DVD-RAM se pueda reproducir en un reproductor de DVD.

6.7.4.- Formatos de grabación de DVD estándar

Actualmente existen tres formatos de DVD grabables:

- **DVD-RAM** de Toshiba © y Matsushita ©. Este formato se utiliza principalmente en Japón.
- **DVD-R/DVD-RW**, patrocinados por el DVD Forum. Los DVD en formato DVD-R sólo pueden grabarse una vez, mientras que los DVD-RW pueden reescribirse hasta alrededor de 1000 veces. Los formatos DVD-R y DVD-RW pueden almacenar hasta 4,7 GB en un disco.
- **DVD+R/DVD+RW**, patrocinados por Sony y Philips dentro de la DVD+RW Alliance, que también incluye a Dell, Hewlett-Packard, Mitsubishi/Verbatim, Ricoh,

Thomson y Yamaha.

Es importante subrayar el hecho de que estos tres formatos son incompatibles entre sí, a pesar de poseer rendimientos similares. El formato DVD-RAM no se analizará en detalle aquí, ya que es utilizado principalmente en Japón. Los formatos DVD-R(W) y DVD+R(W), en cambio son muy utilizados en Europa.

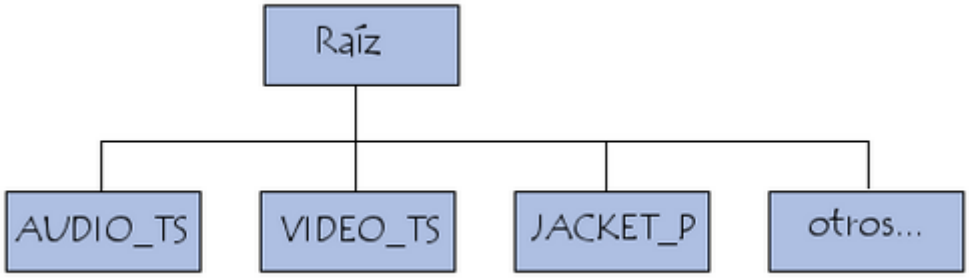
6.7.5.- Sistema de archivos y carpetas

Los DVD utilizan un sistema de archivos **UDF** (*Formato de disco universal*). Con el objetivo de mantener cierta compatibilidad con los sistemas operativos más antiguos, se ha creado un sistema híbrido llamado "Puente UDF", que admite tanto el sistema de archivos UDF como el ISO 9660 usado por los CD-ROM. Sin embargo, es importante destacar que los reproductores de DVD de audio y video no admiten el sistema UDF.

6.7.6.- Estructura de un DVD de video

Un DVD de video puede contener datos para reproductores de DVD independientes, así como datos adicionales que un ordenador puede leer.

Un DVD de video tiene una organización jerárquica de carpetas que le permite almacenar datos de video y audio. Generalmente se basa en la siguiente estructura:



El directorio principal, llamado *VIDEO_TS* (por *Conjuntos de Títulos de Video*), contiene los archivos de DVD de video. El directorio *AUDIO_TS* concierne a los DVD de audio, pero a veces es requerido en determinados reproductores de DVD. *JACKET_P* contiene imágenes de arte digital del DVD. Por último, también es posible agregar al mismo otras carpetas que el ordenador pueda leer.

Un DVD de video está compuesto por un determinado número de elementos que se encuentran en el directorio *VIDEO_TS*:

- un **administrador de video** (**VMG**). El VMG generalmente incluye la(s) secuencia(s) de video preliminar(es), así como también el menú que permite acceder a los otros títulos de video (incluso a los submenús).
- Uno o más **conjuntos de títulos de video** (**VTS**), que contienen títulos de video.

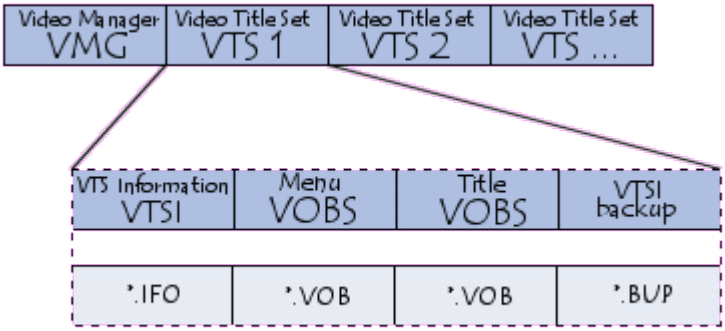
Los "títulos de video" pueden ser películas, videos o álbumes. Un título está formado por "*Conjuntos de bloques de objetos de video*" (**VOBS**) y cada uno de ellos contiene:

- un "archivo de control" (llamado **VTSI**, que significa *Información sobre conjuntos de títulos de video*), que contiene datos de navegación.
- uno o varios objetos de video (*VOB*, *Bloque de Objetos de Video*). El objeto de video (VOB) es el elemento básico del DVD. Contiene datos de video y audio e imágenes múltiples, todas en formato MPEG2. Un software de reproductor de video es capaz de leer un archivo *.VOB* si cambia su extensión a "*.MPG*". Las especificaciones del formato DVD exigen que todos los archivos VOB sean inferiores a un gigabyte. Cada VOB está compuesto de "*celdas*", que representan a su vez las distintas secuencias de video y audio que constituyen el VOB, como los capítulos de video o las canciones de un álbum.
- una copia del *VTSI* (**Copia de seguridad VTSI**).

Un DVD puede contener hasta 99 títulos (*VTS*), cada uno de ellos dividido en hasta 10 capítulos.

El directorio VIDEO_TS generalmente contiene tres tipos de archivos con las siguientes extensiones:

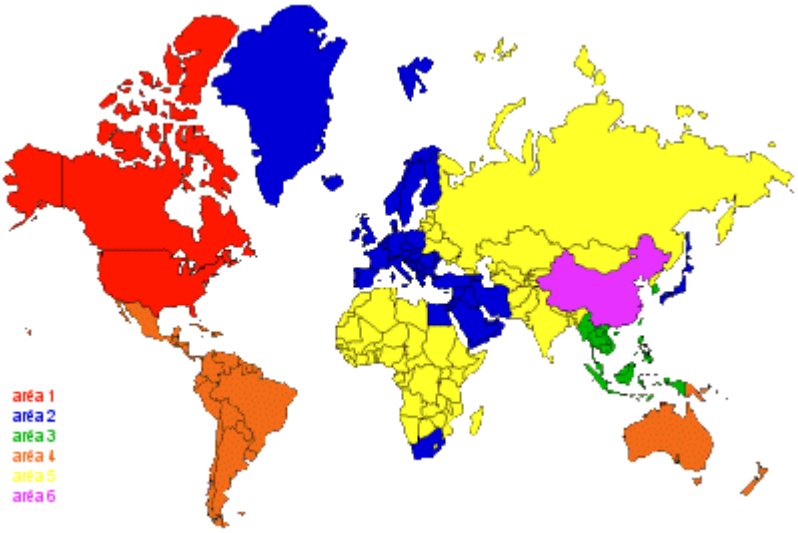
- **IFO**, que contiene datos de navegación (corresponde al Administrador de Video).
- **VOB** (Bloque de objeto de video), que contiene transmisiones de video, los canales de audio y los subtítulos de un título de video.
- **BUP** (*BUP* significa *Copia de seguridad*), que contiene una copia de seguridad de los archivos IFO, en caso de que sean ilegibles.



El archivo especial llamado *VIDEO_TS.IFO* (*IFO* significa *información*) contiene la información necesaria para que el reproductor de DVD pueda mostrar el menú principal. Está acompañado del archivo *VIDEO_TS.VOB*, que contiene a su vez la animación de inicio y el archivo de seguridad (llamado *VIDEO_TS.BUP*).

Regiones

Los DVD de video han sido diseñados para que sólo puedan ser leídos en determinadas partes del mundo. Se trata de una división por regiones (originalmente con la intención de restringir la distribución de copias ilegales). De esta manera, resulta teóricamente imposible, reproducir un DVD de una región en un reproductor de otra región. Sin embargo, casi todas las unidades de DVD de los equipos y muchos reproductores independientes pueden convertirse en "multizona" mediante herramientas especiales.



7.- DISPOSITIVOS PERIFERICOS.

Se denomina "**periférico**" a cualquier equipo electrónico susceptible de ser conectado a un ordenador mediante una de sus interfaces de entrada/salida (puerto serial, puerto paralelo, bus USB, bus FireWire, interfaz SCSI, etc.), la mayoría de las veces a través de un conector. De manera que puede considerarse a los periféricos como componentes externos del ordenador.

7.1.- Introducción a las pantallas para equipos

Una **pantalla** (o *monitor*) es una unidad de visualización de un equipo. Por lo general se dice que existen dos familias de pantallas:

- **Pantallas de rayos catódicos (abreviado *CRT*)**, utilizadas en la mayoría de los equipos de escritorio. Son pesadas y voluminosas, y por lo general, consumen mucha energía.
- **Los monitores de pantalla plana** se usan en la mayoría de los ordenadores portátiles, asistentes digitales personales (PDA) y cámaras digitales y, cada vez más, en equipos de escritorio. Estas pantallas son más delgadas (de allí su nombre), livianas y consumen menos energía.

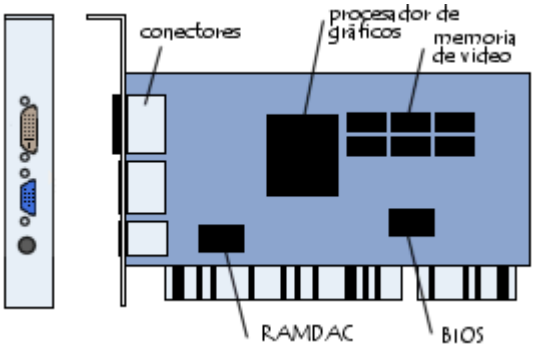
Tarjetas aceleradoras 2D

Una **tarjeta gráfica**, que también se conoce como **adaptador gráfico, tarjeta de video** o **acelerador de gráficos**, es un componente del ordenador que permite convertir los datos digitales en un formato gráfico que puede ser visualizado en una pantalla.

En un principio, la tarea principal de las tarjetas gráficas fue la de enviar píxeles a la pantalla, así como también una variedad de manipulaciones gráficas simples:

- Mover bloques (como el del cursor del ratón);
- trazado de rayos;
- trazado de polígonos;
- etc.

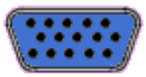
Las tarjetas gráficas más recientes tienen procesadores fabricados para manipular gráficos complejos en 3D.



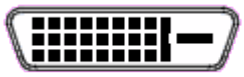
Los componentes de una tarjeta de video son:

- Una **Unidad de procesamiento gráfico** (**GPU**, *Graphical Processing Unit*), que es el corazón de la tarjeta de gráficos y que procesa las imágenes de acuerdo a la codificación utilizada. La **GPU** es un procesador especializado con funciones relativamente avanzadas de procesamiento de imágenes, en especial para gráficos 3D. Debido a las altas temperaturas que puede alcanzar un procesador gráfico, a menudo se coloca un radiador y un ventilador.

