

# **Sistemas informáticos multiusuarios y en red**

## **Unidad 1**

# **Sistemas informáticos. Introducción.**

**Autor : José Luis Calvo Benítez**  
**Correo-e : j\_l\_calvo@hotmail.com**

**Índice :**

1.	Introducción.....	3
2.	Componentes físicos .....	5
2.1.	El procesador. Funciones, componentes, tipos y características.....	6
2.2.	Evolución histórica de los microprocesadores.....	7
2.3.	Descripción de las partes de la CPU. ....	10
2.3.1.	Unidad de Control (UC).....	10
2.3.2.	Unidad Aritmético-Lógica (ALU) .....	11
2.3.3.	Memoria RAM.....	11
2.3.4.	Temporización en la ejecución de una instrucción .....	11
2.4.	La memoria. Tipos y direccionamiento .....	13
2.4.1.	La memoria caché : .....	17
2.5.	Periféricos. Tipos y características.....	18
2.5.1.	Periféricos de entrada.....	19
2.5.2.	Periféricos de salida .....	20
2.5.3.	Periféricos de entrada y salida .....	20
2.5.4.	Memoria masiva auxiliar .....	20
2.6.	Tipos de conectores externos. ....	22
2.7.	Seguridad de la información .....	23
2.7.1.	Seguridad física.....	23
2.7.2.	Seguridad ante los virus informáticos .....	24
2.7.3.	Seguridad de los datos.....	26
2.8.	La documentación técnica y de operación .....	29
3.	Componentes lógicos.....	30
3.1.	Sistemas de codificación :.....	31
3.1.1.	Representación posicional de los números : .....	31
3.1.2.	Sistemas de numeración en base dos : .....	32
3.1.3.	Base octal : .....	33
3.1.4.	Base hexadecimal : .....	34
3.1.5.	Datos enteros representados con dígitos decimales codificados en binario.....	35
3.1.6.	Representación interna de datos de tipo real : .....	36
3.2.	La codificación alfanumérica.....	37
3.3.	La medida de la información .....	42
3.4.	Los componentes software. Sistemas operativos y aplicaciones. ....	43
3.5.	Los lenguajes de programación.....	44
3.6.	Normativa legal sobre el software. ....	46
4.	Almacenamiento externo .....	47
4.1.	Funcionamiento de un disco duro .....	47
4.2.	Controladoras de disco.....	49
4.2.1.	Controladora IDE (Intelligent Drive Electronics) o bus AT.....	49
4.2.2.	Controladora E-IDE (Enhanced IDE) .....	49
4.2.3.	Controladoras SCSI ( Small Computer System Interface).....	50
5.	Actividades y cuestiones .....	51
6.	Apéndice 1 – Virus más frecuentes en Septiembre de 2003.....	54
7.	Apéndice 2 – Los puertos USB.....	55
8.	Bibliografía .....	56
9.	Trabajos de investigación y documentación .....	57

## **1. Introducción.**

Desde hace ya bastante tiempo, el hombre ha tenido la necesidad de tratar y transmitir la información de una forma continuada. Para conseguir los objetivos deseados, se han utilizado diferentes técnicas y medios.

Teniendo en cuenta esta necesidad, poco a poco se han creado herramientas que han ido facilitando una solución a estas necesidades, hasta que hace algunos años se empezaron a diseñar y construir herramientas complejas para el tratamiento y la transmisión de información.

La historia de la informática personal comenzó a finales de la década de los setenta cuando la compañía norteamericana International Business Machine (IBM), decidió dar nuevos aires a la informática empresarial, hasta entonces prácticamente limitada a grandes ordenadores, extremadamente costosos y que requerían unas condiciones de funcionamiento y control extremos.

Lo primero que hizo IBM fue contactar con una empresa capaz de diseñar y desarrollar un microprocesador adaptado al objetivo que esta tenía. La empresa contactada fue la norteamericana Intel que se comprometió a desarrollar el primer procesador de una serie que, luego, llegaría a convertirse en la familia de procesadores más conocida en el mundo de la informática. El procesador 8088 de Intel se transformó en el cerebro de los nuevos productos de IBM, sus famosos PC.

Es el ordenador la herramienta que actualmente nos permite el tratamiento automático de la información, facilitándonos en gran medida su organización, proceso, transmisión y almacenamiento.

Un ordenador, computador o computadora es una máquina capaz de aceptar unos datos de entrada, efectuar con ellos operaciones lógicas y aritméticas, y proporcionar la información resultante a través de un medio de salida; todo ello sin intervención de un operador humano y bajo el control de un programa de instrucciones previamente almacenado en el propio computador.

Informática es una palabra de origen francés formada por la contracción de los vocablos Información y autoMÁTICA. La Real Academia de la Lengua Española define la informática como “el conjunto de conocimientos científicos y técnicas que hacen posible el tratamiento automático de la información por medio de ordenadores.

Se puede decir que Informática o Ciencia e Ingeniería de los computadores es el campo de conocimiento que abarca todos los aspectos del diseño y uso de los computadores. Como disciplina utiliza los métodos y procedimientos de los desarrollos teóricos, experimentales y de diseños, por lo que es tanto una ciencia como una ingeniería. La disciplina de informática es el cuerpo de conocimiento que trata del diseño, análisis, implementación, eficiencia, y aplicación de procesos que transforman la información.

El ordenador se puede definir como una máquina compuesta de elementos físicos, en su mayoría de origen electrónico, capaz de realizar una gran variedad de trabajos a gran velocidad y con gran precisión. El conjunto de órdenes o instrucciones que se introducen en un ordenador para realizar un proceso determinado se denomina programa.

El conjunto de varios programas se denomina aplicación informática. Instrucciones, programas y aplicaciones informáticas, en general, junto con los datos que manejan estos quedan definidos bajo el término de software.

Por otro lado, hay que considerar que para que estos programas funcionen y puedan generar la información que el usuario precisa, se necesitan determinados componentes físicos. Estos se agrupan bajo la denominación de hardware. El conjunto de componentes hardware constituyen un sistema informático.

Por último, el Firmware es la parte intangible de componentes de hardware. Un ejemplo es el software con el que están programadas las memorias ROM, el software de configuración de dispositivos de comunicaciones, como routers o switches.

**EJEMPLO**

Supongamos que realizamos los siguientes programas :

1. Un programa que sume dos números introducidos por teclado y nos devuelva el resultado.

Las **instrucciones** que tendría este programa en un determinado lenguaje serian algo parecido a las siguientes :

1. Introduce número-1
2. Introduce número-2
3. Suma número-1 y número-2 dejando el resultado en número-3
4. Visualiza número-3

Estas cuatro operaciones forman lo que hemos denominado un **programa**.

2. Un programa que reste dos números introducidos por teclado y nos devuelva el resultado. (Igual que el anterior en los puntos 1,2 y 4)
  3. Resta número-1 y número-2 dejando el resultado en número-3
3. Un programa que multiplique dos números introducidos por teclado y nos devuelva el resultado.
  3. Multiplica número-1 y número-2 dejando el resultado en número-3

Si uniésemos estos tres programas en uno mayor llamado minicalculadora, este macroprograma minicalculadora constituirá una **aplicación informática**.

## 2. Componentes físicos

No hace falta saber cómo funciona un ordenador para poder utilizarlo, como tampoco hace falta saber cuáles son los fundamentos de los motores de combustión interna para poder conducir un coche. Sin embargo, cuanto mejor conozca el funcionamiento interno del ordenador y cuáles son sus componentes, mejor podrá entender su comportamiento y en ocasiones, dar solución a los pequeños problemas que puedan surgirle.

El hardware, como ya hemos dicho, es la parte física del ordenador. Son elementos tangibles. Algunos componente hardware son la memoria, la fuente de alimentación, los cables, la tarjeta gráfica, el disco duro, etc...

El hardware tuvo especial importancia en las primeras generaciones de ordenadores debido, sobre todo, a que no se utilizaban los medios electrónicos miniaturizados que se usan en la actualidad. El ENIAC2000 por ejemplo, era un ordenador capaz únicamente, de procesar operaciones como una calculadora sencilla y que ocupaba el espacio de una habitación completa. La conmutación de las operaciones de realizaba de forma manual, como si se tratase de una centralita de teléfonos de hace más de treinta años.

Un ordenador se compone de las siguientes unidades funcionales :

- **Unidad de entrada** : Es el dispositivo por donde se introducen en el computador los datos e instrucciones. En estas unidades se transforman las informaciones de entrada en señales binarias de naturaleza eléctrica. Estas pueden ser : el teclado, un digitalizador, un scanner, un lector de tarjetas de crédito, etc..
- **Unidad de salida** : Es un dispositivo por donde se obtienen los resultados de los programas ejecutados en el computador. La mayor parte de estas unidades transforman las señales eléctricas binarias en caracteres escritos o visualizados o en imágenes. Estas pueden ser : el monitor, la impresora, el modem, etc.
- **Unidad central de proceso (CPU)**. Consta de la **unidad aritmético-lógica (ALU)**, de la **unidad de control (UC)** y de la **memoria central**.
- **Unidades periféricas** o periféricos de entrada y salida.

## **2.1. El procesador. Funciones, componentes, tipos y características.**

El procesador es el elemento encargado del control y ejecución de las operaciones que se realizan dentro del ordenador con el fin de realizar el tratamiento automático de la información.

Es la parte fundamental del ordenador. Se encarga de controlar todas las tareas y procesos que se realizan dentro de él. Al procesador se le denomina unidad central de proceso (CPU del inglés Central Process Unit). Está formado por la Unidad de Control y la Unidad Aritmético Lógica y su propia memoria que no es la RAM.

El procesador es la parte pensante del ordenador; se encarga de todo: controla los periféricos, la memoria, la información que se va a procesar, etc.. Además de los componentes aquí mencionados también son necesarios los mencionados en la introducción a este epígrafe, la memoria y las unidades de entrada y salida.

Una cosa que nos debe quedar clara es que el ordenador, a través de su microprocesador, solamente es capaz de procesar órdenes elementales. Lógicamente el procesar un conjunto de estas órdenes sencillas, nos lleva a realizar el tratamiento de un programa.

La frecuencia con la que trabaja el microprocesador indica el número de instrucciones que es capaz de procesar por segundo. A mayor frecuencia, mayor número de instrucciones para procesar.

Es microprocesador está conectado a un oscilador (reloj) que genera impulsos igualmente espaciados en el tiempo. Su frecuencia base es de 14.31 Mhz (millones de ciclos por segundo). Es el propio microprocesador el que divide esta frecuencia base para implementar un ciclo de máquina. El ciclo más frecuente y con el que empezaron a funcionar la mayoría de los ordenadores es 1/3 de la frecuencia base, es decir, 4.77 Mhz. Pues bien, varios ciclos de máquina son los que una instrucción necesita para ejecutarse.

Por tanto una de las características que define a los procesadores es la velocidad o frecuencia a la que trabajan. Esta velocidad se mide en megahertzios (Mhz), y de ella dependerá la velocidad de proceso de nuestro ordenador. Las velocidades o frecuencias de trabajo de los ordenadores han pasado desde los 4.77 Mhz de los primeros, denominados XT, hasta más de 2 Ghz. Pero esto no parece tener fin, pues los fabricantes crean procesadores cada vez más rápidos y fiables.

## 2.2. Evolución histórica de los microprocesadores

### El microprocesador de 8 bits. El Intel 8088

El microprocesador más elemental y conocido de Intel es el 8088. Este microprocesador se caracteriza por tener un bus de 8 bits y una velocidad de impulsos de reloj de 4.77 Mhz.

Dentro de los microprocesadores de 8 bits podemos encontrar además del Intel 8088, el Z80 de Zilog y con tecnología MOS, el 6800 de Motorola y el 1802 de RCA.

### El microprocesador de 16 bits. El Intel 8086/80286

Son de destacar el Intel 8086 y el Motorola 68000. La arquitectura es diferente pero el resultado el mismo y se puede ver como ejemplo que IBM a incorporado el primero a sus ordenadores mientras que Apple incorporó el micro de Motorola.

El 8086, considerado como uno de los primeros micros de 16 bits con una potencia bruta cercana a 0.2 MIPS (millones de instrucciones por segundo). Este micro funciona a una velocidad de 8 Mhz. Su capacidad de direccionamiento de memoria es de 1 MB. Pero lo que actualmente es evidente es que la mayoría del software existente en el mercado es mucho mayor que lo que este microprocesador puede direccionar, es decir, son aplicaciones que necesitan en la mayoría más de 1 Mb de memoria para poder ser cargados. Junto con el 8088 son de tipo XT.

El 80286 es prácticamente igual que el 8086, a excepción sus prestaciones ya que tiene una potencia de 4 a 5 veces superior. La potencia bruta del 286 es de 1 MIPS. Con ello el problema de la velocidad se ha solucionado sin tener que modificar el software.

El 286 puede funcionar en dos modos :

- Modo real, en el cual puede direccionar hasta 1 Mb de RAM. En este modo su sistema de direccionamiento es compatible con el 8086.
- Modo protegido, en el cual mejora ostensiblemente su rendimiento. Puede acceder a 16 Mb de RAM y ejecutar programas en cualquier zona de la memoria.

Además el 286 permite detectar y eliminar los posibles errores de software, las compilaciones se realizan de forma inmediata, y en cuanto a los programas escritos en ensamblador, han de ser modificados

### El microprocesador de 32 bits. El Intel 80386/80486

Estos micros disponen de los modos anteriores de trabajo, protegido y real. En modo real funcionan como un 8086 muy rápido y en el protegido son capaces de acceder hasta 4096 Mb de RAM.

La principal diferencia radica cuando se está ejecutando un sistema operativo que soporta el modo protegido, estos procesadores tiene un modo llamado modo virtual 8086 en el que es capaz el sistema operativo de ejecutar múltiples programas. Cada uno de estos creará que tiene su propio micro 8088 independiente con su Mb de RAM.

El micro 80386, es el primer microprocesador de 32 bits. Además de disponer de registros, buses de datos y direcciones de 32 bits, soporta la mayoría de los recursos de los ordenadores grandes. Alcanzaron frecuencias entre 16 y 40 Mhz y existen tres modelos :

- 386SX : Plataforma standard por sus prestaciones y bajo precio. La comunicación con el exterior del micro se realiza mediante un bus de datos de 16 bits, lo cual reduce su rendimiento en un 10% respecto al 386DX.
- 386DX : Su bus de datos es de 32 bits. Además incorpora un coprocesador matemático 387 para cálculos de grandes hojas o programas de análisis estadístico. Dispone además de un controlador de caché 385 de 32 Kb a 128 Kb intermediario entre la RAM y la CPU.

- 386SL : Esta diseñado para ordenadores portátiles, añade un bajo consumo, gestión especializada en el consumo de energía y un chip que permite construir un sistema con pocos componentes, peso total reducido y larga duración de las baterías.

Todos estos se caracterizan además por tener una capacidad de memoria de 4 Gb y 64 Tb de memoria virtual, soportando paginación y segmentación de esta. Además admite el cambio dinámico del tamaño del bus, para poder trabajar con dispositivos de 16 y 32 bits.

Con el 80486 parece que se estabiliza el crecimiento de los microprocesadores. Destacando dentro de esta familia tres tipos:

- 486DX : El controlador de memoria caché interno tiene un bus de 128 bits y no de 32 lo que hace que el trasiego de datos o instrucciones entre la CPU y la memoria caché es cuatro veces superior al 386. La CPU consigue encontrar el dato o la instrucción que va a buscar en la caché interna en un 95% de las veces con un tamaño de memoria caché de 8 Kb.

El coprocesador matemático integrado reduce en la medida de cuatro veces el número de ciclos de reloj necesarios para ejecutar las instrucciones complejas con respecto a su hermano 387 y sin perder su compatibilidad.

El microprocesador está diseñado con tecnología RISC, esto es realiza sus cálculos con un juego reducido de instrucciones, consiguiendo un aumento de prestaciones en aplicaciones gráficas y de cálculo intensivo.

El 486 puede ejecutar todo el software que se ha producido, se está escribiendo y se creará para la plataforma 386 de 32 bits. De esta compatibilidad entre ambos se encarga una lógica interna que ocupa alrededor de un 15% de su espacio interior.

Los 486 están disponibles en versiones desde 25 a 50 Mhz.

- 486SX : Aprovecha al igual que su hermano mayor las técnicas RISC, reduciendo el número de ciclos necesarios para la ejecución de la instrucción. Esta orientado al gran público, para ello se ha extraído el coprocesador interno matemático y se ha creado el 487SX y dejarlo como opción de mejora. El encapsulado es de plástico. Todo esto hace que su precio sea menor.

Está disponible a 20 y 25 Mhz. Un 486SX a 20 Mhz ejecuta 16.5 MIPS frente a las 11.4 MIPS de un 386DX a 33Mhz.

486DX2 y 486DX4 : Estos modelos de procesador disponen de toda la potencia y prestaciones del modelo DX pero con unas velocidades de proceso muy superiores : 66 Mhz para DX2 y 75 ó 100 Mhz para el DX4.

Microprocesadores de última generación

- **Pentium** : Apareció en 1994, como exponente de la quinta generación de los procesadores Intel y ha resultado ser el chip predominante en los ordenadores comercializados entre el 95 y el 97. Se puede definir como dos procesadores 486 en paralelo por lo que puede ejecutar normalmente dos instrucciones por ciclo de reloj. Están disponibles desde 60 hasta los 200 Mhz. La velocidad con la que el procesador accede al caché L2 es 60 ó 66 Mhz, que es la velocidad del bus del sistema y se conecta a la placa base mediante un zócalo denominado Socket 7.
- **Pentium Pro** : Apareció en el 1995 y ha sido el más utilizado en los ordenadores destinados a servidores ya que permiten hasta cuatro Pentium Pro en paralelo. Dentro del micro se incluye la memoria L2 unidos mediante un bus de alta velocidad. Puede ejecutar tres instrucciones por ciclo de reloj. Se encuentran desde 150 a 200 Mhz. Se conecta a la placa mediante un Socket 8. Es mejor que el Pentium II para servidores.



- **Pentium MMX** : Nace en el 1996. Creado para las necesidades multimedia. El nombre de MMX designa un conjunto de 57 instrucciones que aceleran el procesamiento de video, audio y gráficos. Se instala sobre un Socket 7 y se fabrica entre 166 y 233 Mhz.
- **Pentium II** : Se lanza al mercado en el 1997. Se vende en un cartucho que también incluye 512 Kb de caché L2. Incorpora dos buses dentro del chip. Tiene la forma de una tarjeta de ampliación y se introduce en una ranura especial llamada Slot 1. Algunas placas permiten conectar dos Pentium II en paralelo aunque no mejora el rendimiento de Pentium Pro. Tiene un bus de sistema de 100 Mhz lo que aumenta la velocidad de procesamiento. Hay dos variantes el Celeron, sin la caché L2 y el Mendocino con una caché L2 de 128 Kb pero accesible a velocidad de reloj.
- **AMD K5** : De la compañía AMD (American Micro Devices). Similar la Pentium. Incluye una caché L1 de 24 Kb.
- **AMD K6** : De AMD también. Similar a Pentium II pero instalado en un Socket 7. Incluye el set de instrucciones MMX y tiene 64 Kb de caché L1. Solo puede ejecutar dos instrucciones en un ciclo de reloj.
- **Cyrix 6x86** : Este micro está fabricado por la compañía Cyrix. Similar al Pentium. Es conocido como M1.
- **Cyrix 6x86MX** : Conocido como M2, es la alternativa de la empresa Cyrix al Pentium II. Tiene una caché L1 de 64 Kb y el juego de instrucciones MMX.

## 2.3. Descripción de las partes de la CPU.

### 2.3.1. Unidad de Control (UC)

La unidad de control detecta señales de estado procedentes de las distintas unidades, indicando su situación o condición de funcionamiento. Capta de la memoria una a una las instrucciones del programa, y genera, de acuerdo con el código de operación de la instrucción captada y con las señales de estado, señales de control dirigidas a todas las unidades, monitorizando las operaciones que implican la ejecución de la instrucción. Para realizar todas estas operaciones, la UC dispone de pequeños espacios de almacenamiento denominados registros que son su esencia. Contienen la dirección en la que se encuentran almacenados datos e instrucciones. Los registros más importantes son:

- Registros de uso general (R0 a Rm) : Estos registros se utilizan como almacén temporal de los datos con los que va a operar la ALU o de resultados intermedios. También pueden dedicarse a almacenar direcciones de memoria.
- Acumulador : Es un registro significado (R0) que se usa con gran frecuencia en los lenguajes máquina para operar entre este y otro registro o el contenido de una posición de memoria, depositándose el resultado en el acumulador de nuevo.
- Flags Flip-flops o biestables indicadores o de condición : que se ponen a 1 o 0 dependiendo de la última operación realizada en la ALU. Al conjunto de estos biestables se les denomina palabra de estado (SW Status Word)
- Registro de instrucción : Es el encargado de almacenar la instrucción. Consta de diferentes campos :
  - CO : Código de operación que se va a realizar.
  - MD : Modo de direccionamiento de la memoria.
  - CDE : Campo de dirección efectiva de la información.
- Registro contador de programas : Contiene la dirección de la siguiente instrucción que se va a ejecutar. Se entiende que esa dirección es de memoria central.
- Registro de dirección de memoria (DM) : Se utiliza para almacenar direcciones de memoria en las que se puede leer o escribir datos. En él se almacena la información de los datos que se van a leer o escribir sobre la memoria principal.
- Registro de memoria (RM) : Donde se almacenará el dato a escribir en la memoria o la información leída de la memoria, dependiendo del caso.
- Controlador y decodificador : Se encarga de controlar el flujo de instrucciones en la CPU interpretando la instrucción para su posterior proceso.

La memoria principal se conecta al exterior por dos buses uno de direcciones y otro de datos, además dispone de una señal de control, denominada R/ $\neg$ W para especificar si debe leer o escribir.

Los buses a los que hacemos mención serán descritos más adelante.

### 2.3.2. Unidad Aritmético-Lógica (ALU)

Esta unidad contiene los circuitos electrónicos con los que se hacen las operaciones de tipo aritmético y de tipo lógico. Esta unidad también se puede denominar unidad de tratamiento o camino o ruta de datos ya que aparte de considerar los circuitos específicos que realizan las operaciones aritmético-lógicas se consideran también otros elementos auxiliares por donde se transmiten o almacenan temporalmente los datos al objeto de operar con ellos.

### 2.3.3. Memoria RAM

Es un componente necesario para que se pueda procesar la información. Lo normal es que los procesadores incorporen otro tipo de memoria para agilizar los cálculos de las instrucciones. Esta memoria intermedia que almacena y procesa temporalmente la información se denomina **memoria caché**. Esta memoria no es RAM propiamente dicha, sino un conjunto de registros que almacenan la información que se utiliza con más frecuencia.

### 2.3.4. Temporización en la ejecución de una instrucción

Para iniciar la ejecución de un programa se ubica en el contador de programas(PC) la dirección de memoria donde comienza dicho programa. El contenido de PC se trasvasa al registro de dirección de memoria (DM) y la unidad de control da a la memoria la orden de leer ( $R/\neg W = 1$ ). Después de un tiempo se carga en el registro de memoria (RM) la dirección de la primera instrucción (M(DM)). Posteriormente, la información contenida en RM se carga en el registro de instrucción (RI) y se incrementa el PC apuntando a la siguiente instrucción.

Una vez cargada la instrucción en IR es decodificada y ejecutada bajo la monitorización de la Unidad de Control.

Resumiendo, el contador de programa siempre contiene la dirección de memoria de la siguiente instrucción que se va a ejecutar. Por tanto, una vez leída una instrucción, el valor de PC debe incrementarse en 1, para apuntar a la siguiente instrucción. Todas las instrucciones comienzan siempre con una fase de captación de instrucción. Después tiene lugar una fase de ejecución, que es específica del código de operación de cada instrucción.

Actualmente, las denominaciones Unidad de Control y Unidad Aritmético-Lógica han dejado de tener importancia aisladamente. Hoy en día, el conjunto de estos dos componentes se denomina procesador. La memoria RAM y la unidad de entrada / salida no forman parte como tales del procesador, sino que son partes hardware sin las que éste no es capaz de realizar prácticamente ninguna operación.

Hay un componente importante dentro del ordenador que está relacionado directamente con el procesador: el bus. Este componente sirve de interconexión de los periféricos con la memoria interna; de la memoria interna con el procesador; de la conexión entre las diferentes partes del procesador, etc. Es un conjunto de líneas eléctricas que permite la transmisión de señales entre los diferentes componentes del ordenador. Estas líneas comprenden : líneas o bus de datos, de direcciones y de control.

El bus es como una autopista en la que el tráfico es muy intenso. Por eso, el tipo de bus que incorpore nuestro ordenador contribuirá a que éste sea más rápido o más lento.

El bus se caracteriza por el número y la disposición de sus líneas (cada una de ellas es capaz de transmitir un bit, que es la unidad mínima de transmisión de la información) Concretamente, en los primeros PC's era de 8 bits; es decir, solamente contaban con ocho líneas de datos. En la actualidad, lo más extendidos son los de 16,32 y 64 bits.

El número de bits que circulan define el número de líneas de que se dispone para realizar el paso de información de un componente a otro. Son como los carriles de una autopista : cuantos más carriles hay, más vehículos podrán circular por ella. También es muy importante la velocidad con la que estos bits circulan por el bus. Esta velocidad se mide en megahertzios, y de

ello depende el rendimiento global del equipo. Hay buses a 66 Mhz, pasando por toda una gama que va hasta más de 400 Mhz en los ordenadores de la última generación.

Además el bus determina la arquitectura y, por tanto, su tamaño determina el del registro de instrucción. De esta forma, el código de operación puede ser mayor, siendo posible ejecutar un mayor número de operaciones, por lo que aumenta la potencia, no por mayor rapidez, sino por mayor complejidad de las instrucciones.

El tipo de bus y su velocidad dependen, en primer lugar del fabricante y, en segundo lugar, del procesador que lo gestione. Es decir, nosotros podemos ampliar la memoria interna de un ordenador, añadir un segundo disco duro, incluso el procesador, pero el bus siempre seguirá siendo el mismo. Si cambiamos el procesador por otro más potente, el tiempo que emplea la CPU para sus cálculos será mucho menor, pero la transferencia de datos desde la memoria a los periféricos y viceversa, seguirá siendo la misma. Esto es lo que coloquialmente se denominan cuellos de botella.

## 2.4. La memoria. Tipos y direccionamiento

El ordenador almacena dentro de su memoria los programas y los datos con los que vamos a trabajar. La memoria con la que puede trabajar el ordenador puede ser de dos tipos :

- Memoria de almacenamiento masivo (soportes)
- Memoria interna o central (RAM)

Las memorias de almacenamiento masivo o externas la trataremos al final de la unidad. Estos soportes son lentos y no volátiles.

Por otro lado, la memoria interna, principal o central (MC) es la que está situada físicamente dentro de la carcasa del ordenador. Es el elemento de la CPU encargado de almacenar instrucciones, programas o datos necesarios para que el sistema procese de forma automática la información.

La memoria central está formada por componentes electrónicos capaces de almacenar información en forma de bits. Fundamentalmente existen dos tipos de memorias internas :

**La memoria ROM** (Memoria de solo lectura) que tiene como característica principal que no pierde la información en ella almacenada cuando se apaga el ordenador, por esta razón, aquí es donde se almacenan las rutinas básicas que servirán para hacer los chequeos cuando se enciende el ordenador; presenta una segunda característica importante y es que, ni el sistema operativo, ni los programas normales que utiliza el ordenador pueden escribir en ella, es decir, no se puede almacenar en la ROM los datos generados por los programas. Por este motivo, el ordenador necesita un segundo tipo de memoria.

**La memoria RAM** (Memoria de acceso aleatorio) que es donde la CPU almacenará los datos y de donde los leerá cuando los necesite. El adjetivo “aleatorio” significa que los datos no se van almacenando en la RAM en posiciones consecutivas sino que la CPU es capaz de acceder de forma aleatoria a cualquier dirección de la memoria. El principal inconveniente de este tipo de memoria es que es volátil, es decir, al quedarse sin alimentación eléctrica se pierden los datos que en ella estaban almacenados.

La memoria del ordenador es uno de sus recursos más importantes. En general, una mayor cantidad de memoria se traduce en mejores prestaciones del aparato. La memoria no es otra cosa que un conjunto de zonas de almacenamiento. De una manera simplificada, puede pensarse que estas zonas de almacenamiento contienen cargas eléctricas que el ordenador interpreta como datos. Cada una de estas zonas de almacenamiento está identificada por una dirección numérica.

