



"INFORMÁTICA BÁSICA"

ÍNDICE

1. <u>INTRODUCCIÓN A LA INFORMÁTICA</u>	1
1.1. CONCEPTOS BÁSICOS.....	1
1.1.1. Definiciones elementales.....	1
1.1.2. Elementos constituyentes de un ordenador	3
1.2. REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN UN ORDENADOR.....	4
1.3. ESQUEMA BÁSICO DEL HARDWARE	5
1.3.1. Estructura funcional de una computadora	5
1.3.1.1. La computadora central	6
1.3.1.2. Unidades de entrada.....	6
1.3.1.3. Unidades de salida.....	7
1.3.1.4. Memoria Masiva o Auxiliar	7
1.3.2. Factores que influyen en la potencia de una computadora.....	8
1.4. EL ELEMENTO LÓGICO: EL SOFTWARE.....	9
1.4.1. Esquema básico del Software.....	9
1.4.2. Organización de los datos.....	9
1.5. APLICACIONES DE LA INFORMATICA.....	10
2. <u>ESTRUCTURA DE UNA COMPUTADORA</u>	11
2.1. CONEXIÓN ENTRE LAS UNIDADES DE UNA COMPUTADORA	11
2.2. MEMORIA.....	12
2.2.1. Tipos de Memoria.....	12
2.3. UNIDAD CENTRAL DE PROCESAMIENTO (CPU)	13
2.3.1. Unidad aritmético-lógica (ALU)	13
2.3.2. Unidad de Control (UC)	13
2.4. EJEMPLOS DE MICROPROCESADORES	14
3. <u>PERIFERICOS</u>	16
3.1. DEFINICION Y OBJETIVOS.....	16
3.2. DISPOSITIVOS DE ENTRADA.....	17
3.2.1. Teclado	17

3.2.2.	Escáner de imágenes.....	18
3.2.3.	Reconocimiento de voz	20
3.2.4.	Ratón.....	20
3.2.5.	Digitalizadores.....	21
3.3.	DISPOSITIVOS DE SALIDA	21
3.3.1.	Monitor	21
3.3.2.	Impresoras	23
3.3.3.	Registadores gráficos (Plotters)	24
3.4.	DISPOSITIVOS MIXTOS.....	25
3.4.1.	Pantallas sensibles al tacto.....	25
3.4.2.	Terminales de operaciones financieras (cajeros automáticos).	25
3.5.	DISPOSITIVOS DE MEMORIA MAXIVA AUXILIAR.....	25
3.5.1.	Cinta magnética	26
3.5.2.	Disco magnético	26
3.5.3.	Disco óptico: CD-ROM, WORM, WMRA	27
4.	<u>SOFTWARE DE UNA COMPUTADORA</u>	29
4.1.	INTRODUCCIÓN.....	29
4.2.	SOFTWARE DE SISTEMA	29
4.2.1.	Software de Programación	30
4.2.2.	Software de diagnóstico y mantenimiento.....	30
4.3.	SOFTWARE DE APLICACIÓN	30
4.4.	PRINCIPAL SOFTWARE DE APLICACIÓN DE USO EN LA EMPRESA (HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS).....	31
4.4.1.	Procesadores de texto	32
4.4.2.	Gestores de Bases de Datos	33
4.4.3.	Hojas de Cálculo.....	34
4.4.4.	Paquetes integrados	36
5.	<u>SISTEMAS OPERATIVOS</u>	37
5.1.	CONCEPTO DE SISTEMA OPERATIVO.....	37
5.2.	CARACTERÍSTICAS DESEABLES DE UN SISTEMA OPERATIVO	39
5.3.	FUNCIONES DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS	39

5.4. TIPOS DE SISTEMAS OPERATIVOS	40
5.4.1. Sistemas operativos multitarea	40
5.4.2. Sistemas operativos multiusuario	41
5.4.3. Sistemas operativos multiproceso	42
5.5. ALGUNOS SISTEMAS OPERATIVOS POPULARES.....	43
5.5.1. MS-DOS	43
5.5.2. Windows de Microsoft	44
5.5.3. OS/2.....	45
5.5.4. UNIX	45
5.5.5. Windows NT	46
5.5.6. Otros sistema operativos.....	46

1. INTRODUCCIÓN A LA INFORMÁTICA

Desde que el hombre tuvo la necesidad de contar, se ha enfrentado a tareas rutinarias y repetitivas de cálculo y de gestión. Como respuesta a esta necesidad, el hombre desarrolló herramientas para facilitar la realización de este tipo de trabajos. Estas herramientas fueron evolucionando a lo largo del tiempo hasta llegar a las sofisticadas máquinas de tratamiento de información que hoy en día todos conocemos, las computadoras u *ordenadores*. Estas máquinas han traído consigo una nueva y optimista ciencia, la informática, que estudia cómo sacarle el mejor provecho a las computadoras para ayudar al hombre en la realización de una gran variedad de tareas. Este nuevo término de informática no debe ser considerado únicamente como ciencia, sino también como tecnología (ciencia y tecnología de las computadoras).

La palabra *informática* abarca toda actividad relacionada de cualquier forma con los ordenadores. Desde su aparición, su crecimiento ha sido enorme y ha llegado a involucrar a millones de personas directa o indirectamente. Esta prosperidad de la tecnología informática se debe fundamentalmente a la asombrosa capacidad de realización de tareas que poseen los ordenadores. Hoy en día, los ordenadores influyen en casi todos los aspectos de nuestras vidas y han provocado profundos cambios en múltiples actividades de nuestra sociedad.

1.1 CONCEPTOS BÁSICOS

1.1.1 Definiciones elementales

Informática: El origen de este término obedece a la fusión de los términos INFORmación y autoMÁTICA, y hace referencia al conjunto de conocimientos científicos y de técnicas que hacen posible el tratamiento automático y racional de la información por medio de ordenadores. Aquí se considera como *información* a todo conjunto de hechos y representaciones acerca de algún conocimiento humano en cualquier dominio. En los países anglosajones, se hace referencia a la informática como la ciencia de las computadoras (*Computer Science*), aunque también está cobrando gran importancia el término *informatics*.

Dato: Conjunto de símbolos que representan una información de una forma aceptable para ser procesada de alguna forma. Un dato puede ser el peso de una persona (25 Kg), su N.I.F. (44.254.809-A), la superficie de una finca (450 m²), etc. Los datos, por sí solos, no poseen ninguna utilidad, para ello necesitan de una interpretación (dada por los humanos) que les dé sentido.

Ordenador (Computadora): Máquina compuesta de elementos físicos (en su mayoría de origen electrónico) capaz de aceptar unos datos de entrada, realizar con ellos operaciones

lógicas y aritméticas con gran velocidad y precisión, y proporcionar los resultados a través de algún medio de salida; todo ello es llevado a cabo sin la intervención de un operador humano y bajo el control de un programa de instrucciones previamente almacenado en la propia computadora. Por consiguiente, un ordenador puede ser considerado como un sistema que acepta unas entradas (datos e instrucciones) y devuelve unas salidas (datos de salida o resultados). De la propia DEFINICION también se deduce que todo ordenador siempre actúa con dos tipos de informaciones: datos (que pueden ser de entrada o de salida) e instrucciones.

Programa: Conjunto de órdenes o instrucciones que se le dan a una computadora para realizar un proceso determinado. Las órdenes que integran un programa indican a la computadora las tareas que han de ser realizadas para llevar a cabo el proceso requerido.

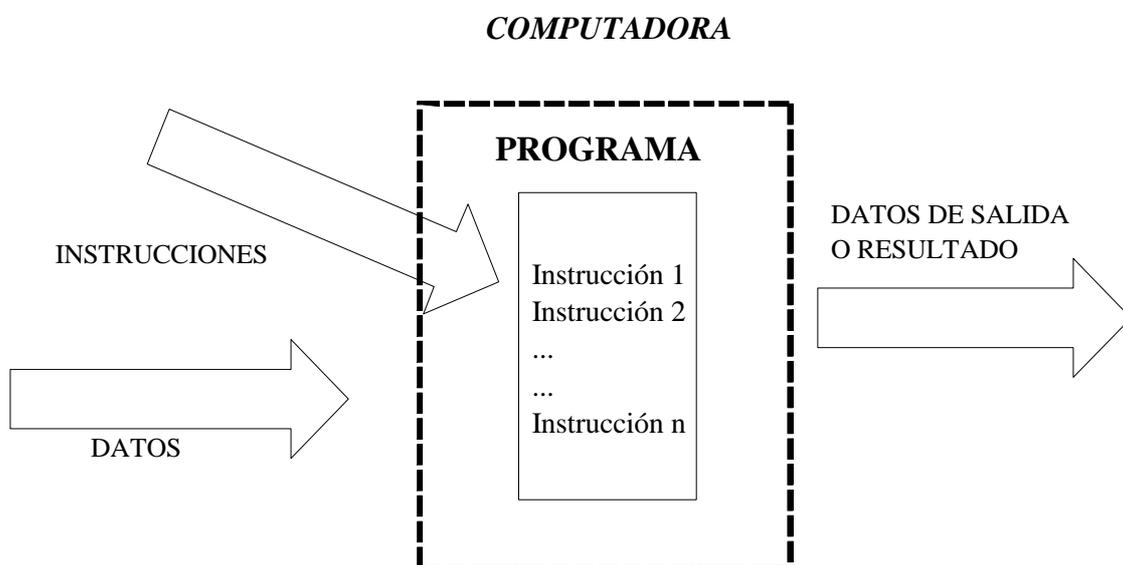


Fig. 1.1. Visión abstracta de una computadora

Aplicación informática: Conjunto de programas, junto con la documentación asociada a los mismos, que permiten la completa realización de un determinado tipo de trabajo (tratamiento de textos, facturación, contabilidad, gestión de nóminas, etc.).

Sistema informático: Conjunto de elementos necesarios para la realización y explotación de aplicaciones informáticas.

1.1.2 Elementos constituyentes de un sistema informático

En este apartado introduciremos cuáles son los cuatro elementos que conforman un sistema informático y que, por consiguiente, hacen posible el desarrollo y aprovechamiento de aplicaciones informáticas. En general, entre estos elementos, encontraremos una parte de naturaleza física (el *hardware*), una parte de naturaleza lógica e inmaterial (el *software*), una parte humana (integrada por el *personal informático*) y un elemento mixto (el *firmware*).

- **Hardware:** Conjunto de materiales físicos que componen el sistema informático, es decir, la propia computadora, los dispositivos externos a la misma, así como todo material físico relacionado con ellos (conexiones, cables, etc.).
- **Software:** Parte lógica del sistema informático que dota al equipo físico de la capacidad para realizar cualquier tipo de tareas. De acuerdo a esta DEFINICION, el software integraría al conjunto de programas ejecutables sobre el hardware junto con los documentos y datos asociados a los mismos.
- **Personal informático:** Conjunto de personas que desempeñan las distintas funciones relacionadas con la utilización y explotación de las computadoras en una determinada empresa u organización.

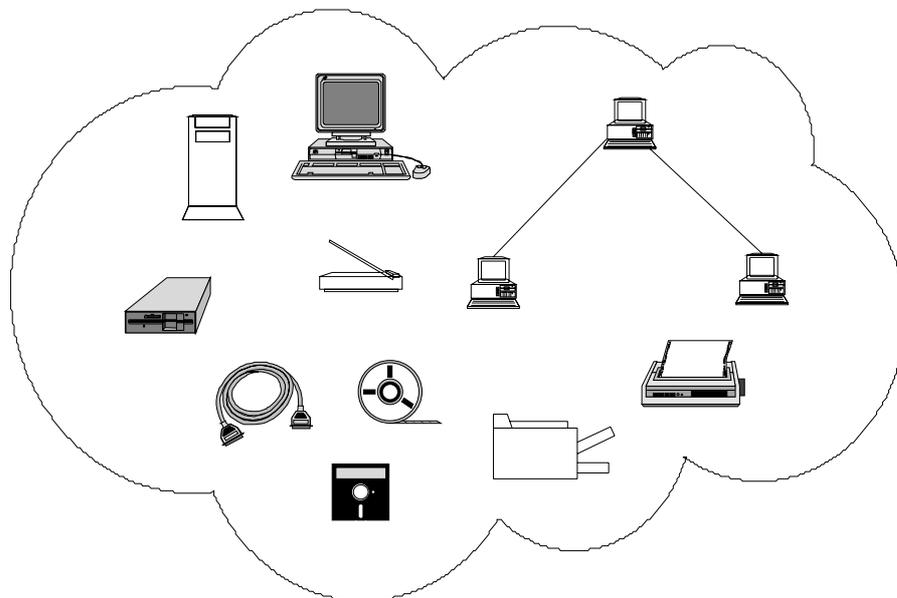


Fig. 1.2 Elementos hardware de un sistema informático

- **Firmware:** Conjunto de instrucciones que las computadoras llevan pregrabadas de fábrica en su propia circuitería (se trata de un concepto intermedio entre software y hardware).

1.2 REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN UN ORDENADOR

Dentro de un ordenador, la información se representa en forma codificada. Una **codificación** no es más que una transformación que representa los elementos de un conjunto mediante los de otro, de forma que a cada elemento del primer conjunto le corresponde uno distinto del segundo. Así, por ejemplo, el D.N.I. de una persona es un código numérico que se le asigna a cada persona, la fecha no es más que un código utilizado para designar determinadas porciones de tiempo (los días), etc.

En el interior de un ordenador, toda la información es representada según un código que utiliza sólo dos valores (código binario). Estos valores hacen referencia a dos estados físicos determinados que son posibles en una máquina de origen electrónico y que son representados generalmente como 0 (apagado, no pasa corriente eléctrica o luz) y 1 (encendido, pasa corriente eléctrica o luz). Naturalmente, la información que proviene del exterior debe ser transformada a este código para poder ser procesada por la computadora, y la información resultante del procesamiento debe transformarse a otros códigos que puedan ser entendidos por los usuarios o cualquier otro elemento externo. Estas transformaciones entre códigos son realizadas de forma automática.

Para cuantificar la información se utilizan determinadas unidades. La unidad mínima de información es el bit (*binary digit*). Un bit representa la cantidad de información que aportaría el conocimiento del resultado de un proceso que puede dar lugar a dos posibles resultados. Por ejemplo, el conocimiento del resultado obtenido al lanzar una moneda (los posibles resultados son cara y cruz) aporta un bit de información.