- La función de la **memoria de video** es la de almacenar las imágenes procesadas por el GPU antes de mostrarlas en la pantalla. A mayor cantidad de memoria de video, mayor será la cantidad de texturas que la tarjeta gráfica podrá controlar cuando muestre gráficos 3D. El término *búfer de trama* se utiliza para referirse a la parte de la memoria de video encargada de almacenar las imágenes antes de mostrarlas en la pantalla. Las tarjetas de gráficos presentan una dependencia importante del tipo de memoria que utiliza la tarjeta. Su tiempo de respuesta es fundamental en lo que respecta a la rapidez con la que se desea mostrar las imágenes. La capacidad de la memoria también es importante porque afecta el número y la resolución de imágenes que puede almacenarse en el búfer de trama.
- El **Convertidor digital-analógico de RAM** (*RAMDAC*, *Random Access Memory Digital-Analog Converter*) se utiliza a la hora de convertir las imágenes digitales almacenadas en el *búfer de trama* en señales analógicas que son enviadas a la pantalla. La frecuencia del **RAMDAC** determina a su vez la frecuencia de actualización (el número de imágenes por segundo, expresado en Hercios: Hz) que la tarjeta gráfica puede soportar.
- El **BIOS de video** contiene la configuración de tarjeta gráfica, en especial, los modos gráficos que puede soportar el adaptador.
- La **interfaz**: Este es el tipo de bus que se utiliza para conectar la tarjeta gráfica en la placa madre. El bus AGP está especialmente diseñado para controlar grandes flujos de datos, algo absolutamente necesario para mostrar un video o secuencias en 3D. El bus PCI Express presenta un mejor rendimiento que el bus AGP y en la actualidad, casi puede decirse que lo ha remplazado.
- Las **conexiones**:
    - La interfaz VGA estándar: La mayoría de las tarjetas gráficas tienen un conector VGA de 15 clavijas (Mini Sub-D, con 3 hileras de 5 clavijas cada una); por lo general estas son de color azul. Este conector se utiliza principalmente para las pantallas CRT. Este tipo de interfaz se usa para enviar 3 señales analógicas a la pantalla. Dichas señales corresponden a los componentes rojos, azules y verdes de la imagen.



    - La Interfaz de Video Digital (DVI, *Digital Video Interface*) se encuentra en algunas tarjetas gráficas y se utiliza para el envío de datos digitales a los distintos monitores que resultan compatibles con esta interfaz. De esta manera, se evita convertir los datos digitales en analógicos o los analógicos en digitales.



    - Interfaz S-Video: En la actualidad, son cada vez más numerosas las tarjetas gráficas que incluyen un conector S-Video. Esto permite visualizar en una pantalla de televisión lo mismo que se observa en el ordenador. Por este motivo, generalmente se lo suele llamar conector "**Salida de TV**".

7.1.1.- Modos gráficos.

MDA

El **MDA** (*Monochrome Display Adapter [adaptador de pantalla monocromático]*), que apareció en 1981, representa el modo de visualización para las pantallas monocromáticas, que permitían mostrar texto en **80 columnas y 25 filas**. Este modo permitía mostrar solamente caracteres **ASCII**.

CGA

El modo **CGA** (*Color Graphic Adapter [adaptador de gráficos en color]*) apareció en 1981, poco después del *MDA*, con la llegada de la PC (equipo personal). Este modo gráfico incluía:

- visualización en modo texto mejorado, capacitado para mostrar caracteres en 4 colores
- visualización en modo gráfico que permitía mostrar píxeles en 4 colores con una resolución de 320 píxeles por 200 píxeles (320 x 200)

Hércules

Se trataba ésta de una tarjeta gráfica de corte profundamente profesional. Su ventaja, poder trabajar con **gráficos a 720x348** puntos de resolución, algo alucinante para la época; su desventaja, que **no ofrecía color**.

EGA

El modo **EGA** (*Enhanced Graphic Adapter [adaptador gráfico mejorado]*) se lanzó a comienzos de 1985. Permitía mostrar 16 colores con una resolución de 640 por 350 píxeles (640 x 350), gráficos mucho más refinados que los que eran posibles en el modo CGA.

VGA

El modo **VGA** (*Video Graphics Array [adaptador de gráficos de video]*) apareció en el año 1987. Ofrecía una resolución de 720 x 400 en modo texto y una resolución de 640 por 480 (640 x 480) en el modo gráfico de 16 colores. También permitía mostrar 256 colores con una definición de 320 x 200 (un modo también conocido como **MCGA** que significa a su vez *matriz gráfica multicolor*). El VGA se convirtió rápidamente en el modo de visualización mínimo de referencia de los PC.

XGA

En 1990, IBM presentó el **XGA** (*eXtended Graphics Array [matriz de gráficos extendida]*). La versión 2 de este modo de visualización, llamado *XGA-2*, ofrecía una resolución de 800 x 600 en 16 millones de colores y 1024 x 768 en 65536 colores.

SVGA

El **SVGA** (*Super Video Graphics Array [súper adaptador gráfico de video]*) es un modo gráfico que permite mostrar 256 colores en resoluciones de 640 x 200, 640 x 350 y 640 x 480. El SVGA permite a la vez mostrar definiciones más altas, tales como 800 x 600 ó 1024 x 768 debido a que utiliza menos colores.

VESA

Para resolver la falta de estandarización en modos gráficos, se creó un grupo de importantes fabricantes de tarjetas gráficas (la **VESA**, *Asociación para estándares electrónicos y de video*) para desarrollar estándares gráficos.

SXGA

El estándar **SXGA** (*Super eXtended Graphics Array [súper matriz de gráficos extendida]*), definido por la corporación VESA, hace referencia a la resolución de 1280 x 1024 con 16 millones de colores. Este modo se caracteriza por un formato de pantalla de 5:4, a diferencia de otros modos (VGA, SVGA, XGA, UXGA).

UXGA

El modo **UXGA** (*Ultra eXtended Graphics Array [ultra arreglo de gráficos extendidos]*) utiliza una resolución de 1600 x 1200 con 16 millones de colores.

WXGA

El modo **WXGA** (*Wide eXtended Graphics Array*) utiliza una resolución de 1280 x 800 con 16 millones de colores.

WSXGA

El modo **WSXGA** (*Wide Super eXtended Graphics Array*) utiliza una resolución de 1600 x 1024 con 16 millones de colores.

WSXGA+

El modo **WSXGA+** (*Wide Super eXtended Graphics Array+*) utiliza una resolución de 1680 x 1050 con 16 millones de colores.

WUXGA

El modo **WUXGA** (*Wide Ultra eXtended Graphics Array*) utiliza una resolución de 1920 x 1200 con 16 millones de colores.

QXGA

El modo **QXGA** (*Quantum Extended Graphics Array*) utiliza una resolución de 2048 x 1536 con 16 millones de colores.

QSXGA

El modo **QSXGA** (*Quad Super Extended Graphics Array*) utiliza una resolución de 2560 x 2048 con 16 millones de colores.

QUXGA

El modo **QUXGA** (*Quad UXGA*) utiliza una resolución de 3200 x 2400 con 16 millones de colores.

Resumen

La siguiente tabla resume las diferentes resoluciones así como los formatos correspondientes:

Formato de visualización	***Resolución horizontal***	***Resolución vertical***	***Cantidad de píxeles***
VGA	640	480	307.200
SVGA	800	600	480.000
XGA	1024	768	786.432
SXGA	1280	1024	1.310.720
SXGA+	1400	1050	1.470.000
SXGA+	1280	1024	1.310.720
UXGA	1600	1200	1.920.000
QXGA	2048	1536	3.145.728
QSXGA	2560	2048	5.242.800
QUXGA	3200	2400	7.680.000

7.1.2.- Estándares de energía y radiación

Existen numerosos estándares para garantizar la calidad de la pantalla y garantizarle al consumidor que el equipo se ha diseñado para limitar la radiación de ondas electrostáticas y reducir el consumo de energía.

A fines de la década de 1980, la autoridad de verificación sueca creó el estándar MPR1 para permitir la radiación emitida por el hardware que irradia ondas electrostáticas. Este estándar se reformó en 1990 para producir MPR2, reconocido en la actualidad a nivel internacional.

En 1992, la Confederación Sueca de Empleados Profesionales introdujo el estándar **TCO**, que permite describir los niveles de emisión de radiación ya no en términos de niveles mínimos de seguridad, sino en términos de nivel

mínimo técnicamente posible.

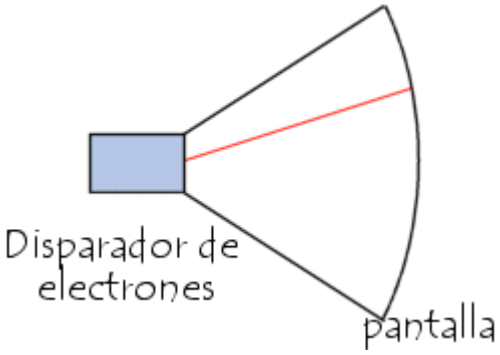
El estándar TCO se revisó en 1992, 1995 y 1999, y dio como resultado los estándares *TCO92*, *TCO95* y *TCO99*, respectivamente.

En 1993, un grupo de fabricantes de componentes para equipos (*VESA, Asociación para estándares electrónicos y de video*) creó el estándar *DPMS* (*Señalización para administración de potencia de pantallas*), que ofrecía 4 modos operativos para dispositivos que la cumplieran:

- Encendido.
- En espera, con consumo de energía inferior a 25 W.
- Suspendido, con consumo de energía inferior a 8 W. En este modo el cañón de electrones se cierra, lo que significa que el tiempo de recuperación es más prolongado que para el modo en espera.
- Apagado.

7.2.- Pantalla de rayos catódicos

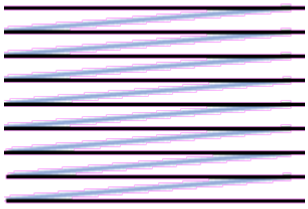
La mayoría de los monitores (pantallas de equipos) utilizaron **pantallas de rayos catódicos** (o **CRT**), que son tubos de vacío de vidrio dentro de los cuales un cañón de electrones emite una corriente de electrones guiada por un campo eléctrico hacia una pantalla cubierta de pequeños elementos fosforescentes.



El cañón de electrones está compuesto por un **cátodo**, un electrodo metálico con carga negativa, y uno o más **ánodos** (electrodos con carga positiva). El cátodo emite los electrones atraídos por el ánodo. El ánodo actúa como un acelerador y concentrador de los electrones, creando una corriente de electrones dirigida a la pantalla. Un campo magnético va guiando los electrones de derecha a izquierda y de arriba hacia abajo. Se crea con dos bobinas X e Y (llamadas *deflectoras*) que envían la corriente en dirección horizontal y vertical, respectivamente.

Esta pantalla está cubierta con una capa fina de elementos fosforescentes, llamados fósforos, que emiten luz por excitación, es decir, cuando los electrones los golpean, creando de esta manera, un punto iluminado llamado **píxel**.

La activación del campo magnético hace que los electrones sigan un **patrón de barrido**, al ir de izquierda a derecha y luego bajando a la siguiente fila una vez que han llegado al final.



El ojo humano no es capaz de visualizar este barrido debido a la persistencia de la visión. Trate de mover su mano en forma ondulante delante de su pantalla para comprobar este fenómeno: ¡Verá varias manos a la vez!

Combinado con el disparo o el cese del cañón de electrones, el barrido engaña a los ojos haciéndoles creer que solamente algunos píxeles de la pantalla están iluminados.

7.2.1.- La pantalla a color

Una pantalla en blanco y negro puede mostrar diferentes tonos (matices de gris) al variar la intensidad del flujo.

Para las pantallas a color, tres haces de electrones (provenientes de tres cátodos diferentes) impactan cada uno contra un punto con un color específico: **rojo, verde y azul** (RGB).

Los tres puntos de color se llaman **tríada** (o *trío de puntos*).

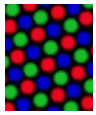
Los fósforos azules utilizan sulfuro de zinc, mientras que los verdes utilizan sulfuro de zinc y sulfuro de cadmio. Los rojos son difíciles de crear y están hechos de una mezcla de itrio y europio, u óxido de gadolinio.

Sin embargo, estos fósforos están tan cercanos entre sí que el ojo no logra separarlos lo suficiente como para poder diferenciarlos; ve un solo color conformado por estos tres colores. Si lo desea, pruebe volcando una pequeña gota de agua sobre el vidrio de su pantalla: la gota agrandará los fósforos y de esta manera podrá verlos.

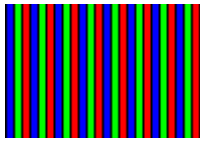
Además, para evitar el efecto de difuminado (cuando un electrón destinado a golpear un fósforo verde, impacta en su lugar uno azul), una grilla metálica llamada **máscara de sombra** se coloca delante de la capa de fósforo para guiar la corriente de electrones.

Según la máscara utilizada, existen diferentes categorías de pantallas CRT:

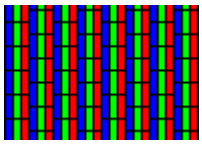
- **FST-Invar** (*tubo cuadrado plano*), cuyos fósforos son redondos. Estas pantallas utilizan una grilla denominada *máscara de sombra*. Proporcionan todos los colores correctos, pero en cambio, poseen la desventaja de distorsionar y oscurecer la imagen en las esquinas.



- Tubos **Diamondtron** de Mitsubishi y **Trinitron** de Sony, cuyas máscaras están hechas de ranuras verticales (llamadas *grilla de apertura* o *máscara de tensión*), que permiten el paso de más electrones y por lo tanto logran producir una imagen más brillante.



- Tubos **Cromaclear** de Nec, cuya máscara se compone de un sistema híbrido con ranuras indentadas. Ésta es, en opinión de los expertos, la mejor tecnología de las tres.



7.2.2.- Especificaciones técnicas

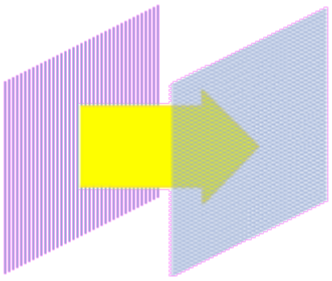
Las especificaciones para pantallas CRT incluyen:

- La **definición**: el número de píxeles que puede mostrar la pantalla. Este número generalmente se encuentra entre 640 x 480 (640 píxeles de largo, 480 píxeles de ancho) y 1600 x 1200, pero resoluciones más altas son técnicamente posibles.
- El **tamaño**: puede calcularse al medir la diagonal de la pantalla y se expresa en pulgadas (una pulgada equivale aproximadamente a 2,54 cm). Tenga cuidado de no confundir la *definición* de una pantalla con su *tamaño*. Después de todo, una pantalla de un tamaño dado puede mostrar diferentes definiciones, aunque en general las pantallas que son más grandes en tamaño poseen una definición más alta.
- El **tamaño de punto**: Representa la distancia que separa dos fósforos del mismo color. Cuanto más bajo sea el tamaño de punto, mejor será la calidad de la imagen. Un tamaño de punto igual o inferior a 0,25 mm será más cómodo de utilizar, mientras que se recomienda evitar las pantallas con un tamaño de punto igual o superior a 0,28 mm.
- La **resolución**: determina el número de píxeles por unidad de superficie (dada en pulgadas lineales). Se abrevia **DPI** que significa *Puntos por pulgada*. Una resolución de 300 dpi significa 300 columnas y 300 filas de píxeles por pulgada cuadrada, lo que significa que hay 90.000 píxeles por pulgada cuadrada. En comparación, una resolución de 72 dpi significa que un píxel es 1"/72 (una pulgada dividida por 72) o 0,353 mm, lo que corresponde a una *pica* (una unidad tipográfica). Los términos "resolución" y "definición" habitualmente se suelen confundir en el medio.
- La **frecuencia de actualización**: representa la cantidad de imágenes mostradas por segundo o más precisamente la cantidad de veces que la imagen se actualiza por segundo. También se denomina **frecuencia de refresco vertical** y se expresa en Hertz. Cuanto más alto sea este valor, mejor será la visualización (la imagen no parece titilar), de modo que debe ser superior a 67 Hz (con cualquier valor inferior la imagen parece "parpadear"). La mayoría de las personas no nota el efecto de inestabilidad de la imagen a 70 Hz o más, de modo que un valor igual o superior a 75 Hz es generalmente adecuado.

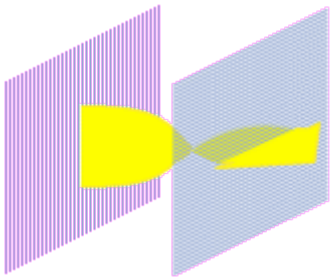
7.3.- Pantallas de cristal líquido

La **LCD** (*pantalla de cristal líquido*) se basa en una pantalla hecha de dos placas paralelas transparentes ranuradas y orientadas a 90º una de otra. El espacio entre ellas alberga una fina capa de líquido que contiene ciertas moléculas (cristales líquidos) que poseen la propiedad de orientarse cuando se ven expuestas a la corriente eléctrica.

Combinada con una fuente de luz, la primera placa actúa como un filtro de polarización, permitiendo el paso sólo de aquellos componentes de luz cuya oscilación es paralela a las ranuras.



Durante la ausencia de corriente eléctrica, la segunda placa bloquea la luz, actuando como un filtro de polarización perpendicular.



Cuando se encuentra encendida, los cristales se alinean de manera progresiva en la dirección del campo eléctrico y de esta manera pueden cruzar la segunda placa.

Al controlar localmente la orientación de los cristales, es posible crear píxeles. Comúnmente se diferencian dos tipos de pantallas planas, según el sistema de control que se utilice para polarizar los cristales:

- Pantallas de "**matriz pasiva**", cuyos píxeles se controlan por fila y columna. Los píxeles reciben una dirección fila/columna gracias a unos conductores transparentes ubicados en el marco de la pantalla. El píxel se ilumina cuando se activa y se apaga al actualizarse.

Las pantallas de matriz pasiva utilizan generalmente tecnología **TN** (*Nemáticos torsionados*) y **DSTN** (*Double Super-Twisted Nematic*). Las pantallas de matriz pasiva carecen normalmente de brillo y contraste. Recientemente IBM ha desarrollado un nuevo sistema llamado **HPA**, una variación que introduce notables mejoras al sistema DSTN, con mayor velocidad de refresco y mejores cualidades de brillo y contraste que las pantallas DSTN convencionales, sin penalizar el precio.

- Pantallas de "**matriz activa**", donde cada píxel se controla individualmente.

La tecnología más común para esta clase de pantallas es **TFT** (*transistor de película delgada*), que permite controlar cada píxel usando tres transistores (los que corresponden a los 3 colores RGB [rojo, verde, azul]). En este tipo de sistema, el transistor unido a cada píxel permite memorizar su estado y mantenerlo iluminado entre actualizaciones. Las pantallas de matriz activa resultan más brillantes y muestran una imagen más definida. Ya sea que las pantallas sean de matrices activas o pasivas, ambas necesitan una fuente de luz para poder funcionar. Los siguientes términos definen cómo se ilumina la pantalla:

- **Reflexión**: las pantallas se iluminan desde el frente, con luz artificial o simplemente con la luz del ambiente (como en la mayoría de los relojes digitales).
- **Transmisión**: las pantallas utilizan luz posterior para mostrar la información. Este tipo

de pantallas es especialmente adecuado para usar en interiores o en condiciones de luz atenuada. Normalmente ofrece una imagen de alto contraste y brillo Por otra parte, resultan sumamente difíciles de leer cuando se utilizan al aire libre (a plena luz solar).

- **Transflexivo**: las pantallas utilizan iluminación posterior así como un polarizador de material translúcido que permite transmitir luz de fondo mientras refleja algo de luz ambiente. Este tipo de pantallas resulta especialmente adecuado para dispositivos diseñados para utilizarse en interiores y al aire libre (tales como cámaras digitales y PDA).

7.4.- Pantallas de plasma.

La **tecnología de plasma** (*PDP*, *panel de pantalla de plasma*) se basa en la emisión de luz gracias a la excitación eléctrica de un gas. El gas usado en las pantallas de plasma es el resultado de la combinación de argón (90%) y xenón (10%). El gas se encuentra dentro de celdas, cada una de las cuales corresponde a un píxel que corresponde a su vez a una fila y a una columna de electrodos, que permite la reacción del gas que se encuentra dentro de la celda. Al modular el voltaje aplicado por los electrodos y la frecuencia de reacción, se pueden definir hasta 256 valores de intensidad lumínica. El gas excitado de esta manera produce radiación luminosa ultravioleta (invisible al ojo humano). Gracias a fósforos azules, verdes y rojos distribuidos entre las celdas, la radiación ultravioleta se convierte en luz visible, de modo que los píxeles (compuestos por 3 celdas) pueden visualizarse en hasta 16 millones de colores (256 x 256 x 256).

La tecnología de plasma permite obtener pantallas de alto contraste a gran escala; pero las pantallas de plasma todavía poseen un costo relativamente alto. Además, el consumo de energía resulta más de 30 veces superior al de una pantalla LCD.

7.4.1.- Especificaciones para las pantallas planas.

Las especificaciones más comunes para pantallas son:

- La **definición**
- El **tamaño**
- La **resolución**
- **Tiempo de respuesta**: definido por la norma internacional ISO 13406-2, corresponde a la cantidad de tiempo que se necesita para modificar un píxel de blanco a negro y de negro a blanco nuevamente. El tiempo de respuesta (expresado en milisegundos) debe ser tan bajo como sea posible (pragmáticamente, inferior a 25 ms).
- **Luminosidad**: expresada en candelas por metro cuadrado (Cd/m^2), se utiliza para definir el "brillo" de la pantalla. El orden de magnitud de luminosidad es de aproximadamente 250 cd/m^2.
- El **ángulo horizontal y vertical**: expresado en grados, permite definir el ángulo a partir del cual la visualización de la pantalla comienza a tornarse dificultosa cuando el usuario no la está mirando directamente.

7.5.- IMPRESORAS.