Estas zonas de memorias se descargan transcurrido un tiempo con lo que hay que pasar a recargarlos. Este proceso se conoce como refresco de memoria. Atendiendo a esta característica física podemos clasificar las memorias RAM en :

**DRAM (RAM dinámica)**, las cargas almacenadas en las distintas posiciones de la memoria se disipan con gran rapidez. Por ello, hay que refrescar de forma periódica la memoria para mantener las cargas. Esta manipulación dinámica y el refresco continuo de la memoria es por lo que se denomina a este tipo de memoria DRAM. Las RAM dinámicas son sencillas de fabricar y, por tanto, son baratas. Su principal inconveniente es que poseen una velocidad de acceso elevada (entre 50 y 70 nanosegundos  $10^{-9}$  segundos). En la figura siguiente puede verse un esquema de funcionamiento de este tipo de memorias.

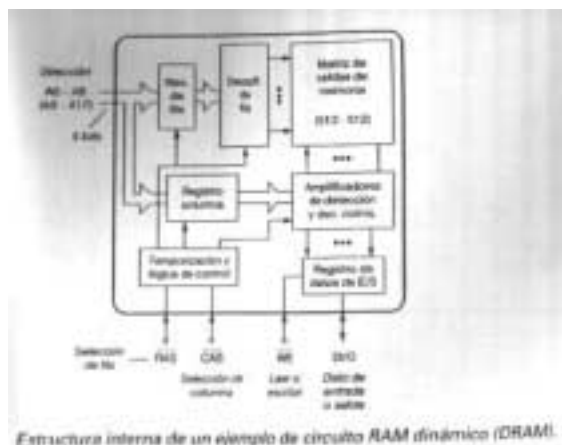
**SRAM (RAM estática)**. A diferencia de la anterior no hace falta que se la refresque periódicamente para mantener su estado. Una vez que se ha asignado a una posición de memoria estática un valor determinado ésta retendrá este valor durante todo el tiempo que la SRAM esté alimentada eléctricamente. Si se elimina la alimentación eléctrica, la SRAM vuelve a su estado original. Estas memorias son mucho más caras y cuentan con una velocidad de acceso del orden de los 10 nanosegundos, muy superior a las anteriores. Se suelen utilizar principalmente para las memorias caché.

**FPM DRAM (DRAM de Modo Página Rápida).** Se utilizaba mayoritariamente en ordenadores con procesadores 386 y 486. Son de baja velocidad (entre 60 y 70 nanosegundos). Este tipo de memoria se empaquetaba en módulos DIP y SIMM de 30 o 72 pines.

**EDO RAM (Extended Data Out RAM).** Apareció en 1994 y, en muchos aspectos, se parecía bastante a la FPM DRAM. Es una memoria de mayor velocidad (50 – 60 nanosegundos) y es la más adecuada para trabajar con buses a 66 Mhz. Se empaquetaba en módulos SIMM de 30 o 72 pines.

**SDRAM (DRAM síncrona).** Todas las entradas y salidas de la memoria se realizan de forma sincronizada con el reloj del sistema, por lo que se obtienen velocidades de acceso muy superiores, esto implica la modificación de la arquitectura empleada en las memorias FPM y EDO. Además, y por increíble que parezca, resulta más barata de fabricar. Es, por último, el único tipo de memoria adecuada para trabajar con los procesadores que cuente con un bus a 100 Mhz. Por ello, si desea comprarse un ordenador con las máximas prestaciones deberá utilizar inexcusablemente este tipo de memoria. La memoria SDRAM se empaqueta en módulos de 168 pines.

**DDRAM (Memoria de doble recarga)** Esta memoria tiene la característica de que se refresca dos veces por ciclo de reloj. Es una memoria de funcionamiento muy complejo, pero tiene la ventaja de ser prácticamente el doble de rápida respecto de cualquiera de las anteriores.



Estructura interna de un ejemplo de circuito RAM dinámico (DRAM).

El software que integra la ROM forma la BIOS del ordenador (Basic Input Output System) o sistema básico de entrada salida. La BIOS se encuentra físicamente en varias partes del ordenador. El componente principal está en la placa base. Inicialmente, las BIOS se programaban sobre memorias de tipo ROM, lo que implicaba que cualquier modificación en el sistema no podía realizarse a menos que lo hiciese el fabricante. Había que sustituir el componente electrónico para modificar la configuración de la BIOS. Por eso, posteriormente, la BIOS se montó en memorias de tipo PROM (Programable Read Only Memory) que son programables una sola vez y después de haber sido montadas en la placa.

En la actualidad, se utilizan las memorias de tipo EPROM (Erasable Programable Read Only Memory), que permiten cambiar la configuración asignada. Éste proceso es complejo, pero no implica realizar operaciones físicas sobre los componentes que están montados.

Todas estas memorias son no volátiles, y la información que contienen no desaparece nunca debido a que están programadas de fábrica. No necesitan ningún suministro de energía para mantener su configuración.

Otra cosa es la memoria CMOS, que almacena configuraciones lógicas para la inicialización y posterior uso del equipo. Almacena la hora del sistema, la fecha, tipos de discos duros instalados, configuración de conectores para periféricos, etc. Esta memoria, en principio, es no volátil, ya que los ordenadores actuales incorporan una pequeña pila que la mantiene alimentada. Esta pila se recarga mientras el equipo está conectado a la red eléctrica, y cuando se desconecta,

suministra energía a esta memoria. Es evidente que si tenemos el equipo apagado durante mucho tiempo, la pila puede llegar a agotarse y, por tanto, la CMOS puede perder la información que tiene almacenada.

La configuración de la CMOS se puede modificar si instalamos un nuevo disco duro, si queremos cambiar la fecha, la hora del sistema, etc. Esta operación se hace mediante el SETUP, del que hablaremos más adelante.

La memoria VRAM o memoria de vídeo es utilizada para almacenar las imágenes que queremos visualizar. Actualmente, este tipo de memoria es fundamental debido a la evolución de la tecnología multimedia. Los gráficos cada vez son más potentes, y las tarjetas gráficas necesitan tener más potencia, dar mayores prestaciones, más resolución, etc. Por eso estas memorias son imprescindibles para trabajar en campos en los que la resolución gráfica pueda convertirse en un problema.

En la actualidad, la mayoría de los ordenadores incorporan en la propia tarjeta o adaptador gráfico la llamada SGRAM (Super Graphics Dynamic Random Access Memory). Esta memoria es de elevada capacidad, llegando incluso a 128 Mb. Además, se caracteriza por su alta velocidad y bajo consumo.

Debido a la evolución de la tecnología multimedia, esta memoria es básica para realizar labores que hoy consideramos habituales; por ejemplo, navegar por Internet requiere unas prestaciones gráficas muy elevadas. Si no disponemos de una buena tarjeta gráfica o ésta tiene poca memoria, el rendimiento del equipo se verá seriamente afectado.

En cualquier caso, e independientemente del tipo de memoria RAM de nuestro ordenador, la estructura física es la de la figura que se muestra a continuación. Esta estructura física es la que en la actualidad presentan todos los ordenadores cualquiera que sea su sistema operativo.

Los creadores de ordenadores dividen la estructura en estas tres partes fundamentales, que serán gestionadas de forma diferente por cada sistema operativo. Esta cuestión es fundamental, pues una cosa es el modo en que los ordenadores reconocen la memoria después de ser fabricados (tres capas) y otra muy distinta el modo en que el sistema operativo las gestiona.

Para acceder a las celdillas de memoria hay que atender al concepto de dirección de memoria. Esta dirección es la situación del componente electrónico del conjunto de componentes de la memoria. De esta forma, cuando accedemos a una dirección de memoria estamos accediendo a un conjunto de biestables. Cada uno de estos biestables físicos referencian un bit lógico de datos. El bit se define como la mínima unidad de información.

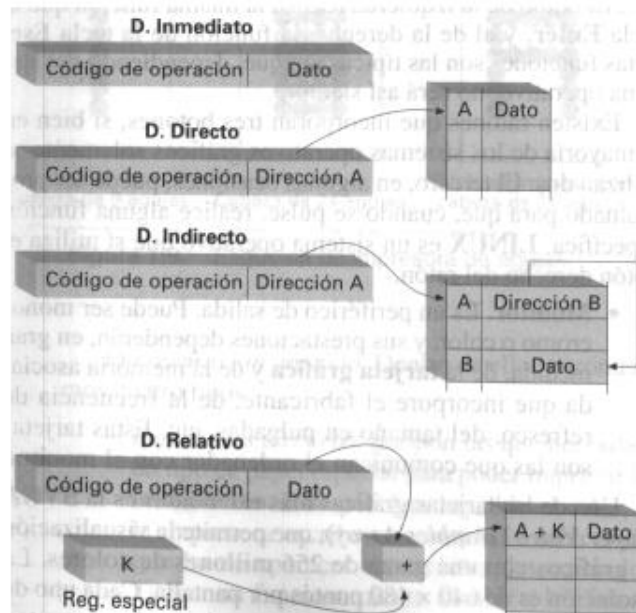
El conjunto de 8 bits a los que se accede se denomina byte, carácter o palabra. A partir de aquí, la información se medirá como conjunto de bytes; es decir, en bloques de 8 bits.

El direccionamiento es una operación que se realiza cuando el procesador ejecuta o interpreta una instrucción. Según el método utilizado, la rapidez de ejecución de un programa será mayor o menor.

Para acceder a una dirección de memoria podemos utilizar diferentes métodos de direccionamiento :

- ❑ **Direccionamiento inmediato** : Este direccionamiento no necesita ningún acceso a memoria, ya que el dato que se procesará forma parte de la misma instrucción.
- ❑ **Direccionamiento directo** : En esta caso el procesador, a través de la Unidad de control, tiene que acceder a la memoria en la dirección que indica la instrucción para poder localizar el dato.
- ❑ **Direccionamiento indirecto** : En este método, en primer lugar se accede a una posición de memoria que contiene la dirección del dato que interviene en la instrucción.

- ❑ **Direccionamiento relativo** : La dirección del dato que interviene en la instrucción se obtiene sumando a la dirección de la propia instrucción una cantidad fija que normalmente está contenida en un registro de tipo especial.





### **2.4.1. La memoria caché :**

Esta memoria de acceso rápido, más aun que la propia RAM, se incorpora en la placa base de los equipos, especialmente en los de la última generación, para reducir la frecuencia de accesos a memoria RAM que el procesador tiene que realizar.

La característica fundamental de esta memoria es que al inicio de una sesión, el ordenador se encuentra sin ninguna información. Una vez que el procesador accede a memoria RAM para llevar o traer información, ésta pasa por la memoria caché, quedándose almacenada en ella. De esta forma, si tenemos que acceder, por la circunstancia que sea, a la misma información de la memoria RAM, ya no será necesario ir hasta ella, sino que esa información se encontrará ya almacenada en la memoria caché; así, el acceso a la misma información será mucho más rápido.

El principal problema de la memoria caché es que no tiene demasiada capacidad; por eso, la información que se quedará almacenada en esta memoria será solamente aquella que utilicemos con mayor frecuencia.

Los ordenadores actuales suelen montar dos tipos de memoria caché. Los hay que incorporan o montan caché asociado al propio procesador. Esta memoria agiliza en gran medida las operaciones que se han de realizar por el propio procesador, ya que no necesita acceder a la RAM continuamente. Este tipo de caché, llamado caché interno, es de pequeña capacidad, pero de elevado rendimiento.

Los ordenadores denominados celeron son más baratos que los normales. Esto es debido a que no incorporan este tipo de memoria caché asociada al procesador, disminuyendo la velocidad real de proceso.

El otro tipo de caché, que incorporan todos los equipos actuales, se sitúa, normalmente, entre el microprocesador y el resto de componentes hardware, como la propia RAM y el controlador de entrada / salida. Sirve de almacenamiento intermedio, almacenando aquellas rutinas, instrucciones o información que más se utiliza. Con ello, se consigue realizar menos accesos reales a la RAM y ganar velocidad de proceso. Este tipo de memoria se denomina caché externo.

Podemos pensar que en algún momento la memoria caché puede llegar a saturarse. Esto es cierto, pero el propio procesador irá actualizando la información que se almacena en ella. Eliminará información que se utilice poco o que tenga poca importancia y se cargará con información más importante.

## 2.5. Periféricos. Tipos y características.

Se denominan periféricos tanto a las unidades o dispositivos a través de los cuales la CPU se comunica con el mundo exterior, como a los sistemas que almacenan o archivan información, sirviendo de memoria auxiliar de la memoria principal.

Según la definición de periférico dada anteriormente, éstos están constituidos por unidades de entrada, unidades de salida y unidades de memoria masiva. Estas últimas unidades también pueden considerarse como unidades de entrada / salida, ya que la CPU y memoria principal puede escribir sobre ellas, y la información escrita puede ser leída; es decir, ser dada como entrada. Ahora bien, la información grabada en estos soportes no es directamente inteligible para el usuario del computador; esto es, no puede haber una intercomunicación directa usuario-computador como la que hay a través de un teclado-pantalla.

El ordenador es una máquina que no tendría sentido si no se comunicase con el exterior, es decir, si careciese de periféricos. Debe disponer de :

- ❑ Unidades de entrada, a través de las cuales poderle dar los programas que queremos que ejecute y los datos correspondientes.
- ❑ Unidades de salida, con las que el computador nos da los resultados de los programas.
- ❑ Memoria masiva auxiliar, que facilite el funcionamiento y utilización del computador.

Los periféricos más usuales, algunos de los cuales describiremos más adelante son :

### 2.5.1. Periféricos de entrada

- ❑ El teclado : El teclado es el dispositivo estándar utilizado para que el usuario realice la entrada de información o para que ejecute instrucciones comprensibles por el ordenador. La parte principal del teclado de un ordenador se asemeja bastante al teclado existente en cualquier máquina de escribir. La disposición de las teclas suele seguir el estándar QWERTY.
- ❑ El ratón : Con el desarrollo de los entornos de tipo icónico como Windows se desarrollaron estos periféricos denominados de apuntamiento, es decir, con él podrá “apuntar a cualquier objeto de la pantalla”. Consta de dos o tres botones aunque pueden incluir otros elementos.
- ❑ El joystick : está constituido por una cajita de la que sale una palanca o mando móvil. El usuario puede actuar sobre el extremo de la palanca exterior a la caja y a cada posición de ella le corresponde sobre la pantalla un punto de coordenadas.
- ❑ El trackball : se podría decir que es “un ratón puesto al revés”. Es una bola sobre la cual realizamos movimientos que se traducen en un movimiento del apuntador en la pantalla.
- ❑ Tablas digitalizadoras : también llamadas digitalizadores o tabletas gráficas. Constan de una tabla o tablero rectangular donde se ubica el dibujo a digitalizar, un mando que puede ser un “lápiz” o un “ratón” que están unidos al tablero por un cable o cualquier medio de transmisión de datos (infrarrojos, etc..) y la circuitería interior.
- ❑ Lápiz óptico : tiene la forma de un lápiz grueso de cuyo extremo superior, normalmente sale un cable para unirlo al monitor. En la parte inferior tiene una abertura para que pueda pasar la radiación luminosa de la pantalla. Su funcionamiento es fácil, basta con señalar en la pantalla con la punta del lápiz la posición que queramos.
- ❑ El micrófono : es un periférico de entrada de sonido, con él, podemos enviar al ordenador tanto voz como cualquier otro sonido.
- ❑ Detector de caracteres magnetizables : Los caracteres magnetizables se utilizan, por ejemplo, en los talones y cheques bancarios, y en las etiquetas de algunos medicamentos. La tinta con la que se imprimen estos caracteres es magnetizable.
- ❑ Lector de códigos de barra : estos periféricos detectan la separación y grosor de las barras que forman los códigos de barras que podemos encontrar en cualquier producto que podamos comprar en un supermercado, por ejemplo, convirtiendo este código de barras en una combinación de caracteres.
- ❑ Escáner : es un sistema para digitalización de documentos, basado en la exploración de imágenes mediante procedimientos óptico electrónicos. El escáner transforma la información contenida en una superficie en una señal eléctrica que, con la interfaz adecuada, es transmitida a un computador.
- ❑ Lector de tarjetas : se utilizan para leer información de tarjetas de crédito, tarjetas telefónicas, o la banda magnética del bono transporte utilizado en muchas ciudades.

### 2.5.2. Periféricos de salida

- ❑ El monitor o pantalla : La forma más cómoda de adquirir información es a través de la vista, por lo que los monitores de visualización constituyen hoy día el sistema más cómodo y usual de captar las salidas de un ordenador. Básicamente es como un televisor convencional en el que se muestra la información del ordenador.
- ❑ Altavoces : son los periféricos que permiten escuchar todos los sonidos que genera el ordenador.
- ❑ Impresoras : son periféricos que escriben la información de salida sobre papel.
- ❑ Plóters o trazadores gráficos : es un tipo especial de impresora que produce resultados de alta calidad desplazando rotuladores a alta velocidad sobre la superficie del papel.
- ❑ Tarjetas capturadoras de video : este tipo de tarjetas permiten trabajar con las señales de vídeo asociadas con las cámaras de vídeo, reproductores de vídeo y la propia televisión.
- ❑ Cámaras digitales : tanto fotográficas como de video. Permiten capturar imágenes o vídeos a través del periférico y mandarlas al ordenador a través de un cable que lo conectan.

### 2.5.3. Periféricos de entrada y salida

- ❑ Pantallas táctiles : Son un tipo especial de pantallas en la que además de visualizar la información que el ordenador envía al exterior en forma de texto e imagen, pueden recibir información a modo de sistema apuntador con solo pulsar sobre la superficie de la pantalla en el punto deseado.
- ❑ El módem : es un periférico de entrada-salida que se conecta a la entrada estándar de teléfono y permite la comunicación remota con otros equipos. Esta comunicación se tiene que hacer a través de la línea telefónica en forma analógica.
- ❑ Las tarjetas de red : son unos dispositivos que permiten la comunicación con otros ordenadores a través de un determinado protocolo de conexión.

### 2.5.4. Memoria masiva auxiliar

- ❑ Cintas magnéticas : se basan en los mismos principios de lectura grabación que las cintas que utilizan los casetes convencionales. Su principal misión en la actualidad es obtener copias de seguridad de la información contenida en discos completos, o almacenar información obsoleta.
- ❑ Cintas de carrete o tradicionales : en ellas se lee o escribe simultáneamente el contenido de varias pistas, requiriéndose una bobina lectora / grabadora por pista. Los extremos inicial y final de la cinta contienen unas marcas metálicas pegadas, denominadas BOT y EOT para detección automática del inicio y fin de la cinta respectivamente.
- ❑ Unidades de casete : Existen varios tipos :
  - o Las convencionales de audio de 4 mm de ancho.
  - o Las Exabyte de 8 mm de ancho, que son las cintas de las cámaras de video SONY.
  - o Las DAT (Digital Audio Tapes) de 4 mm de ancho que usan un sistema de barrido helicoidal, pero con velocidades relativas entre cinta y tambor menores que las cintas Exabyte.
- ❑ Disquetes : son pequeños discos cuyos platos son flexibles, ya que están constituidos por un material plástico, recubierto de óxido férrico. La velocidad de rotación de funcionamiento suele ser de 300 a 600 rpm (revoluciones por minuto). Los más usuales son los de 3 ½ , que son los que habitualmente se utilizan en los PC's domésticos.
- ❑ CDROM : la información es almacenada en forma de hoyos ("pits") y valles ("lands"), grabados mecánicamente sobre un sustrato de aluminio brillante, y es leída midiendo la luz de un haz láser reflejada sobre la superficie de hoyos y valles. Las capacidades de almacenamiento de estos soportes son de 650 Mb de datos o 74 minutos de audio y de 720 Mb de datos y 80 minutos de audio. En la actualidad existen discos CDROM de más capacidad. Los datos se

graban transformando los datos binarios en un código especial denominado **código de canal** con el que cada byte queda representado por 14 bits.

- ❑ WORM o CDROM-R : Son unidades de discos ópticos similares a los CDROM pero que contienen un láser de mayor potencia, de forma que en la propia unidad se puede efectuar la grabación del disco. Por tanto, esta unidad permite grabar los datos una sola vez (Write Once, Read Many Times)
- ❑ CDROM-RW : En este caso, el disco permite que se escriba cuantas veces se desee. Aunque realmente el número de grabaciones está limitado a unas 1000 grabaciones. Para realizar el borrado hay que formatear el disco a través de unidades especiales para este tipo de discos.
- ❑ DVD : son similares en forma y tamaño a los CDROM salvo que tienen una capacidad de almacenamiento muy superior: 4.7 Gb en su configuración básica, 8.5 Gb en doble capa, 9.4 Gb en doble cara y capa simple y hasta 17 Gb en doble cara y doble capa. Es decir, en su formato máximo equivaldría a unos 26 CDROM. En la actualidad ya existen también los DVD-R y DVD-RW equivalentes a los CDROM-R y CDROM-RW respectivamente.
- ❑ Unidades Iomega Zip : con una capacidad de almacenamiento de 100 Mb, 250 Mb y 2 Gb en los Iomega Jaz.
- ❑ SyQuest SyJet : unidades que pueden almacenar hasta 1.5 Gb de capacidad.
- ❑ Discos Duros : son los sistemas de almacenamiento masivo más importantes en la actualidad. En ellos podemos introducir una gran cantidad de información en el orden de Gigabytes. Se fundamentan en la grabación magnética de la información en las superficies de un plato o disco circular recubierto de una capa de óxido magnetizable.
- ❑ El modo de funcionamiento de los discos duros es bastante parecido al de los disquetes. La principal diferencia es que los disquetes están formados por un único disco, mientras que los discos duros cuentan con varios platos que giran al unísono. En el apartado 4 de esta unidad sobre Almacenamiento externo veremos más ampliamente el funcionamiento de ellos.

## 2.6. Tipos de conectores externos.

Hay dispositivos periféricos que es normal que van conectados por el exterior como el teclado, el ratón, el escáner, los altavoces, el micrófono, etc...

La mayoría de las placas base de los ordenadores incorporan conectores como los siguientes :

### ❑ Puertos serie :

Este tipo de conectores sirve para instalar dispositivos serie. Dispositivos periféricos serie pueden ser casi todos. No hace muchos años, los ratones instalados en los ordenadores se conectaban a través de este tipo de conectores. Los módems externos se conectan, normalmente, a través de ellos.

La gran mayoría de periféricos externos, a excepción de las impresoras, suelen ser de este tipo.

Una placa base, por sí misma, es capaz de reconocer hasta cuatro conectores serie. Lo normal es que los ordenadores traigan solo dos.

Estos conectores reciben el nombre de COM o RS232. Cuando solo hay dos se denominan COM1 y COM2.

Los hay de dos tipos : los de 9 pines y los de 25 pines. Los segundos se dejaron de montar con la aparición de los Pentium, aunque algunos ordenadores clónicos los tengan. También hay adaptadores de 9 a 25 y de 25 a 9 pines. Es decir, si disponemos de un conector serie de 25 pines pero nuestro dispositivo trae un conector hembra de 9, podemos instalarlo mediante un adaptador fabricado a tal efecto. Los conectores serie del ordenador son de tipo macho.

### ❑ Puertos paralelo :

Tienen la misma misión que los puertos serie. Sirven para conectar en ellos periféricos que funcionen en paralelo. Es el típico conector de la impresora y algunos modelos de escáner.

Estos conectores son de 25 pines hembra. Por tanto, los periféricos paralelo traen conectores de 25 pines macho.

Los ordenadores actuales suelen traer un solo puerto paralelo, llamado también centronics o ECP/EPP, aunque las placas están preparadas para admitir hasta tres.

Mini-DIM o PS2:

Su función es admitir periféricos como el ratón o el teclado. Pueden tener otras funciones, pero no es lo habitual. Normalmente, un ordenador integra dos conectores de este tipo. Son conectores hembra y de forma circular.

DIM :

Son más grandes que los anteriores y están en desuso. Sirven para conectar teclados exclusivamente. Son de tipo hembra de cinco pines en forma circular.

### ❑ Otros conectores :

Además de estos conectores ponemos encontrar en la parte trasera de la carcasa del ordenador conectores USB para periféricos de este tipo (ver anexo Puertos USB). También existen tomas de corriente eléctrica para la fuente de alimentación exterior y para el monitor.

Además están los conectores de las tarjetas de ampliación, como los conectores para los altavoces, el micrófono o el joystick situados en la tarjeta de sonido; los conectores para RJ45, BNC de las tarjetas de red; los conectores RJ11 para el teléfono, etc...

## **2.7. Seguridad de la información**

En determinados ordenadores, la integridad de la información que procesan y almacenan es muy importante, máxime si estos equipos son los denominados servidores. La seguridad de la información, que es responsabilidad del administrador del sistema, puede centrarse en tres aspectos :

### **2.7.1. Seguridad física**

La seguridad física es un aspecto básico cuando hablamos de ordenadores que contiene información importante para el funcionamiento de una organización o empresa. En la mayoría de ellas se utilizan redes de ordenadores.

En las redes existe un ordenador principal denominado servidor de red. En él está la mayoría del software que se va a utilizar, principalmente archivos y software especial instalado en modo servidor; es el que tiene conectadas varias impresoras, el que permite el acceso a Internet, el que se puede conectar con otros equipos, el que almacena las bases de datos de las que se nutren las aplicaciones de la red, etc...

Suelen ser ordenadores con grandes prestaciones y de ellos toman los recursos que necesitan los usuarios de la red.

Cuando los procesos se llevan a cabo en parte por el servidor y en parte por el usuario que se ha conectado, estaremos ante una estructura cliente / servidor.

Para prevenir los fallos físicos de tipo eléctrico se utilizan los denominados SAI o UPS (Sistemas de alimentación ininterrumpida) que son acumuladores de corriente o baterías. Están conectados entre el ordenador y la red eléctrica y permiten que, ante un corte en el suministro eléctrico, el equipo siga funcionando durante unos minutos, suficiente para desconectarse y apagarlo de forma correcta.

Estos dispositivos pueden estar conectados individualmente a cada ordenador lo cual es poco recomendable debido a su coste o todos los ordenadores pueden estar conectados a una red eléctrica interna a la organización cuya corriente pase a través de un SAI. De esta forma, ante un fallo de suministro eléctrico, el administrador de la red puede cerrar el servidor de archivos y los usuarios cerraran sus sesiones de trabajo.

### 2.7.2. Seguridad ante los virus informáticos

Podemos definir un virus como un programa informático que necesita otro para poder ejecutarse. El virus es un “huésped” que normalmente se ubica al principio o al final del conjunto de instrucciones que componen el programa que han infectado.

Los programas a los que afecta son normalmente programas o archivos ejecutables aunque también pueden afectar a macros, que son programas que se incluyen en otro tipo de archivos. Los hay que infectan el **boot** o sector de arranque, que es la parte del disco duro en la que se encuentran las instrucciones para inicializar el sistema operativo.

Suelen entrar a través de las unidades de disco extraíbles, redes de ordenadores y sobre todo en los últimos años a través de las páginas web en Internet escondidos en Applets de JAVA o Controles ActiveX. También entran en nuestro sistema a través de ficheros adjuntos de nuestros correo-e.

Podemos distinguir entre los distintos tipos de virus :

- ❑ Virus de fichero : Afectan a los ficheros .com y .exe. Cuando ejecutamos un archivo de este tipo, el virus se activa e infecta el sistema. A este tipo pertenecen :
  - o Virus residentes : Se ubican permanentemente en memoria, infectando a cualquier programa ejecutable que no esté infectado, y añadiendo su código al principio o al final del programa que acabamos de ejecutar.
  - o Virus de acción directa : Este tipo de virus crea copias de sí mismo, fundamentalmente en las rutas o directorios que se encuentran especificados en el PATH del sistema.
  - o Virus de sobreescritura : afecta a los ficheros dejándolos inservibles para su posterior uso. Aunque se pueden eliminar o desinfectar, el archivo al que han afectado queda inutilizado.
  - o Virus de compañía : cuando afectan a ficheros con extensión .exe, este tipo de virus automáticamente genera una copia; esto es, un fichero oculto con extensión .com, pero contaminado.
  - o Virus de boot : Como no afectan a archivos, el contenido del disco duro estará a salvo, siempre y cuando no arranquemos el ordenador. Estos virus actúan en el proceso de arranque. Se ubican en la RAM propagándose desde el sector de arranque. Afectan a servicios que ejecuta el sistema operativo y a los ficheros de disco; se vuelven a colocar en el boot cuando se cierra el sistema. Son difíciles de detectar y muy peligrosos.
  - o Virus de macro : afectan a ficheros adjuntos a documentos generados con procesadores de texto, hojas de calculo o cualquier otro software de aplicaciones que pueda incluir macros.
  - o Virus de enlace o directorio : Afectan a la ubicación en la que se encuentran los archivos o directorios dentro de la estructura de archivos de un disco. Cambian la dirección en la que se encuentra un determinado archivo o fichero por la del propio virus. De esta forma, al ejecutar el archivo o al leerlo, lo que se hace en realidad es ejecutar el virus.