No obstante, dado que el bit es una unidad de información demasiado elemental, se utiliza una unidad mayor para representar la capacidad de almacenamiento de un ordenador, el byte. Un byte es el número de bits necesarios para almacenar un carácter (generalmente son 8 bits, por lo que se habla también de octeto). Al igual que ocurre con otras unidades, es muy usual utilizar múltiplos del byte:

- **1 Kilobyte** (1 KB) = 2^{10} bytes = 1.024 bytes
- **1 Megabyte** (1 MB) = 2^{20} bytes = 1.024 KB
- **1 Gigabyte** (1 GB) = 2^{30} bytes = 1.024 MB
- **1 Terabyte** (1 TB) = 2^{40} bytes = 1.024 GB
- **1 Petabyte**(1 PB) = 2^{50} bytes = 1.024 TB

1.3 ESQUEMA BASICO DEL HARDWARE

1.3.1. Estructura funcional de una computadora

El hardware de un sistema informático está compuesto por todos los elementos del mismo con entidad física, es decir, los cables, los circuitos, los dispositivos electromecánicos, etc. Aquí presentamos una clasificación, desde un punto de vista funcional, de los componentes de un ordenador. Identificaremos y analizaremos cada componente que realice una función bien delimitada dentro de la estructura de la computadora. Por este motivo, en lugar de referirnos a componentes físicos, hablaremos de las unidades funcionales de un ordenador. Un esquema de la estructura de un ordenador típico, de acuerdo a nuestro enfoque funcional, es presentado en la Figura 1.2.

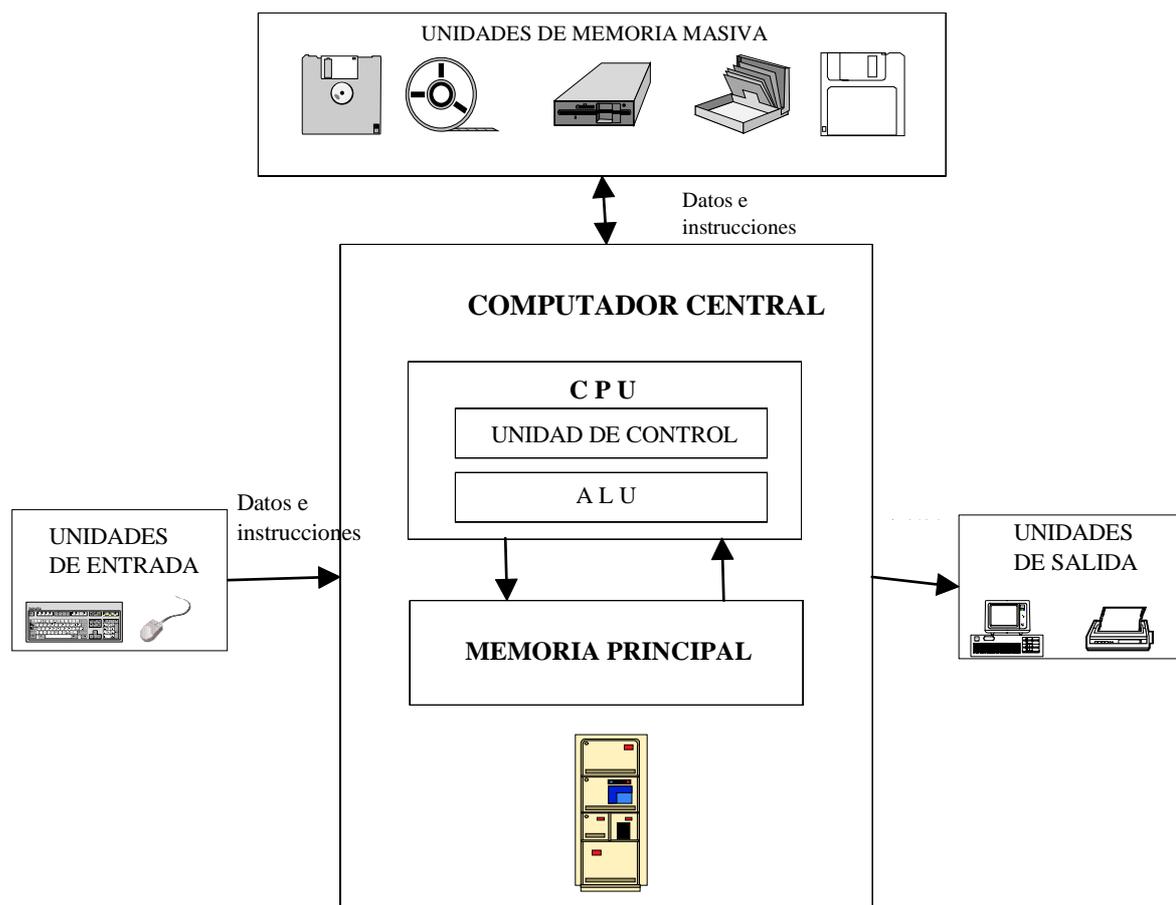


Fig. 1.2. Estructura funcional de un ordenador típico

1.3.1.1 LA COMPUTADORA CENTRAL

Es el elemento más importante de la computadora, ya que maneja todo el procesamiento, coordinando y realizando todas las operaciones del sistema informático. Podemos distinguir, a su vez, dos unidades funcionales dentro de la computadora central: la *unidad de memoria principal* y la *unidad central de procesamiento (CPU)*:

- **Memoria principal, central o interna:** Es el elemento encargado de almacenar los programas y los datos necesarios para que el sistema informático lleve a cabo alguna tarea. Para que un programa pueda ser ejecutado en una computadora, al menos parte del mismo debe encontrarse en memoria principal, junto con los datos que deban ser procesados. Estas memorias presentan gran rapidez y se componen de celdas direccionadas, de forma que cada operación de lectura o escritura en memoria exige la especificación de la dirección sobre la cual se va a realizar dicha operación. Existen dos tipos de memoria principal: la memoria RAM, que permite realizar tanto operaciones de lectura como de escritura y es volátil (si se desconecta el ordenador, se pierde toda la información almacenada), y la memoria ROM, que sólo permite lecturas y es permanente (no necesita ser alimentada con corriente para mantener la información almacenada).
- **Unidad central de procesamiento (CPU):** También denominada *procesador*, es el elemento encargado del control y ejecución de las operaciones del sistema. Se puede considerar como el cerebro del ordenador y está compuesto, a su vez, de dos unidades:
 - **La unidad de control:** Es el elemento encargado de coordinar todas las actividades de la computadora. Para ello, se comunica con todas las demás unidades e interpreta y ejecuta ordenadamente las instrucciones del programa en curso.
 - **La unidad aritmético-lógica (ALU):** Está constituida por los circuitos electrónicos necesarios para la realización de operaciones elementales de tipo aritmético (suma, resta, multiplicación, etc.) y lógico (comparaciones, operación OR, operación AND, etc.).

1.3.1.2 UNIDADES DE ENTRADA

Son aquellos dispositivos encargados de aceptar datos de entrada e instrucciones del exterior y transformarlos en señales binarias eléctricas susceptibles de ser procesadas directamente por el ordenador. Ejemplos típicos de unidades de entrada son el teclado y el ratón.

1.3.1.2 UNIDADES DE SALIDA

Son aquellos dispositivos que devuelven al exterior datos de salida obtenidos como resultado de algún tipo de procesamiento. Se encargan de transformar las señales binarias, procedentes de la computadora central, a cadenas de caracteres o a otro formato comprensible por el humano (gráficos, sonido, etc.). Ejemplos típicos de unidades de salida son los monitores y las impresoras.

1.3.1.4 MEMORIA MASIVA O AUXILIAR

Está formada por aquellos dispositivos de almacenamiento masivo de información, utilizados para guardar datos e instrucciones para su posterior uso en el sistema informático. Frente a la memoria principal, este tipo de memorias se caracterizan por su gran capacidad de almacenamiento y por ser no volátiles (al igual que las memorias ROM, son memorias permanentes). Gracias a estos elementos, se consigue retener la información introducida en el sistema informático, sin tener que introducirla nuevamente. Este tipo de unidades integran generalmente un dispositivo de lectura/escritura de información, así como un soporte de almacenamiento (disco, cinta, etc.). Ejemplos típicos de unidades de memoria masiva son los discos rígidos (discos duros), los lectores de **CD-ROM** y las unidades de disco flexible (disqueteras). También se hace referencia a este tipo de memoria con el nombre de *memoria secundaria o memoria externa*.

La computadora central dispone dentro de sus unidades de elementos adicionales de memorización con muy baja capacidad. Estos elementos, a diferencia de la memoria principal, sirven para retener temporalmente pequeñas cantidades de información (una palabra o un byte) y se denominan **registros**. Así, por ejemplo, se utiliza un registro para almacenar temporalmente la dirección de memoria principal cuyo contenido va a ser leído en un momento determinado.

Debido a su disposición, todas las unidades externas a la computadora central, es decir, las unidades de entrada, las unidades de salida y las unidades de memoria masiva, son denominadas genéricamente con el nombre de **periféricos**. También es importante incluir dentro de los principales elementos hardware, determinados elementos adaptadores que hacen posible una comunicación eficaz entre dos unidades y que reciben el nombre de **interfaces** (por ejemplo, una interfaz entre una impresora y una CPU). El término interfaz no sólo se utiliza en el campo del hardware, sino que puede hacer referencia a elementos software. Así, por ejemplo, existen programas que funcionan como interfaces entre el usuario y otro programa, haciendo más sencillo el uso de dicho programa; a este tipo de interfaz se le da el nombre de *interfaz de usuario*.

1.3.2 Factores que influyen en la potencia de una computadora

La potencia o poder de cómputo de una computadora generalmente hace referencia a la velocidad con la cual dicha computadora procesa los datos. Por consiguiente, cuanto más potente sea una computadora, el procesamiento será llevado a cabo más rápidamente. Existen determinadas características de una computadora que permiten cuantificar su potencia. Aquí citaremos los factores más importantes que influyen en la potencia de una computadora:

- La **frecuencia del reloj interno** de la computadora: Dentro de la unidad de control, existe un dispositivo denominado *reloj o generador de pulsos* que sincroniza todas las operaciones elementales de la computadora. Este reloj funciona a una frecuencia constante del orden de millones de veces por segundo. Evidentemente, cuanto mayor sea la frecuencia de reloj de una computadora, mayor número de operaciones podrá realizar por unidad de tiempo. Este parámetro se mide generalmente en millones de ciclos por segundo (megahertzios, MHz).
- El **ancho de banda**: Representa la cantidad de información transferida por segundo de una unidad funcional a otra (se mide en megabytes por segundo, MB/s). Cuanto mayor sea el ancho de banda entre dos unidades, más rápido será el intercambio de información entre ambos, y esto influirá muy positivamente en la velocidad de cómputo.
- La **longitud de palabra**: Dentro de la computadora central se trabaja con unidades de información superiores al byte, las palabras. Una *palabra* equivale a un número entero de bytes y representa la cantidad de información que se transfiere en un instante dado entre las unidades de la computadora central. La *longitud de palabra* es el número de bits que forman una palabra. Cuanto mayor es la longitud de palabra de un ordenador, éste podrá operar en cada instante con datos que ocupen mayor número de bits, por lo cual las operaciones sobre datos complejos (como pueden ser vectores) podrán ser realizadas a mayor velocidad. Hoy en día, lo más usual es encontrar computadoras con una longitud de palabra de 32 bits.
- La **capacidad de memoria principal**: Cuanto mayor sea el tamaño de la memoria RAM de una computadora, ésta podrá ejecutar programas más grandes y que necesiten procesar mayor cantidad de datos. Por otro lado, no es necesario que una computadora cargue un programa completo en su memoria para ejecutarlo, pero cuanto mayor sea la memoria RAM, menos accesos a memoria masiva serán necesarios (para poder intercambiar parte del programa entre memoria principal y memoria masiva), y como consecuencia, el programa será ejecutado más rápidamente.

1.4 EL ELEMENTO LÓGICO: EL SOFTWARE

Recordemos que el **software** era la parte lógica e inmaterial de un sistema informático que proporciona al hardware la capacidad para realizar determinadas tareas. En definitiva, el software estaría formado por un conjunto de programas ejecutables en una computadora, así como de los datos y documentos asociados a dichos programas. Generalmente, el software como elemento lógico es almacenado en soportes físicos, como son la memoria principal, la memoria masiva, el papel impreso, etc.

Antiguamente, los equipos físicos (es decir, el hardware) eran caros y difíciles de usar, mientras que el software se veía como un añadido. Con el paso del tiempo, esta situación ha ido cambiando, el software ha ido adquiriendo más peso específico conforme los costes del hardware se iban reduciendo, de tal forma que en la actualidad el software tiene más importancia en todos los aspectos (coste, mantenimiento, etc.) que el hardware.

1.4.1 Esquema básico del software

- El **software de sistema** está compuesto de aquellos programas necesarios para el funcionamiento de la computadora, junto a un conjunto de programas orientadas a facilitar el uso del sistema y optimizar sus recursos
- **Software de aplicación:** Programas diseñados para realizar trabajos concretos o para aplicaciones específicas.. Dentro del software de aplicación, podemos destacar por su importancia:
 - **Los paquetes de software:** Compuestos de una serie de programas que permiten editar textos, almacenar y gestionar datos , realizar cálculos, generar informes, comunicarnos con otros ordenadores, enviar y recibir correo, etc.
 - **Las aplicaciones de uso específico:** Facturación, contabilidad, nóminas, etc.

1.4.2 Organización de los datos

Los datos utilizados en los programas forman parte del software. Estos datos se almacenan en memoria masiva, según una estructura física, pero el sistema operativo permite que el usuario trabaje con una estructura lógica que resulta mucho más fácil de comprender, los ficheros.

Un **fichero** representa un conjunto de información del mismo tipo referente a unos determinados datos, tratada como una unidad de almacenamiento y organizada de forma estructurada para la recuperación de un dato individual. Ej: fichero de empleados de una empresa. La unidad elemental que compone los ficheros es el **registro**, que contiene la información correspondiente a un elemento individual. Ej. datos referentes a un empleado. A

su vez, cada registro de un fichero se compone de unidades más simples denominadas campos, que representa una información unitaria e independiente dentro de un registro. Ej: Nombre_Empleado.

Para que no exista duplicidad de información de los distintos ficheros que almacenamos en memoria masiva, lo que se hace es crear una **base de datos** compuesta por un conjunto de ficheros interconectados entre sí. Las bases de datos se crean, actualizan y utilizan mediante programas especiales denominados gestores de bases de datos.

1.5 APLICACIONES DE LA INFORMÁTICA

Las características que pueden reunir las aplicaciones para las que sería útil la informatización:

- *Necesidad de un gran volumen de datos*
- *Existencia de datos comunes a múltiples procesos*
- *Realización repetitiva de tareas rutinarias sobre una gran cantidad de datos.*
- *Tratamiento de información geográficamente distribuida*
- *Necesidad de alta precisión y rapidez en la realización de cálculos de cualquier complejidad.*

Algunas de las aplicaciones más importantes de la informática en la actualidad son:

- *Procesamiento de datos administrativos.* Éste es el área de aplicación más importante, de hecho sin ordenadores la economía se paralizaría por completo. Aquí se incluye todo lo relacionado con la automatización de las funciones típicas de gestión empresarial, procesos de nóminas y contabilidad, gestión de personal,... Dentro del ámbito administrativo también tienen gran importancia las aplicaciones relacionadas con la automatización del trabajo de oficina que han dado lugar a la ofimática.
- *Aplicaciones industriales y de ingeniería.* El ordenador se utiliza como herramienta para facilitar los procesos de diseño y fabricación de productos.
- *Aplicaciones técnico-científicas*
- *Aplicaciones médicas y biológicas*
- *Aplicaciones educativas.*

2. ESTRUCTURA DE UNA COMPUTADORA

2.1 CONEXIÓN ENTRE LAS UNIDADES DE UNA COMPUTADORA

Las unidades que forman la computadora central (memoria, unidad de control y unidad aritmético-lógica) se encuentran alojadas en lo que se denomina **placa base**. A través de ella, se ponen en contacto las distintas partes de un ordenador. Dependiendo de su diseño, nos encontramos con distintas arquitecturas (ISA, MicroChanel, EISA, Local bus).

La conexión entre los elementos de una computadora se realiza a través de **buses** (conjunto de hilos que proporcionan un camino para el flujo de datos entre los distintos elementos y que transmiten simultáneamente información en paralelo). Los buses que interconectan las distintas unidades funcionales de un ordenador pueden ser de tres tipos:

- ◆ **Bus de datos:** Transporta los datos que se transfieren entre unidades. Suele ser bidireccional, es decir, los mismo hilos se utilizan para transmitir información hacia adentro o hacia afuera de una unidad, pero siempre en instantes diferentes. Conviene matizar la diferencia entre el bus de datos interno y el bus de datos externo:
 - *Bus de datos interno:* Se utiliza para transferir datos entre los elementos de la computadora central (CPU + memoria principal).
 - *Bus de datos externo:* Se puede considerar como una prolongación del bus de datos interno. Pone en comunicación el procesador con el resto de las unidades (periféricos).
- ◆ **Bus de direcciones:** Transporta la dirección de la posición de memoria o del periférico que interviene en el tráfico de información (de dónde procede el dato o a dónde se dirige). Permite la comunicación entre el procesador y las celdas de la memoria RAM. Cuando el procesador quiere leer el contenido de una celda de memoria, envía por el bus de direcciones la dirección de la celda que quiere leer, recibiendo a través del bus de datos el contenido de la misma. El tamaño de este bus define la cantidad de memoria RAM que la CPU puede gestionar (con 10 bits se pueden direccionar 2^{10} Bytes=1.024 Bytes=1KBytes; con 16 bits $\rightarrow 2^{16}$ Bytes≈65.536 Bytes≈65 KBytes; con 32 bits $\rightarrow 4.294.967.296 \approx 4$ GBytes).
- ◆ **Bus de control:** Contiene hilos que transportan las señales de control y las señales de estado, indicando la dirección de la transferencia de datos, transmitiendo las señales de interrupción, etc.

2.2 MEMORIA

2.2.1 Tipos de memoria

La memoria es la unidad donde se almacenan tanto los datos como las instrucciones. Existen dos tipos básicos de memoria, diferenciados principalmente por su velocidad:

- ◆ **Memoria principal, central o interna:** Es la que actúa a mayor velocidad, estando ligada directamente a las unidades más rápidas de la computadora. Para que un programa pueda ser ejecutado, debe estar almacenado en la memoria principal. Está formada por multitud de celdas o posiciones (palabras de memoria) de un determinado número de bits y numeradas de forma consecutiva. A la numeración de las celdas se le denomina dirección de memoria y mediante esta dirección se puede acceder de forma directa a cualquiera de ellas, independientemente de su posición; por ello, se dice que la memoria principal es una memoria de acceso directo o memoria accesible por dirección.
- ◆ **Memoria masiva auxiliar, secundaria o externa:** Trata de solventar las deficiencias de la memoria principal en cuanto a volatilidad y pequeña capacidad de esta última. Aunque la memoria interna es muy rápida, no tiene gran capacidad para almacenar información. Para guardar información de forma masiva, se utiliza la memoria auxiliar (discos magnéticos, cintas magnéticas, discos ópticos, etc.). Además, la información almacenada en memoria secundaria permanece indefinidamente hasta que el usuario expresamente la borre. Otra ventaja de este tipo de memoria es el precio. En la memoria externa el coste por bit es notablemente inferior que en la memoria interna.

En este apartado nos centraremos en el estudio de la memoria principal, dejando para el apartado siguiente el tratamiento de la memoria masiva.

La memoria interna está formada por dos tipos de memoria:

- ◆ **La memoria ROM** (*Read Only Memory* - Memoria de sólo lectura): En la que sólo se permite leer y es permanente, es decir, al desconectar el ordenador, la información no se pierde. Algunos chips de ROM tienen su contenido grabado permanentemente desde el momento en que se fabricaron. Otros están inicialmente en blanco y pueden grabarse con el equipo apropiado. Éstas son las memorias programables de sólo lectura o **PROM** (*Programmable Read Only Memory*). Algunas PROM pueden borrarse para programarse de nuevo empleando el equipo apropiado para este propósito. Éstas son las memorias programables de sólo lectura que pueden borrarse o **EPROM** (*Erasable Programmable Read Only Memory*). En cualquiera de estos casos, los chips de ROM, una vez instalados en un ordenador, sólo pueden leerse. Las instrucciones y los datos de la ROM permanecen allí una vez que se apaga el ordenador.

- ◆ **La Memoria RAM** (*Random Access Memory* - Memoria de acceso aleatorio): En la que se puede leer y escribir. Esta memoria es volátil, al desconectar el ordenador la información almacenada en la RAM desaparece, de forma que al volver a conectar la máquina, la zona de memoria RAM se encuentra vacía. Se emplean dos tipos de chips para las RAM: chips de RAM estática (SRAM), que retiene datos mientras se suministre corriente, y chips de RAM dinámica (DRAM), en la que los datos desaparecen lentamente y es necesario refrescarlos periódicamente.

2.3 UNIDAD CENTRAL DE PROCESAMIENTO

La unidad central de procesamiento, también denominada procesador central o CPU (Central Processing Unit), es el verdadero cerebro de la computadora. Su misión consiste en controlar y coordinar o realizar todas las operaciones del sistema. Para ello, extrae, una a una, las instrucciones del programa ubicado en memoria principal, las analiza y emite las órdenes para su completa realización. Físicamente está formada por circuitos de naturaleza electrónica que se encuentran integrados en un chip denominando procesador. Funcionalmente, la unidad de procesamiento central está constituida por dos elementos: la unidad aritmético-lógica y la unidad de control.

2.3.1 Unidad aritmético-lógica (unidad de procesamiento)

La ALU (*Arithmetic Logic Unit*) es la unidad encargada de realizar las operaciones elementales de tipo aritmético y lógico. Para comunicarse con otras unidades utiliza el bus de datos. La operación a realizar por la ALU (suma, resta, desplazamientos, comparaciones, etc.) se decide mediante señales de control enviadas desde la unidad de control.

2.3.2 Unidad de control

La unidad de control (UC) se encarga de administrar todos los recursos de la computadora, controlando y dirigiendo la información a las distintas unidades en el momento adecuado mientras el procesador ejecuta cada una de las instrucciones de un programa. De forma más específica, las funciones de la UC son:

- Controlar la secuencia en que se ejecutan las instrucciones.
- Controlar el acceso del procesador (CPU) a la memoria principal.
- Regular las temporizaciones de todas las operaciones que ejecuta la CPU.
- Enviar señales de control y recibir señales de estado del resto de las unidades.

2.4 EJEMPLOS DE MICROPROCESADORES

El mayor fabricante de procesadores es Intel (véase Tabla 2.1) y se toma como referencia y estándar, aunque existen otros fabricantes que han desarrollado sus propios procesadores. Generalmente son compatibles entre ellos, pero pueden existir pequeñas diferencias, sobre todo en lo que se refiere a precio y frecuencia de reloj.

- * **8088:** Posee 16 bits, aunque el bus de datos es de 8 bits, por lo que únicamente podrán trabajar con datos de 16 bits, consumiendo dos ciclos de reloj. Puede direccionar hasta 1 MByte y la velocidad de reloj es de 4,77 MHz.
- * **8086:** Utiliza un bus de datos de 16 bits, por lo que puede trabajar directamente con datos de 16 bits consumiendo un único ciclo de reloj. Con esto se duplica la velocidad. Intel consiguió elaborar un procesador con 10 MHz.
- * **80286:** Compatible con los dos anteriores y con el mismo repertorio de instrucciones. La diferencia radica en el tipo de trabajo que desarrolla el procesador. Permite dos modos distintos: *Modo real*, trabajando exactamente igual que el 8088 y 8086, y direccionando un máximo de 1 MByte, y *Modo protegido*, reservando memoria para determinados programas, de forma que pueda ejecutar varios programas a la vez (multitarea). Otra diferencia sustancial con sus predecesores es un esquema de direcciones de memoria que le permite usar 24 bits en vez de 20 para las direcciones de memoria. Esto incrementó la cantidad de memoria a la que se podía acceder. Los 8088 y 8086, al utilizar 20 bits, direccionaban 2^{20} Bytes (1 MByte), mientras que el 80286 puede llegar a direccionar 2^{24} Bytes (16 MBytes). La velocidad de proceso está comprendida entre 8 y 16 MHz, pudiéndosele incorporar un coprocesador matemático para mayor rapidez en las operaciones matemáticas.
- * **80386:** En 1985, Intel presenta el 386. Es un verdadero procesador de 32 bits, ya que manipula datos internos de 32 bits y se comunica con otros dispositivos a través de un bus de 32 bits, lo que implica un aumento en la velocidad de proceso pues el procesador puede leer 32 bits en cada ciclo. Además, puede usar direcciones de memoria de 32 bits, lo que le permite acceder aproximadamente a 4 mil millones de Bytes (4 GBytes) de memoria. Dispone de un mayor número de registros en el procesador, métodos de gestión de memoria más modernos que el 80286 y sigue siendo compatible con el 8086. La velocidad de proceso oscila desde 16 MHz hasta 33 MHz, aunque algunos fabricantes han conseguido un procesador a 40 MHz. Existen distintos tipos de procesadores 80386 en el mercado. 80386DX (del que hemos hablado), 80386SX (aunque el procesador es de 32 bits, el bus de datos es de 16 bits, por lo que la velocidad de proceso es menor, de 16 a 20 MHz; es más barato), 80386SL (es idéntico al 8038613X, pero está preparado para un menor consumo, se utiliza principalmente para ordenadores portátiles).
- * **80486:** Se puede considerar una mejora del 80386. Integra dentro del procesador una caché de 8 KBytes, un controlador para la memoria caché y un coprocesador matemático.

La combinación de estos componentes en un único chips incrementa notoriamente la velocidad de proceso. Un 486 es más eficaz que procesadores inferiores a velocidad superior. Un 80386 a 33 MHz es más lento que un 80486 a 25 MHz, ya que en el 80386 para mandar información a la caché o al coprocesador (si lo tiene) necesita pasar por el bus de datos, mientras que en el 80486, al tenerlo todo integrado en el mismo procesador, el paso de datos entre sus elementos es tan rápido (aunque el ciclo sea de 25 MHz) que su velocidad de cálculo es mayor que los 33 MHz de 80386. Los tipos de procesadores de esta familia son 8048613X, 80486SX, 80486SL, 804861)X2. Este último incorpora la tecnología de doble reloj. El 80486DX2 es idéntico al 804861)X, con la diferencia de que dobla la velocidad del reloj para realizar operaciones internas. Un 80486DX a 50 MHz trabaja, tanto interna como externamente, a 50 MHz. Un 80486DX2 a 50 MHz trabaja internamente a 50 MHz, pero externamente a 25 MHz. En realidad, el 80486DX2 a 50 MHz es un 80486DX a 25 MHz, pero con la ventaja de que las unidades de la computadora central duplican la velocidad de proceso.

* **Pentium:** Posee un bus de datos de 64 bits, una caché interna de 256 KBytes y está diseñado con la técnica de bajo consumo. Se están desarrollando con velocidad de 60 a 100 MHz, aunque existen prototipos que funcionan a 150 MHz. Es capaz de ejecutar más de una instrucción por ciclo de reloj. Puede competir, en cuanto a velocidad y prestaciones, con verdaderas estaciones de trabajo.

Modelo	Año de presentación	Capacidad del bus de datos	Tamaño de palabra	Memoria direccionable	Velocidad máxima
8088	1978	8 bits	16 bits	1 MByte	4,77 MHz
8086	1978	16 bits	16 bits	1 MByte	10 MHz
80286	1982	16 bits	16 bits	16 MBytes	16 MHz
80386DX	1985	32 bits	32 bits	4 GBytes	33 MHz
80386SX	1988	16 bits	32 bits	4 GBytes	20 MHz
80486DX	1989	32 bits	32 bits	4 GBytes	66 MHz
80486SX	1991	32 bits	32 bits	4 GBytes	50 MHz
Pentium	1993	64 bits	32 bits	4 GBytes	100 MHz

Tabla 2. 1. Comparación de microprocesadores 80x86 de Intel

3. PERIFÉRICOS

El presente apartado presenta una panorámica de los distintos tipos de periféricos existentes, introduciendo una serie de conceptos y términos relacionados con estos dispositivos.