Cuando se realiza un trabajo en un ordenador, no importa su naturaleza, tarde o temprano surge la necesidad de plasmar los resultados en papel, elemento éste que no creemos que

desaparezca totalmente en favor de la llamada "oficina sin papeles".

7.5.1.- Impresoras matriciales.

Son imprescindibles en trabajos donde haya que imprimir sobre papel de copia, es decir, con más de una hoja.

Su funcionamiento es simple, un cabezal dotado de una serie de diminutas agujas recibe impulsos que hacen golpear dichas agujas sobre el papel, que a su vez se desplaza por un rodillo sólido. Los modelos más frecuentes son los de 9 y 24 agujas, haciendo referencia al número que de este componente se dota al cabezal; este parámetro también se utiliza para medir su calidad de impresión, lógicamente a mayor número de agujas, mayor nitidez se obtendrá en la impresión.

7.5.2.- Impresoras de inyección.

Sin duda el segmento de más éxito en el campo de las impresoras es el de la inyección o **chorro de tinta**; su funcionamiento también se basa en un cabezal, en este caso inyector, dotado de una serie de boquillas que expulsan la tinta según los impulsos recibidos. Aunque al principio únicamente se podía imprimir en blanco y negro, el color se popularizó rápidamente, y se puede decir que ahora la inmensa mayoría de usuarios domésticos adquiere una impresora de inyección en color junto con su PC.

Aquí el parámetro de calidad lo da la resolución de la imagen impresa, expresada en puntos por pulgada; aunque con 300 ppp basta para imprimir texto, para fotografías es recomendable al menos 600 ppp. Dada su relación precio/calidad, son las impresoras más utilizadas para trabajos domésticos y semi-profesionales.

Como inconveniente se puede citar lo delicado de su mecánica y también su mantenimiento, ya que los cartuchos no suelen ser baratos.

7.5.3.- Impresoras láser.

Aunque el coste de una láser ya no tira para atrás como en otros tiempos, lo cierto es que siguen orientadas al ámbito profesional.

En estas máquinas, un tambor, abreviado **OPC** (Optical Photo Conductor), o dicho comúnmente "fotoconductor", cargado de electricidad estática es recorrido por un pequeño rayo láser, cuyo haz actúa invirtiendo la carga en el tambor y atrayendo hacia éste el **tóner** (la "tinta" de las impresoras láser).

Este tóner se "pega" al papel por la acción de la corona o rodillo de transferencia, que invierte la polaridad del OPC atrayendo hacia sí las partículas de tóner. Como entre la corona de transferencia y el OPC está el papel, es en este en donde se queda el tóner, osea, lo que al fin y al cabo vamos a imprimir, ya sea texto o gráfico. Ahora bien, esa imagen no está "fijada" en el papel, de hecho, si le pasamos un dedo por encima antes de pasar por el último rodillo (**fusor**), el tóner "se corre". Gracias a la acción del fusor, que son dos rodillos, **uno de calor y otro de presión**, ya sí se fija definitivamente la imagen.

Aquí se tiene en cuenta tanto la **resolución**, también expresada en ppp (lo mínimo aconsejable es 600 ppp) como la **rapidez de impresión** dada en páginas por minuto.

¿Inconvenientes? Son máquinas todavía caras, y aunque los consumibles no se cambian con la frecuencia que en las impresoras de inyección, cuando hay que hacerlo el bolsillo puede resentirse. Pero su rapidez y calidad de impresión las hacen destacar sobre el resto.

7.5.4.- Características.

La impresora generalmente se caracteriza por los siguientes elementos:

- **Velocidad de impresión**: expresada en *páginas por minuto* (*ppm*), la velocidad de impresión representa la capacidad de la impresora para imprimir un gran número de páginas por minuto. Para impresoras a color, generalmente se realiza la distinción entre la velocidad de impresión monocromática y a color.
- **Resolución**: expresada en *puntos por pulgada* (abreviado *dpi*), resolución significa la nitidez del texto impreso. A veces, la resolución resulta diferente para una impresión monocromática, a color o de foto.
- **Tiempo de calentamiento**: el tiempo de espera necesario antes de realizar la primera impresión. Efectivamente, una impresora no puede imprimir cuando está "fría". Debe alcanzar una cierta temperatura para que funcione en forma óptima.
- **Memoria integrada**: la cantidad de memoria que le permite a la impresora almacenar trabajos de impresión. Cuanto más grande sea la memoria, más larga podrá ser la cola de la impresora.
- **Formato de papel**: según su tamaño, las impresoras pueden aceptar documentos de diferentes tamaños, por lo general aquellos en formato A4 (21 x 29,7 cm), y con menos frecuencia, A3 (29,7 x 42 cm). Algunas impresoras permiten imprimir en diferentes tipos de medio, tales como CD o DVD.
- **Carga de papel**: el método para cargar papel en la impresora y que se caracteriza por el modo en que se almacena el papel en blanco. La carga de papel suele variar según el lugar donde se ubique la impresora (se aconseja la carga posterior para impresoras que estarán contra una pared). Los principales modos de carga de papel son:
    - La **bandeja de alimentación**, que utiliza una fuente interna de alimentación de papel. Su capacidad es igual a la cantidad máxima de hojas de papel que la bandeja puede contener.
    - El **alimentador de papel** es un método de alimentación manual que permite insertar hojas de papel en pequeñas cantidades (aproximadamente 100). El alimentador de papel en la parte posterior de la impresora puede ser horizontal o vertical.
- **Cartuchos**: los cartuchos raramente son estándar y dependen en gran medida de la marca y del modelo de la impresora. Algunos fabricantes prefieren los cartuchos de colores múltiples mientras que otros ofrecen cartuchos de tinta separados. Los cartuchos de tinta separados son más económicos porque a menudo se utiliza un color más que otro.

Detalles comunes: memoria.

Prácticamente todas las impresoras, independientemente de la tecnología empleada, incluyen una memoria RAM. En las matriciales puede ser de unos pocos bytes (8 Kb, 16 Kb, etc.), y no mucho más en las de inyección. Por el contrario, en las láser sí que es imprescindible una buena cantidad de memoria, que no suele bajar de 512 Kb, aunque la verdad es que lo mínimo admisible debe ser, al menos, 1 Mega.

¿Color o blanco y negro?

Normalmente la respuesta a esta pregunta está muy clara en todos los casos, porque además no hay mucha alternativa; debido a la orientación de las impresoras matriciales y a la baja

calidad que ofrecen cuando se intenta imprimir en color con ellas, es un segmento condenado al blanco y negro.

En las de inyección de tinta ocurre algo curioso, y es que será bastante difícil encontrar una impresora de este tipo, de sobremesa únicamente en blanco y negro, ya que el color se ha abaratado y perfeccionado tanto, que es algo que ya se incluye "de serie".

Por último, en las impresoras láser se imponen criterios económicos y de necesidad; ¿puedes gastarte un dineral en una impresora láser a color? ¿Realmente necesitas tanta calidad?

En las impresoras el color se aplica mediante **síntesis sustractiva**: eliminar componentes de la luz blanca reflejada.

Colores:

- **Cyan** (tipo de azul).
- **Magenta** (tipo de rojo).
- **Amarillo**.
- **Negro** (cuatricomía).

Emulaciones.

Decimos que una impresora "emula" cuando admite códigos y modos de funcionamiento de otros modelos o marcas del mercado.

Lenguajes:

- **PostScript**: pensado para gestionar información vectorial independientemente del dispositivo que tenga que imprimirlo (resultados idénticos).
  - Estándar.
  - Propiedad de Adobe.
- **PCL**: de HP, con licencia libre.
  - No asegura resultados idénticos.
- Técnica **GDI** (aprovecha del GDI de W).
  - Coste menor del equipo (delega tareas al S. O.).
  - No puede imprimir en DOS nativo.

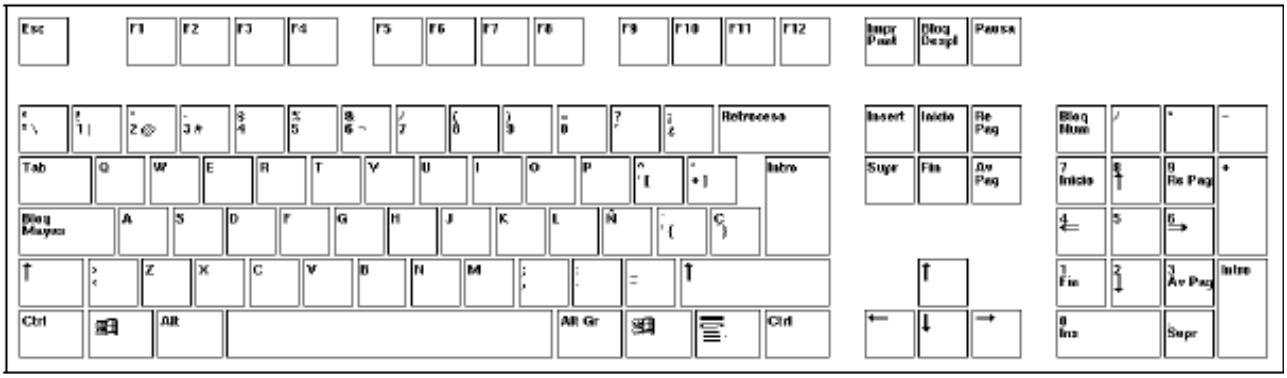
7.6.- TRAZADOR (PLOTTER).

Dispositivo para trazar dibujos mediante plumillas. Admiten tamaños mucho mayores.

7.7.- TECLADO.

- **Mecánico**: muelles e interruptores individuales.
- **Membrana**: goma con forma de campana.

El teclado de los ordenadores personales se inspira en el de las máquinas de escribir, pero tiene mayor más cantidad de teclas y muchas de ellas cambian de utilidad según el programa que se esté usando. En la ilustración se ve un teclado típico con la distribución española.



El bloque principal de teclas es el de la izquierda. Contiene todas las letras y los números. En el centro hay dos bloques de pocas teclas: cuatro abajo y seis arriba. A la derecha está el **teclado numérico**, con 17 teclas. La fila superior contiene 16 teclas más, distribuidas en cinco bloques.

7.7.1.- El bloque principal.

La disposición de las letras depende del idioma. Existen teclados para más de veinte idiomas. Además de los diferentes caracteres de cada idioma (por ejemplo, la ñ sólo aparece en teclados españoles), la distribución también cambia; la distribución habitual es la **QWERTY.** (las primeras letras de la primera fila), pero en francés se usa la AZERTY., etc.

7.7.2.- La tecla del tabulador.

En el dibujo aparece como Tab, pero también puede verse como . En las máquinas de escribir servía para colocar el carro en una posición determinada, y sigue teniendo esa función en los procesadores de texto; en otras situaciones, tiene más usos.

7.7.3.- Las teclas del cursor.

Las cuatro teclas centrales de la parte de abajo se ←, ↓, → y ↑ llaman **teclas del cursor**, y en general se utilizan para moverse (por donde sea necesario).

7.7.4.- La tecla .

