

INTRODUCCIÓN A LA INFORMÁTICA

Pilar Lavala

*Departamento de Métodos Estadísticos
Universidad de Zaragoza*

CONTENIDO

1	HISTORIA DE LA INFORMÁTICA.....	1
1.1	PREHISTORIA.....	1
1.2	GENERACIONES DE ORDENADORES.....	4
1.3	CLASIFICACIÓN DE LOS ORDENADORES.....	6
1.4	COMPONENTES DE LOS ORDENADORES.....	8
2	COMPONENTES HARDWARE DE UN ORDENADOR.....	8
2.1	COMPOSICIÓN ESQUEMÁTICA DE UN ORDENADOR.....	8
2.2	UNIDAD CENTRAL.....	9
2.3	PERIFÉRICOS.....	10
2.3.1	DISPOSITIVOS DE ENTRADA.....	10
2.3.2	DISPOSITIVOS DE SALIDA.....	12
2.3.3	DISPOSITIVOS DE ENTRADA/SALIDA O MEMORIAS AUXILIARES.....	14
2.3.4	DISPOSITIVOS DE COMUNICACIONES.....	15
3	COMPONENTES SOFTWARE DE UN ORDENADOR.....	15
3.1	SISTEMAS OPERATIVOS.....	16
3.2	LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN.....	18
3.3	SOFTWARE DE USO GENERAL.....	18
3.4	SOFTWARE DE APLICACIONES.....	18
4	ENLACES EN INTERNET.....	19

1 HISTORIA DE LA INFORMÁTICA

1.1 PREHISTORIA

EL ÁBACO. Quizá fue el ábaco el primer dispositivo mecánico de contabilidad que existió. Se ha calculado que tuvo su origen hace al menos 5000 años y su efectividad ha soportado la prueba del tiempo.

LA MÁQUINA DE PASCAL. El inventor y pintor Leonardo Da Vinci (1452-1519) trazó las ideas para una sumadora mecánica. Siglo y medio después, el filósofo y matemático francés Pascal (1623-1662) por fin inventó y construyó la primera sumadora mecánica. Funcionaba a base de engranes y ruedas. A pesar de que Pascal fue enaltecido por toda Europa debido a sus logros, su máquina resultó un fracaso financiero, pues resultaba más costoso utilizar la máquina para los cálculos aritméticos que realizarlos a mano.

LAS MÁQUINAS DE BABBAGE. Charles Babbage (1793-1871), ingeniero y matemático inglés y catedrático de Cambridge, hubiera podido acelerar el desarrollo de las computadoras si hubiera nacido 100 años después, ya que sus ideas no pudieron llevarse a la práctica porque el nivel tecnológico de la época no lo permitió. