

Contenido

INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS INFORMÁTICOS	2
1. HARDWARE	3
2. SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN	18

Introducción a los Sistemas Informáticos

El ordenador es la herramienta que nos permite el tratamiento automático de la información, entendiendo por tal su organización, tratamiento, transmisión y almacenamiento.

Un sistema informático, en mayor o menor medida, es precisamente esto, un conjunto de elementos de hardware y software interconectados para el tratamiento de la información. Un ordenador que ejecuta un programa de contabilidad conforma en si mismo un sistema informático, pero también se puede formar un sistema informático formado por cientos de ordenadores conectados en red que cumplen una determinada función.

Un sistema informático se puede definir como una serie de elementos físicos (hardware) capaz de realizar muchas tareas a gran velocidad y con gran precisión. Para que estos elementos físicos realicen un proceso determinado, es necesario que en él se ejecuten un conjunto de órdenes o instrucciones (software), componentes no físicos que pongan en funcionamiento todos esos componentes físicos. Estas instrucciones ordenadas y agrupadas de forma adecuada, constituyen un programa. El conjunto de varios programas se denomina aplicación informática.

Entre los programas y el hardware se encuentra una aplicación informática especial, que hace de intermediario entre ambos. Ese software se denomina sistema operativo.

- ❖ El término **hardware** hace alusión a la parte física que representa el sistema informático, es decir, los elementos tangibles que lo componen, tales como el monitor y el teclado, así como los cables y chips que forman la máquina. (Si lo puedes ver y tocar, es hardware)
- ❖ El término **software** se refiere al conjunto de aplicaciones y programas que permiten operar con el ordenador, así como controlar y coordinar los distintos elementos hardware. En definitiva, es la parte intangible del ordenador, que sabemos que se encuentra en él, pero que solo podemos acceder a ella a través del hardware del sistema. Es el elemento lógico del ordenador.
- ❖ También os encontrareis con otro concepto, el **firmware**. En realidad es simplemente un software que viene integrado directamente dentro de un hardware, en una memoria especial. Así una grabadora de DVD cuenta con un chip de memoria especial, donde hay almacenado un software que le indica a qué velocidad puede grabar y de qué forma lo hace. El software que se encuentra en ese chip se puede denominar firmware.

1. Hardware.

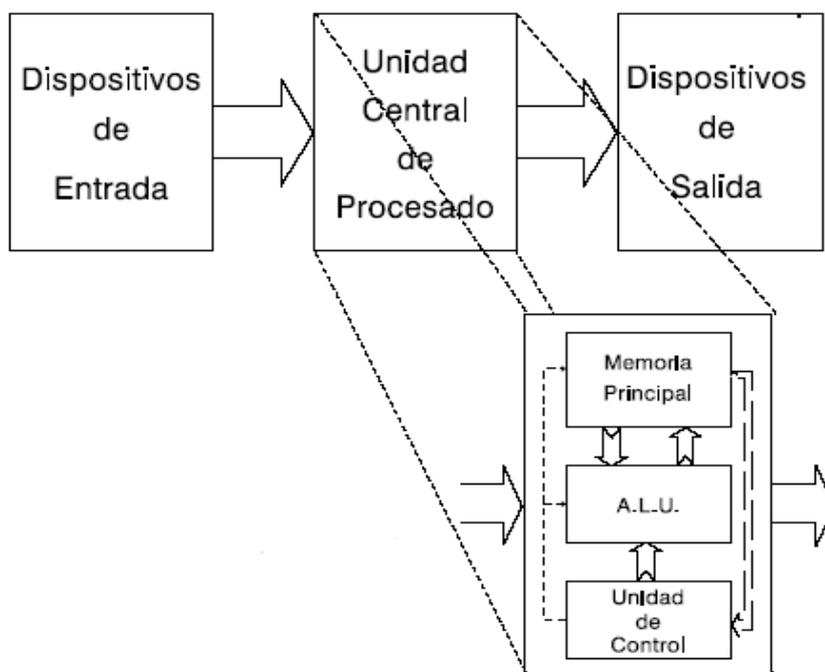
Los componentes físicos de un ordenador se pueden clasificar de la siguiente forma:

- ❖ Unidad central de proceso UCP (CPU).
- ❖ Memoria central.
- ❖ Unidades de entrada y salida.
- ❖ Controladores.
- ❖ Buses.
- ❖ Unidades periféricas o periféricos.

1.1. LA UNIDAD CENTRAL DE PROCESO.

La Unidad Central de Proceso (UCP o CPU), también denominada procesador, es el elemento encargado del control y ejecución de las operaciones que se efectúan dentro del ordenador con el fin de realizar el tratamiento automático de la información.

El procesador es la parte fundamental del ordenador; se encarga de controlar todas las tareas y procesos que se realizan dentro de él. Está formado por la unidad de control (UC), la unidad aritmético-lógica (UAL) y su propia memoria interna integrada en él. El procesador es la parte que gobierna el ordenador; se encarga de todo: controla los dispositivos periféricos, la memoria, la información que se va a procesar, etc.



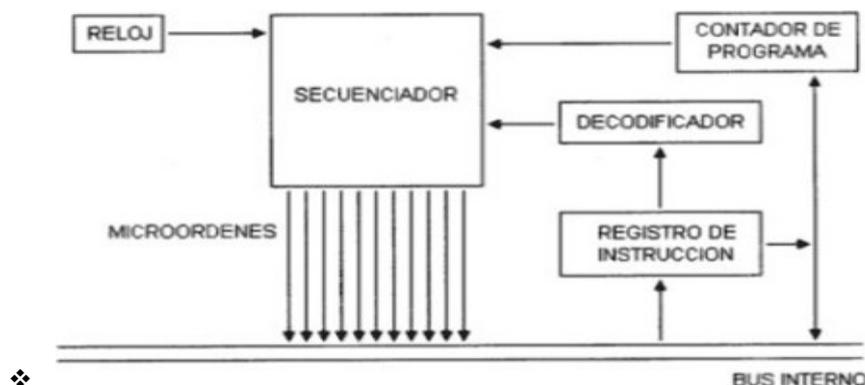
El procesador gestiona lo que recibe y envía la memoria desde y hacia los periféricos mediante la unidad de entrada salida, los buses y los controladores del sistema.

Los componentes principales de un ordenador, son la Unidad de Control (UC) y la Unidad Aritmético-lógica (UAL).