Los programas antivirus son capaces de eliminar los virus alojados en nuestro sistema, sean del tipo que sean. Para desinfectar un sistema de virus se utilizan varias técnicas :

- ❑ Búsqueda de cadenas : cada virus contiene cadenas de caracteres que los identifican. Son las llamadas firmas del virus. Su detección se realiza buscando estas cadenas, conocidas por los fabricantes de antivirus, para proceder a su posterior eliminación.
- ❑ Excepciones : hay virus que utilizan la misma cadena de caracteres para infectar a un archivo; los hay que cada vez usan una diferente. Para ello, se recurre al análisis de excepciones.
- ❑ Análisis heurístico : el antivirus analiza características como la fecha o la hora de creación de un archivo, el tamaño, etc.. Esta información se contrasta con la que contiene el antivirus, y decide si se trata o no de un virus.



- ❑ Protección permanente : El antivirus suele ubicar programas residentes en RAM, o centinelas que analizan permanentemente cualquier operación que se realiza con los ficheros. Si alguna de estas operaciones pareciese sospechosa, se notifica la posible presencia de un virus.
- ❑ Vacunación : El antivirus almacena información sobre cada fichero almacenado en el disco. Si se produce alguna alteración de esta información, el antivirus avisa de tal evento.

### 2.7.3. Seguridad de los datos

Los fallos pueden estar provocados de forma involuntaria por el usuario del equipo. Puede ocurrir que el usuario copie en el disco duro de su ordenador un archivo con el mismo nombre de otro que ya existía anteriormente. Si esto es así, puede ocurrir que la información del archivo original desaparezca y provoque problemas en el sistema.

También puede ocurrir que el usuario cambie la configuración inicial de su equipo y que después de haberlo hecho se dé cuenta de que no es la correcta. Si esto ocurre, no habrá forma de saber cuál era la configuración original.

Sin lugar a dudas, la información es la base de todo sistema informático. Y la importancia que adquiere para empresas con ingentes cantidades de datos o usuarios domésticos es vital. Su pérdida puede producir, en algunos casos, daños irreparables. Y es aquí donde entran en juego las copias de seguridad.

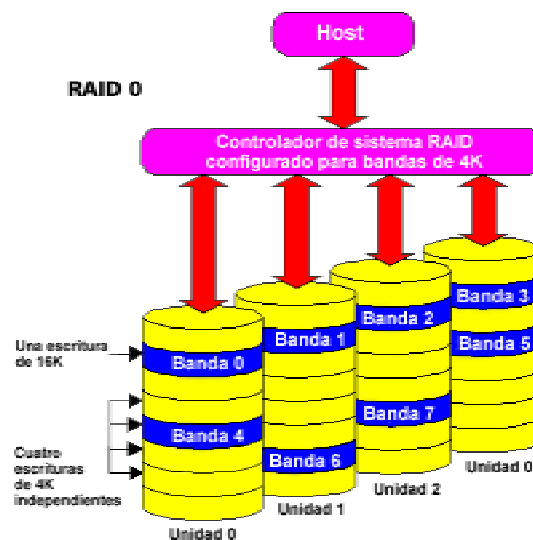
Un buen sistema de backup o de creación de copias de seguridad garantiza en todo momento la integridad y disponibilidad de los datos más importantes, de forma que, si por cualquier circunstancia éstos se perdieran, pudiésemos recuperarlos a través de una segunda fuente de almacenamiento. En las empresas y organismos oficiales se suelen utilizar cintas o unidades de almacenamiento de red redundantes; sin embargo, estas soluciones quedan muy lejos de lo que un usuario doméstico se puede permitir.

A la hora de realizar una copia de seguridad de los datos almacenados en un PC, un usuario doméstico puede tomar varios caminos diferentes, pero equivalentes. Lo verdaderamente importante es que el medio de almacenamiento en el que se realiza la copia de seguridad sea seguro, ya que nunca se debe utilizar otra partición del mismo disco en que residen los datos. Por ello, es totalmente recomendable que se utilicen dispositivos de almacenamiento externo, como CD's grabables, discos Zip o cualquier otro aparato de similares características.

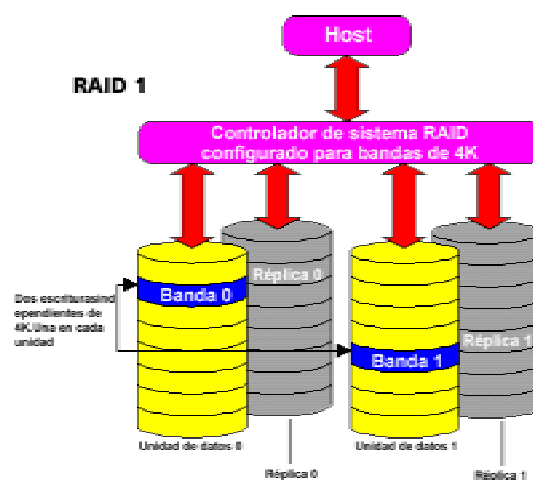
Obviamente, la copia directa de carpetas o, incluso, ciertos programas de compresión, como puede ser el popular WinZip, constituirán opciones perfectamente válidas. Por último, el factor que debemos discutir ahora es la frecuencia con la que debemos actualizar nuestros backups. Es verdaderamente difícil estimar cuál es el periodo máximo de tiempo que debe transcurrir, aunque de los que no cabe duda es de que éste debe ser inversamente proporcional al valor de la información que se ésta almacenando.

En el caso de las empresas, los sistema de seguridad de la información tiene una mayor importancia en general, para estos sistemas se crearon los sistemas RAID que constituyen uno de los métodos más fiables para estar a salvo de posibles desastres. Las siglas RAID provienen del ingles (Redundant Array of Independent Disk) que podría traducirse como "conjunto de discos independientes redundantes". Estos sistemas están constituidos por una controladora adecuada al nivel deseado y al menos, dos discos duros conectados a ella a través de un bus. Los seis niveles definidos para estos sistemas son :

- ❑ **Nivel 0** : No es redundante, por lo que no se ajusta exactamente a la definición. La información es distribuida en las diversas unidades, no duplicada, con lo que las tasas de transferencia resultantes son muy elevadas. En caso de fallo, no hay métodos para recuperar datos. Se conoce como stripping y está indicada para almacenar archivos que necesiten ser accedidos rápidamente sin ser críticos para el sistema.

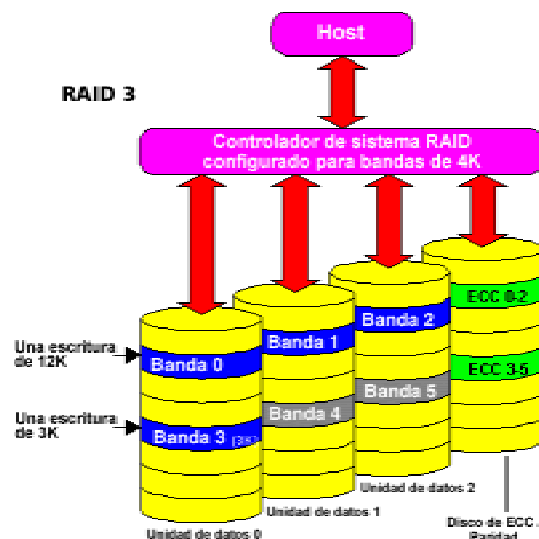


- ❑ **Nivel 1 o discos espejo** : Proporciona redundancia y duplicidad de datos, es decir, los datos se escriben exactamente igual en más de una unidad. En caso de error en una de las unidades, otra contendrá exactamente la misma información. El coste por megabyte es alto al existir dicha duplicación, aparte de que la escritura resultará más lenta. Se conoce como mirroring y está indicado para pequeños servidores.

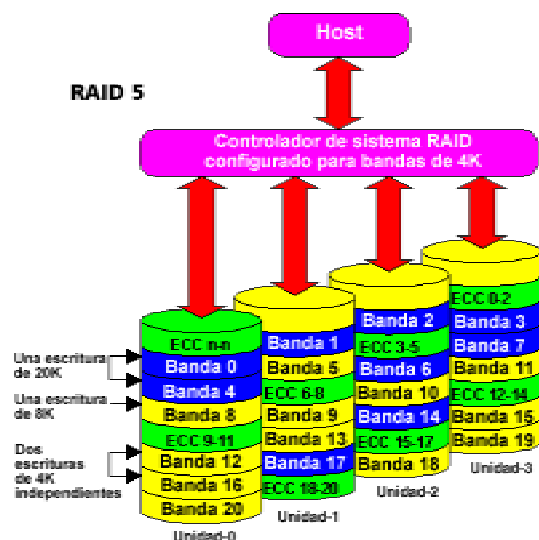


- ❑ **Nivel 2** : Aporta un sistema para detección y corrección de errores, pero dado que hoy día prácticamente todas las unidades SCSI integran algún tipo de solución así, está en desuso.

- ❑ **Nivel 3 :** El flujo de datos se reparte en varios discos, empleando una unidad exclusivamente para llevar un control de errores al nivel de byte gracias al uso de técnicas de paridad de datos. La unidad de paridad no soporta múltiples lecturas y escrituras simultáneas, por lo que sólo ofrece las mejores prestaciones con grandes archivos secuenciales.



- ❑ **Nivel 4 :** Similar al anterior, pero con protección de paridad al nivel de bloques de datos. La información de paridad se sigue almacenando en una sola unidad. Las prestaciones en la lectura son buenas, pero no así las pequeñas escrituras aleatorias. Se conoce como parity, suministra redundancia a bajo costo y es ideal para servidores de grandes ficheros de datos.
- ❑ **Nivel 5 :** Es el mismo concepto que el nivel 4, pero distribuyendo la información de paridad en más de una unidad. Así, aumenta considerablemente las prestaciones de escritura de pequeños archivos y ofrece una alta protección. Es conocido como distributed parity y resulta perfecto para servidores de bases de datos.



## **2.8. La documentación técnica y de operación**

Esta información está formada por todos los documentos que se elaboran en cada una de las fases de análisis y diseño de las aplicaciones informáticas.

La documentación es esencial para obtener el rendimiento óptimo de tales aplicaciones. Puede ser interna o externa.

La documentación interna es la que incluye el propio programa. Se centra en menús de ayuda que posibilitan la mejor comprensión del software que estamos utilizando.

La documentación externa es la que se suministra en forma de manuales que acompañan al software y hardware para proceder a su instalación y aprendizaje. No forma parte del propio programa en el caso del software.

En la actualidad tiene mayor aceptación la documentación interna, ya que suministra al usuario o administrador del sistema información en línea de aquellos aspectos sobre los que tiene dudas.

El software que se vende en la actualidad ocupa un gran espacio en el disco duro de los sistemas operativos, lo cual se debe a que los fabricantes incorporan ayudas cada vez más explícitas y completas del propio paquete.

### 3. Componentes lógicos.

Hasta ahora nos hemos referido básicamente a los componentes físicos del ordenador. Es obvio que para que el ordenador funcione, necesita información con la que trabajar : órdenes y datos. La información que maneja un sistema informático puede ser de diferentes tipos, dependiendo del tratamiento que se le dé.

Una primera clasificación podría ser la siguiente :

- ❑ **Datos de entrada** : Son los que se suministran al ordenador desde los periféricos de entrada o desde los diferentes soportes de información. Forman la primera fase del tratamiento automático de la información.
- ❑ **Datos de intermedios** : Son aquellos que se obtienen en la segunda fase del tratamiento automático de la información : proceso.
- ❑ **Datos de salida** : También llamados resultados, completan el proceso del tratamiento automático de la información. Pueden obtenerse a través de las diferentes unidades periféricas de salida y, con su posterior distribución y análisis, completan el proceso.

Otra clasificación que podemos hacer de los datos, según varíen o no durante el proceso, es la siguiente :

- ❑ **Datos fijos** : Son los que permanecerán constantes durante el proceso o programa que se les aplique. Los datos fijos reciben también el nombre de constantes. Un ejemplo es un programa que emita facturas en euros y pesetas; es evidente que el cambio del euro será el mismo en todo el proceso.
- ❑ **Datos variables** : Son aquellos que sí se modifican a lo largo del proceso según sucedan determinadas condiciones o acciones realizadas por los programas.

Según la forma de ser utilizados por el ordenador, otra clasificación es:

- ❑ **Datos numéricos** : Son los dígitos del 0 al 9.
- ❑ **Datos alfabéticos** : Son las letras mayúsculas y minúsculas de la a, a la z.
- ❑ **Datos alfanuméricos** : Son una combinación de los anteriores, más una serie de caracteres especiales como por ejemplo : ¡,”,,%,&,=,\*,etc..

### 3.1. Sistemas de codificación :

Antes de definir y abordar los sistemas de codificación hay que aclarar algunos conceptos. Se define un **sistema de numeración** como el conjunto de símbolos y reglas que se utilizan para representar cantidades o datos numéricos.

Los ordenadores suelen efectuar las operaciones aritméticas utilizando una representación para los datos numéricos basada en el sistema de numeración base dos, denominado también binario natural o simplemente binario. Usándose los sistemas octal y hexadecimal, que a continuación describiremos para obtener códigos intermedios.

#### 3.1.1. Representación posicional de los números :

Un sistema de numeración en base b utiliza para representar los números un alfabeto compuesto por b símbolos o cifras. El número se expresa en él dependiendo de la cifra en sí y de la posición que ocupe dentro del número. Y de forma general podemos definir que en función de la base cualquier número se puede representar de la siguiente forma :

$$N = C_n \cdot b^n + C_{n-1} \cdot b^{n-1} + \dots + C_3 \cdot b^3 + C_2 \cdot b^2 + C_1 \cdot b^1 + C_0 \cdot b^0$$

donde :

N es el número

C es la cifra del alfabeto utilizado

b es la base

n es la posición en el número.

Por ejemplo para representar el número 2013 en base 10 lo haríamos de la siguiente forma :

$$2013 = 2 \cdot 10^3 + 0 \cdot 10^2 + 1 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0$$

Todos los sistemas posicionales están basados en el **Teorema Fundamental de la Numeración (TFN)**.

### 3.1.2. Sistemas de numeración en base dos :

A pesar de que el cambio del código binario de E/S a la representación en binario natural lo realiza automáticamente el computador, es conveniente que estudiemos una serie de cuestiones relativas al sistema de numeración binario y a las transformaciones entre él y el sistema decimal.

La base como ya hemos mencionado para este sistema de numeración es 2 y los símbolos de su alfabeto son el 0 y el 1, a los cuales se los denomina bits o cifras binarias.

☞ Para transformar un número en binario a base decimal, basta con aplicar el TFN. Veamos el siguiente ejemplo :

$N = 110100$ ,

por lo tanto el número en decimal se obtiene aplicando el teorema :

$$110100 = 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 32 + 16 + 0 + 4 + 0 + 0 = 52$$

Por tanto, N en base 10 tendría el valor 52.