Esta es una tecla muy utilizada. Recibe muchos nombres, no todos castellanos: *Enter*, *Intro*, *Return*, *Retorno*, etc. En general se usa para decir *sí* (donde sea necesario), pero en los procesadores de texto, cuando se escribe, significa **Fin de párrafo**. Obsérvese que en el teclado numérico se Intro encuentra la tecla , que es simplemente un duplicado de la tecla .

7.7.5.- la tecla "Escape".

La tecla se Esc encuentra en la fila superior del teclado, a la izquierda. Su misión exacta puede depender del programa, pero en general se usa para decir *no* (donde sea necesario).

7.7.6.- Las teclas de función.

En la fila superior del teclado se hallan doce teclas rotuladas de F1 a F12. Son las teclas de función, y su acción depende de cada programa.

7.7.7.- Las teclas modificadoras.

Hay tres teclas muy importantes, ya que modifican el funcionamiento de las demás: son las teclas Alt, Ctrl y ⇧. Se usan de esta manera: se pulsan una o más de ellas, y se mantienen pulsadas; se pulsa y suelta cualquier otra y por último se suelta la modificadora.

7.7.8.- Mayúsculas.

La tecla ⇧ sirve para escribir las letras en mayúsculas y para acceder al segundo símbolo de cada tecla. Por ejemplo, para obtener $ hay que pulsar ⇧ 4. Si se desea escribir una serie de caracteres en mayúscula (algo desaconsejado), basta pulsar la tecla Bloqueo mayúsculas. (se encenderá una de las luces piloto del teclado), luego las teclas y por último otra vez .Bloqueo mayúsculas. (se apagará la luz). No hay que confundir las teclas ⇧ y .Bloqueo mayúsculas., ya que como se ha visto, son muy distintas.

7.7.9.- La tecla AltGr.

La tecla AltGr se usa igual que ellas. Permite acceder al tercer símbolo que tienen algunas teclas. Por ejemplo, para obtener @ hay que pulsar AltGr 2.

7.7.10.- El teclado numérico.

Es el bloque que se sitúa más a la derecha. Sus teclas pueden servir para introducir números o como teclas de control, comportamiento que se elige pulsando BloqNum.

7.7.11.- Las teclas Microsoft Windows.

Con la aparición de Microsoft Windows 95, se empezaron a fabricar modelos de teclado con dos teclas más, la tecla con el logotipo de Windows (suele estar repetida) y la tecla de contexto:

A continuación, se incluyen algunos accesos directos disponibles que estas nuevas teclas permiten:

Combinación	***Descripción***
WIN – E	Mostrar el navegador
WIN – F	Buscar un archivo
WIN - F1	Mostrar ayuda
WIN – M	Minimizar todas las ventanas del escritorio
WIN - Pausa	Mostrar propiedades del sistema
WIN - Tabulador	Desplazarse a través de la barra de tareas
WIN – R	Mostrar el cuadro de diálogo "Ejecutar"

7.8.- RATON.

El ratón es un periférico de entrada, cuya misión principal es transmitir el movimiento y las pulsaciones de la mano al ordenador. Funciona con sistemas óptico (sí, incluso los de bola), eléctrico y mecánico.

Hay varios **tipos** de ratón, en función de sus características.

7.8.1.- Por el sistema de captación de movimiento:

- **de bola**: el más común y barato. Tiene una bola que transmite el movimiento a los ejes.
- **óptico**: no tiene bola ni ejes. El movimiento respecto de la alfombrilla lo capta un sensor óptico.

7.8.2.- Ratones que no son ratones:

- **trackball** (el ratón patas arriba): El usuario mueve la bola con la mano y deja fijo el resto del aparato.
- **touchpad**: Almohadilla sensible al tacto con el dedo. Muy usado en ordenadores portátiles.
- **Trackpoint**: Especie de joystick que se controla con un solo dedo. Lo vi en un portátil.
- **tableta digitalizadora**: Similar al *touchpad*, pero requiere un lápiz especial.
- otros dispositivos de entrada: **joysticks, lápices ópticos**, sensores oculares, etc.

7.8.3.- Por el bus de conexión al ordenador (y número de conectores o pines):

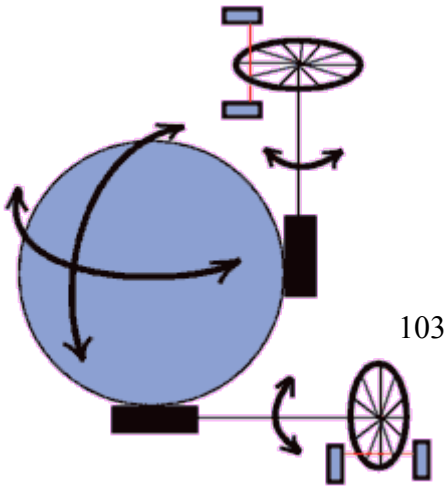
- ***ps/2*** (6 pines, conector redondo): hoy en día el más común.
- **serie** (rs-232, 9 o 25 pines, conector trapezoidal): ya en desuso.
- ***usb*** (4 pines, conector rectangular).
- **inalámbricos** (sin cable): por **infrarrojos** o por **radiofrecuencia**. Hay que decir que sí tienen cable, que puede ser de uno de los tipos anteriores, que conecta el receptor con el ordenador.

7.8.4.- Por el número de botones y extras:

- 1, 2 y 3 botones: Preferidos respectivamente (y por ejemplo) por Macintosh, Microsoft y Linux.
- Con rueda de *scroll*: Una rueda que básicamente sirve para mover las barras de desplazamiento de las ventanas.

7.8.5.- El funcionamiento del ratón de bola es el siguiente:

1. El ratón se desliza sobre una superficie plana (una alfombrilla).



2. El movimiento se propaga a una bola de goma, que rueda sobre la superficie.
3. La bola está en contacto con un par de ejes de plástico que giran proporcionalmente en los ejes X e Y del movimiento. Hay un tercer eje con un muelle que empuja la bola contra los otros dos, impidiendo que se separen en todo momento.
4. Los ejes tienen en sus extremos unas ruedas dentadas.
5. Cada rueda dentada corta la comunicación luminosa entre un juego de ***led*** **y un foto-diodo.**
6. Un sistema electrónico (un *chip*) analiza la información luminosa, la procesa junto con las pulsaciones de los botones y los envía por el cable, una señal infrarroja o de radio.
7. Se conecta al ordenador típicamente a un puerto serie (RS-232) de 9 *pines*, PS/2 o USB.

En el ratón óptico los pasos del 2 al 5 se sustituyen por sistema que emite luz sobre la alfombrilla y un sensor que *lee* el movimiento bajo el ratón. Hay que decir que estos ratones apenas requieren ser limpiados, salvo cuando la mugre tapa por completo el sistema óptico.

7.9.- ESCANER.

El principio de funcionamiento de un escáner es la **digitalización**, es decir, la conversión de una información analógica a datos comprensibles por nuestro PC; para ello, se vale de una serie de componentes internos que posibilitan este objetivo.

Una fuente de luz va iluminando, línea por línea, la imagen o documento en cuestión, y la luz reflejada en la imagen es recogida por los elementos que componen el **CCD** (Charged-Couple Device), dispositivo que convierte la luz recibida en información analógica. Por último, un **DAC** (Digital-Analog Converter) convierte los datos analógicos en valores digitales.

En cualquier caso, se necesita un software que actúe de intermediario entre el escáner y la aplicación que tratará el archivo digitalizado; afortunadamente se ha logrado establecer un estándar, denominado **TWAIN**. Se trata de un controlador que puede ser utilizado por cualquier aplicación que cumpla con dicho estándar; su diseño permite que podamos digitalizar una imagen desde la aplicación con la que acabaremos retocándola, evitando pasos intermedios. Generalmente, se incluye software de regalo con el escáner; suele tratarse de versiones reducidas de excelentes programas de retoque o de **OCR (Reconocimiento Optico de Caracteres**), pero también de otras aplicaciones.

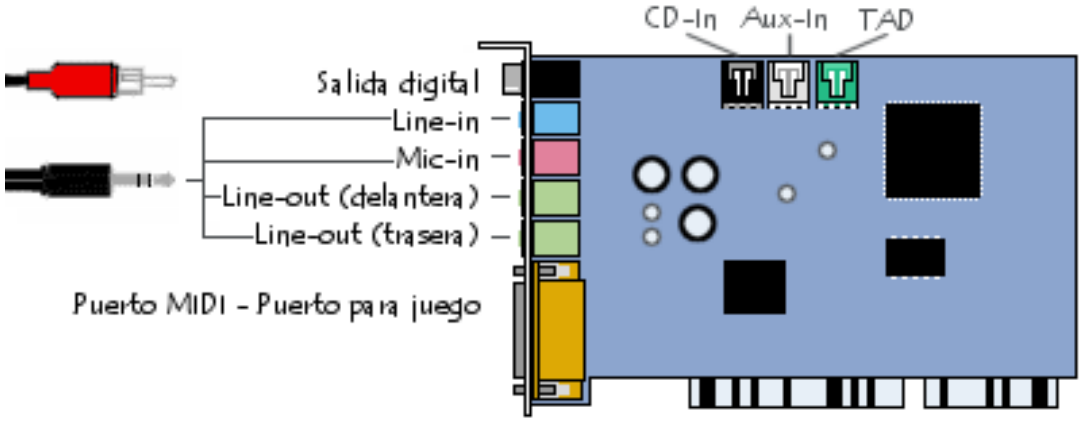
Resolución: expresada en *puntos por pulgada* (denominados *dpi*), la resolución define la calidad de escaneo. El orden de magnitud de la resolución se encuentra alrededor de los 1200 por 2400 dpi. La resolución horizontal depende mucho de la calidad y del número de capturadores, mientras que la resolución vertical está íntimamente ligada a la exactitud del motor principal de entrenamiento. Sin embargo, es importante distinguir la resolución óptica, la cual representa la resolución real del escáner, de la **resolución interpolada**. La interpolación es una técnica que implica la definición de píxeles intermedios de entre los píxeles reales mediante el cálculo del promedio de los colores de los píxeles circundantes. Gracias a dicha tecnología se logran obtener buenos resultados, aunque la *resolución interpolada* definida de esta manera no constituye en absoluto un criterio utilizable a la hora de comparar escáneres.

Tres tipos: escáneres **de mano, de sobremesa y de rodillo**.

7.10.- OTROS COMPONENTES EN UN ORDENADOR.

7.10.1.- Tarjeta de sonido

La **tarjeta de sonido** (que también se denomina *placa de audio*) es un elemento del ordenador que permite administrar la entrada y salida del audio.



Por lo general, se trata de un controlador que puede insertarse en una ranura ISA o PCI, pero son cada vez más frecuentes las placas madre que incluyen su propia tarjeta de sonido.