La UC es la parte pensante del ordenador; es como el director de una orquesta, ya que se encarga del gobierno y funcionamiento del ordenador. La tarea fundamental de la UC es recibir información para interpretarla y procesarla después mediante las órdenes que envía a los otros componentes del ordenador. Se encarga de traer a la memoria interna o central del ordenador (memoria RAM) las instrucciones necesarias para la ejecución de los programas y el procesamiento de los datos. Estas instrucciones y datos se extraen, normalmente de los soportes de almacenamiento externo. Además, la UC interpreta y ejecuta las instrucciones en el orden adecuado para que cada una de ellas se procese en el debido instante y de forma correcta.

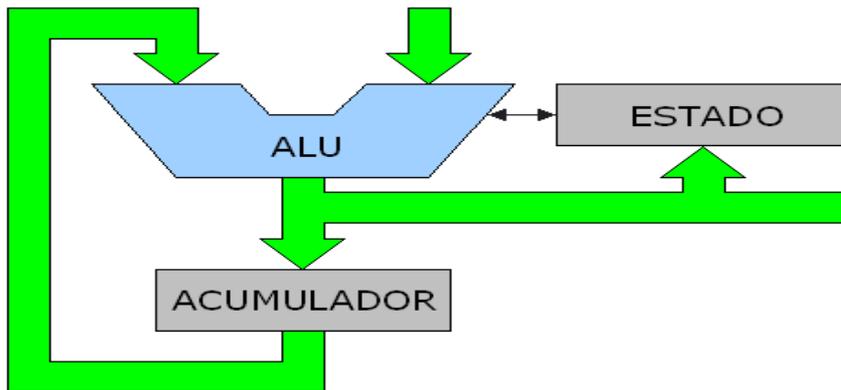
Para realizar todas estas operaciones, la UC dispone de pequeños espacios de almacenamiento, denominados registros. Además de los registros, tiene otros componentes. Todos ellos se detallan a continuación:

- ❖ Registro de instrucción. Contiene la instrucción que se está ejecutando. Consta de diferentes campos:
 - CO: Código de la operación que se va a realizar.
 - MD: Modo de direccionamiento de la memoria para acceder a la información que se va a procesar.
 - CDE: Campo de dirección efectiva de la información.
- ❖ Registro contador de programas. Contiene la dirección de memoria de la siguiente instrucción a ejecutar.
- ❖ Controlador y decodificador. Controla el flujo de instrucciones de la CPU e interpreta la instrucción para su posterior procesamiento. Se encarga de extraer el código de la operación de la instrucción en curso.
- ❖ Secuenciador. Genera las micro órdenes necesarias para ejecutar la instrucción.
- ❖ Reloj. Proporciona una sucesión de impulsos eléctricos a intervalos constantes.



La UAL es la parte de la CPU encargada de realizar las operaciones de tipo aritmético (suma, multiplicación, etc.) así como las de tipo lógico (comparación). Los elementos que componen la ALU son los que se indican a continuación:

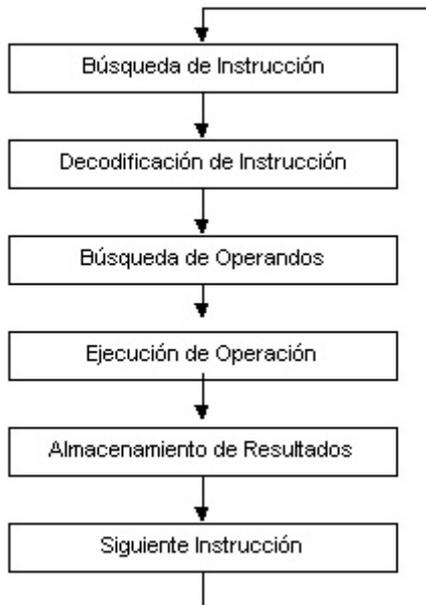
- ❖ Circuito combinación u operacional. Realiza las operaciones con los datos de los registros de entrada.
- ❖ Registros de entrada. Contienen los operandos de la operación.
- ❖ Registro acumulador. Almacena los resultados de las operaciones.
- ❖ Registro de estado. Registra las condiciones de la operación anterior.



Para poder comprender mejor el funcionamiento de la unidad central de proceso, y del resto de componentes internos del ordenador, se enumeran a continuación las diferentes etapas de la ejecución de una instrucción:

1. La CPU extrae de memoria la siguiente instrucción a ejecutar, y la almacena en el registro de instrucción. La posición de memoria en la que se encuentra esta instrucción la almacena el registro contador de programa.
2. Se cambia el registro contador de programa con la dirección de memoria de la siguiente instrucción a ejecutar.
3. Se analiza el código de operación (CO) de la instrucción, que está contenido en el registro de instrucciones.
4. A continuación, se determina a qué datos de memoria hay que acceder, y cómo hay que hacerlo. Para ello se analiza el modo de direccionamiento (MD) de memoria para acceder a la información que se va a procesar, así como el campo de dirección efectiva (CDE) de la información.
5. Se extraen los datos, si los hay, de la posición de memoria especificada por el campo de dirección efectiva, y se cargan en los registros necesarios de la CPU para ser procesados.

Mediante estas 5 etapas, (muy resumidas aquí), se puede ver cómo se ejecuta una instrucción cualquiera en el ordenador, pero es necesario tener en cuenta que este proceso es muy largo, complejo y técnico, ya que intervienen buses, otros registros de la CPU, direccionamientos de memoria, etc.



1.2. MEMORIAS. TIPOS Y DIRECCIONAMIENTO.

Existen una gran cantidad de memorias distintas. Antes de empezar a hablar de la memoria central, vamos a ver algunas clasificaciones que se pueden realizar con la memoria.

- ❖ Según la persistencia de la información, podemos hablar de :
 - Memorias volátiles
 - Memorias no volátiles.
- ❖ Según las propiedades de lectura / escritura.
 - Memorias de acceso aleatorio.
 - Memorias de solo lectura.
 - Memorias de lectura preferente.

Las memorias volátiles representan un medio de almacenamiento temporal, que almacenan la información mientras el ordenador esta encendido, ya que estas memorias necesitan un refresco continuo, es decir, la información se pierde en el momento en que se apaga el ordenador.

Las memorias no volátiles o permanentes nos permiten almacenar información, datos y programas de forma indefinida. Al contrario de lo que ocurre con las memorias volátiles, estas memorias no se borran cuando apagamos el ordenador.

Las Memorias de acceso aleatorio (Random Access Memory, RAM), reciben este nombre por su capacidad de acceder al contenido de una posición concreta en el mismo tiempo que requeriría cualquier otra dirección escogida de forma aleatoria. Es una memoria que permite tanto la lectura como la escritura por parte del procesador, siendo posible escribir y leer de ellas millones de veces.

Las Memorias de sólo lectura (Read Only Memory, ROM), son aquellas en las que su contenido se especifica sólo una vez (durante la fabricación), es decir, una vez que han sido programadas en su fabricación (se han escrito) no pueden volver a ser escritas nunca más.

Las Memorias de lectura preferente son memorias que están diseñadas esencialmente para ser leídas, pero pueden ser grabadas más de una vez. Algunas de estas memorias necesitan ser retiradas del ordenador para poder ser grabadas.

La memoria con la que trabaja el ordenador puede ser de dos tipos:

- ❖ Memoria externa o secundaria. Reciben este nombre los soportes de almacenamiento masivo, ya que son capaces de almacenar gran cantidad de información de manera permanente. Son soportes de lectura escritura y no volátiles. Algunos ejemplos de memoria externa son: discos duros, disquetes, cintas DAT, DVD, etc. Este tipo de memoria es más lenta que la propia memoria principal, ya que está formada por componentes electrónicos de baja velocidad y componentes mecánicos. Es memoria no volátil, lo que significa que la información permanece en ella, incluso después de interrumpir el suministro de energía eléctrica al ordenador. Posteriormente, se analizarán con más detalle los diferentes soportes de almacenamiento masivo.
- ❖ Memoria interna o principal. Existen dos tipos principales de memoria interna:
 - RAM (Random Access Memory, Memoria de acceso aleatorio). En ella es posible almacenar y modificar información, y es lo que se conoce como memoria principal o central. Es una memoria volátil y de lectura escritura.
 - ROM (Read Only Memory, Memoria de sólo lectura). Contiene información que no se puede modificar y que sirve, básicamente, para poder inicializar el sistema informático. Es una memoria no volátil y de solo lectura.

La memoria interna, principal o central (MC) es la que está situada físicamente dentro de la carcasa del ordenador, y conectada directamente a la placa base mediante buses de alta velocidad. También es conocida como memoria RAM y es un componente necesario para que se pueda procesar la información. Casi todo lo que se tiene que procesar dentro del ordenador, debe pasar tarde o temprano por la memoria central.

Los elementos que componen la memoria principal son los siguientes:

- ❖ Registro de direcciones. Contiene la dirección de la celda o posición de memoria a la que se va a acceder.
- ❖ Registro de intercambio. Recibe los datos en las operaciones de lectura y los almacena en las de escritura.

- ❖ Selector de memoria. Se activa cada vez que hay que leer o escribir, conectando la celda o posición de memoria con el registro de intercambio.
- ❖ Señal de control. Indica si una operación es de lectura o escritura.

La memoria principal está formada por componentes electrónicos (biestables) capaces de almacenar información en forma de ceros y unos (sistema binario). Cada información de este tipo (0/1) recibe el nombre de bit.

1.2.1. Memoria RAM.

La memoria RAM almacena físicamente los programas y los datos que se tienen que procesar. Cuando se ejecuta un programa como, por ejemplo, Microsoft Word, éste pasará del soporte de almacenamiento masivo o memoria externa en el que está almacenado de forma permanente, a cargarse en memoria principal (operación de lectura). Una vez cargado el programa en memoria principal se le denomina proceso.

Evidentemente, lo normal es que el programa, en este ejemplo Microsoft Word, tenga algún documento que procesar. Pues bien, este documento que se está procesando, también se cargará en memoria principal. Una vez que se haya terminado de trabajar con el documento, se almacenará (operación de escritura) en el soporte de almacenamiento externo correspondiente, desapareciendo de la memoria principal. Lo mismo sucederá con Microsoft Word, ya que cuando se cierre, la memoria RAM se liberará del espacio que este software ocupaba.

Además de la memoria principal, lo normal es que los ordenadores incorporen otro tipo de memoria para agilizar los cálculos que realizan los programas. Suelen ser memorias intermedias entre la memoria RAM y el procesador, que almacenan temporalmente la información a procesar que se utiliza con más frecuencia. Este tipo de memoria se denomina memoria caché del procesador. Hay memorias caché de varios niveles, según lo "cerca" que se encuentren del procesador.

No hay que confundir los soportes de almacenamiento de memoria masiva con la memoria interna. Un disco duro se considera memoria externa, aunque este situado físicamente dentro de la caja del ordenador.

Desde el punto de vista físico, los componentes electrónicos por los que esta formada la MC se denominan celdas o biestables, que actúan como pequeños condensadores de forma que la presencia de energía dentro de ellas puede traducirse como un uno (1) lógico, y la ausencia de energía como un cero (0) lógico.

Cada vez que se realiza una operación de escritura en la memoria principal, es decir, cada vez que almacenamos un programa o un simple documento de texto, el conjunto de biestables o celdas se cargará o no de corriente eléctrica. La combinación de las diferentes cargas y su posterior agrupación y codificación, representa que en ese conjunto de posiciones específicas de memoria se ha almacenado una determinada letra o carácter.

La información almacenada en la memoria se suele referenciar por bloques (palabras). Así un ordenador que trabaje con bloques de 8 celdas (palabra de 8 bits), grabará o leerá de la memoria cada vez 8 bits. Así, si queremos grabar en la memoria una letra A, en realidad grabaremos 8 bits (01000001).

Las celdas, dado que son condensadores, después de transcurrido un tiempo muy corto se descargan. Así, para no perder la información de la memoria, el propio sistema informático tiene que refrescar el contenido de estas celdas constantemente. Este proceso recibe el nombre de actualización o refresco de memoria. Según esta característica, la memoria interna se puede clasificar en:

❖ DRAM (Dynamic RAM). Memoria de gran capacidad de almacenamiento. Este tipo de memoria necesita actualizarse periódicamente para que la información que contiene no se pierda. La actualización se realiza en cada ciclo de reloj.