☞ Para transformar un número en decimal a binario el procedimiento es el siguiente : dividir el número entre dos mientras sea mayor o igual a 2, e ir dividiendo sucesivamente los cocientes resultantes también entre dos. El resultado será la sucesión del último cociente obtenido y los restos comenzando desde la última división. Veamos el siguiente ejemplo :

$N = 26$ .

Comencemos entonces a dividir sucesivamente entre 2 el número 26 en base 10.

Dividendo	Divisor	Cociente	Resto
26	2	13	$0_4$
13	2	6	$1_3$
6	2	3	$0_2$
3	2	<b>1</b>	$1_1$

Por tanto N en binario se obtiene tomando el último cociente (marcado en negrita) y los restos en el orden inverso al obtenido (según el orden de los subíndices). Por tanto el resultado es :  
 $N = 11010$



**3.1.3. Base octal :**

En la base octal  $b=8$  y el conjunto de símbolos utilizados es  $[0,1,2,3,4,5,6,7]$ .

☞ Para transformar un número binario en octal, se forman grupos de tres cifras binarias a partir del punto decimal hacia la izquierda y hacia la derecha. Posteriormente se efectúa directamente la conversión a octal de cada grupo según los valores de la siguiente tabla :

Binario	Octal
000	0
001	1
010	2
011	3
100	4
101	5
110	6
111	7

Por ejemplo para transformar el  $N = 10001101100.11010$  se realizaría de la siguiente forma :

Primero dividir en grupos : 10 001 101 100 . 110 10

Convertir según los valores de la tabla :  $N = 2154.64$

☞ Para transformar de decimal a octal bastaría seguir el mismo proceso que para pasar de decimal a binario pero dividiendo sucesivamente entre ocho.

☞ Para transformar de octal a binario, basta con sustituir cada cifra del número en octal a su combinación según los valores de la tabla.

**3.1.4. Base hexadecimal :**

Para representar un número en base hexadecimal  $b=16$  es necesario disponer de 16 elementos en el alfabeto que son [0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F].

☞ Para transformar de binario a hexadecimal un número basta hacer lo mismo que para pasar de binario a octal pero dividiendo el número en bloques de 4 elementos y atendiendo a los valores de la siguiente tabla :

Binario	Hexadecimal	Binario	Hexadecimal
0000	0	1000	8
0001	1	1001	9
0010	2	1010	A
0011	3	1011	B
0100	4	1100	C
0101	5	1101	D
0110	6	1110	E
0111	7	1111	F

☞ De decimal a hexadecimal se seguiría el mismo proceso que para pasar a octal pero dividiendo entre 16.

☞ Para transformar de Hexadecimal a binario, basta con convertir cada cifra hexadecimal en su combinación de 1 y 0 según la tabla anterior.

### 3.1.5. Datos enteros representados con dígitos decimales codificados en binario

En ocasiones, los datos de tipo entero se representan internamente codificando aisladamente cada dígito decimal con cuatro dígitos binarios, según la tabla que se muestra a continuación. De esta forma, en un byte se pueden representar 2 dígitos decimales, denominándose esta representación BCD empaquetada, o bien un único dígito decimal, obteniéndose una representación BCD desempaquetada.

Dígito Decimal	Valor binario
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001

Esta forma de codificar es poco eficiente, puesto que las  $2^4=16$  combinaciones posibles de 4 bits, sólo se utilizan 10. No obstante, a veces se utiliza por la proximidad a nuestro sistema decimal y por la gran facilidad de codificar en BCD, sin más que considerar aisladamente cada dígito decimal según la tabla anterior.

Ejemplo : Representar en BCD el número decimal  $98325_{10}$

Consultando la tabla convertimos cada número :

$1001\ 1000\ 0011\ 0010\ 0101_{BCD}$

### 3.1.6. Representación interna de datos de tipo real :

Cuando se opera con números muy grandes se suele utilizar, al igual que hace el ordenador con todos los números reales, la notación exponencial en la cual, todo número  $N$  lo podemos representar en la forma :

$$N = M * B^E$$

Podemos transformar la representación de  $N$ , conservando su valor, cambiando el exponente  $E$ , y reajustando adecuadamente la mantisa  $M$ . Si aumentamos (o disminuimos) en una unidad  $E$ , debemos dividir (o dividir)  $M$  por  $B$ .

Este tipo de representación de los número se denomina **notación exponencial**, aunque también recibe otros nombres como **notación científica** o **notación en punto o coma flotante**.

Según la normalización IEEE-754 representa un número real siguiendo las siguientes normas :

- La base del exponente es  $B=2$ , es decir solo es necesario almacenar el campo de la mantisa ( $m$ ), el campo del exponente ( $e$ ) y el campo del signo en un bit ( $s$ ) quedando representando el número en la forma :

**sem**

- Campo del signo : El bit de signo es cero para los números positivos y uno para los números negativos.
- Campo del exponente : se almacena en la forma de “entero sesgado”, es decir, el campo del exponente  $e$  se obtiene siempre sumando al exponente del número ( $E$ ) un sesgo, que es un valor constante  $S$ .

$$S=2^{ne-1}-1 \quad e = S+E$$

De esta forma en  $ne$  bits reservados para el exponente se pueden incluir exponentes positivos o negativos sin utilizar un bit explícito de signo.

- Campo de la mantisa : El exponente se ajusta de forma tal que el 1 más significativo de la mantisa se encuentre en la posición 0; es decir  $M \rightarrow 1$ . Cuando el número se encuentra ajustado de esta forma se dice que esta normalizado.

Ejemplo :

Supóngase que el exponente se almacena en 8 bits; por tanto

$$ne=8$$

$$S=2^{ne-1}-1 = 128-1 = 127 = 0111 \ 1111$$

En la siguiente tabla encontramos algunos exponentes :

Exponente (E)	Exponente sesgado (S+E)	Campo de exponente (e)
0	127 + 0	0111 1111
+2	127 + 2	1000 0001
+127	127 + 127	1111 1110
-1	127 - 1	0111 1110
-126	127 - 126	0000 0001

Ejemplo :

Normalizar los números que se dan a continuación, suponiendo que las mantisas se dan en binario y los exponentes en decimal.

$$N1 = 1001.1100 \ 110 * 2^{-5} = 1.0011 \ 1001 \ 10 * 2^{-2}$$

$$N2 = 0.0000 \ 0110 \ 1101 * 2^{34} = 1.1011 \ 01 * 2^{28}$$

### 3.2. La codificación alfanumérica

Ya sabemos que los datos, además de numéricos, pueden ser alfabéticos o alfanuméricos. Normalmente, con los datos alfanuméricos podemos construir instrucciones y programas. Por otro lado, es lógico pensar que el ordenador no solamente procesará datos numéricos; procesa además, datos alfabéticos y combinaciones de los anteriores, como datos alfanuméricos.

Los sistemas de codificación alfanumérica sirven para representar una cantidad determinada de símbolos en binario. A cada símbolo le corresponderá una combinación de un número de bits.

Los sistemas de codificación más importantes son :

- ❑ ASCII (American Standard Code for Information Interchange) : Puede utilizar 7 u 8 bits, según el fabricante, para representar cada símbolo aunque el más usado es el de 8 bits, con los cuales se pueden representar hasta  $2^{8-256}$  símbolos distintos. Los símbolos que se pueden representar estén la tabla adjunta.
- ❑ EBCDIC (Extended BCD Interchange Code). Cada símbolo se representa por una combinación de 8 bits agrupados en dos bloques de cuatro. Según la tabla adjunta.
- ❑ FIELDATA : Utiliza bloques de 6 bits para representar los diferentes símbolos. Su uso es raro y poco extendido, ya que se usa en ordenadores que procesan la información en bloques de 36 bits.
- ❑ UNICODE : Se usa en la mayoría de las aplicaciones actuales y en Internet, así como en sistemas operativos como Windows NT.

Código ASCII (7 bits)

izqda. → dcha. ↓	000 0	001 1	010 2	011 3	100 4	101 5	110 6	111 7
0000 0	NUL 0	DLE 16	SP 32	0 48	@ 64	P 80	` 96	p 112
0001 1	SOH 1	DC1 17	! 33	1 49	A 65	Q 81	a 97	q 113
0010 2	STX 2	DC2 18	“ 34	2 50	B 66	R 82	b 98	r 114
0011 3	ETX 3	DC3 19	# 35	3 51	C 67	S 83	c 99	s 115
0100 4	EOT 4	DC4 20	\$ 36	4 52	D 68	T 84	d 100	t 116
0101 5	ENQ 5	NAK 21	% 37	5 53	E 69	U 85	e 101	u 117
0110 6	ACK 6	SYN 22	& 38	6 54	F 70	V 86	f 102	v 118
0111 7	BEL 7	ETB 23	' 39	7 55	G 71	W 87	g 103	w 119
1000 8	BS 8	CAN 24	( 40	8 56	H 72	X 88	h 104	x 120
1001 9	HT 9	EM 25	) 41	9 57	I 73	Y 89	i 105	y 121
1010 A	LF 10	SUB 26	* 42	: 58	J 74	Z 90	j 106	z 122
1011 B	VT 11	ESC 27	+ 43	; 59	K 75	[ 91	k 107	{ 123
1100 C	FF 12	FS 28	, 44	< 60	L 76	\ 92	l 108	 124
1101 D	CR 13	GS 29	- 45	= 61	M 77	] 93	m 109	} 125
1110 E	SO 14	RS 30	. 46	> 62	N 78	^ 94	n 110	~ 126
1111 F	SI 15	US 31	/ 47	? 63	O 79	_ 95	o 111	DEL 127

## Códigos ASCII (8 bits)

dec	Carácter	dec	Carácter	dec	Carácter	dec	Carácter
000	NUL null	032	espacio	064	@	096	`
001	SOH start of heading	033	!	065	A	097	a
002	STX start of text	034	"	066	B	098	b
003	ETX end of text	035	#	067	C	099	c
004	EOT end of transmission	036	\$	068	D	100	d
005	ENQ enquiry	037	%	069	E	101	e
006	ACK acknowledge	038	&	070	F	102	f
007	BEL bell	039	'	071	G	103	g
008	BS backspace	040	(	072	H	104	h
009	TAB horizontal tab	041	)	073	I	105	i
010	LF line feed	042	*	074	J	106	j
011	VT vertical tab	043	+	075	K	107	k
012	FF form feed	044	,	076	L	108	l
013	CR carriage return	045	-	077	M	109	m
014	SO shift out	046	.	078	N	110	n
015	SI shift in	047	/	079	O	111	o
016	DLE data link escape	048	0	080	P	112	p
017	DC1 device control 1	049	1	081	Q	113	q
018	DC2 device control 2	050	2	082	R	114	r
019	DC3 device control 3	051	3	083	S	115	s
020	DC4 device control 4	052	4	084	T	116	t
021	NAK negative acknowledge	053	5	085	U	117	u
022	SYN synchronous idle	054	6	086	V	118	v
023	ETB end of transmission block	055	7	087	W	119	w
024	CAN cancel	056	8	088	X	120	x
025	EM end of medium	057	9	089	Y	121	y
026	SUB substitute	058	:	090	Z	122	z
027	ESC escape	059	;	091	[	123	{
028	FS file separator	060	<	092	\	124	
029	GS group separator	061	=	093	]	125	}
030	RS record separator	062	>	094	^	126	~
031	US unit separator	063	?	095	_	127	DEL

dec	Carácter	dec	Carácter	dec	Carácter	dec	Carácter
128	Ç	160	á	192	Ł	224	Ó
129	Ü	161	í	193	ł	225	ß
130	é	162	ó	194	Ṭ	226	Ô
131	â	163	ú	195	ṭ	227	Õ
132	ä	164	ñ	196	Ṯ	228	ö
133	à	165	Ñ	197	ṯ	229	Õ
134	å	166	ª	198	ã	230	µ
135	ç	167	º	199	Ã	231	þ
136	ê	168	¿	200	Ṽ	232	Ṽ
137	ë	169	®	201	ṽ	233	Ú
138	è	170	¬	202	Ṽ	234	Û
139	ï	171	½	203	Ṽ	235	Ü
140	î	172	¼	204	Ṽ	236	Ý
141	ì	173	¡	205	Ṽ	237	Ý
142	Ä	174	«	206	Ṽ	238	–
143	Å	175	»	207	Ṽ	239	´
144	É	176	⋮	208	Ö	240	–
145	æ	177	⋮	209	Ð	241	±
146	Æ	178	⋮	210	Ê	242	–
147	ô	179		211	Ë	243	¾
148	ö	180	†	212	È	244	¶
149	ò	181	Á	213	ì	245	§
150	û	182	Â	214	í	246	÷
151	ù	183	Ã	215	î	247	,
152	ÿ	184	©	216	ï	248	°
153	Ö	185	¶	217	Ĳ	249	“
154	Ü	186	¶	218	ŕ	250	•
155	Ø	187	¶	219	■	251	¹
156	£	188	¶	220	■	252	³
157	∅	189	¢	221		253	²
158	×	190	¥	222	Ì	254	■
159	?	191	₯	223	■	255	



## 3.1. Códigos EBCDIC

CARÁCTER	BINARIO	HEXADECIMAL	CARACTER	BINARIO	HEXADECIMAL
A	11000001	C1	2	11110010	F2
B	11000010	C2	3	11110011	F3
C	11000011	C3	4	11110100	F4
D	11000100	C4	5	11110101	F5
E	11000101	C5	6	11110110	F6
F	11000110	C6	7	11110111	F7
G	11000111	C7	8	11111000	F8
H	11001000	C8	9	11111001	F9
I	11001001	C9	ESPACIO	01000000	40
J	11010001	D1	.	01001011	4B
K	11010010	D2	<	01001100	4C
L	11010011	D3	(	01001101	4D
M	11010100	D4	+	01001110	4E
N	11010101	D5	&	01010000	50
O	11010110	D6	!	01011010	5A
P	11010111	D7	*	01011100	5C
Q	11011000	D8	)	01011101	5D
R	11011001	D9	;	01011110	5E
S	11100010	E2	-	01100000	60
T	11100011	E3	/	01100001	61
U	11100100	E4	,	01101011	68
V	11100101	E5	%	01101100	6C
W	11100110	E6	>	01101110	6E
X	11100111	E7	?	01101111	6F
Y	11101000	E8	:	01111010	7A
Z	11101001	E9	.	01111101	7D
0	11110000	F0	=	01111110	7E
1	11110001	F1	"	01111111	7F

### 3.3. La medida de la información

Ya sabemos que el bit es la mínima unidad de información. Este queda representado por un 0 o un 1. en este sentido, se puede establecer una equivalencia de medidas en múltiplos de bits utilizados para designar cada medida :

- Nibble o cuarteto : 4 bits.
- Byte u octeto : 8 bits.
- Kilobyte (Kb) : 1024 bytes
- Megabyte (Mb) : 1024 Kb
- Gigabyte (Gb) : 1024 Mb
- Terabyte (Tb) : 1024 Gb

La correspondencia entre un valor y 1024 de la unidad anterior se debe a que las medidas de información son múltiplos de  $2^{10} = 1024$ .