A continuación se incluyen algunas características generales comunes a todos los periféricos que se considera de interés analizar antes de pasar a describir dispositivos concretos.

Posteriormente se describen los periféricos de entrada/salida de mayor interés, así como los soportes masivos de información más utilizados. Los dispositivos que se describen son los de mayor uso o interés pedagógico, y con su estudio se pueden abstraer las utilidades y fundamentos físicos en los que se basan estos dispositivos.

Las funciones principales de un ordenador son relativas a la entrada, proceso y salida de información, pudiendo resumirse en procesamiento y comunicaciones. Estas funciones son realizadas por unidades especializadas, encomendándose las comunicaciones al equipo periférico (dispositivos que relacionan el ordenador con el mundo exterior) y el proceso a la computadora central.

3.1 DEFINICION Y OBJETIVOS

Como ya se comentó en el apartado anterior, el núcleo principal de una computadora es la CPU, pero para que ésta funcione correctamente es necesario que los datos e informaciones estén soportados en un medio físico al que el propio ordenador tenga acceso. Estos elementos se denominan soportes de información. Un **medio o soporte de información** es un material físico empleado para almacenar datos de forma que la computadora pueda manejarlos o proporcionarlos a las personas de una manera inteligible (papel de impresora, disco magnético, etc.).

Asimismo, es necesario disponer de dispositivos conectados a la computadora capaces de leer la información en estos soportes o de escribirla en ellos, según se trate de realizar operaciones de lectura o escritura. A estos dispositivos se les denomina periféricos o dispositivos de entrada y/o salida (dispositivos de E/S). Un **periférico** es una máquina empleada para transferir datos desde o hacia un determinado medio de información, generalmente para su almacenamiento o recuperación (impresora, unidad de disco magnético, etc.).

Se denomina **periférico** 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.

Los periféricos que se pueden conectar a un ordenador se clasifican según las funciones que van a realizar en los siguientes grupos:

- **Unidades de entrada:** A través de las cuales poder dar a la computadora los programas que queremos que ejecute y los datos correspondientes.
- **Unidades de salida:** Con las que obtenemos los resultados de los programas ejecutados.
- **Unidades de memoria masiva auxiliar:** Que faciliten el funcionamiento y utilización del ordenador.

Los objetivos que deben cumplir los periféricos son los siguientes:

- Servir de medio de comunicación eficaz entre el usuario y la computadora, de forma que los datos de salida sean comprensibles para las personas y los datos e instrucciones de entrada lo sean para la computadora.
- Permitir el almacenamiento de informaciones necesarias para ser procesadas o que interesa guardar durante un período de tiempo.

Cada periférico suele estar formado por dos partes claramente diferenciadas en cuanto a su misión y funcionamiento:

- Una **parte mecánica:** Formada básicamente por dispositivos electromecánicos que se controlan a través de elementos electrónicos.
- Una **parte electrónica o controlador de periférico:** Que se encarga de interpretar las órdenes que le llegan de la CPU para la recepción (si es un dispositivo de salida) o transmisión (si es un dispositivo de entrada) de datos y de generar las señales de control para la activación de los elementos electromecánicos.

3.2 DISPOSITIVOS DE ENTRADA

Transmiten información desde el mundo exterior al procesador y a la memoria del ordenador mediante la transformación de los datos en señales eléctricas codificadas (código binario). Así, la CPU y la memoria reciben la información adecuadamente preparada para su tratamiento.

3.2.1 Teclado

Los teclados son similares a los de una máquina de escribir, correspondiendo cada tecla a uno o varios caracteres, funciones u órdenes (ver Figura 3.1). Para seleccionar uno de los caracteres, puede ser necesario pulsar simultáneamente dos o más teclas, una de ellas

correspondiente al carácter (mayúsculas, minúsculas, Alt, etc.). El teclado dispone de un conjunto de teclas agrupadas en 4 bloques.

- **Teclado principal o alfanumérico:** Contiene los caracteres alfabéticos, numéricos y especiales, como en una máquina de escribir convencional, con alguno más.
- **Teclado numérico:** Es habitual que las teclas correspondientes a los dígitos decimales, signos de operaciones básicos y punto decimal estén repetidas para facilitar al usuario la introducción de datos numéricos.
- **Teclas de gestión de imagen o de control:** Sobre la pantalla se visualiza una marca o cursor (indicador de posición). También se suelen denominar con el nombre de teclas del cursor. El cursor indica la posición donde aparecerá el siguiente carácter que tecleemos. Las teclas de gestión de imagen permiten modificar la posición de dicho cursor en la pantalla.
- **Teclas de función:** Normalmente distribuidas en una hilera en la parte superior del teclado. El número más usual de teclas de función es 12 (F1, F2,..., F12). Son teclas cuyas funciones están definidas por el usuario o predefinidas por una aplicación. Así, la tecla F1 tiene funciones diferentes dependiendo de la aplicación que se esté ejecutando. En la mayoría de las aplicaciones Windows, por ejemplo, al pulsar la tecla F1 se abre una ventana de ayuda.

Cuando se presiona una tecla, un pequeño chip dentro de la computadora o del teclado, llamado controlador del teclado, se percata de que una tecla ha sido presionada y coloca un código en parte de su memoria, denominada memoria temporal del teclado (buffer), que indica qué tecla fue seleccionada. El controlador envía una petición de interrupción a la CPU y cuando la CPU la acepte pasa el carácter del buffer a la CPU.

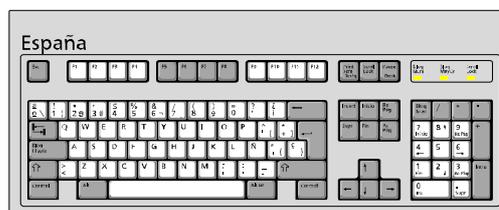


Figura 3.1. Teclado

3.2.2 Escáner de imágenes

Es un sistema para digitalización de documentos basado en la exploración de documentos mediante procedimientos optoelectrónicos. El escáner transforma la información contenida en una página en una señal eléctrica que es transmitida al ordenador. El sistema considera a una página dividida en una fina retícula de celdas o puntos de imagen, que son iluminados por una fuente de luz. Esta luz se refleja en cada celda, y una malla de sensores

optoelectrónicos convierte la luz reflejada en una carga eléctrica (en una señal analógica). Las señales analógicas obtenidas como consecuencia del barrido de la página, son digitalizadas por un conversor A/D, conformando así la imagen captada para poder ser almacenada y procesada. Cuanto más fina es la retícula considerada por el sistema, mayor resolución o mayor información se tiene sobre la figura y de mayor calidad será la imagen captada. Hay 2 tipos básicos de escáner: manuales y de sobremesa (ver Figura 3.2).

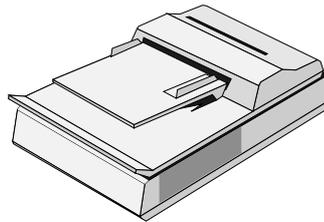


Figura 3.2. Escáner de sobremesa

La página que lee un escáner siempre es una imagen gráfica, aunque el contenido sea una carta o un artículo de una revista. Es decir, la salida que genera el escáner es siempre un fichero en formato gráfico (PCX, TIFF, BMP, etc.). El usuario que ha utilizado el escáner para leer el documento original sólo podrá modificarlo utilizando un programa de tratamiento de imágenes.

Si lo que el usuario quiere es modificar el texto del documento original con un procesador de textos o un programa de autoedición, entonces necesitará un programa de reconocimiento óptico de caracteres (OCR) para convertir esa imagen que nos entrega el escáner en un fichero ASCII o en un formato propio de un procesador de textos.

El OCR está basado en el uso de un dispositivo de exploración óptica (escáner) que puede reconocer la letra impresa. El OCR tiene que analizar la imagen punto a punto para identificar todos los posibles caracteres. Algunos programas OCR son capaces de identificar cualquier tipo de letra y tamaño, e incluso distinguen los caracteres en negrita y cursiva, y otros pueden llegar a reconocer letra manuscrita siempre que esté suficientemente clara (como en administraciones postales para procesos de clasificación). Para llevar a cabo esta tarea, el OCR compara los caracteres que encuentra en la página con definiciones internas de los caracteres que él tiene definidos. Es decir, el OCR ve un carácter y trata de igualarlo a lo que asume que debería parecerse dicho carácter. Para realizar esta función, utiliza un catálogo de patrones.

El software de OCR es muy complejo, porque es muy difícil hacer que una computadora reconozca un número ilimitado de caracteres tipográficos y fuentes. Los requisitos básicos que debe cumplir un programa OCR son la fiabilidad y la velocidad de interpretación de caracteres. Algunos programas que nos encontramos en el mercado son OmniPage, WordScan, Perceive, TextPert, Recognita, etc.

Una variante sencilla del sistema OCR es el **detector de marcas**. El dispositivo de lectura debe reconocer ciertas áreas del documento que el usuario ha marcado (por ejemplo,

ennegreciendo) con un lápiz o pluma (corrección de exámenes de elección múltiple, quinielas, cuestionarios, etc.).

3.2.3 Reconocimiento de voz

Es uno de los campos de investigación más relevantes en la actualidad, pero aún no está muy desarrollado. Se pretende una comunicación directa del hombre con el ordenador. Básicamente, los dispositivos de reconocimiento de voz pretenden convertir el lenguaje humano al lenguaje máquina. Tratan de reconocer fonemas o palabras dentro de un repertorio o vocabulario muy reducido. Para ello, lo que hace al detectar un sonido es extraer características o parámetros de dicho sonido y compararlo con los parámetros de las palabras que es capaz de reconocer. Si se consigue identificar el sonido como una palabra del vocabulario memorizado en el ordenador, se transmite a la memoria intermedia del dispositivo el código binario identificador de la misma. Si el sonido no se identifica, se le indica al usuario mediante algún mecanismo (indicador luminoso). Existen sistemas que sólo reconocen la voz de un locutor determinado (necesitan un aprendizaje previo), y otros que son independientes de la persona que hable (reconocen menos palabras).

3.2.4 Ratón

El ratón es un dispositivo de entrada que sirve para introducir información gráfica o seleccionar coordenadas (x, y) de una pantalla. Dispone de uno o más pulsadores con los que el usuario envía órdenes a la computadora, relacionadas con el punto seleccionado en la pantalla (ver Figura 3.3). Internamente está constituido por una bola que puede girar libremente y unos rodillos perpendiculares entre sí. Cuando el ratón se desplaza sobre una superficie, la bola se mueve y hace girar los rodillos en un sentido u otro. Esta información es transmitida a través de un cable a la computadora y el programa gestor del ratón puede determinar la distancia, dirección y sentido del desplazamiento desde que se inició el último movimiento. Los ratones detectan movimientos relativos. En la pantalla aparece un cursor que se mueve en el mismo sentido en el que se desplaza el ratón a través de una superficie, indicando el punto sobre el que se actuará.

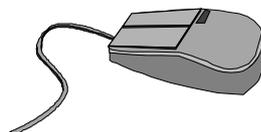


Figura 3.3. Ratón

Con ordenadores portátiles o en situaciones en las que hay poco espacio para desplazar el ratón suelen utilizarse ratones estacionarios (*trackball*), que se usan con la bola hacia arriba, de forma que ésta se desplaza con el dedo pulgar y no haciéndola rodar por una superficie.

3.2. 5. Digitalizadores

También denominados tablas digitalizadoras o tabletas gráficas, permiten transferir directamente gráficas, figuras, planos, mapas, etc. al ordenador. Esto se hace pasando una pieza móvil (lápiz o cursor) por encima de la línea a digitalizar (como si estuviese calcando), automáticamente se pasan las coordenadas de los puntos que forman la imagen (ver figura 3.4). Partiendo de un dibujo, se obtiene una representación digital de él. Los digitalizadores constan de un tablero donde se ubica el dibujo a digitalizar.

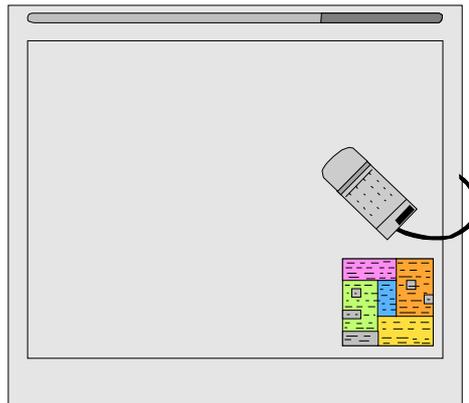


Figura 3.4.

3.3 DISPOSITIVOS DE SALIDA

Transmiten información desde el procesador y la memoria del ordenador al exterior mediante la transformación de señales eléctricas binarias en un lenguaje inteligible para los humanos (normalmente caracteres escritos o visualizados).

3.3.1 Monitor

La forma más cómoda de recibir información es a través de la vista. Los monitores constituyen el sistema más cómodo y usual de captar las salidas de una computadora (ver Figura 3.5).

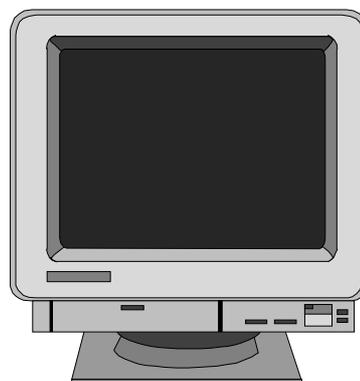


Figura 3.5. Monitor

La imagen de pantalla de ordenador se forma con multitud de puntos denominados puntos de imagen o **píxeles**. La imagen se forma físicamente con la activación selectiva de unos elementos denominados puntos de pantalla. Un punto de pantalla se iluminará más cuanto mayor sea la activación del elemento correspondiente.

Cuando la pantalla se utiliza para visualizar texto, se considera dividida en celdas con un determinado número de píxeles de ancho y largo para representar un carácter.

Teniendo en cuenta la información a visualizar, hay dos tipos de monitores: monitores de caracteres, que actúan en modo texto (sólo pueden visualizar un juego de caracteres preestablecido, como caracteres ASCII), y monitores gráficos (el usuario tiene acceso a los píxeles pudiendo representar en ellos dibujos y caracteres).