❖ SDRAM. (Synchronous DRAM). Memoria que necesita actualizar sus celdas, pero en un intervalo superior de tiempo que la DRAM. Esta memoria es la que incorporaban los ordenadores personales hasta la llegada de las DDR. con tiempos de acceso de entre 25 y 10 ns (nanosegundos). Se utilizaban con los Pentium II y III y AMD K6 y K7. Se presentan en módulos de 168 contactos.



❖ DDRAM. (Double Data Rate RAM, RAM de doble tasa de transferencia de datos, conocida normalmente como DDR). Son memorias SDRAM como las anteriores, pero que cuentan con la ventaja de que permiten la transferencia de datos por dos canales distintos simultáneamente en un mismo ciclo de reloj. También se denominan memorias PC1600, PC4800, etc. Se presentan en módulos de 184 contactos. (200 en el caso de las memorias para portátiles).



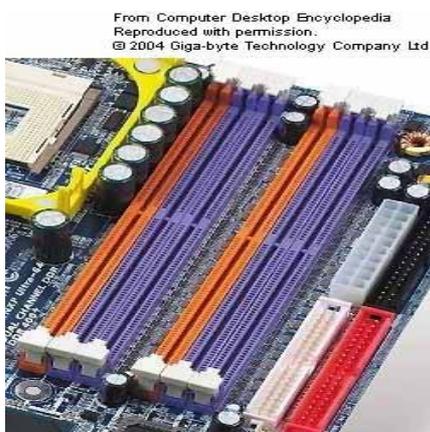
❖ DDR2 y DDR3. Estas memorias son básicamente iguales que las DDR, pero mediante técnicas mejoradas de fabricación, consiguen aumentar la velocidad de transferencia de datos, aunque suele ser a costa de subir la latencia. Se presentan en módulos de 240 contactos, aunque los anclajes son distintos entre las DDR2 y las DDR3.

Single Channel	Memory Type	Memory Speed	Single Channel Symbol	Channel Data Rate	DIMM Module
	DDR3	800 MHz	PC3-12800	12.8 GB/sec	240-pin
	DDR3	667 MHz	PC3-10600	10.6 GB/sec	240-pin
	DDR3	533 MHz	PC3-8500	8.5 GB/sec	240-pin
	DDR3	400 MHz	PC3-6400	6.4 GB/sec	240-pin
	DDR2	533 MHz	PC2-8500	8.5 GB/sec	240-pin
	DDR2	500 MHz	PC2-8000	8.0 GB/sec	240-pin
	DDR2	400 MHz	PC2-6400	6.4 GB/sec	240-pin
	DDR2	375 MHz	PC2-6000	6.0 GB/sec	240-pin
	DDR2	333 MHz	PC2-5300	5.3 GB/sec	240-pin
	DDR2	266 MHz	PC2-4200	4.2 GB/sec	240-pin
	DDR2	200 MHz	PC2-3200	3.2 GB/sec	240-pin
	DDR	266 MHz	PC-4200	4.2 GB/sec	184-pin
	DDR	200 MHz	PC-3200	3.2 GB/sec	184-pin
	DDR	166 MHz	PC-2700	2.7 GB/sec	184-pin
	DDR	133 MHz	PC-2100	2.1 GB/sec	184-pin
	DDR	100 MHz	PC-1600	1.6 GB/sec	184-pin
Single Channel Speed					
	SDRAM	133 MHz		1.1 GB/sec	168-pin
	SDRAM	100 MHz		800 MB/sec	168-pin

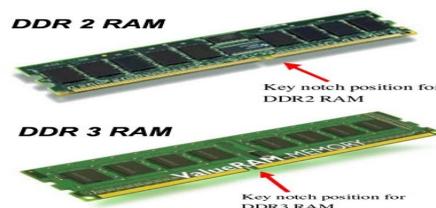
Una de las características fundamentales de la memoria RAM es la velocidad (Memory Speed) con que la información se puede almacenar en ellas. Esta velocidad se mide en nanosegundos (Un nanosegundo es la millonésima parte de un segundo, 10 elevado a menos 9). Cuanto menor sea el tiempo de acceso, más rápidamente se podrá leer cualquier posición de memoria.

La latencia que se comentaba antes, es el tiempo entre mínimo entre usos de la memoria.

El ancho de banda de la memoria (Channel Data Rate), es el caudal de datos que es capaz de manejar la memoria.



From Computer Desktop Encyclopedia
Reproduced with permission.
© 2004 Giga-byte Technology Company Ltd.



1.2.2. Memorias tipo ROM.

La memoria ROM, o memoria de sólo lectura, contiene programas especiales que sirven para cargar e iniciar el ordenador. En ella se encuentra almacenada toda la información referente a los componentes hardware del equipo. Posteriormente, será labor del sistema operativo realizar las demás operaciones para poder empezar a utilizar el ordenador.

El software que integra la ROM forma el BIOS (Basic Input Output System) del ordenador. El BIOS se encuentra físicamente en varias partes del ordenador. El componente principal está en la placa base. Antiguamente, el BIOS se programaba sobre memorias de tipo ROM, lo que implicaba que cualquier modificación en el sistema no podía realizarse a menos que lo hiciese el fabricante. Era necesario sustituir el componente electrónico para modificar la configuración del BIOS. Por ello, el BIOS se pasó a almacenar en memorias de tipo EPROM, que aunque son de lectura preferente, pueden ser borradas y vueltas a escribir sin sacarlas del equipo.

Otro tipo es la memoria CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) que almacena opciones de configuración lógicas para la inicialización y posterior uso del equipo. La memoria CMOS es interna del ordenador y se caracteriza por consumir muy poca energía eléctrica, lo que la hace idónea para almacenar datos del BIOS como, por ejemplo, la hora del sistema, la fecha, los tipos de discos duros instalados, etc.

Para que esta memoria CMOS, que no es volátil, no se borre se incorpora en los ordenadores 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.

La configuración del BIOS se puede modificar si se instala un disco duro nuevo, si se desea cambiar la fecha, etc. Esta operación se hace mediante el programa de configuración SETUP.

1.2.3. Otras memorias

Otro tipo de memoria interna es la que incorporan las tarjetas gráficas, para liberar la memoria RAM de las tareas de procesamiento gráfico. Así, la memoria VRAM (Video RAM) se utiliza para almacenar las imágenes que queremos visualizar, en vez de hacerlo directamente sobre la memoria RAM. Actualmente este tipo de memoria es fundamental, debido a la evolución de la tecnología multimedia. Los gráficos son cada vez más complejos, y las tarjetas gráficas deben ser más eficaces para procesarlos, permitir mayor resolución de imagen, etc.