Actualmente la capacidad de las memorias RAM se mide en Megabytes y las de los discos duros en Gb.

### 3.4. Los componentes software. Sistemas operativos y aplicaciones.

El software se compone de dos partes fundamentales :

- El software básico
- El software de aplicaciones

Se define como software básico aquella arte del software sin la cual el ordenador no puede funcionar. También se le denomina Sistema Operativo. Lo trataremos con más profundidad en la siguiente unidad.

El sistema operativo es el alma del ordenador. Sirve de comunicación entre el usuario y el hardware de la máquina. Controla los recursos hardware de la máquina según las necesidades, los programas de aplicación, el lugar donde se almacenan los datos, el momento en que hay que imprimir, el momento en que estamos pulsando un botón del ratón, etc...

Los sistemas operativos se clasifican de varias formas, pero la fundamental responde al número de usuarios que utilizan los recursos de una misma máquina. Si sólo hay un usuario, se dice que el sistema operativo es monousuario. Si varios usuarios usan los recursos hardware y software de un mismo ordenador, normalmente un servidor de red, el sistema será multiusuario.

El software de aplicaciones es la parte del software que sirve para procesar la información a nuestro gusto. Lo integran los programas y los datos. Los programas nos permiten editar textos, sacar informes, editar gráficos, realizar cálculos numéricos, etc...

Los programas están formados por un conjunto de órdenes o instrucciones, y se utilizan para procesar los datos que se le introducen como información.

Los datos componen la información que los programas pueden procesar utilizando para este proceso las diferentes partes hardware que componen un sistema informático.

Otra clasificación del software de aplicación se hace según éste sea estándar o a medida. El estándar es el que encontramos en el mercado y está a disposición del usuario con unas características predeterminadas. Este software lo utiliza el usuario adaptando su forma de trabajo a las características del propio software. Por el contrario, el software a medida es el que diseñan analistas e implementan programadores atendiendo a las necesidades concretas de cada usuario. En este caso, el software se adapta al usuario.

### 3.5. Los lenguajes de programación

Día a día, el software, tanto el básico como el de aplicaciones, experimenta un auge enorme que ha sido provocado, en primer lugar, por las crecientes necesidades de los usuarios de procesar más información y de forma más rápida. Por otro lado, el desarrollo del hardware permite que, cada vez, los programas sean más potentes y complejos, y que procesen mucha más información en mucho menos tiempo.

Como consecuencia, los lenguajes de programación han sufrido cambios espectaculares para adaptarse a tales necesidades. Un lenguaje de programación es una notación que se utiliza para escribir programas mediante un conjunto de instrucciones. Gracias a los programas podremos utilizar el hardware del ordenador mediante el uso de órdenes adecuadas.

Como todo lenguaje, el de programación está definido por una gramática o conjunto de reglas que se aplican a un alfabeto.

Los lenguajes de programación, según se aproximen más o menos al lenguaje máquina los podemos clasificar en :

- ❑ Lenguaje máquina o de bajo nivel.
- ❑ Lenguaje intermedio o lenguaje ensamblador
- ❑ Lenguaje de alto nivel.

Normalmente, se programa en lenguajes de alto nivel, los cuales incorporan instrucciones u órdenes que permiten realizar cálculos muy potentes. Estos mismos cálculos, con un lenguaje de programación de bajo nivel, implicarían un elevado conjunto de instrucciones. El programador incluye las instrucciones, pero se despreocupa de cómo funcionan internamente.

Los lenguajes de alto nivel son muy variados, y cada uno de ellos se utiliza según la aplicación informática que queramos desarrollar. La mayoría de los lenguajes de alto nivel, actualmente, se desarrollan en entornos gráficos y no en entornos de texto, como los lenguajes de bajo nivel.

Los **lenguajes imperativos** son los que utilizan instrucciones para realizar los procesos. Pueden ir enfocados a gestión (Cobol), a procesos matemáticos (Pascal) o procesos complejos (C o Ada).

Actualmente, los lenguajes de programación más extendidos son los que se usan en la **programación orientada a objetos**. Ejemplos claros son C++, VisualBasic, Smalltalk, Java, etc... Cada uno de ellos está diseñado con una finalidad específica, aunque se puede hacer casi de todo con cualquiera de ellos. C++ es un lenguaje orientado a objetos. Visual Basic está orientado a eventos. Los gestores de bases de datos trabajan también orientado sus programas a objetos, como Oracle.

Dependiendo del tratamiento y análisis de las instrucciones, los lenguajes de programación se clasifican en dos grandes bloques :

- ❑ **Interpretes** : Las instrucciones se introducen a través de un editor propio del lenguaje de programación. Terminada esta introducción, el programa puede pasar a ejecutarse.

En este caso, por cada instrucción que se está ejecutando, se realiza previamente un análisis sintáctico de la misma. Si la instrucción tiene algún error de este tipo, el programa se interrumpe y ofrece al programador la posibilidad de corregirlo.

El inconveniente que tienen los lenguajes de este tipo es que, si en la fase de prueba existe alguna instrucción mal construida sintácticamente, pero el programador no la ha ejecutado, el programa no advierte de tal fallo. Solamente se produce el fallo cuando se ejecuta una instrucción mal construida.

Como se puede ver, se pasa de introducir el código fuente del ordenador a ejecutar directamente el programa.

Por otro lado, pueden existir errores lógicos del propio programa. Cuando ocurren, el programa también se detiene dando la posibilidad de corregirlos.

- Lenguajes compiladores. Este tipo de lenguajes tienen una puesta a punto más compleja que los anteriores.

En primer lugar, se introduce el código fuente a través de cualquier editor, gráfico o texto, incluido en el propio lenguaje de programación o independiente de éste.

Terminada esta fase, se realiza un proceso de compilación en el que se depura todo el programa de los posibles errores sintáctico. Los errores lógicos no se pueden eliminar en esta fase. Así, hasta que el programa no esté totalmente corregido de errores sintácticos, no podremos pasar a la siguiente fase.

Corregidos estos errores, se obtiene un programa o módulo llamado objeto. Este módulo depurado se encadena con los link-editores para obtener el programa ejecutable.

En este punto, al ejecutar el programa, es cuando pueden surgir los errores lógicos, pero nunca errores sintácticos. Si es así, cuando se corrija el error lógico, tendremos que proceder como desde el principio; es decir, linkar y ejecutar.

Los compiladores, una vez puestos a punto, son más rápidos aunque su puesta a punto es más lenta, pero más fiable que los intérpretes.

### 3.6. Normativa legal sobre el software.

Debido al auge alcanzado por las aplicaciones informáticas, se han promulgado leyes que sirven para proteger a los autores del software de la denominada piratería informática.

Podemos encontrar referencias sobre normativas legales sobre el software y la propiedad intelectual en :

- ❑ La Constitución Española.
- ❑ La LORTAD (Ley Orgánica del Tratamiento Automático de Datos) de 1992 que ha quedado derogada por la LOPD (Ley Orgánica de Protección de Datos)
- ❑ Orden del 2 de Febrero de 1995 sobre Protección de Datos de Carácter Personal.
- ❑ Real Decreto Legislativo 1/1996 en la Ley de Propiedad Intelectual.
- ❑ Código Penal.

## 4. Almacenamiento externo

### 4.1. Funcionamiento de un disco duro

A primera vista, todos los discos, a pesar de que cambie la marca o el fabricante, exhiben un aspecto similar. La parte superior suele ser una tapa de acero altamente resistente que lo protege de cualquier contratiempo. En la parte inferior suele alojarse la electrónica. A veces al aire y otras protegidas por una tapa metálica.

El habitáculo del disco está completamente hermético, con lo que se evitan los problemas evidentes que traería consigo la más pequeña partícula de polvo o suciedad. Aquí encontramos un número determinado de platos, que giran simultáneamente y de manera continua a alta velocidad y sobre ellos se desplazan unos brazos dotados de una cabeza de lectura / escritura en el extremo.

Un disco, independientemente de que conste de un único plato o de varios platos, gira con el propósito de que los datos pasen por debajo de las cabezas de lectura / escritura. En cada vuelta del disco, la cabeza marca sobre el mismo una senda circular, denominada pista. Por tanto son circunferencias concéntricas donde se almacenan los datos y que están separadas entre sí una cierta distancia.

Los platos que forman el disco duro están colocados unos encima de otros compartiendo un mismo eje central. Su colocación es de tal forma que las pista de cada uno de los platos están alineadas con las de los demás. El conjunto de pistas alineadas que se encuentran en distintos platos forman lo que se denomina un cilindro.

Por su parte, cada pista está, a su vez, subdividida en varios trozos denominados sectores. En principio, pudiera parecer que el número de sectores contenidos en cada pista va a variar según donde esté situada la pista. Si ésta se encuentra muy cerca del borde del disco, el diámetro de la pista será grande, tendrá más espacio y, por lo tanto, podría contener más sectores. Sin embargo, el número de sectores contenidos en cada pista permanece constante en todo el disco. Además, hay que resaltar que el volumen de datos que puede almacenar cada sector permanece constante en todo el disco.

Los platos, fabricados en un compuesto metálico, se encuentran recubiertos por ambas caras de un material sensible a los cambios de estado magnético. Se desplazan por la superficie como lo haría el de un tocadiscos, moviendo la cabeza de lectura / escritura al lugar exacto sobre el que es necesario leer o escribir, pero sin entrar jamás en contacto con la superficie. Si lo hicieran, se produciría el fallo conocido como “choque de cabezas” que podría rayarla y provocar daños irreparables.

Hay tres medidas importantes en la capacidad de un disco duro que son la densidad de grabación, densidad de área y densidad de pista expresadas en bits por pulgada, Mbits por pulgada cuadrada y pistas por pulgada respectivamente.

En principio cuanto más capacidad tenga un disco duro mejor aunque hay otras medidas y características también importantes como son las revoluciones por minuto. En la interfaz IDE podemos encontrar velocidades hasta unas 5400 rpm aunque con la tecnología Ultra DMA 100 se ha podido alcanzar 7200 rpm e incluso las 10000 rpm en los discos de gama alta con interfaz SCSI.

Otra medida importante en los discos duros, y también en los disquetes, son el tiempo medio de búsqueda que suele medirse en milisegundos y se corresponde con el tiempo que tarda el disco duro en encontrar un determinado sector, lo que equivale a decir que es el tiempo que tardan las cabezas en desplazarse desde una pista a otra distinta. Cuanto menor sea este tiempo mejor y más rápido será el disco, siendo un tiempo actualmente típico los 250 milisegundos.

La otra media importante es la velocidad de transferencia, medida en Mb por segundo, y es el parámetro más importante para medir la efectividad de un disco duro. Indica la velocidad con

la que se transfieren los datos desde el disco duro a la memoria del ordenador. Cuanto mayor sea este parámetro, más rápido es el dispositivo.



## 4.2. Controladoras de disco

Para poder leer y escribir correctamente la información en los soportes de almacenamiento externo es necesario disponer de un conector con el que unir el periférico con el bus del sistema.

Estos conectores se denominan **puertos de comunicación**. No solamente se encargan de administrar la transferencia de datos, sino que además controlan las operaciones de entrada / salida de la información desde y hacia los periféricos o unidades de disco. Por ello se les suele llamar **controladoras de disco**.

Los tipos de controladoras o adaptadores son los siguientes :

### 4.2.1. Controladora IDE (Intelligent Drive Electronics) o bus AT

Esta controladora tiene casi la única función de conectar el disco duro o unidades de CDROM con buses de tipo ISA.

La controladora de tipo IDE es conocida también como ATA (AT- bus Attachment), por lo que también se la suele llamar controladora de bus AT. Si en algún momento el usuario viera la denominación IDE-ATAPI estará viendo o configurando un dispositivo de este tipo.

Una placa base consta de dos controladores de tipo IDE conectadas en la propia placa base. De esta forma, en principio, podremos conectar dos discos duros al sistema. Pero cada cable de conexión que se utiliza en controladoras de tipo IDE para conectar discos duros de tipo IDE tiene tres conexiones, una para la placa base y dos conectores para discos duros y CDROM's.

El cable de conexión IDE consta de 40 hilos. Si en una controladora IDE solamente insertamos un disco duro, no habrá que realizar casi ninguna operación especial. Pero si en cada conector IDE pinchamos dos discos duros tendremos que configurarlos previamente.

Habrà que seleccionar un disco como maestro y otro como esclavo. Configurar un disco como esclavo no es demasiado complicado, ya que lo normal es que incorporen en la parte trasera unos pequeños interruptores (jumpers) que permiten realizar la transformación de maestro a esclavo. Además será necesario realizar pequeños ajustes en el setup del equipo y reconfigurar la BIOS de nuestro equipo para indicar que hemos insertado un nuevo dispositivo hardware.

Las controladoras IDE son lentas para las prestaciones que el software necesita. Son capaces de transferir solamente 1.8 Mb por segundo. Además, algunas controladoras IDE antiguas no son capaces de controlar discos duros de más de 500 Mb de capacidad, tamaño que en la actualidad es ridículo.

### 4.2.2. Controladora E-IDE (Enhanced IDE)

La controladora E-IDE es lo mismo que la IDE, pero mejorada en los siguientes aspectos :

- ❑ La forma de realizar la transferencia de información.
- ❑ La gestión de discos de más de 504 Mb de capacidad, que es el límite de las IDE. En la actualidad dependerá del chipset que los conectores gestionen mayor o menor capacidad de disco duro. Ahora, una controladora IDE gestiona discos de gran tamaño.
- ❑ La identificación a través del software de los periféricos que se le conectan, permitiendo el uso de la tecnología Plug and Play, es preferible a las controladoras IDE.

Este tipo de controladoras está en continuo cambio para incluirse mejoras. Con estas controladoras se pueden transferir hasta 16 Mb de información por segundo. En cada controladora E-IDE, se pueden conectar hasta cuatro unidades de disco duro, disqueteras o unidades CDROM.

#### **4.2.3. Controladoras SCSI ( Small Computer System Interface)**

Estas controladoras trabajan con un sistema inteligente de asignación de derechos de acceso a los diferentes periféricos conectados a ellas.