Conectores de la tarjeta de sonido

Los componentes principales de una tarjeta de sonido son:

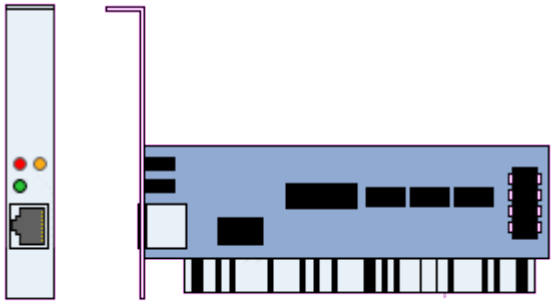
- El procesador especializado que se llama **DSP** (*Procesador de Señales Digitales* [Digital Signal Processor]) cuya función es procesar todo el audio digital (eco, reverberación, vibrato chorus, tremelo, efectos 3D, etc.);
- El **Convertidor Digital Analógico** (**DAC**, *Digital to Analog Converter*) que permite convertir los datos de audio del ordenador en una señal analógica que luego será enviada al sistema de sonido (como por ejemplo altavoces o un amplificador);
- El **Convertidor Analógico Digital** (**DAC**, *Digital to Analog Converter*) que permite convertir una señal analógica de *entrada* en datos digitales que puedan ser procesados por el ordenador;
- Conectores externos de entrada/salida:
  - Uno o dos conectores estándar de salida de línea de 3.5 mm, por lo general son de color verde claro;
  - Un conector de entrada de línea;
  - Un conector de 3.5mm para micrófonos (que también se denomina *Mic*), por lo general son de color rosa;
  - Una salida digital SPDIF (*Sony Philips Digital Interface* también conocida como *S/PDIF* o *S-PDIF* o *IEC 958* o *IEC 60958* desde 1998). Es una línea de salida que permite enviar audio digitalizado a un amplificador de señal por medio de un cable coaxial que posee, a su vez, conectores RCA en cada uno de los extremos.
  - Un conector **MIDI**, por lo general de color dorado, se utiliza para conectar

diversos instrumentos musicales. Puede servir como *puerto de juegos* para conectar un controlador (como mando de juegos o videojuegos) que posee a su vez un conector D-sub de 15 patillas.

- Conectores internos de entrada/salida:
  - Un conector de CD-ROM/DVD-ROM, con un zócalo de color negro, utilizado para conectar la tarjeta de audio a la salida de audio analógica del CD-ROM por medio de un cable de audio CD.
  - Las entradas auxiliares (AUX-in), poseen un zócalo blanco, que se utiliza para conectar las fuentes internas de audio, como si fuera una tarjeta sintonizadora de TV;
  - Conectores para contestadores automáticos (**TAD**), que tienen un conector de color verde.

7.10.2.- Tarjeta de red.

Las **tarjetas de red** (también denominadas *adaptadores de red*, *tarjetas de interfaz de red* o **NIC**) actúan como la interfaz entre un ordenador y el cable de red. La función de la tarjeta de red es la de preparar, enviar y controlar los datos en la red.



Por lo general, una tarjeta de red posee dos luces indicadoras (LED):

- La luz verde corresponde a la alimentación eléctrica;
- La luz naranja (10 Mb/s) o roja (100 Mb/s) indica actividad en la red (envío o recepción de datos). Para preparar los datos que se deben enviar, la tarjeta de red utiliza un **transceptor**, que transforma a su vez los datos paralelos en datos en serie. Cada tarjeta posee una dirección única denominada **dirección MAC**, asignada por el fabricante de la tarjeta, lo que la diferencia de las demás tarjetas de red del mundo.

7.10.3.- MODEM.

Módem es un acrónimo de ***MOdulador-DEModulador***; es decir, que es un dispositivo que **transforma las señales digitales del ordenador en señal telefónica analógica y viceversa**, con lo que permite al ordenador transmitir y recibir información por la línea telefónica.

Tipos de módems

- **Internos**: consisten en una tarjeta de expansión sobre la cual están dispuestos los diferentes componentes que forman el módem. Debido a las bajas velocidades que se manejan en estos aparatos se utiliza casi en exclusiva el conector ISA, aunque no resulta

imposible en absoluto concebir un módem PCI.

- **Externos**: son similares a los anteriores pero metidos en una carcasa que se coloca sobre la mesa o el ordenador. La conexión con el ordenador se realiza mediante uno de los puertos COM, (o USB).
- **Módems PC-Card**: son módems que se utilizan en portátiles; su tamaño es similar al de una tarjeta de crédito algo más gruesa, pero sus capacidades pueden ser igual o más avanzadas que en los modelos normales.
- **HSP o Winmódems**: son módems *internos* en los cuales se han eliminado varias piezas electrónicas, generalmente chips especializados, de manera que el microprocesador del ordenador debe suplir su función mediante software. El software que los maneja sólo suele estar disponible para Windows 9x, de ahí el apelativo de *Winmódems*. Evidentemente, resultan poco recomendables pero son baratos...

8.- ARRANQUE DEL SISTEMA. S. O.

En cuanto se enciende el ordenador el micro accede a la ROM donde se guardan las rutinas que debe seguir el ordenador para arrancar y cargar el sist. op.:

1. Al encender el ordenador se accede a la dirección F000h:FFF0h que contiene en la mayoría de los casos un salto a un conjunto de rutinas del BIOS llamado **POST** (Power On Self Test).
2. Se ejecutan estas rutinas de chequeo.
3. Se configura el sistema (Memoria disponible, puertos, disquetera, discos duros,…)
4. Se busca en el primer sector del disco de arranque la presencia del sist. op. o de algún gestor de arranque.

8.1.- (Power On Self Test).

Serie de pruebas de diagnóstico que el ordenador realiza de manera automática cuando se enciende o se reinicia. Con ellas se comprueban todas las funciones de hardware importantes del ordenador (el conteo de la memoria, la breve iluminación del LED del teclado durante el arranque, …).

Antes de realizar cada chequeo, la BIOS pone el código POST de dicho chequeo en la dirección de puerto 80H (las BIOS Compaq utilizan la 84H).

Estos diagnósticos del sistema y operaciones de inicialización se realizan ante un arranque en frío o un reset hardware, obviándose en arranques en caliente (Ctrl+Alt+Supr).

Veamos, por ejemplo, varios de los chequeos que realiza el POST de un BIOS AMI:

- Test del bus.
- Test del reloj interno.
- Test de la tarjeta de vídeo.
- Test de memoria (RAM).
- Test de teclado.
- Test de presencia de lectores de discos.
- Test de la memoria CMOS (comparación de la configuración detectada con la contenida en esta memoria).
- Pitido corto por el altavoz.

El punto 4 sigue la secuencia:

- Verificación de presencia de diskette en A:. En caso afirmativo carga el sector de arranque en la RAM y comienza a ejecutar.
- Si no hay disquete en A: va examinando los demás lectores. Normalmente está en C:.

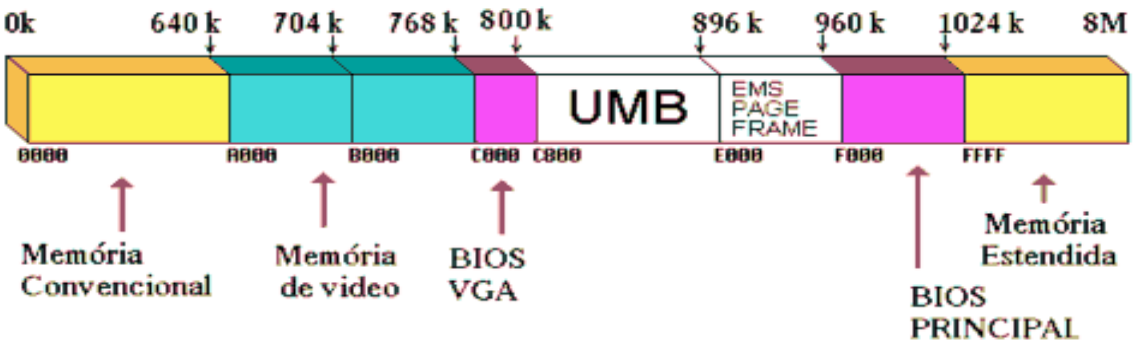
A partir de aquí se carga el S.O. Las acciones a ejecutar dependen del S. O. con el que se trabaje.

En DOS y Windows la secuencia de ficheros que intervienen son:

- IO.SYS.
- MSDOS.SYS.
- CONFIG.SYS
- COMMAND.COM
- AUTOEXEC.BAT.
- WIN.COM.

8.2.- GESTIÓN DE MEMORIA.

Procesador	RAM	Bus	Registros	Gestión memoria y Modos de trabajo
8080-85	64 kB	16	16 bits	Espacio de memoria plano. Un segmento de 64 kB
8086-88	1MB	20	16 bits	Real. Mediante dos registros: reg. Base (XXXX) y reg. Desplazamiento (YYYY). Direccionamiento: XXXX:YYYY. Gestión: XXXX0 + YYYY = 5 dígitos HEX (20 bits). Segmentos de 64 kB. Compatibilidad 8080.
80286	16 MB	24	16 bits	Real: idem 86 (1 MB). Protegido: pierde compatibidad.
80386 y siguientes	4 GB	32	32 bits	Real: idem 86. Protegido mejorado de 32 bits: un segmento de 4 GB. Espacio de memoria plano. V86: varias sesiones en modo real, cada una con 1MB.



8.2.1.- Memoria convencional.

- 640KB.
- Posiciones más bajas: vectores de interrupción.
- Resto: programas (incluido S.O.).

8.2.2.- Memoria Superior.

- entre 640 kB y 1 MB.
- RAM de vídeo.
- ROM, tarjetas.
- Marco de página (64 KB sin usar).
- ROM principal (BIOS).
- Si se dispone de RAM: shadow.

8.2.3.- Memoria expandida (EMS).

- aumentar el direccionamiento con 8086 (en modo Real).
- Emplea tarjeta de ampliación de memoria el el bus de expansión.
- Intercambio de EMS (a través de 4 páginas de 16 KB) con el marco de página de la memoria superior.

8.2.4.- Memoria extendida (XMS).

- por encima de 1 MB, en 286 y superiores.
- Memoria alta HMA (High Memory Area): primeros 64 KB. Se pueden usar en modo Real con 286 y superiores.
- Soflware necesario: DOS extenders (HIMEM.SYS).
- Modo protegido.
- Estándar de utilización del modo protegido: DPMI (Dos Protected Mode Interface). Para un máximo de 16 MB de RAM. Utilizado por W3.x.
- En 386 y superiores se puede emular como expandida.

8.3.- Los modos de trabajo

8.3.1.- MODO REAL

Recordemos que el procesador arranca siempre en este modo fundamentalmente por cuestiones de compatibilidad.

1) La memoria está restringida a lo que podamos direcciones con 20 líneas de direcciones (por tanto 2 elevado a 20 posiciones de memoria direccionables = 1 Mega).

2) Hay zonas que obligatoriamente están en uso por el hardware (la zona de vídeo: segmento A000 a C000)

3) Existe una zona de vectores de interrupción (interrupciones software) en las direcciones de memoria desde la posición 0 a la 1024 físicas reales. (256 interrupciones, y cada interrupción, 4 bytes. 2 para definir el segmento y 2 el desplazamiento

8.3.2.- MODO PROTEGIDO

La memoria puede alcanzar hasta **4** GB (limitado a 3 por el s. o.).

La CPU en este modo nos da tres cosas:

1) Control de procesos, Protección.

2) Protección mediante la memoria virtual y su mecanismo.

3) Virtualización del hardware.