En la actualidad la mayoría de los ordenadores incorporan en la propia tarjeta o adaptador gráfico un tipo de memoria especializado denominado SGRAM (Synchronous Graphics Dynamic RAM) que se caracteriza por su alta velocidad y bajo consumo. En el caso de las aceleradoras gráficas, estas ya cuentan con memorias modificadas de tipo DDR2 o DDR3.

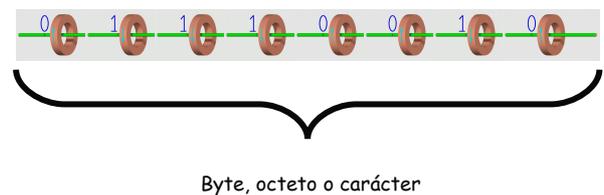
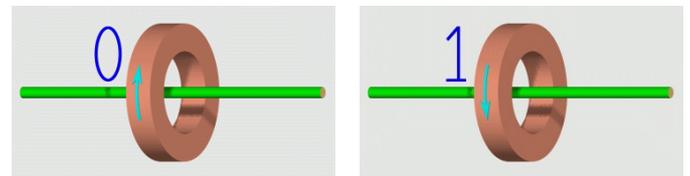
Aparte de las tarjetas de video, prácticamente cualquier tarjeta o dispositivo que conectemos a nuestro ordenador, cuenta con una memoria interna que debe ser leída por la CPU, pero suelen ser siempre del tipo ROM o EPROM si son actualizables.

1.2.4. Direccionamiento de memoria.

Como comentamos anteriormente, la memoria está formada por celdas, cada una de ellas con posibilidad de almacenar una información. Cada celda está definida por su dirección de memoria. Para acceder a la información contenida en la memoria, se ha de hacer referencia a la dirección de la celda de memoria que se desea tratar; esta dirección nos lleva a una celda cuyo contenido es el que nos interesa., bien para ver que información contiene, o para almacenar un dato en dicha celda.

De esta forma, cuando accedemos a una dirección de memoria lo estamos haciendo a un conjunto de biestables (condensadores), cada uno de los cuales hace referencia a un bit lógico (0, 1). El bit se define como la mínima unidad de información.

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



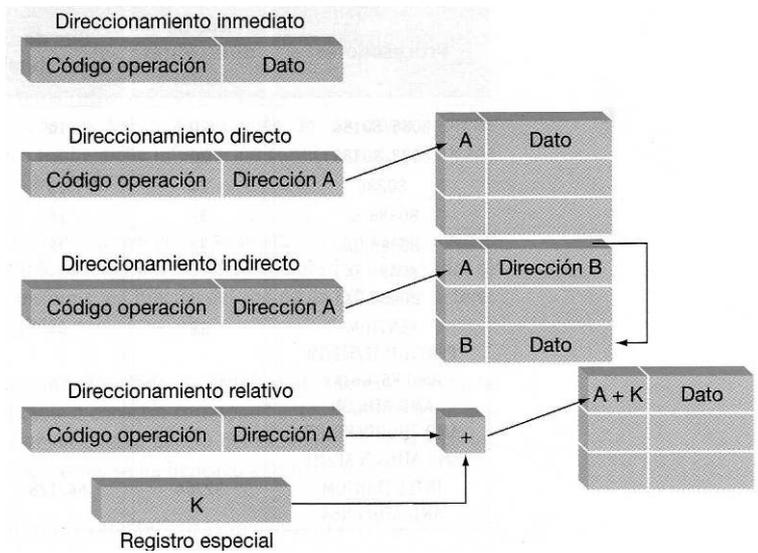
Cuando se dice que un ordenador es de 8, 16, 32 o 64 bits, nos estamos refiriendo al tamaño de los registros de la CPU, y el tamaño de estos registros nos indica el tamaño de la palabra de ese ordenador.

Así, un Pentium IV por ejemplo, que es un micro de 32 bits, usa una palabra de 32 bits, que agrupa 4 bytes.

El direccionamiento es una operación que se realiza cuando el procesador ejecuta o interpreta una instrucción. El modo de direccionamiento utilizado afecta directamente a la rapidez de ejecución de un programa. Para acceder a una dirección de memoria se pueden utilizar diferentes modos de direccionamiento:

- ❖ Direccionamiento inmediato. Se produce cuando las instrucciones contienen dentro sus propios datos, de modo que no se necesita acceder a la memoria para leerlo.

- ❖ **Direccionamiento directo.** Se produce cuando expresa la dirección real del objeto. Así la dirección de memoria 12000 se corresponde con la posición 12000 de memoria.
- ❖ **Direccionamiento indirecto.** Se produce cuando la dirección obtenida no es el objeto deseado, sino su dirección. Por tanto, para obtener el objeto deseado se requiere un acceso adicional a la memoria. (puntero).
- ❖ **Direccionamiento relativo.** El direccionamiento se llama relativo cuando 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.



Más adelante veremos por que hay que usar el direccionamiento relativo, aunque parece el más engorroso.

1.3. UNIDAD DE ENTRADA Y SALIDA. BUSES.

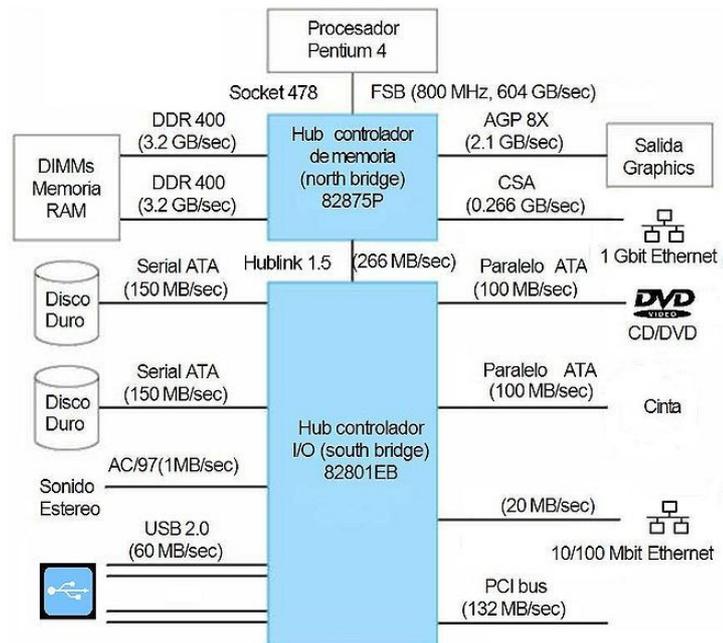
La unidad de entrada y salida comunica el procesador con el resto de componentes internos del ordenador, con los periféricos de entrada y salida y con los dispositivos de almacenamiento externo.