Estas controladoras son capaces de soportar hasta siete discos. Además, la gama de periféricos que se pueden conectar a una controladora SCSI es mucho mayor que en las IDE o E-IDE.

Cada uno de los posibles siete periféricos conectados a una controladora SCSI está numerado. De esta forma, es como si cada uno de los periféricos tuviese una controladora propia. Todos los periféricos quedan unidos entre sí por un único cable de 50 hilos que se activan sucesivamente en el modo denominado cascada, uno detrás de otro.

El único problema de estas controladoras es la dificultad que presenta en la configuración de los diferentes periféricos, labor que a veces puede ser tediosa. No obstante, una vez configuradas, las prestaciones son mucho mayores que las de cualquier otra controladora.

La gran diferencia de este tipo de controladoras es que en la actualidad no se insertan normalmente en la propia placa base. Se vende como tarjetas de ampliación, incluyendo un cable que consta de la conexión a la propia controladora y siete conexiones más para los diferentes periféricos.

Tienen la ventaja de que en ellas se pueden insertar periféricos de todo tipo, además de discos duros. En cambio, las IDE están diseñadas para poder conectar únicamente discos duros o unidades de CDROM.

Además, configurar una controladora SCSI es complicado frente a la configuración necesaria de una IDE. Como las IDE están integradas en placa base, ya están configuradas y reconocidas. Solamente hay que configurar el dispositivo periférico. Pero en el caso de las SCSI primero hay que configurarlas para posteriormente configurar los periféricos que se conecten a ellas.

Un disco duro SCSI no se podrá utilizar pinchado a una controladora IDE y a la inversa. Cada controladora tiene que disponer de su tipo específico de dispositivo.

## 5. Actividades y cuestiones

1. La información contenida en un disquete ¿es software o hardware?
2. Escribe algunos elementos hardware del ordenador.
3. Una unidad de paquetes de disco tiene 10 platos que giran a 3600 rpm, con 18 cabezas de lectura escritura, una por superficie. Si cada superficie contiene 411 pistas de 24 sectores de 260 bytes, indicar :
  - a. El número de pistas por cilindro.
  - b. El número de bytes por pista
  - c. La capacidad total de la unidad.
4. Escribe y describe brevemente el funcionamiento de algunos periféricos de entrada, salida o mixta que no hayamos mencionado en el tema.
5. Escribe según el teorema fundamental de la numeración las siguientes cifras :
  - a.  $48965_{10}$
  - b.  $AF230_{16}$
  - c.  $1295_{12}$
  - d.  $10010_2$
6. Completa el siguiente cuadro :

DECIMAL	BINARIO	OCTAL	HEXADECIMAL
189			
	0111011		
		7612	
			A45
1024			
	1110110		
		4261	
			B1F9

7. Escribe el código ASCII y EBCDIC de las siguientes cadenas :
  - a. La informática es fácil.
  - b. Resuelve esto, mirando las tablas.
  - c.  $N = 13 * a$  , ¿Cuánto es N/2?
8. Expresa en notación exponencial los siguientes números en base 10.
  - a. 189745.1578
  - b. 0.000000012005
  - c.  $78.26588 * 10^6$
9. ¿De donde proviene la palabra informática?
10. Define informática
11. Diferencia entre una instrucción, un programa y una aplicación.
12. Diferencia entre hardware y software
13. ¿Qué es el Firmware?
14. ¿Para que sirve el procesador?
15. ¿De donde vienen las siglas de CPU?
16. ¿Puede el microprocesador ejecutar ordenes complejas?
17. ¿Para que sirve el oscilador del sistema?

18. ¿Cuál es la frecuencia base del ordenador? ¿A que frecuencia funcionaban los primeros ordenadores?
19. ¿Cuál es unidad en la que se mide la frecuencia o velocidad de un procesador?
20. ¿En que se diferencia el modo real y el protegido de un 80286?
21. ¿Cuántos modelos distintos forman la familia de los 80486?
22. ¿Cuántos microprocesadores conoces que se conecten a través de un Socket 7 a la placa base? ¿Y a través de un Socket 8? ¿En que se diferencian estos modelos?
23. ¿Cuántos registros componen una unidad de control?
24. ¿Cuál es la función de la unidad de control del microprocesador?
25. Describe la función de una UAL (ALU)
26. ¿Qué es el bus?
27. ¿Cuántos tipos de buses conoces?
28. ¿Por qué se caracteriza el bus?
29. ¿Qué es un cuello de botella?
30. ¿Para que sirven las memorias? ¿Qué tipos de memorias existen?
31. ¿Qué es la memoria interna del ordenador?
32. ¿Cuántos tipos de memorias internas conoces? Descríbelos brevemente
33. ¿Podemos decir que una mayor memoria desemboca en unas mejores prestaciones del equipo?
34. ¿A qué se conoce como refresco de memoria?
35. Atendiendo a la forma de refrescarse la memoria ¿Cuántos tipos conoces?
36. ¿En que se diferencia una memoria SRAM de una memoria DRAM?
37. ¿Y una DRAM de una SDRAM? ¿Y de una DDRAM?
38. ¿Qué es la BIOS del ordenador?
39. ¿Sobre que tipos de memoria se programan las BIOS?
40. ¿Qué es una memoria VRAM?
41. ¿Qué es una memoria SGDRAM?
42. ¿Qué es una dirección de memoria?
43. ¿Cuántos bytes tiene un bit?
44. ¿Qué se entiende por direccionamiento de memoria?
45. ¿Cuántos tipos de direccionamiento conoces?
46. ¿En que se diferencia el direccionamiento indirecto del relativo?
47. ¿Para que sirve la memoria caché?
48. Describe alguna característica de las memorias caché.
49. ¿Qué diferencia hay entre la caché interna y la externa?
50. ¿Qué es un periférico?
51. ¿Cómo podemos clasificar los periféricos?
52. Enumera los principales periféricos de entrada, salida y mixtos.
53. ¿Qué códigos utilizan los CDROM para almacenar la información?
54. ¿En que se diferencia un puerto serie de uno paralelo, ambos de 25 pines?
55. ¿Qué es un servidor de red?
56. ¿Cómo evitarías los fallos producidos por cortes en el suministro eléctrico?
57. ¿Qué es un virus informático? ¿Cuántos tipos conoces?
58. Enumera las principales técnicas de desinfección de virus
59. Para un ordenador personal ¿qué sistema o sistemas de seguridad de datos utilizarías?
60. ¿Qué es un RAID? ¿En cuantos niveles se puede utilizar?
61. ¿En que se diferencia un RAID de nivel 5 de uno de nivel 4?
62. ¿Cuántas clasificaciones diferentes podemos hacer de los datos? ¿Bajo que criterios?

- 63.** Escribe los siguientes números con su representación posicional :
- 8975 )10  
010011)2  
AB309)16  
12007)8
- 64.** Escribe estos números en base decimal en su equivalente en base 2,3 y 5
- 120  
200  
80
- 65.** Transforma estos números en base binaria en su equivalente en base 8 y 16
- 0001000111101101.0101  
1111011101001101111.00001  
1000001.100001
- 66.** Describe los sistemas de codificación alfanuméricos más importantes
- 67.** ¿Para que sirve el Sistema Operativo del ordenador?
- 68.** ¿Qué es el software de aplicación?
- 69.** ¿En qué se diferencia el software estándar del software a medida?
- 70.** ¿Qué es un lenguaje de programación?
- 71.** ¿Cómo podemos clasificar los lenguajes de programación? Bajo que criterio o criterios los has clasificado.
- 72.** ¿Qué ocurre si entra polvo en la cápsula del disco duro?
- 73.** Describe la estructura de un disco duro? Haz un gráfico.
- 74.** ¿De qué medidas disponemos para medir la capacidad de un disco duro?
- 75.** ¿Qué es una controladora de disco?
- 76.** ¿Se puede conectar a una controladora IDE una unidad de cintas DAT? ¿Cómo o porque?
- 77.** ¿En que mejora la controladora E-IDE a la IDE?
- 78.** ¿Podemos conectar un disco duro IDE a una controlador SCSI? ¿Y al revés?
- 79.** Si tenemos cuatro discos duros, un CDROM, un DVD y una grabadora de CD-R todos SCSI. ¿Podemos conectar una grabadora de DVD-R? ¿Cómo o porque?

## 6. Apéndice 1 – Virus más frecuentes en Septiembre de 2003

En septiembre, Bugbear.B ha sido el código malicioso que más ataques ha protagonizado en los equipos de los usuarios, según los datos obtenidos por Panda ActiveScan. Por tercera vez, este gusano -que apareció en junio de 2003- ocupa el primer puesto del Top Ten de los virus más frecuentemente detectados por la solución antivirus online gratuita de Panda Software. Su liderazgo se debe, en gran medida, a su capacidad para ejecutarse automáticamente, aprovechando para ello una vulnerabilidad de Internet Explorer.

De los datos recogidos por Panda ActiveScan en el pasado mes se desprende que :

- Bugbear.B ha originado el 5,10% de las incidencias, seguido por
- Blaster (con un porcentaje del 4,99%)
- Sobig.F (3,23%)
- Klez.I (3,02%)
- Parite.B (2,95%).

Tras ellos se encuentran:

- Gibe.C (2,93%)
- Mapson.D (2,56%)
- PSW.Bugbear.B (2,43%)
- Enerkaz (1,75%)
- Blaster.C (1,72%).

De los virus más frecuentemente detectados por Panda ActiveScan en septiembre de 2003 llaman la atención los hechos que se mencionan a continuación:

- **Las vulnerabilidades continúan estando al servicio de la propagación.** Cuatro códigos maliciosos -Bugbear.B, Blaster, Blaster.C y Klez.I- de los 10 que integran el ranking recurren a la existencia de problemas de seguridad en los programas más utilizados para difundirse al mayor número de equipos. Su presencia vuelve a poner de manifiesto que aún hay usuarios que no han instalado las actualizaciones proporcionadas por los fabricantes para resolver las referidas vulnerabilidades, a pesar de los riesgos que ello conlleva.

- **Códigos maliciosos de reciente aparición y ejemplares veteranos.** Gibe.C y Mapson.D son los únicos códigos maliciosos detectados por primera vez en el mes de septiembre que forman parte de este Top Ten, mientras que el veterano Klez.I -que apareció en abril de 2002- sigue manteniéndose en cuarta posición.

## 7. Apéndice 2 – Los puertos USB

Desde hace ya algún tiempo, fue desarrollado por empresas líderes, el llamado puerto USB (Universal Serial Bus), esta es una interfaz que mejora substancialmente la velocidad de transmisión de datos comparada con los puertos seriales y paralelos.

Las placas madres o base (motherboard) modernos, cuentan al menos con dos conectores USB, a los cuales se les puede conectar a su vez los llamados **concentradores o hub USB** que hacen posible poder conectar hasta 127 dispositivos a un único puerto USB. Como detalle sorprendente es que cada puerto utiliza una única solicitud de interrupción (IRQ) independientemente de los periféricos que tenga conectados (sea 1 ó 127) por lo tanto no hay riesgo de conflictos entre una cantidad de dispositivos que de otra forma no podrían ser conectados por falta de recursos; de la misma manera tampoco utilizan DMA (asignación de memoria).

A los efectos de ordenar el puerto USB, este asigna a cada periférico una identificación propia (ID) mediante la cual detecta que dispositivo esta conectado y le asigna el correspondiente Driver para su correcto funcionamiento; a los efectos de ahorrar recursos, cuando detecta que el dispositivo se desconecta, quita de servicio el Driver del mismo.

Todos los dispositivos USB son detectados automáticamente ya que al conectarse a la computadora provocan un diferencial de voltaje en el puerto. Inmediatamente revisa si tiene el Driver apropiado, en caso contrario lo solicita al usuario. Todo este proceso se hace sin necesidad de apagar el equipo ni de reiniciarlo, es un proceso absolutamente dinámico.

Como dato a tener en cuenta digamos que las velocidades comparadas entre puertos es la siguiente:

Un puerto USB puede llegar a transmitir a velocidades entre 1,5 Mb/segundo y 12 Mb/s; un puerto paralelo entre 600 Kb/s a 1,5 Mb/s y un puerto serial puede llegar hasta 112 Kb/s.

Como conclusión digamos que se desaconseja comprar o actualizar una computadora sin que cuente con puertos USB; existen en el mercado "ofertas" de máquinas nuevas, que de por sí constituyen una pieza obsoleta aún antes de estrenarse.

## **8. Bibliografía**

- ❑ Introducción a la informática. Segunda Edición.
  - Editorial McGraw-Hill
- ❑ Introducción a la Informática. Edición 2001.
  - Editorial Anaya Multimedia.
- ❑ Sistemas informáticos monousuarios, multiusuarios y en red.
  - Editorial McGraw-Hill
- ❑ Oxygen3 24h-365d, por Panda Software



## **9. Trabajos de investigación y documentación**

A continuación, se propondrán una serie de trabajos de los cuales se debe de seleccionar uno de ellos que no se esté realizado o se haya elegido por uno de tus compañeros / as.

- Procesadores. Evolución histórica y últimas tendencias.
- Impresoras. Evolución histórica, tipos y características de los últimos modelos.
- Unidades de lectura de CDROM, DVD y grabadoras de CDR, CDRW y DVD. Tendencias y características actuales.
- Monitores. Tipos, evolución y características de las últimas tendencias.
- Normativa legal sobre software.
- Virus. Tipos de virus y antivirus más conocidos. Características.
- Modem. Tipos de módems características y tendencias actuales.
- Tarjetas de video, capturadoras de vídeo, tarjetas de televisión.
- Memorias RAM. Evolución, tipos, características y últimas tendencias.
- Memorias Flash.
- Camaras digitales, Webcams y periféricos de última generación.
- Escáner. Evolución, tipos, características y últimas tendencias.
- Tarjetas de red. Evolución, tipos, características y últimas tendencias.
- Unidades Zip. Evolución, tipos, características y últimas tendencias.
- SAI's. Evolución, tipos, características y últimas tendencias.
- Sistemas RAID. Análisis de sistemas RAID. Funcionamiento y características.

El trabajo se realizará por parejas. Las excepciones en esta norma deberán exponerse previamente al profesor. Sin la aprobación del profesor, no se evaluará ningún trabajo realizado en solitario o por grupos superiores a dos.

El trabajo seleccionado debe ser entregado en la fecha establecida en formato papel y en disquete o cualquier otro sistema de almacenamiento informático.

El trabajo no tiene un tamaño determinado, no debiendo tener una extensión excesiva ni ser muy escaso. Se tendrá en cuenta a la hora de calificarlo la dificultad del trabajo de investigación realizado debido a que todos no tiene la misma dificultad.