Algunos parámetros que caracterizan a un monitor son:

- *Tamaño*: indica la longitud del tubo de rayos catódicos, medida en sentido diagonal y expresada en pulgadas.
- *Número de celdas o caracteres*.
- *Brillo*.
- *Contraste*.
- *Resolución*: es el número de píxel de la pantalla. Determina la calidad de visualización.
- *Densidad de puntos de imagen*: se mide en puntos por pulgada.

Un monitor está constituido por dos elementos básicos:

- **Controlador de vídeo o controlador gráfico**. La mayor parte de los monitores no activan los puntos de pantalla de una forma continua, sino que lo hacen de forma periódica y durante un corto intervalo de tiempo. Esta actualización periódica se llama refresco de pantalla, e implica un recorrido o barrido de la pantalla. Los códigos de los caracteres que van llegando son analizados por los circuitos que constituyen el controlador de vídeo. La mayoría de estos caracteres son para visualizarlos en pantalla, y el controlador los almacena directamente en una memoria denominada memoria o buffer de vídeo.
- **Pantalla de vídeo**. Las pantallas tradicionales contienen un tubo de rayos catódicos (similar a los de TV) y son de tipo curvo. Cerca de la parte trasera de la cubierta del monitor se encuentra un cañón de electrones, el cual dispara un rayo de electrones a través de una bobina magnética, que apunta el rayo a la parte frontal del monitor. La cara interna del tubo está recubierta con miles de puntos de fósforo. Los electrones al estrellarse sobre el fósforo hacen que éste se ilumine. Un CRT es básicamente un tubo de vacío con un cátodo (el emisor del haz de electrones) y un ánodo (la pantalla recubierta de fósforo) que permite a los electrones viajar desde el

terminal negativo (cátodo) hasta el positivo (ánodo). Los monitores monocromos utilizan un único haz de electrones y un único tipo de fósforo, mientras que los monitores en color emplean tres haces y fósforo de tres colores distintos, uno por cada color básico (rojo, verde y azul). Los colores usuales en las pantallas monocromáticas son blanco, verde y ámbar sobre fondo negro. Las pantallas planas son menos voluminosas y menos pesadas (aunque más caras), por lo que se utilizan preferentemente para ordenadores portátiles. Normalmente están compuestas por dos cristales planos unidos a presión y los elementos activos se sitúan entre ambos (pantallas de cristal líquido).

3.3.2 Impresoras

Son periféricos que escriben la información de salida sobre papel. Junto con el monitor son los dispositivos de salida más utilizados. Existen multitud de tipos y modelos. Se clasifican según dos criterios:

- ◆ Por el **modo de impresión** de los caracteres:
 - *Impresoras con impacto.* Son aquellas que para imprimir los caracteres precisan golpear sobre el papel el carácter preformado en relieve o configurado en una cabeza de escritura. La ventaja de este tipo de impresoras es que se pueden realizar varias copias simultáneas del documento intercalando papel carbón. Como inconveniente, puede considerarse el excesivo ruido producido con el golpeo.
 - *Impresoras sin impacto.* Se eliminan los movimientos mecánicos y el impacto, con lo que se consiguen mayores velocidades y desaparece el ruido. No se pueden obtener copias simultáneas. Utilizan técnicas basadas en fenómenos térmicos, electrostáticos, químicos, así como el rayo láser.
- ◆ Por el **número de caracteres** que pueden escribir simultáneamente:
 - *Impresoras de caracteres.* Realizan la impresión carácter a carácter de forma secuencial. Son dispositivos lentos que consiguen velocidades de hasta 600 cps.
 - *Impresora de líneas.* Realizan la impresión línea a línea, de forma que seleccionando previamente los caracteres que se han de imprimir en una línea, con un único golpe se imprimen simultáneamente todos los caracteres que la componen. Se consideran rápidas, alcanzando velocidades de hasta 2.400 lpm o 5.113 cps.
 - *Impresoras de páginas.* Imprimen una página de una vez. Son las más rápidas. Se consiguen velocidades de 88.000 cps que son aproximadamente 570 ppm (10 pps).

A continuación se describen algunos de los tipos de impresoras más importantes entre las existentes en el mercado:

- **Impresora de margarita, de cilindro, de bola.** Son impresoras con impacto y de tipo carácter. La velocidad de impresión no supera los 50 cps. La cabeza de

impresión es una margarita con hojas, un cilindro o una bola que contiene los caracteres en relieve. El mecanismo donde se encuentran preformados los caracteres gira hasta que el carácter que se quiere imprimir se encuentra delante de un martillo que lo golpea, produciendo la impresión.

- **Impresora de matriz de puntos o de agujas.** Constan de una cabeza de impresión en la que por medio de unos electroimanes que llevan en su interior unos punzones se configura el carácter a imprimir. Pertenecen al tipo de impresoras de carácter y de impacto. Existen impresoras con más de una cabeza de matriz de puntos. En este caso se considera como impresora de línea. La velocidad oscila entre 180 y 500 cps.
- **Impresoras de inyección de tinta.** Utiliza tinta líquida que sale por una boquilla en forma de gotas. La tinta se carga eléctricamente y está guiada hacia el papel por medio de placas de desviación para formar el carácter deseado. La calidad de impresión es buena, debido a que los caracteres están formados por docenas de pequeños puntos de tinta, pudiéndose utilizar varios colores de tinta y tipos de letra que se controlan desde el programa. Su velocidad oscila entre 60 y 660 cps.
- **Impresoras láser.** Tienen una gran importancia debido a su gran velocidad, calidad de impresión, bajo precio y uso de papel normal. Son impresoras de páginas y sin impacto. La página a imprimir se transfiere al papel por contacto, desde un tambor que contiene la imagen impregnada en tóner (polvo de carbón). El tambor está recubierto de un material fotoconductor. La imagen se forma haciendo incidir sobre el tambor un rayo láser. La velocidad de las impresoras láser va desde 4 a 350 ppm.

3.3.3 Registradores gráficos (Plotters)

Estos dispositivos producen salidas en forma de planos, dibujos, mapas, esquemas e imágenes en general (ver Figura 3.6). El plotter dispone de una o varias plumas que se mueven sobre la superficie del papel bajo el control del procesador (requieren un software especial para su control). Hoy en día, la importancia de los registradores gráficos ha decrecido, debido a que en muchas ocasiones pueden ser sustituidos por impresoras gráficas. Su uso se suele reservar para dibujos de gran tamaño (A0) o que requieran diversidad de colores. Actualmente, se comercializan plotters con tecnología de inyección de tinta.

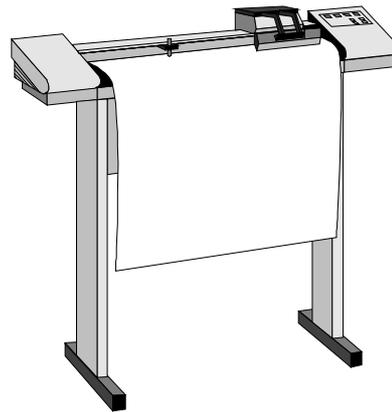


Figura 3.6. Plotter

3.4 DISPOSITIVOS MIXTOS

Los dispositivos mixtos incluyen simultáneamente unidades de entrada y unidades de salida.

3.4.1 Pantallas sensibles al tacto

Son unidades de E/S similares a una pantalla convencional en la que se incluye un dispositivo capaz de reconocer la zona donde se aplica una presión (por ejemplo, el contacto con el dedo). En general, se utiliza para representar información realizando operaciones mediante un grupo de opciones localizadas a lo largo de la pantalla, de forma que una de ellas puede ser reconocida por el contacto. Puede ser útil para usuarios principiantes, tales como niños de corta edad. Es frecuente también encontrar este tipo de dispositivos en algunos comercios y lugares públicos para suministrar información de cualquier índole (precios de artículos, horarios de transportes, etc.).

3.4.2 Terminales de operaciones financieras

También denominados cajeros automáticos, son unidades conectadas a una computadora central de una entidad financiera para la realización de operaciones de los clientes con la mencionada entidad.

3.5 DISPOSITIVOS DE MEMORIA MASIVA AUXILIAR

Los sistemas de memoria masiva son periféricos que sirven para almacenar información permanente de manera que se pueda recuperar de forma automática y eficiente. Estos dispositivos tratan de solventar los problemas de la memoria principal: volatilidad y capacidad. La información contenida en un dispositivo de memoria masiva se transfiere desde o hacia la CPU y la memoria principal a través de bloques o registros físicos de información.

Cada bloque contiene una cantidad fija de información. Se denomina tiempo de acceso al tiempo medio que se tarda en acceder a cualquier registro físico. Si para acceder a un bloque concreto es necesario que la cabeza vaya leyendo uno a uno los bloques que hay desde el principio hasta el registro deseado, se dice que el dispositivo es de acceso secuencial. Si, por el contrario, la cabeza lectora puede situarse directamente en un registro dado, se dice que el dispositivo es de acceso directo. Estos últimos son más rápidos que los secuenciales.

3.5.1 Cinta magnética

Consiste en un plástico muy flexible, recubierto de un material magnetizable. La cinta se encuentra enrollada, y la lectura y grabación se efectúan haciéndola pasar por una estación de lectura/escritura. Las cintas son un soporte de información muy barato y de gran capacidad, pero son muy lentas (acceso secuencial). Actualmente, la principal misión de las cintas es obtener copias de seguridad (backup) o almacenar información obsoleta (ficheros históricos).

A pesar de su lento sistema de acceso, la cinta fue uno de los primeros medios ampliamente utilizados para almacenamiento masivo. La mayoría de las cintas modernas se empaquetan en cassetes o cartuchos de diferentes tamaños, desde grandes cartuchos de 8 por 5 pulgadas hasta microcassetes de no más de 2 pulgadas de largo. La capacidad de almacenamiento de las cintas no depende de su tamaño, encontrándose grandes cassetes con capacidades de 40 a 60 MBytes, mientras que algunos de los más pequeños pueden guardar más de 5 GBytes de información.

Generalmente, las mayores capacidades se obtienen mediante las unidades de audiocinta digital (unidades DAT). Éste es el único tipo de cinta con tecnología digital

3.5.2 Disco magnético

Es un soporte de almacenamiento de información de acceso directo. Aunque son más caros que las cintas, tienen la ventaja de que consiguen tiempos de acceso menores (10 a 100 ms). Se fundamentan en la grabación magnética de información en las superficies de un plato circular o disco recubierto de una capa de óxido magnetizable. El disco puede ser de un plástico flexible (floppy disk o disquetes), o puede ser rígido (disco duro o hard disk). En ambos casos, la información se graba en circunferencias concéntricas, denominadas pistas, que suelen considerarse numeradas correlativamente desde afuera hacia adentro, empezando por cero. El disco se considera dividido en arcos llamados sectores, por lo que cada pista se compone de sectores. Los principales tipos de discos son:

- **Discos Winchester.** Son paquetes de discos en los que, con objeto de reducir los efectos de la suciedad ambiental, los platos están herméticamente cerrados y son fijos (no intercambiables). Las cabezas van más próximas a la superficie que el resto de las unidades, lográndose grandes densidades de grabación. Las unidades de disco duro

actuales son de tecnología Winchester . El tiempo de acceso que se puede conseguir va desde 20 ms a 4,2 ms y la capacidad puede llegar hasta 9 Gbytes,

- **Disquetes.** Son pequeños discos cuyos platos son flexibles, ya que están constituidos por un material plástico. Son intercambiables. Los primeros disquetes eran de 8", pero en la actualidad los más utilizados son los de 3 1/2" que han desplazado a los de 5 1/4". La lectura y grabación se efectúa introduciendo el disquete en una unidad de disco de su mismo tipo. Dependiendo del tipo de disquete, la grabación se puede efectuar a densidad normal, doble densidad o alta densidad. Estas diferencias se deben a la calidad del plato y al método de grabación.

3.5.3 Disco óptico

Con el nombre genérico de discos ópticos se designa un conjunto muy diverso de dispositivos de almacenamiento basados en la tecnología láser. Aquí se incluyen unidades para discos compactos de música, unidades para discos CD-ROM de datos, unidades de disco óptico regrabables y unidades de discos magneto-ópticos. En los soportes de almacenamiento la información es grabada en espiral

El primer formato de discos compactos apareció al principio de la década de los años ochenta, se conoce con el nombre de CD-A, CD-Audio o CD-DA (Dígital Audio) y es el utilizado en los discos compactos de música que se pueden comprar en cualquier tienda. Las unidades de CD que se incluyen en los equipos de música sólo pueden leer CD con formato CD-A, es decir, discos compactos de música.

A partir de 1.984, y basándose en el CD-A, comienzan a aparecer una serie de discos ópticos que permiten almacenar todo tipo de información:

- **CD-ROM** (*Compact Disk Read Only Memory - Disco Compacto de sólo lectura*). Son soportes de sólo lectura, ya que el proceso de grabación resulta muy complejo. La información se registra en una superficie donde se generan minúsculas perforaciones denominadas pits, capaces de ser detectadas mediante la incisión sobre ellas de un rayo láser que será reflejado de distinta forma si existe o no perforación. Los discos CD-ROM pueden almacenar audio (al igual que los discos CD-A), pero, además, pueden contener texto y gráficos. Lógicamente, los CD-ROM se diseñaron para su utilización en los ordenadores que combinan texto, gráficos y audio. Puesto que el CD-A es un subconjunto del CD-ROM, estos últimos pueden reproducir discos compactos de música como si se tratará de un CD-A. Por ello, todas las unidades de CD-ROM poseen una salida de audio para conectar altavoces externos y/o auriculares.
- **WORM** (*Write Once, Read Many Times - Escribir una vez, leer muchas*). Son unidades similares a los CD-ROM, pero que contienen un láser de mayor potencia, de forma que en la propia unidad se puede efectuar la grabación del disco. El usuario puede grabar una sola vez el disco que después se leerá en las unidades CD-ROM convencionales (o en equipos de músicas si puede grabar en formato CD-A).

- **WMRA** (*Write Many, Read Always* - *Escribir* muchas veces, leer siempre) o discos magneto-ópticos. Son unidades en las que es posible leer y escribir tantas veces como el usuario quiera. Los discos contienen una magnetización previa que posteriormente se va alterando debido al calentamiento de las celdas con la ayuda de un láser de alta potencia. El fundamento físico es diferente al de los disco magnéticos y al de los CD-ROM, aunque combina las dos técnicas.