Entre los elementos básicos que definen la estructura de un ordenador hay que incluir además de la memoria, la unidad de control, los periféricos, etc., los elementos de comunicación entre todos estos dispositivos. El elemento más habitual de comunicación en los ordenadores es el bus.

Como se ha comentado, la unidad de control y la unidad aritmético-lógica no tienen «sentido» de forma aislada, pero en conjunto forman lo que hemos denominado procesador. La memoria RAM y las unidades de entrada y salida no forman parte del procesador, sino que son componentes hardware sin los que éste no puede realizar prácticamente ninguna operación.

El bus es el elemento de comunicación entre los diferentes componentes del ordenador. Físicamente su descripción es: conjunto de hilos físicos utilizados para la transmisión de datos entre los componentes de un sistema informático. Por ejemplo, un bus es el cable que une el disco duro con la placa base.

Un bus está compuesto por conductos, o vías, que permiten la interconexión de los diferentes componentes y, principalmente, con la CPU y la memoria.



Los buses principales son: bus de datos, bus de direcciones.

- ❖ **Bus de datos:** transmite información (datos) entre la CPU y los periféricos.
- ❖ **Bus de direcciones:** identifica el dispositivo al que va destinada la información que se transmite por el bus de datos.
- ❖ **Bus de control o del sistema:** organiza y redirige la información hacia el bus pertinente según la información que se desea transmitir.

La capacidad operativa del bus depende del propio sistema, de la velocidad de éste y del «ancho» del bus (número de conductos de datos o hilos que funcionan en paralelo. El tipo de bus que incorpora un ordenador afecta directamente a la velocidad del mismo. 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). En los primeros PC el bus era de 8 bits; es decir, solamente tenía ocho líneas de datos. En la actualidad, los buses que se utilizan pueden ser de 16, 32, 64, 128 o más bits.

El número de bits que circulan define el número de líneas de que dispone el ordenador para transmitir la información de un componente a otro. Son como los carriles de una autopista: cuantos más carriles haya, más vehículos podrán circular por ella al mismo tiempo.

Procesadores	Bus de direcciones (bits)	Bus de datos (bits)
8086/80186	20	16
8088/80188	20	8
80286	24	16
80386 SX	32	16
80386 DX	32	32
80486 SX		
80486 DX		
PENTIUM PENTIUM II/III/IV AMD K5/K6/K7 AMD ATHLON AMD THUNDERBIRD AMD ATHLON XP/MP	32	64
INTEL ITANIUM AMD ATHLON64	32/64	64/128

También es muy importante la velocidad con la que estos bits circulan por el bus. Esta velocidad se mide en megahercios, y de ello depende el rendimiento global del equipo. Existen buses desde 66 hasta más de 800 Mhz en los ordenadores de última generación. Comparémoslo con una autopista o carretera: no es lo mismo que exista una limitación de 90 km/h que otra de 130 km/h. Si un bus tiene muchas líneas y son muy rápidas, mayor rendimiento ofrecerá el ordenador.

La frecuencia o velocidad del bus queda determinada por los impulsos de reloj. Por tanto, el reloj es el componente que determina la velocidad, ya que a mayor frecuencia en Mhz, más rápida es la circulación de bits por las líneas del bus.

El bus determina la arquitectura del ordenador y, por tanto, su tamaño determina el del registro de instrucción. De esta forma, el código de operación puede ser mayor, lo que hace posible ejecutar un mayor número de operaciones, por lo que aumenta la eficacia de cálculo, no porque pueda realizar operaciones más rápidamente, sino por que las operaciones pueden ser más complejas.

El tipo de bus y su velocidad dependen, en primer lugar, del fabricante y, en segundo lugar, del procesador que lo gestione. Es decir, es posible ampliar la memoria interna de un ordenador, agregar un segundo disco duro, incluso cambiar el procesador, pero el bus seguirá siendo siempre el mismo, dado que se encuentra incrustado en la placa base. Si cambiamos el procesador por otro más rápido, el tiempo que emplea la CPU para sus cálculos será mucho menor, pero la transferencia de datos (bits) desde la memoria a los periféricos, y viceversa, seguirá siendo la misma. Esto es lo que se conoce como cuello de botella.

1.4. PERIFÉRICOS.

Los periféricos de entrada y salida son dispositivos hardware con los cuales el usuario puede interactuar con el ordenador, almacenar o leer datos y programas, imprimir resultados, etc.

Hay dispositivos que sirven para introducir datos y programas en el ordenador, son los llamados periféricos de entrada. También hay periféricos que sirven para extraer información desde el ordenador hacia el exterior. Los hay que sirven para ambas cosas, y son conocidos como periféricos de entrada-salida.

Los periféricos se conectan con el ordenador y sus componentes a través de los denominados puertos o conectores externos. Esta gestión la realiza otra parte esencial del ordenador: la unidad de entrada y salida, que es el componente hardware utilizado para la gestión de periféricos.

En los periféricos de entrada, la información circula por el bus datos desde el periférico a la memoria central (teclado, ratón, etc.).

En los periféricos de salida, la información circula por el bus de datos desde la memoria central al periférico (monitor, impresora, etc.).

En los periféricos de entrada y salida, la información circula por el bus de datos en ambos sentidos (joystick con motores, monitor táctil, impresoras multifunción, etc.).

Los periféricos de almacenamiento externo, denominados también memorias masivas o auxiliares, tratan de suplir las deficiencias de la memoria principal, que son: baja capacidad y el hecho de que sea una memoria volátil.



Los dispositivos de E/S o periféricos de E/S transforman la información externa en señales codificadas, permitiendo su transmisión, detección, interpretación, procesamiento y almacenamiento de forma automática. Los dispositivos de entrada transforman la información externa (instrucciones o datos) en función de alguno de los códigos de E/S. Así, el ordenador o sistema informático recibe dicha información correctamente codificada (en binario). Así, al pulsar una tecla en el teclado, se genera una señal binaria que identifica la tecla, y es enviada por el cable USB o PS2 hacia el ordenador, llegando mediante el bus de datos a la CPU.