8.3.3.- MODO VIRTUAL 8086

Es el tercer modo de funcionamiento del procesador. Simplemente se le da un espacio de direcciones virtuales de un mega y al poner a trabajar el procesador en este modo es como si estuviese en modo real. **Pero es "como" si estuviese**. No lo está y todas las llamadas podrían ser interceptadas por el sistema operativo.

Multitarea

La técnica para poder ejecutar varios programas a la vez, básicamente consiste en asignar a cada programa que deseamos tener en marcha y funcionando un procesador virtual, de forma que éste crea tener la máquina para él solo.

Sin embargo, nuestras máquinas hasta ahora sólo han tenido una CPU, de manera que lo que se hace es **dividir el tiempo de CPU entre los diversos procesos** que tenemos trabajando en nuestra ordenador.

Lo que hace es que asigna unos milisegundos de tiempo a cada. Así, los procesos activos entran en una especie de «rueda» que va asignando la CPU a cada uno de ellos durante lapsos de tiempo muy pequeños (imperceptibles para el ser humano), de manera que en realidad solamente se ejecuta uno de ellos en un instante determinado de tiempo. Esta técnica, en la que **el sistema operativo es quien asigna y «expropia» la CPU a los procesos, se llama multitarea expropiativa (real)**.

Existen, sin embargo, otras técnicas de multitarea en las que el sistema operativo no quita la CPU sino que sólo la cede. Esto sucede en aplicaciones 16 bits de Windows. Se **llama multitarea no expropiativa o MULTITAREA CORPORATIVA**. Esta técnica funciona de la siguiente forma: el sistema operativo cede la CPU a una aplicación, y dicha aplicación, cuando considera que puede abandonar la CPU, le devuelve al S.O. la misma. Entonces el S.O. se la cede a otra aplicación y así sucesivamente. Esta técnica resulta más fácil de implementar para el programador del sistema operativo, pero tiene dos grandes inconvenientes.

El primero es que si el programador que ha escrito las aplicaciones que utilizamos no es un experto, es muy fácil que su programa no devuelva la CPU al sistema tan frecuentemente como sería recomendable y nuestra máquina no dé el efecto de funcionar de forma «suave», sino que lo haga «a tirones» y veamos cómo se ejecuta una aplicación y después otra, y después otra... Esto es muy frecuente verlo con sistemas como DesQview o Windows 3.1.

El segundo inconveniente es que si una de las aplicaciones que estamos ejecutando tiene algún fallo de programación (bug) y se queda «**colgada**» en un bucle infinito o intentando acceder a algún recurso al que le es imposible acceder, el sistema entero se cuelga y se viene abajo.

Windows 95 / 98 permiten ambos tipos de "multitarea". La REAL para tareas de 32 bites, y la "cooperativa" para tareas de 16 bites. La manera de hacerlo, es crearse **una maquina virtual para cada tarea de 32 bites, y otra maquina virtual para "todas" las tareas de 16 bites.** Por tanto es importante recalcar que **TODAS las de 16, comparten la "misma" maquina virtual**.

8.4.- Sistemas operativos.

El software para ordenador puede clasificarse en general en dos clases: **los programas de sistema**, que controlan la operación del ordenador en si y **los programas de aplicación**, los cuales resuelven problemas para sus usuarios. **El programa fundamental de todos los programas de sistema es el sistema operativo (SO)**, que controla todos los recursos del ordenador y proporciona la base sobre la cual pueden escribirse los programas de aplicación.

Un sistema operativo es el encargado de brindar al usuario una forma amigable y sencilla de operar, interpretar, codificar y emitir las ordenes al procesador central para que este realice las tareas necesarias y especificas para completar una orden.

Bajo este nombre se agrupan **todos aquellos programas** que permiten a los usuarios la utilización de este enredo de cables y circuitos, que de otra manera serian difíciles de controlar.

8.4.1.- Partes:

- **Intefaz de usuario** (interprete de comandos). DOS: commamd.com - OS/2 Warp: cmd.exe.
- **Interfaz de Línea de Comandos**. La forma de interfaz entre el sistema operativo y el usuario en la que éste **escribe los comandos utilizando un lenguaje de comandos especial**. Los sistemas con interfaces de líneas de comandos se consideran más difíciles de aprender y utilizar que los de las interfaces gráficas. Sin embargo, los sistemas basados en comandos son por lo general programables, lo que les otorga una flexibilidad que no tienen los sistemas basados en gráficos carentes de una interfaz de programación.
- **Interfaz Gráfica del Usuario**. Es el tipo de visualización que permite al usuario elegir comandos, iniciar programas y ver listas de archivos y otras opciones **utilizando las representaciones visuales (iconos)** y las listas de elementos del menú. Las selecciones pueden activarse bien a través del teclado o con el **mouse**.
- **Núcleo (kernel)**: es el corazón del sistema operativo: "habla" con la máquina.
- **Sistema de ficheros**: organiza la información en los discos. DOS: FAT - OS/2: HPFS.
- **Controladores de dispositivos (drivers**).

8.5.- Categoría de los Sistemas Operativos.

8.5.1.- Sistema Operativo Monotareas.

Los sistemas operativos monotareas son más primitivos y solo pueden manejar un proceso en cada momento o que **solo puede ejecutar las tareas de una en una**. Por ejemplo cuando la ordenador esta imprimiendo un documento, no puede iniciar otro proceso ni responder a nuevas instrucciones hasta que se termine la impresión.

8.5.2.- Sistema Operativo Multitareas.

Es el modo de funcionamiento mediante el cual un ordenador **procesa varias tareas al mismo tiempo**. Cada tarea recibe la atención del microprocesador durante una fracción de segundo. Para mantener el sistema en orden, cada tarea recibe un nivel de prioridad o se procesa en orden secuencial. Dado que el sentido temporal del usuario es mucho más lento que la velocidad de procesamiento del ordenador, las operaciones de multitarea parecen ser simultáneas.

8.5.3.- Multitarea y RAM. (memoria virtual).

- Necesaria mucha RAM.
- Los micros lntel (desde el 386) utilizan un sistema de gestión de memoria llamado segmentación paginada, que consiste en dividir la memoria en páginas. El S.O. trabaja con una tabla de páginas virtuales.
  - lnconveniente: tiempo empleado en la conversión e intercambio.
  - Ventajas: se puede trabajar con programas grandes - Podemos cargar varios programas.
- Usado por todos los S.O. actuales.
- Se puede gestionar hasta 64 TB.
- Es necesario controlador (**EMM386.EXE**).
- SWAP:
  - w.95. **win386.swp**
  - w.NT. pagefile.sys

8.5.4.- Sistema Operativo Monousuario.

Los sistemas monousuarios son aquellos que nada más puede atender a un solo usuario, gracias a las limitaciones creadas por el hardware, los programas o el tipo de aplicación que se este ejecutando.

Estos tipos de sistemas son muy simples, porque todos los dispositivos de entrada, salida y control dependen de la tarea que se esta utilizando, esto quiere decir, que las instrucciones que se dan, son procesadas de inmediato; ya que existe un solo usuario. Y están orientados principalmente por los microcomputadores.

8.5.5.- Sistema Operativo Multiusuario.

Es todo lo contrario a monousuario; y en esta categoría se encuentran todos los sistemas que cumplen simultáneamente las necesidades de dos o más usuarios, que comparten mismos recursos. Este tipo de sistemas se emplean especialmente en redes.

8.6.- Los Sistemas Operativos más Populares.

8.6.1.- Un poco de historia.

En 1969 **Ken Thompson**, de los laboratorios Bell, creó la primera versión del sistema operativo **UNIX**. Este sistema fue desarrollándose durante años con la participación de muchos *hackers*, portándose a muy diversos ordenadores y dando lugar a varias empresas comerciales, como **Sun**, y sin ánimo de lucro, como BSD.

Hacia 1980, empezaron a aparecer minúsculos ordenadores, llamados .ordenadores personales, de muy diversos fabricantes: los Sinclair, MSX, Amiga, Commodore, Dragon, etc. Pero la potentísima empresa IBM sacó su modelo Personal Computer, hizo públicas sus especificaciones técnicas y eso cambió el panorama, ya que muchos fabricantes ofertaron ordenadores compatibles con el PC. IBM decidió que el sistema operativo de su ordenador fuera el **MS-DOS**, creado por la entonces pequeña empresa *Microsoft* a partir del CP/M.

La única empresa que sobrevivió creando ordenadores fue la de **Steve Jobs**, Apple, con sus modelos Macintosh, caracterizados por su gran facilidad de uso: desde el primer momento ofrecieron interfaces gráficos de usuario, que son más intuitivos para el usuario no técnico.

8.6.2.- Microsoft Windows.

Es el sistema operativo dominante en el mundo de los PC; aproximadamente el 90% de ellos están funcionando con alguna versión de Microsoft Windows. Su éxito comercial se basa en haber hecho muy sencillo el uso de la informática, lo que la ha acercado al gran público. Para conseguir esta facilidad de uso, Microsoft Windows ha renunciado a ciertas características importantes, como son la fiabilidad, estabilidad y seguridad, entre otras.

Versiones.

La primera versión con éxito mundial fue **Windows 3.1**, un entorno gráfico que funciona sobre MSDOS.

Al poco tiempo apareció Windows 3.11, que añadió el manejo de redes.

En 1995 se produjo la explosión de **Windows 95**, de enorme éxito comercial. Introdujo el concepto de barra de tareas, a partir de un diseño del sistema operativo NeXTStep, creado por Steve Jobs. La versión **Windows 98** permitió utilizar muchas novedades de hardware, a cambio de necesitar ordenadores más potentes, sin aportar muchos cambios técnicos. Durante pocos meses estuvo disponible **Windows Millenium Edition** (o Windows ME).

Además de las versiones anteriores, Microsoft ofreció por un precio mucho mayor otros sistemas operativos llamados Microsoft Windows, pero creados cuidando bastante más la seguridad: Windows NT y Windows 2000.

En 2001 apareció la versión **Windows XP** (de *eXPerience*); está disponible en dos versiones: Home y Professional. Ambas están basadas en Windows 2000, por lo que son más estables que las versiones 9x. Son sistemas cada vez más hostiles contra software que no sea de Microsoft. La última versión en aparecer fue la Windows Server 2003, para *servidores*.

8.6.3.- GNU/Linux.

En 1985 **Richard Stallman** fundó la ***Free Software Fundation*** con el objetivo de crear y difundir el uso de programas libres, basados en la siguiente filosofía: el software es una parte de la ciencia y como tal, debe ser compartido libremente por toda la humanidad; los programas se pueden copiar, usar y modificar sin más restricción que respetar su autoría. Para ello, los programas se distribuyen con el código fuente, y se sustiyuye el *copyright* por el *copyleft*.

El proyecto principal de la Free Software Fundation es la creación de un sistema operativo compatible con UNIX, pero totalmente libre. Este proyecto se llama **GNU**, acrónimo de .GNU.s not UNIX.. Consta de multitud de programas, en constante desarrollo y expansión, pero adolece de un núcleo bien depurado y operativo, ya que el proyecto **HURD**, que debería haber sido el núcleo de GNU, ha pasado por muchos problemas en su desarrollo.