Las características de estos sistemas son:

- Alta capacidad de almacenamiento. La capacidad normal oscila entre 650 MBytes y 1,5 GBytes.
- El precio/bit es el más bajo de todos los dispositivos.
- Los soportes de información son intercambiables y del orden de 5 a 10 veces más lentos que los disquetes.
- La degradación o pérdida de la información es prácticamente nula. En un soporte magnético (disquetes, cintas, discos duros) la información almacenada se borra con los cambios magnéticos generados por teléfonos, monitores, detectores de metal y otros equipos, mientras que los datos de los discos ópticos sólo se pueden alterar calentándolo con un láser de alta potencia o quemando el disco. Los fabricantes de discos ópticos calculan, de forma muy conservadora la media de vida de un disco óptico en 30 años.

4. SOFTWARE DE UNA COMPUTADORA

4.1. INTRODUCCIÓN

El software de un sistema informático está constituido por el conjunto de programas ejecutables en dicho sistema y todo lo relacionado con los mismos. Dentro del software se incluyen: el sistema operativo, las interfaces de usuario, los lenguajes de programación, las herramientas o utilidades, las aplicaciones de cualquier especialidad, tipo o contenido, etc.

Como parte integrante del software de un sistema, se han señalado las *herramientas o utilidades* aquí puede ser incluido software tan variado como programas de hoja de cálculo, tratamiento de textos, aplicaciones de uso común, los gestores de bases de datos, los paquetes de todo en uno, los paquetes de gestión, así como otros paquetes de utilidades.

Las aplicaciones más utilizadas (el tratamiento de textos, la gestión de bases de datos y las hojas de cálculo) serán en el futuro las que más evolucionen. Son muchas las empresas que se dedican a desarrollar este tipo de aplicaciones, por lo que a los pocos meses de aparecer una versión, ya se anuncia una versión mejorada. Un amplio abanico de usuarios de empresa, que en la actualidad va desde una secretaria hasta el presidente de una compañía, podrá optar por aquel paquete que mejor se adapte a sus necesidades, el más cómodo o el que más simpatías le despierte.

Las computadoras tienen la capacidad de realizar muy diversas tareas siempre que tengan el software adecuado. Los ordenadores permiten realizar tareas que antes necesitaban un personal muy especializado en diversos campos (mecanografía, delineación, analistas financieros, programadores, etc.) para poder llevarlas a cabo. Actualmente, la gran mayoría de esas tareas pueden ser realizadas mediante un ordenador personal, el software adecuado y una persona entrenada mínimamente en ese software.

Una primera clasificación del software nos permite diferenciar dos grandes categorías: software de sistema y software de aplicación.

4.2 SOFTWARE DE SISTEMA

Llamamos **software de sistema** al conjunto de programas que se encargan de controlar el funcionamiento de los programas que se ejecutan y de la gestión interna de los recursos físicos de la computadora. Como es natural, el sistema operativo forma parte del software de sistema pero, además, se incluyen aquí el software de programación y el software de diagnóstico y mantenimiento. El software de sistema operativo será tratado con mayor detalle en el apartado 5.

4.2.1 Software de programación

Está formado por los programas y utilidades que facilitan la construcción de aplicaciones de usuarios. Aquí incluiríamos a los intérpretes, los compiladores, los montadores, los módulos de gestión de ficheros, los cargadores, etc. vamos a ver algunos ejemplos de utilidades:

- Los compiladores traducen un programa escrito en lenguaje de alto nivel a un lenguaje ensamblador.
- Los ensambladores traducen el lenguaje ensamblador a lenguaje máquina, pero todavía no son ejecutables, ya que hay llamadas a módulos que se desconoce donde están.
- Los montadores se encargan de la unión de todos los módulos, generando un nuevo fichero ejecutable.
- El cargador se encarga de llevar el programa ejecutable a memoria y prepararlo para su ejecución.
- El distribuidor carga en el contador de programa la dirección física donde se encuentra la primera instrucción.
- Utilidades de rastreo o depuración de errores. Son utilidades que nos permiten ejecutar los programas de diversas formas (línea a línea, detenerse en alguna línea, etc) para hacer un seguimiento de las variables y así poder encontrar posibles errores.

4.2.2 Software de diagnóstico y mantenimiento

Es el software utilizado por el personal encargado de la puesta a punto de los equipos. Con este software se pretende localizar averías de un periférico o encontrar el mal funcionamiento de un paquete software.

4.3 SOFTWARE DE APLICACIÓN

El **software de aplicación** lo forman los programas que controlan el funcionamiento de la computadora para realizar una tarea específica (esta tarea es denominada normalmente aplicación). Dentro de este tipo de software se incluyen el software estándar y el software a medida.

El **software estándar o herramientas informáticas** hace referencia a aquellas aplicaciones de uso general especialmente diseñadas para su lanzamiento al mercado. Estas aplicaciones pueden ser utilizadas por gran número de usuarios y sobre diferentes sistemas. Algunas de estas aplicaciones de uso común son el tratamiento de textos, las hojas de cálculo, la gestión de base de datos, comunicaciones, gráficos, los paquetes integrados, etc. Por su extensión, desarrollamos este tipo de software en el siguiente apartado.

El **software a medida** está constituido por aquellas aplicaciones específicas que se refieren a actividades más especializadas. En este caso, una aplicación de este tipo es desarrollada para un/unos usuario/s concreto/s y para un sistema específico. Aquí se incluyen los programas realizados por los propios usuarios, un programa para llevar la contabilidad y la gestión de clientes de una empresa concreta, etc.

4.4 PRINCIPAL SOFTWARE DE APLICACIÓN DE USO EN LA EMPRESA (HERRAMIENTAS INFORMATICAS)

Intentaremos dar brevemente una visión del estado actual y hacia dónde puede evolucionar la tecnología informática. El concepto en el que nos apoyaremos para reflejar la tendencia de la tecnología informática es el de *herramienta informática*, como herramienta compendio de todo el conjunto de sistemas, herramientas, técnicas, etc.

La herramienta informática se debe apoyar en la integración de los siguientes elementos: comunicaciones, ordenador personal/workstation e interfaz hombre-máquina. Estos elementos conforman los tres ejes de la integración de la tecnología en la oficina (ofimática): *comunicabilidad* (comunicaciones), *computabilidad* (ordenador personal / workstation) y *convivencialidad* (interfaz hombre / máquina).

El concepto de integración de tecnologías es aplicable a todos los campos en los que se hace uso de las tecnologías de la información. La oficina del futuro puede estar formada por un conjunto de herramientas informáticas conectadas, interna y externamente, por redes de comunicación de diferente naturaleza. Además, tendrá las bases suficientes para que la integración con el ser humano (terreno de la convivencialidad) no sea traumática, sino agradable y sencilla.

¿Cómo podrá ser en el futuro la herramienta informática estándar? La herramienta informática estará formada por los siguientes componentes: interfaz, entrada de datos, almacenamiento, procesamiento, comunicaciones, impresión y otros sistemas.

Podemos destacar como conjunto de herramientas informáticas a los **paquetes ofimáticos**, ya que son conjuntos de aplicaciones en los que se ofrecen cuatro o cinco aplicaciones a un precio económico. En esta línea se han presentado:

- **Microsoft Office** para Windows de MICROSOFT, que incluye el procesador de textos Word, la hoja de cálculo Excel, el programa de presentaciones PowerPoint y el correo electrónico Mail. Presentó, además, cuatro ofertas más, consistentes en el Microsoft Office más cualquiera de los siguientes programas: el programa de contabilidad *ContaWin*, el gestor de bases de datos *Access*, el programa de diseño de documento *Graphics Works* y *Microsoft WorkGroup* para compartir información.

- El producto **SmartSuite 96** de LOTUS, que incluye el procesador de textos Word-Pro, la hoja de cálculo Lotus 1-2-3, la agenda electrónica Lotus Organizer, el correo electrónico cc:Mail y el programa de presentaciones FreeLance Graphics.

4.4.1 Procesadores de texto

4.4.1.1 DEFINICION

Un sistema de tratamiento de textos es lo mismo que una máquina de escribir; su principal ventaja es poder modificar un escrito tantas veces como se quiera, sin repetir todo el proceso de escritura de nuevo. La diferencia más importante entre los dos, es que en una máquina de escribir el texto aparece en el papel según se teclea, y en un sistema de tratamiento de textos aparece directamente en la pantalla.

Un *sistema de tratamiento de textos* se define como un ordenador utilizando un programa de tratamiento de textos (conocidos con el nombre de *procesador de textos*).

Un *procesador de textos* es un paquete de aplicación orientado a la gestión de grandes cantidades de texto cuya misión es la generación de informes, cartas, edición de documentos textuales, etc. que como último soporte utilizarán el papel para la transmisión de información escrita o bien las redes de comunicación.

La evolución de los tratamientos de textos ha sido tan importante que muchas veces no son aprovechadas ni la mitad de sus capacidades. Actualmente una sola persona sin conocimientos informáticos y con un entrenamiento de algunas horas puede realizar todo el proceso de edición; desde concebir el original hasta escribirlo, darle el formato adecuado e imprimirlo.

Casi todas las tareas que se realizan con un ordenador están relacionadas con la escritura, desde introducir números en una hoja de cálculo hasta escribir una novela. Por esta razón, los tratamientos de textos son los programas de aplicación más utilizados y populares. No es imprescindible que una secretaria sepa programar o manejar una base de datos, pero sí que haya aprendido a trabajar con un sistema de tratamiento de textos; de hecho ya se utiliza como criterio de selección de personal el conocimiento que se tenga de algún procesador de textos.

4.4.1.2 UTILIZACION

La utilización de los procesadores de texto es muy extensa. Lo utilizan traductores, escritores, secretarías, directivos, profesionales de la informática, estudiantes y profesionales de la autoedición y composición (periódicos, imprentas, agencias de publicidad, etc).

Los usuarios poco profesionales deben elegir un programa que sea sencillo de utilizar, los más profesionales preferirán programas más completos con funciones más complejas, como funciones especiales para la creación de esquemas, fórmulas matemáticas, tablas de cuadros, notas a pie de página, notas de final de texto, cabeceras, etc. También será

importante disponer de funciones que permitan crear automáticamente índices alfabéticos, tablas de contenido y referencias cruzadas.

Si el trabajo es de escritor profesional, traductor o algo similar, se necesitará que tenga diccionarios, tanto de ortografía y de estilos como de sinónimos, antónimos, corrector gramatical, etc. El ordenador puede detectar erratas que casi siempre se pasan por alto, e incluso ofrecer consejos de palabras alternativas.

Si el procesador de textos se usa para escribir cartas y mandarlas a largas listas de clientes, habrá de incluir un sistema de correo personalizado (conocidos como *Mailing* o fusión de datos).

Si el volumen de datos es elevado, se pueden elegir programas más potentes que incluyan pequeñas funciones de base de datos, como clasificación, selección y ordenación.

Si se tiene módem, se le exigirá que incluya la posibilidad de redireccionar el envío del documento a través del módem como si fuese una impresora.

Si se necesitan opciones gráficas, se le pedirá que incluya gráficos combinados con texto, dibujar líneas y cuadros o trabajar con varias columnas. No hay que olvidar que los tratamientos de textos están pensados únicamente para escribir.

Se valorarán mucho funciones extra que permitan realizar cálculos, programar pulsaciones de teclas, importar y exportar ficheros en varios formatos, etc.

4.4.2 Gestores de bases de datos

4.4.2.1. DEFINICION

Los ficheros se diseñan de acuerdo con los programas. El funcionamiento podría ser el siguiente: se plantea el problema, se decide si debe haber ficheros, cuántos debe haber, la organización que van a tener, qué información contendrán y qué programas los usarán. La ventaja es que los programas son bastante eficientes, ya que la estructura está pensada *para el programa* que lo usa. El inconveniente es que los programas que se realizan con posterioridad pueden ser muy lentos, al usar una organización pensada para otros programas. Además, si se crean nuevos ficheros se entra en un proceso de degeneración, ya que:

- Gran parte de *la información aparecerá duplicada* en más de un fichero (redundancias), ocupando la aplicación más espacio del necesario.
- Al existir la misma información en varios ficheros, *los procesos de actualización se complican*.
- Se corre el *riesgo de tener datos incongruentes* entre los distintos ficheros. Por ejemplo, tener dos domicilios diferentes de un mismo individuo en dos ficheros distintos.

Un gestor de base de datos permite crear y mantener ficheros de datos en la memoria del ordenador, y es capaz de encontrar en ellos la información que se le solicite. Una base de

datos es una colección de información relacionada (que tienen algo en común). Un sistema de gestión de base de datos (SGBD o DBMS) es un software que permite introducir, organizar y recuperar la información de las bases de datos; en definitiva, administrarlas.

Debido a la variedad de aplicaciones que requieren su utilización, existen diversos tipos de gestores de bases de datos. No obstante, el denominado *modelo relacional* es el seguido por casi todos los gestores de bases de datos para microordenadores.

Un sistema de gestión de base de datos relacionales (SGBDR) es un software de gestión de base de datos que almacena los datos en forma de tablas.

Básicamente, un SGBDR realiza las siguientes funciones: ayuda a la introducción, modificación y borrado de datos; realización de consultas, realización de informes y módulo de programación para crear programas o incluso aplicaciones.

4.4.2.2 UTILIZACIÓN

Todas las organizaciones pueden tener un sistema que procese la mayoría de sus datos. Para manejar mucha información se puede desarrollar software a medida o bien usar sistemas de gestión de bases de datos estandarizadas.

Con las bases de datos se produce una estandarización en el almacenamiento de los datos y en el acceso a los mismos. Su ámbito de aplicación abarca a cualquier colectivo que maneje gran cantidad de datos. Se utilizarán para automatizar la información registrada en ficheros manuales. La dificultad reside en pasar toda esa información del papel al soporte magnético. Hay diferentes tipos de usuarios: usuarios de información y programadores que implementan soluciones *a medida* a los usuarios anteriores.

Los usuarios no técnicos podrán manejar la información de forma sencilla y eficiente. Los programadores y desarrolladores de aplicaciones tienen una serie de funciones de visualización y entrada de datos más eficientes y elaboradas que las incluidas en lenguajes de programación de alto nivel, además de permitir la utilización de dichos lenguajes de alto nivel.

4.4.3 Hojas de cálculo

Son programas creados para convertir información desorganizada en datos organizados y realizar cálculos con ellos.

Los datos se organizan en filas y columnas, formando una cuadrícula compuesta de celdas. En estas celdas se introducen texto, datos numéricos, fórmulas, datos de tipo fecha, etc. Con estos datos se pueden realizar operaciones matemáticas y de ordenación. Las fórmulas se recalculan cuando se modifican los datos.

Una hoja de cálculo es la conversión electrónica del conjunto formado por una hoja en blanco, un lápiz, una goma de borrar y una calculadora muy potente.

Una hoja electrónica es un programa orientado a la gestión numérica. Se trata de simular un determinado suceso, representado por números que dependen unos de otros a través de fórmulas o expresiones, para llegar a conclusiones que ayuden a la toma de decisiones.

4.4.3.1 DEFINICION

La hoja de cálculo y el tratamiento de textos son las aplicaciones más utilizadas en la empresa.

Se **define una hoja electrónica** como una matriz formada por filas y columnas. La intersección de una fila y una columna es denominada *celdilla o celda* . Las celdillas están relacionadas, permitiendo realizar cálculos manual o automáticamente, escribir textos y copiar fórmulas .

En cada celdilla se pueden introducir tres clases de datos : textos o entradas alfanuméricas, entradas numéricas y fórmulas o expresiones.

Las celdillas con entradas alfanuméricas o numéricas forman el conjunto de *entradas independientes*, ya que su valor no depende de ninguna otra posición de la hoja. Las celdillas cuyo contenido son fórmulas o expresiones constituyen el conjunto de *entradas dependientes*, el resultado depende del contenido de otras posiciones o de algún otro parámetro.

Las mayores posibilidades aparecen cuando los análisis que se desean hacer son cálculos sistemáticos y repetitivos entre filas y columnas, la realización de simulaciones del tipo ¿qué pasaría si ... ?, ¿qué sucedería si un valor o dato de los introducidos en la hoja variara?. Al variar uno o varios valores, la hoja realiza un recálculo de todas las celdillas que dependen de esas variaciones.

4.4.3.2 UTILIZACIÓN

Las áreas de mayor aplicación son: planificación y análisis financiero, análisis contable, control de balances, estudio de presupuestos, previsiones de ventas, análisis estadístico, etc.

Debido a la facilidad para efectuar proyecciones y análisis de hipótesis, se ha convertido en la herramienta favorita de directivos y técnicos. Desde la aplicación VisiCalc hasta las actuales hojas electrónicas, estos programas han ganado en tamaño y complejidad, pero su mayor atractivo es su fantástica capacidad de recálculo interactivo.

4.4.4 Paquetes integrados

4.4.4.1 DEFINICION

La tendencia integradora puede ser un mecanismo para enfrentarse con la complejidad. Al igual que en microelectrónica surgen los circuitos integrados, en los demás

campos se tiende a herramientas de un mayor nivel que, de alguna forma, nos oculten la complejidad de sus componentes considerados por separado.

La filosofía de trabajo se basa en integrar unas utilidades básicas, como hoja de cálculo, gestión de ficheros, tratamiento de textos y sistema de gestión de comunicaciones, orientados a usuarios cuyas exigencias son muy limitadas (control de cuentas, fichero de clientes, correspondencia corriente, elaboración de informes, etc.).

Ahora bien, ¿es un paquete integrado un nivel superior en la escala evolutiva del software aplicable a la oficina? No del todo, lo que hoy se denomina paquete integrado no pasa de ser un paquete de programas vendidos conjuntamente, pero en su interior, débilmente conectados.

Los paquetes integrados intentan cubrir necesidades básicas dentro de una sola aplicación, ofreciendo conectividad en sus funciones. Los componentes de un paquete integrado típico son:

- **Procesador de texto:** Su objetivo básico es el tratamiento de textos, en especial su edición y formato.
- **Programa de gráficos:** Permite el tratamiento de gráficos como tablas, gráficos de tarta, de barras, de líneas, etc. y hasta gráficos a mano alzada hechos sobre un tablero de dibujo y con la utilización de dispositivos de entrada especializados.
- **Hoja de cálculo:** Su función es la de facilitar el tratamiento, sobre todo matemático, de grandes volúmenes de datos.
- **Gestor de base de datos:** Proporciona las funcionalidades necesarias para el acceso (almacenamiento y recuperación) a los datos almacenados en una base de datos.
- **Agenda electrónica:** Incluye la información personal, búsqueda y clasificación de los registros de información, listín telefónico, etc.
- **Control de comunicaciones:** Gestiona la comunicación con otros equipos.
- **Emulador de terminales:** Permite la emulación de terminales en nuestro ordenador. Es una ayuda a la compatibilidad y a la comunicabilidad.

5. SISTEMAS OPERATIVOS

El sistema operativo constituye una de las partes más importantes de un sistema informático. En este apartado se describen las características y funciones de un sistema operativo típico, sin ahondar demasiado en los detalles o en sistemas operativos concretos. No obstante, dedicaremos la última sección a presentar las características más destacables de algunos de los sistemas operativos comerciales más populares en la actualidad, con objeto de aportar una muestra de las tendencias actuales.

5.1 CONCEPTO DE SISTEMA OPERATIVO

Sin software, una computadora es inútil, no sirve para nada. Es el software el que hace que una computadora pueda almacenar, procesar y recuperar información. Por ello, surge la necesidad de aislar al usuario de la complejidad del hardware. Para conseguir esto, se ha añadido una capa de software sobre el hardware puro que se encarga de gestionar todos los elementos del sistema y presentar al usuario una interfaz que haga más fácil su entendimiento. Esta capa de software tan ligada al hardware recibe el nombre genérico de *sistema operativo*.

El **sistema operativo** es el software básico y fundamental de un sistema informático. Sin su existencia, el elemento hardware sólo sería una entidad física sin utilidad, ya que no podríamos asignarle ningún tipo de tarea. Por consiguiente, se trata de una de las partes más fundamentales de un sistema informático y es importante conocerlo.

Una primera aproximación nos presentaría al sistema operativo como un tipo de software que controla el funcionamiento del elemento físico (hardware), ocultando sus detalles al usuario, permitiéndole así trabajar con el ordenador de una forma fácil y segura. Para ello, el sistema operativo enmascara los recursos físicos, permitiendo un manejo sencillo y flexible de los mismos, y proporciona determinados servicios de alto nivel al usuario que no están directamente presentes en el hardware subyacente. En este sentido, el sistema operativo hace posible la ejecución y uso de aplicaciones por parte del usuario. De esta forma, el sistema operativo junto con el hardware (la máquina física) definen una máquina virtual que puede ser utilizada sin conocer las características concretas de los dispositivos hardware. Desde este punto de vista, el sistema operativo sería nuestro interlocutor con el hardware, el grupo de programas que hacen accesible y utilizable el hardware.

Por otra parte, un ordenador integra un conjunto de elementos necesarios para llevar a cabo su trabajo. Estos elementos, que denominaremos recursos, deben ser racionalmente distribuidos y utilizados para obtener de ellos el mejor rendimiento. Los principales recursos de un ordenador son:

- **El procesador:** Dado que es el lugar donde se ejecutan las instrucciones de los programas de aplicación, se debe controlar la forma en que se ejecutan dichos programas.
- **La memoria principal:** Dado que es el dispositivo donde residirán los datos a procesar y los programas a ejecutar, es necesario regular su uso y ocupación.
- **Los dispositivos periféricos:** Estas unidades permiten la comunicación de los programas con el exterior, y debe asegurarse su adecuado direccionamiento y control.
- **La información:** Los datos, sus tipos, tamaños y métodos de representación tienen que estar perfectamente controlados para evitar operaciones erróneas o falsas interpretaciones.

Teniendo en cuenta la necesidad de controlar los recursos, podemos decir que el sistema operativo es el administrador de los recursos ofrecidos por el hardware de cara a conseguir un uso eficiente de los mismos.

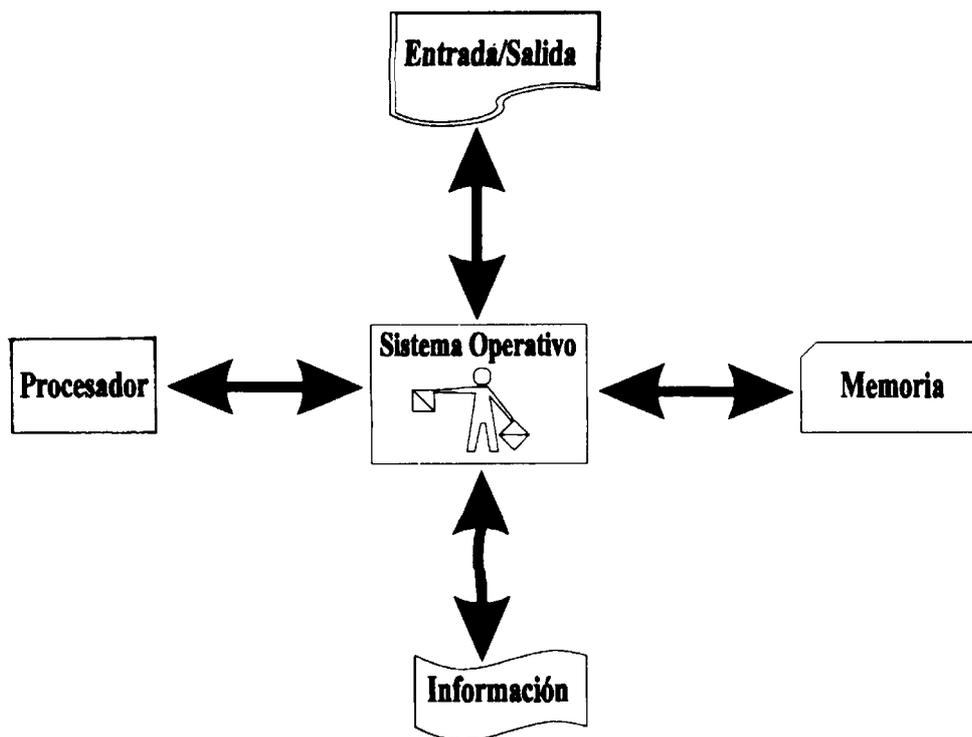


Fig. 5.1. El sistema operativo como gestor de recursos

En síntesis, podemos decir que el sistema operativo es un conjunto de programas de control que persiguen obtener un buen aprovechamiento de los recursos hardware y facilitar el uso del ordenador a los usuarios.

Sin un sistema operativo, un ordenador nunca podría empezar a funcionar. Por tanto, lo primero que ha de ocurrir cuando se pone en marcha un ordenador debe ser la carga en memoria principal del sistema operativo. De hecho, cuando se enciende el ordenador se ejecuta un programa de *autodiagnóstico de encendido* que identifica todos los dispositivos hardware conectados a la CPU. Posteriormente se ejecuta el *cargador inicial (Power On Self Test, POST)*, que, a su vez, carga un programa de autoarranque más eficiente, que busca el sistema operativo y carga parte del mismo (llamada *parte residente*) en la memoria principal. Una vez que el ordenador ha puesto en marcha su sistema operativo, mantiene parte de él en su memoria en todo momento.

5.2 CARACTERÍSTICAS DESEABLES DE UN SISTEMA OPERATIVO

Los sistemas operativos, además de sus objetivos, deben tener una serie de características que introducimos a continuación:

- **Eficiencia.** De cara a no desperdiciar tiempo útil de funcionamiento del sistema informático, el sistema operativo debe realizar sus funciones de una forma rápida.
- **Fiabilidad.** Un sistema operativo debe ser fiable, ya que un fallo en él puede dar lugar a la inutilización del ordenador que está controlando.
- **Facilidad de mantenimiento.** Debe ser posible llevar a cabo modificaciones de forma sencilla sobre el sistema operativo de cara a actualizarlo, mejorarlo o corregir posibles errores. Para ello, es crucial que el sistema operativo sea un programa bien estructurado y bastante legible.
- **Pequeño tamaño.** Un sistema operativo debe ser lo más pequeño posible. Esto se debe a que un sistema operativo pequeño ocupa menos espacio en memoria, es menos propenso a errores y más eficiente.

5.3 FUNCIONES DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS

Las tareas que desempeña un sistema operativo dependen en cierta medida del tipo de funcionamiento (multitarea, monotarea, etc.). No obstante, existen ciertos puntos comunes que se pueden considerar en todos los sistemas operativos. De hecho, mientras un ordenador esté encendido, el sistema operativo ha de desempeñar las siguientes funciones:

- *Facilitar la tarea del usuario.* Para ello, el sistema operativo hace uso de un intérprete de órdenes o Shell, que proporciona una interfaz con el usuario, para que este último pueda comunicarse con la computadora.
- *Administrar los dispositivos hardware* de la computadora.
- *Administrar y mantener el sistema de ficheros* en dispositivos de memoria masiva.
- *Apoyar a otros programas.*

- *Proteger los datos y los programas.*
- *Contabilizar el uso de los recursos realizado por los distintos usuarios.*

Estas tareas son realizadas por una serie de módulos como consecuencia de la propia estructura del sistema operativo. Si bien se podría afirmar que cada tarea de las citadas se corresponde con uno de los módulos que constituyen un sistema operativo, existe un módulo distinguido que sirve a todos los demás, el núcleo del sistema operativo. El **núcleo** (*Kernel*) es el módulo de más bajo nivel (el más ligado al hardware) del sistema operativo, que sirve a los demás módulos del sistema en tareas de administración del hardware. Este módulo siempre permanece en memoria principal y entre las tareas que desempeña se incluyen el manejo de interrupciones, la asignación de trabajo al procesador y proporcionar una vía de comunicación entre los distintos programas.

5.4 TIPOS DE SISTEMAS OPERATIVOS

Además de por el tipo de interfaz de usuario que utilicen, los sistemas operativos pueden ser diseñados de acuerdo a múltiples objetivos. Las cuestiones más comunes que se plantean durante el diseño de un sistema operativo son:

- ¿Será capaz de realizar más de una tarea a la vez?
- ¿Soportará más de un usuario simultáneamente?
- ¿Será capaz de utilizar más de un procesador?
- ¿Será posible que determinados procesos obtengan respuestas del procesador en un tiempo limitado?

Cada una de las cuestiones da lugar a una categoría de sistemas operativos. A continuación analizamos cada una de estas categorías.

5.4.1 Sistemas operativos multitarea

Los primeros sistemas operativos se denominaban *monotarea o serie*; en ellos, hasta que no finalizaba la ejecución de un programa no empezaba a ejecutarse otro. Como es natural, el rendimiento alcanzado con los sistemas operativos monotarea era bastante bajo, debido a que existían tiempos muertos del procesador durante los cuales no realizaba ningún trabajo útil (por ejemplo, cuando se producían operaciones de E/S). En contraposición a estos, los **sistemas operativos multitarea** (o *multiprogramados*) son capaces de ejecutar más de un programa al mismo tiempo.

Existen dos tipos de sistemas operativos multitarea, dependiendo de cómo lleven a cabo la gestión del procesador:

- **Multitarea cooperativa:** En este esquema existe una cooperación entre el sistema operativo y los programas de aplicación. Los procesos realizan periódicamente una inspección de cara a detectar si otro proceso necesita el procesador. Si ocurre esto, el proceso en ejecución deja el control del procesador al siguiente programa. Con este esquema, el sistema operativo no toma el control del procesador de forma autónoma a la hora de decidir qué programa se ejecutará, sino que depende de lo que determine la aplicación que se esté ejecutando. Este método es el utilizado por el sistema operativo DOS ejecutando Windows de Microsoft.
- **Multitarea con asignación de prioridades:** Con este esquema, el sistema operativo mantiene una lista de los procesos que intervienen en cada momento. Cuando se inserta un proceso en la lista, se le asigna una prioridad. En cualquier momento, el sistema operativo puede intervenir y modificar la prioridad de un proceso según las circunstancias. En este caso, el sistema operativo es el responsable de dar el control del procesador a un proceso o a otro según un esquema de prioridades.

5.4.2 Sistemas operativos multiusuario

Los sistemas *monousuario* son sistemas muy simples que sólo permiten la conexión de un único usuario en un instante dado, por lo cual no necesitan realizar la gestión y control de varios usuarios. Estos sistemas pueden ser monotarea o multitarea. Frente a éstos, los **sistemas operativos multiusuario** permiten que más de un usuario acceda a la computadora al mismo tiempo. Naturalmente, para llevar a cabo esto, el sistema operativo debe ser también multitarea y debe establecer mecanismos de identificación, autenticación y control de los distintos usuarios.

Los sistemas multiusuario permiten, además, que cada usuario pueda ejecutar varios programas simultáneamente (ya que son multitarea). De esta forma, se pueden aprovechar al máximo los recursos del sistema informático, obteniéndose un alto rendimiento. UNIX es un ejemplo claro de sistema multitarea y multiusuario desde su concepción.

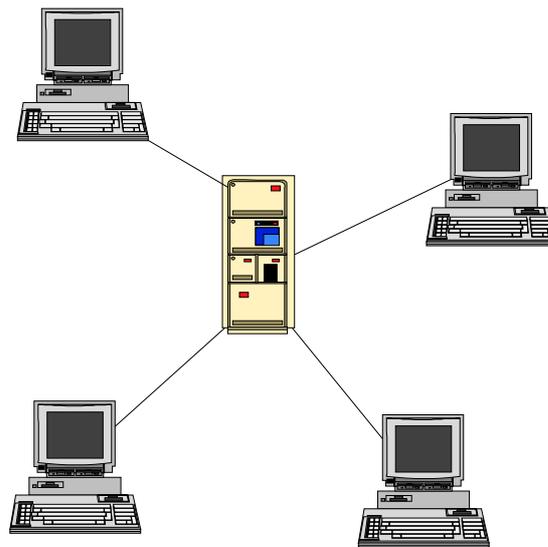


Figura 5.2 Esquema de un sistema informático multiusuario

5.4.3 Sistemas operativos multiproceso

La evolución de los sistemas informáticos ha propiciado que las exigencias de los usuarios crezcan de forma vertiginosa. Actualmente, se piden grandes capacidades de procesamiento a los ordenadores, lo cual ha obligado a la aparición de sistemas informáticos que contienen dos o más procesadores interconectados trabajando simultáneamente, formando un único ordenador. Estos sistemas son denominados **sistemas multiprocesador**.

Es necesario un tipo especial de sistema operativo para gestionar un sistema multiprocesador. En este caso, el sistema operativo debería ser capaz de administrar el reparto de trabajo entre los distintos procesadores para sacar provecho del paralelismo existente. A este tipo de sistemas operativos se les denomina **multiproceso o de multiprocesamiento**.

Los primeros sistemas operativos dentro de esta categoría utilizaban lo que se denomina **multiproceso asimétrico**, que se caracteriza porque un procesador principal controla el comportamiento global de todos los demás, utilizándolos como si fueran otros dispositivos conectados al bus del ordenador. Este tipo de multiproceso presenta un serio problema, el procesador principal puede sobrecargarse en las tareas de administración (puede convertirse en el cuello de botella). Además, con este esquema, la adición de procesadores no lleva consigo un aumento lineal de las prestaciones.

El **multiproceso simétrico**, por otro lado, permite que la capacidad del sistema aumente linealmente por cada procesador adicionado. En este caso no existe un procesador controlador único.

Existen versiones de UNIX para procesamiento asimétrico, y se están desarrollando versiones para procesamiento simétrico. Windows NT admite procesamiento simétrico.

5.5 ALGUNOS SISTEMAS OPERATIVOS POPULARES

5.5.1 MS-DOS

El **sistema operativo MS-DOS** (*MicroSoft Disk Operating System* - sistema operativo de disco de Microsoft) es un sistema monotarea y monousuario desarrollado para microordenadores de 16 bits y particularmente apropiado para la familia de microprocesadores Intel (Compatibles PC).

El espíritu de MS-DOS es el de proporcionar una base potente y flexible para el software de un sistema, capaz de controlar todos los aspectos de operación de un microordenador, particularmente el sistema de gestión de ficheros de disco, la transferencia de datos entre periféricos y la carga y ejecución de programas. El MS-DOS dispone de una interfaz con el usuario basada en línea de órdenes de fácil manejo.

MS-DOS es el más común y popular de los sistemas operativos para PC. La razón de su popularidad se debe al aplastante volumen de software disponible y a la base instalada de computadoras con procesadores Intel.

Debido a que DOS es el programa más vendido de todos los tiempos, se han desarrollado miles de aplicaciones para ejecutar en máquinas basadas en DOS y millones de usuarios han aprendido a utilizar su interfaz de usuario basada en línea de órdenes. Aunque este tipo de interfaz no es muy amigable para el usuario, la mayoría de las personas pueden usarla en la práctica, debido a que es posible sacarle provecho al sistema sabiendo sólo unas cuantas órdenes simples.

Las órdenes de DOS pueden ser de dos tipos: **órdenes internas** (su código reside en memoria principal RAM) y **órdenes externas** (almacenadas en disco). Es evidente que las órdenes internas pueden ejecutarse rápidamente en cualquier momento, mientras que las órdenes externas requieren previamente, para su ejecución, una búsqueda y lectura en disco.

La tarea más importante que desarrolla MS-DOS es controlar el sistema de gestión de ficheros del ordenador. Cada disco dispone de un directorio, que contiene los detalles de todos los ficheros del disco, así como los nombres de los subdirectorios. De esta forma, los directorios constituyen una estructura jerárquica en forma de árbol. En cualquier momento, el usuario está conectado a un determinado directorio, y a menos que se especifique otra cosa, todos los ficheros se buscan o se crean en ese directorio.

Las quejas comunes sobre MS-DOS son:

- Algunas personas no usan la interfaz de línea de órdenes.
- Los nombres de ficheros están limitados en longitud. Ningún otro sistema operativo presenta esta restricción.
- El DOS fue diseñado para las CPU de 16 bits. No aprovecha las prestaciones proporcionadas por la arquitectura de los chips de 32 bits.
- DOS no fue diseñado para manejar grandes cantidades de RAM, de forma que se requieren utilidades especiales para acceder a memorias más allá del límite de 1MB.

- Es un sistema operativo monotarea.

5.5.2 Windows de Microsoft

La preferencia de los usuarios por las interfaces gráficas de usuario dio lugar a la aparición de Windows de Microsoft. Tras la salida al mercado en 1990 de Windows 3.0, tanto los usuarios corrientes como la gente de negocios comenzaron repentinamente a cambiar en masa de la línea de órdenes de DOS a Windows.

Windows de Microsoft puede ejecutar programas estándar de DOS, pero para aprovechar bien el entorno Windows, son necesarios programas escritos específicamente para Windows.

Los beneficios más patentes de Windows de Microsoft son:

- Facilidad de aprendizaje y uso: Para los principiantes, resulta más intuitivo aprender a usar el ratón, los íconos y los menús de cortina que aprender a usar la línea de órdenes del sistema operativo.
- Windows permite ejecutar varios programas a la vez (multitarea).
- Windows permite el acceso a una mayor memoria principal.
- Windows hace posible el intercambio dinámico de datos entre los distintos programas.
- Windows permite a los usuarios cambiar rápida y fácilmente entre los programas que está ejecutando.
- Los programas de Windows cumplen con un estándar de trabajo: Todos los programas Windows presentan características comunes referentes a la forma de trabajo. Esto permite que la experiencia obtenida en uno de ellos se pueda aplicar a cualquier otro.

Por otro lado, Windows de Microsoft requiere una computadora personal razonablemente rápida y capaz (necesita un mínimo de 2 MB de RAM, pudiendo consumir hasta 10 MB).

5.5.3 OS/2

El **sistema operativo OS/2 (Operating System/2)** nació al principio como un desarrollo conjunto entre Microsoft e IBM, pero se ha convertido en un producto exclusivo de IBM. El OS/2 constituye un moderno sistema operativo multitarea y monousuario para los microprocesadores Intel. Las versiones más actuales de OS/2 incorporan características más avanzadas y permiten ejecutar tanto aplicaciones DOS y Windows como aplicaciones OS/2.

El OS/2, al igual que DOS, tiene un modo de línea de órdenes. La sintaxis de su línea de órdenes y su sistema de ficheros es similar a los del DOS, sin embargo OS/2 es un verdadero sistema operativo multitarea. El *Workplace Shell* es el ambiente gráfico de OS/2. En el OS/2 es posible especificar, en el sistema de arranque de ficheros, el nombre de la Shell que se desea.

El principal inconveniente de OS/2 es que no existen prácticamente aplicaciones OS/2 que aprovechen todas las ventajas de este sistema operativo. Además, para ejecutar aplicaciones Windows y DOS, resulta preferible trabajar desde Windows.

5.5.4 UNIX

UNIX es un sistema operativo de propósito general, multiusuario e interactivo. Está escrito en un lenguaje de alto nivel, el C. El UNIX está pensado para que varios usuarios puedan acceder a un único procesador a través de terminales.

UNIX es un tipo de sistema operativo capaz de ejecutarse en diferentes tipos de computadoras (desde supercomputadoras a PCs) y es especialmente usual en estaciones de trabajo.

UNIX es el más antiguo de los sistemas operativos de microordenadores y en muchos aspectos sirvió de modelo para todos. Actualmente, UNIX continúa siendo aumentado y mejorado por una gran comunidad de usuarios. Es importante destacar que UNIX está considerado como algo más que un sistema operativo, es una filosofía.

UNIX se basa en una idea simple: Lo pequeño es mejor; cada orden y programa que forma el sistema operativo está diseñado para hacer una tarea única y muy específica, y hacerla correctamente. Para llevar a cabo tareas más grandes y complejas, el usuario puede enlazar fácilmente varias órdenes para producir exactamente el resultado deseado.

Aun cuando UNIX es un sistema operativo muy "sólido" y capaz, su línea de órdenes es difícil de usar, ya que ofrece demasiadas órdenes. No obstante, aprender la línea de órdenes UNIX es relativamente fácil para un usuario DOS, ya que muchas órdenes son idénticas o muy parecidas. Además, ya existen GUIs disponibles para UNIX que evitan la dificultad propia de su línea de órdenes.

Sobre UNIX, todo el volumen de almacenamiento masivo se dispone en ficheros y, al igual que en DOS, las relaciones entre ficheros están controladas a nivel de sistema mediante directorios. Para establecer la protección dentro del sistema, cada fichero lleva asociada una serie de bits de protección que permiten otorgar permisos de lectura, escritura y ejecución, tanto para los propietarios del fichero como para los demás usuarios.

5.5.5 Windows NT

Con Windows NT, Microsoft ha expresado su dedicación a escribir software no sólo para PC, sino también para las máquinas más modernas y capaces disponibles. No se puede considerar como un sustituto de MS-DOS, sino como una nueva versión de éste.

Windows NT ofrece características que ningún otro sistema operativo para microordenador ofrece, con la posible excepción de UNIX. Además de las características tradicionales de UNIX (estricta seguridad del sistema, buenas capacidades para uso en red, herramientas de administración y desarrollo de sistemas, disponibilidad de GUI, etc.), Windows NT puede ejecutar directamente aplicaciones Windows de Microsoft y UNIX.

Windows NT es un verdadero sistema operativo de 32 bits que, además, proporciona, al igual que UNIX, un verdadero ambiente multitarea. Este sistema operativo es netamente gráfico, y a diferencia de DOS y UNIX, su interfaz de usuario original es de tipo gráfico y muy similar a la de Windows de Microsoft para los sistemas DOS (desde Windows NT es posible acceder a la línea de órdenes de MS-DOS).

Además de la GUI, Windows NT está provisto del software completo de red y aquellas utilidades necesarias para hacer del ordenador un cliente de la red o un servidor.

5.5.6 Otros sistemas operativos

Además de estos sistemas operativos, resulta obligatorio citar el **sistema operativo de Macintosh**, considerado el pionero en la implementación de una interfaz gráfica (aunque presenta problemas de compatibilidad) y el sistema operativo **Windows 95** de Microsoft que emerge con fuerza en la actualidad. También cabe citar otros sistemas operativos que se utilizan en grandes ordenadores o que tienen menor difusión, como **VMS, MVS, TREOS, PICK**, etc.