En un dispositivo de salida se efectúa el proceso inverso: la información binaria que llega desde el ordenador se transforma, en función del código de E/S, en caracteres legibles para el usuario.

Una vez conectado el periférico al ordenador mediante el cable o conector correspondiente, la información que se envía circula dentro del ordenador a través de los buses, como se ha indicado anteriormente.

Velocidades Típicas de los Puertos

Puerto/Conector	Velocidad
USB 1.0.	11 Mbps
USB 1.1	12 Mbps
USB 2.0	480 Mbps
Firewire (IEEE 1394)	400 Mbps
ATA 133	133 MBps
SATA 1	150 MBps
SATA 2	300 MBps

Entre las características generales de los periféricos, cabe indicar que cada uno de ellos suele estar formado por dos partes claramente diferenciadas en cuanto a su misión y funcionamiento: una mecánica y otra electrónica. La parte mecánica está formada básicamente por dispositivos electromecánicos (conmutadores manuales, motores, electroimanes, etc.) controlados por los elementos electrónicos. La parte mecánica es la que determina, en la mayoría de los casos, la velocidad de funcionamiento de los mismos.

Algunos periféricos pueden realizar ciertas operaciones de forma autónoma, como, por ejemplo, comprobar o verificar su funcionamiento físico, rebobinar una cinta magnética, hacer una fotocopia en las impresoras multifunción, etcétera.

Cuando un periférico actúa sin intervención del ordenador se dice que trabaja fuera de línea, «off line», y cuando lo hace bajo el control del ordenador central funciona en línea, «on line».

Además de éstas, otras características importantes de los periféricos son:

- ❖ **Fiabilidad:** es la probabilidad de que se produzca un error en la entrada y salida, y depende de la naturaleza del periférico, de las condiciones ambientales en que se conserva el mismo o de sus características.
- ❖ **Tipo de acceso:** se dice que un dispositivo es de acceso secuencial si para acceder a un dato determinado debemos acceder primero a todos los que le preceden físicamente (por ejemplo: las cintas magnéticas). En cambio, se dice que un dispositivo permite el acceso directo si es posible acceder a un dato de forma directa, es decir, sin necesidad de acceder primero a los datos que le preceden (por ejemplo: discos duros).
- ❖ **Velocidad de transferencia:** es la cantidad de información que el dispositivo puede leer o grabar, o bien enviar o recibir, por unidad de tiempo. La velocidad de transferencia se mide por ejemplo, en bits/segundo, caracteres/segundo, etc. Se le suele denominar "ancho de banda".

Hay que tener en cuenta que el ordenador puede funcionar perfectamente sin los dispositivos de E/S, aunque es evidente que en este caso no podremos introducir o extraer datos del mismo.

Los dispositivos periféricos se conectan al ordenador mediante los denominados puertos de E/S. Estos puertos son conectores (como enchufes) que permiten que los datos entre o salgan del ordenador.

No se deben confundir los periféricos de E/S con los soportes de información. Los periféricos son, por ejemplo, las unidades de disquete. El disquete en sí se denomina soporte, ya que es el dispositivo físico que almacena la información. El periférico no almacena información, sino que es el medio físico que sirve para almacenarla en el soporte.



Algunas de las principales características de los soportes es que suelen ser reutilizables, que tienen elevada capacidad de almacenamiento, que son no volátiles y mucho más económicos que la memoria principal.

2. Seguridad de la información.

Una de las principales funciones de un Administrador de Sistemas es mantener la información del sistema accesible y segura. La información debe llegar fácilmente a algunos usuarios, y sin embargo debe ser inaccesible para otros. Esto implica que debemos tomar medidas para que la información no se pierda o corrompa.

Podemos centrar la seguridad de la información en varios aspectos:

- ❖ Seguridad física
- ❖ Seguridad lógica
- ❖ Seguridad de datos

2.1. SEGURIDAD FÍSICA.

La seguridad física suministra protección ante accesos no autorizados, daños e interferencias a las instalaciones de la organización y a la información.

Los requisitos sobre seguridad física varían considerablemente según las organizaciones y dependen de la escala y de la organización de los sistemas de información. Pero son aplicables a nivel general los conceptos de asegurar áreas, controlar perímetros, controlar las entradas físicas e implantar equipamientos de seguridad.

Las líneas de actuación recomendadas son:

- ❖ Adecuación de locales donde se sitúan los servidores: Definir de forma proporcionada las medidas que garanticen la seguridad de las áreas a proteger en relación con los requisitos de seguridad de la información que se almacene o procese. Hay que proteger el acceso no autorizado de personal, tomar medidas contra amenazas potenciales como fuego, agua, temperaturas extremas, etc.
- ❖ Adecuación de las líneas de telecomunicaciones: Considerar medidas para proteger los cables de líneas de datos contra escuchas no autorizadas o contra daños (por ejemplo, evitando rutas a través de áreas públicas o fácilmente accesibles). Esto es muy importante en casos de líneas de telecomunicación inalámbricas o Wifi.
- ❖ Adecuación en la ubicación de las copias de respaldo: Ubicar el equipamiento alternativo y copias de respaldo en sitios diferentes y a una distancia conveniente de seguridad.
- ❖ Adecuación de las líneas eléctricas: Se debe instalar al menos en la ubicación de los servidores, un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) de modo que el sistema pueda permanecer en funcionamiento en caso de avería eléctrica, al menos el tiempo necesario para sacar una copia de seguridad de emergencia y echar abajo el sistema de forma controlada.
- ❖ Copias de respaldo y material redundante. Es obligatorio la creación de una política de copias de seguridad, usando varios soportes de forma periódica. También se debe instalar hardware redundante en los equipos servidores, de modo que la avería fortuita de un hardware no afecte al sistema.
 - Discos duros redundantes. Se instalan en el sistema varios discos duros funcionando al mismo tiempo, de modo que si uno se estropea, los otros son capaces de seguir funcionando sin pérdida de información ni tiempo. Estos sistemas de discos duros redundantes se conocen como RAID.
 - Fuentes de alimentación redundantes. Las cajas de ordenador para servidores suelen incluir varias fuentes de alimentación, de modo que si una se estropea, las otras mantienen el equipo en funcionamiento.
 - Tarjetas de red redundantes. Instalar varias tarjetas de red en un equipo permite que ante la avería de una de ellas, o del cableado de la misma, las otras tarjetas usen sus propios cables para seguir alimentando el sistema de datos.

En los últimos años se ha creado un nuevo riesgo que está afectando gravemente a los sistemas informáticos. Normalmente el Administrador, o al menos un buen Administrador, va a "blindar" su sistema del exterior, con cortafuegos, antivirus, etc. Eso ha hecho que muchos ataques no se produzcan desde fuera, sino desde dentro, para ello el atacante se limita a intentar controlar un ordenador portátil de cualquier empleado cuando lo use en su casa. Una vez que dicho usuario vuelva a la empresa y conecte su portátil en red, tendremos al atacante dentro de nuestro sistema, donde las medidas de seguridad suelen ser mucho menores.

2.2. SEGURIDAD LÓGICA.

La seguridad lógica se ocupa de los riesgos que sufre la información del sistema, no promovida por fallos de hardware o robo de material. Las líneas de actuación recomendadas son:

- ❖ Protección antivirus. En la actualidad, existen cientos de tipos de virus y gusanos que atacan por la red. Los virus y gusanos son programas que tienen la función de propagarse, infectando equipos indiscriminadamente usando deficiencias del software para instalarse sin el conocimiento del usuario. Es vital hoy en día instalar en el sistema un software antivirus y mantenerlo actualizado, y en el caso de sistemas informáticos controlados por servidor, es conveniente instalar un producto que proteja de virus toda la red, de forma corporativa. También es conveniente instalar entre nuestra red local interna y la red Internet, un cortafuego que sirva para impedir la entrada de la mayoría de gusanos y virus.
- ❖ Protección contra el "malware". Dentro del termino "malware" incluimos varios programas, muy parecidos a los virus y gusanos pero que tienen la diferencia de ser "legales". Esto implica que incluido en un programa totalmente legal que instalemos en el sistema, puede venir incluido un software de este tipo, lo que hace inútiles la mayoría de antivirus, dado que somos nosotros los que instalamos el software directamente. Existen programas que se encargan específicamente de buscar en nuestro sistema software de este tipo y eliminarlo. Este software debe ser actualizado aun con mayor frecuencia que el antivirus.
- ❖ Protección contra errores de software. Es imposible crear un programa de software de cierta magnitud que no incluya fallos. No hablamos normalmente de errores que impliquen que el software no funciones (que también) sino que nos referimos a que bajo ciertas circunstancias, el software puede dejar de funcionar, dar un error, quedarse colgado, etc. Algunos de estos errores pueden ser aprovechados por otros programas, para tomar el control del ordenador, en este caso estos errores de software suelen ser denominados vulnerabilidades. Estas vulnerabilidades suelen ser corregidas por los desarrolladores de software mediante parches, que hay que instalar en el sistema. Si no instalamos dichos parches, podemos sufrir el ataque de gusanos y virus que se introduzcan en nuestro sistema aprovechando dichas vulnerabilidades.

2.3. SEGURIDAD DE LOS DATOS.

Aquí tratamos de los riesgos de seguridad que nos podemos encontrar, que van a afectar a los datos, a la información de nuestro sistema, pero que no vienen promovidos ni por un error en un dispositivo físico, ni por un programa. Pero... ¿si no viene promovido por un hardware ni por un software, de donde nos vienen estos riesgos?. Pues normalmente de los propios usuarios de nuestro sistema.

El peor enemigo que tendrá nuestro sistema informático, no es un oscuro hacker que intenta atacarnos desde la otra punta del globo, ni un ladrón que se cuele por la ventana y nos robe un disco duro, sino que será el señor López de contabilidad, o la señora Gutiérrez de facturación.

Cualquier usuario de nuestro sistema, si le damos el derecho a modificar datos, puede equivocarse y modificar los datos mal. Cualquiera puede borrar un fichero sin darse cuenta, cambiarle el nombre, perderlo por cualquier sitio del disco duro, y cosas mucho peores. En estos casos la imaginación de la que hacen gala los usuarios del sistema suele ser increíble.

Las medidas de actuación para minimizar estos riesgos, entre otras muchas, son:

- ❖ Formación del personal. El personal debe conocer lo que esta haciendo, al menos de una forma sucinta. El Administrador debe preocuparse de que se oferten cursillos, de realizar manuales, etc.
- ❖ Copias de seguridad. Las vimos en la seguridad física, pero aquí son importantes no ya por si falla un disco duro, sino por que un usuario puede borrar sus propios datos o los de los compañeros.
- ❖ Política de restricción de derechos. Cada usuario debe acceder sólo a la parte de la información que necesita, y sólo con los permisos que necesita. Si solo debe leer los datos de la facturación semanal, no tiene sentido que dejemos que los modifique.
- ❖ Ingeniería social. Con este punto intento referirme a todo lo relacionado con el conocimiento del ser humano, para intentar explicarme, veamos algunas situaciones:
 - Si la empresa decide echar a una persona después de trabajar allí 6 años, y además intenta no pagarle el finiquito, no suele ser buena idea dejar que entre el último día en el sistema.
 - Debemos avisar a nuestros usuarios, que normalmente nosotros no vamos a enviarles correos como el siguiente:

```
From: Super-User <root@sistema.com>
To: Usuario <user@sistema.com>
Subject: Cambio de clave
Hola, para realizar una serie de pruebas orientadas a conseguir un
óptimo funcionamiento de nuestro sistema, es necesario que cambie su
clave mediante la orden 'passwd'. Hasta que reciba un nuevo aviso
(aproximadamente en una semana), por favor, asigne a su contraseña el
valor 'PEPITO' (en mayúsculas).
Rogamos disculpe las molestias. Saludos,
Administrador
```

Podríamos citar muchísimas más situaciones en las cuales el factor humano puede echar por tierra toda una política de seguridad en un sistema informático: Contraseñas apuntadas en un papelito debajo de la peana del monitor, usuarios que dejan sus terminales encendidos y conectados para irse a tomar café o desayunar, usuarios descontentos que se dedican a estropear el sistema todo lo que pueden, usuarios "expertos" en informática que se empeñan en hacer las cosas "a su manera", etc.