En 1991 el estudiante finlandés **Linus Torvalds** creó, partiendo de cero, un núcleo de sistema operativo y lo ofreció a la comunidad por medio de Internet, para que sirviera de tema de estudio y pudiera ser adaptado libremente.

Es decir, lo ofreció con la misma filosofía que el sistema operativo GNU, del que se sirvió. El núcleo de un sistema operativo es su parte más interna y fundamental. Linus creó el suyo para poder poner al alcance de los estudiantes un material que resultaba muy caro en sus soluciones

comerciales.

La unión de Linux, un núcleo, con GNU, el resto del sistema operativo, fue un éxito inmediato, y pronto se distribuyeron juntos, formando lo que se conoce como **GNU/Linux**.

Distribuciones.

Tanto GNU como Linux se pueden encontrar y descargar gratuitamente en Internet. Cualquier persona puede montar GNU/Linux en su ordenador a partir de este material. Sin embargo, esto requiere grandes conocimientos y mucho trabajo, sería como montar un coche después de obtener las piezas por separado. Es mucho más sencillo usar alguna de las aproximadamente cuarenta distribuciones disponibles de GNU/Linux (coloquialmente, *distros*). Las tres tareas básicas de una distribución, y que además diferencian unas de otras, son:

Recopilar todos los programas que consideren interesantes, normalmente cientos o miles.

Crear un programa de instalación, que deje el ordenador listo para trabajar.

Disponer de un sistema de control de software que lleve a buen término la tarea de añadir, actualizar o borrar programas del sistema.

Existen distribuciones comerciales, que cobran una modesta cantidad a cambio de las tres tareas antes expuestas, el coste de los materiales (CD y manuales), el transporte y asistencia técnica y también las hay sin ánimo de lucro. Todas permiten la descarga en Internet y la copia de versiones de prueba, que son perfectamente operativas. Presentamos algunas de las distribuciones más importantes:

Debian. Esta distribución está auspiciada por la Free Software Fundation y por tanto no es comercial.

La mantienen unos mil voluntarios de todo el mundo. (Ubuntu se basa en ella).

Red Hat. Esta compañía estadounidense fue la primera distribución que cotizó en bolsa. Tiene contactos comerciales con muchos grandes fabricantes de hardware y software.

Slackware. Esta distribución es una de las más antiguas y respetadas.

Mandrake. Procede de Francia y ofrece una versión de descarga libre de dos CD-ROM y otra comercial con mucho más contenido.

SuSE. La distribución de esta compañía alemana tiene un gran éxito en Europa. Sólo es libre la versión de evaluación, de un único CD-ROM.

Otras distribuciones muy conocidas son **Conectiva**, brasileña; **EsWare** e **Hispafuentes**, españolas; **Caldera**, **TurboLinux** y **Stampede**.

Distribuciones para educación.

En España se han creado varias distribuciones con el objetivo de usarse en la educación secundaria, todas ellas basadas en Debian. Extremadura creó **LinEx**, Andalucía **Guadalinex**, Madrid **MAX** y la Comunidad Valencia **Lliurex**.

8.6.4.- Otros sistemas para PC.

Además de Windows y GNU/Linux, existen y existieron otros sistemas operativos que se pueden instalar en un PC.

MS-DOS. En ordenadores de poca potencia resulta muy útil este sistema. Si se le añade el entorno gráfico Windows 3.1x, se convierte en muy fácil de usar. Existen muchos programas

para esta combinación.

FreeBSD. Este sistema operativo puede considerarse un hermano de GNU/Linux, ya que es también un sistema basado en UNIX y libre. Los programas que funcionan con GNU/Linux también funcionan en FreeBSD.

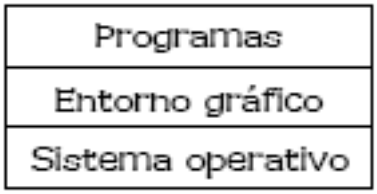
BeOS. Es un sistema operativo comercial, pero la versión personal se puede usar gratuitamente. Está orientado a aplicaciones multimedia. La base es UNIX, pero el sistema de uso es similar a Windows o Macintosh.

OS/2. Este sistema fue desarrollado por IBM con la intención de ser compatible con Windows 3.1, mejorándolo. En principio iba a ser explotado conjuntamente con Microsoft, pero estas dos empresas tuvieron fuertes enfrentamientos y separaron sus intereses.

8.6.5.- MacOS.

Los Macintosh han tenido siempre su propio sistema operativo, desarrollado por Apple, la misma compañía que produce las máquinas. El nombre del sistema operativo es, simplemente, MacOS. También es posible usar en un Mac versiones comerciales de UNIX, así como GNU/Linux. La última versión de MacOS, llamada MacOS X, está basada en UNIX.

8.6.6.- Interfaces de usuario.



Las capas del software

Cuando los ordenadores no tenían tanta potencia de cálculo y gráfica, la única manera de interactuar con el sistema operativo era tecleando órdenes en un terminal. Cada orden puede tener multitud de opciones, que hay que conocer para sacarle todo el partido. Es lo que se conoce como un **CLI**: *Command Line Interface*.

Gracias a la investigación realizada en los laboratorios de Palo Alto de la empresa Xerox, se llegaron a implementar entornos gráficos para utilizar más intuitivamente los programas. Los entornos gráficos se conocen por sus siglas en inglés: **GUI**, que significa *Graphical User Interface*. Si se ve el software como una serie de capas, los entornos gráficos están entre el sistema operativo y los programas, tal como se indica, de modo general, a la derecha.

Todos los sistemas operativos modernos tienen un GUI: el de Unix se llama **X Window**, el de OS/2 se llama **Presentation Manager**, en MS-DOS se usa **Windows 3.1x** y el último entorno de MacOS recibe el nombre de **Aqua**.

Ratón, ventanas e iconos.

Son las tres palabras claves de la filosofía de los GUI. El ratón permite manejar las opciones de los programas sin usar el teclado, las ventanas permiten representar de modo más flexible la información y los iconos (pequeños dibujos) representan visualmente distintos elementos.

Configuración.

Los GUI más modernos admiten gran cantidad de atractivas personalizaciones, que permiten que cada usuario configure a placer su ordenador. Aunque trabajar en un entorno visualmente llamativo siempre es agradable, no hay que olvidar que esto no es más que un medio para conseguir el fin principal: trabajar con mayor productividad.

9.- Cuestionario.

- ¿Cuántos valores se pueden representar con un byte?
- 1 kB es igual a:
- Un sistema microprocesador es:
- Las partes de un sistema microprocesador son:
- La placa base, o placa madre (motherboard):
- ¿Cual de los siguientes estándares de placas base es la más moderna?:
- ¿Cual de los siguientes estándares de placas base es la más común actualmente?:
- ¿Qué entendemos por ZIF?:
- ¿Cuál de siguientes módulos de memoria están obsoletos?
- ¿Qué es el Chipset?:
- ¿Cuáles de las siguientes ranuras de expansión está indicada especialmente para la tarjeta gráfica?
- ¿Cuál es la velocidad de transferencia máxima del bus PCI E x1,si se utilizan los dos enlaces unidireccionales simultáneamente?
- ¿A partir de que tipo de placa base los conectores están todos agrupados entorno al de teclado y soldados a la placa base?
- ¿Cuál es la capacidad de transferencia de un bus de sistema con SDRAM PC133?:
- ¿Cuál es la velocidad en Megabits/s del estándar USB 2,0?
- ¿Qué alimentación es capaz de proporcionar el bus USB a los dispositivos conectados?
- ¿Qué es la Caché?:
- ¿Cuál es el principal productor de microprocesadores para PC?
- Modos de funcionamiento de los microprocesadores actuales:
- ¿Qué indica la característica Pipeline hablando de microprocesadores?:
- ¿Qué indica la característica DIB hablando de microprocesadores?:
- ¿Con qué microprocesador de Intel hizo IBM el primer PC?
- ¿Cuál de los siguientes microprocesadores es de 16 bits?:
- El Athlon ¿a que empresa fabricante de microprocesadores pertenece?:
- ¿Cuál es el microprocesador de Intel para los ordenadores de gama baja?:
- ¿Qué se entiende por memoria principal en los ordenadores?:
- ¿Qué tipo de tecnología de memoria es la utilizada como memoria principal en los ordenadores?
- ¿Qué longitud tiene el bus de datos trabajando con la memoria Rambus (RDRAM)?:
- ¿Qué longitud tiene el bus de datos trabajando con la memoria SDRAM?:
- ¿Qué longitud tiene el bus de datos trabajando con la memoria DDR SDRAM?:
- Tipos de interfaz para almacenamiento de datos:
- ¿Qué tensión emplea para transmitir las señales eléctricas la actual Serial ATA?:

- ¿Cuál es la velocidad de transferencia de Serial ATA?:
- ¿Cuantos dispositivos es capaz de controlar el USB?:
- ¿Cuántos dispositivos de almacenamiento se pueden conectar a cada canal IDE?:
- ¿Cuántos dispositivos de almacenamiento se pueden conectar a cada canal SCSIde 16 bits?:
- La tecnología SMART, que verifica constantemente los atributos de los datos, y en caso de variación envía una señal de alarma, está soportada para los dispositivos:
- ¿Cuál es la mínima unidad de lectura o escritura en un disco?:
- ¿Cuál es la mínima unidad de lectura o escritura para un fichero en un disco?:
- En un disco duro ¿cuántas particiones primarias pueden existir?
- En un disco duro ¿cuántas particiones primarias pueden estar activas?
- El MBR:
- ¿Cuál de los siguientes tipos de sistemas de ficheros es propio de Linux?:
- El Sistema de ficheros FAT se compone de las siguientes partes:
- ¿Qué parte del sistema de ficheros FAT se encuentra duplicada?:
- La siguiente afirmación “Su objetivo es indicar qué unidades de asignación pertenecen a cada fichero y cuál es el último cluster del mismo”, a quien corresponde:
- Los siguientes elementos correspondientes a cada fichero: “Nombre, Extensión, Atributos, Hora y Fecha, Cluster de comienzo y Tamaño del fichero”; ¿en que zona del sistema de ficheros se encuentra?:
- ¿Cuál es la capacidad de almacenamiento de un CD-ROM?:
- ¿Cuál es la velocidad de transferencia de un CD-ROM x1?
- ¿Cuál es la velocidad de transferencia de un DVD x1?
- Cada píxel en un Tubo de Rayos Catódicos (TRC) se forma con tres tipos de fósforo ¿de qué colores?:
- ¿A qué se llama “Resolución de pantalla”?
- ¿Cuál de las siguientes Pantallas planas (portátiles) basadas en tecnologías de cristal líquido (LCD) presentan la mayor calidad de imagen?:
- ¿Cuál de los siguientes lenguajes de emulación de impresión presenta en el papel una imagen idéntica a la vista en la pantalla?:
- ¿Qué tipo de MODEM es el menos recomendable?:
- ¿Cuanta memoria son capaces de gestionar los microprocesadores de 32 bits?:
- ¿Qué es la Memoria extendida (XMS)?:
- Trabajando en multitarea, ¿con cual de los siguientes tipos se corre mayor peligro de cuelgues del ordenador?: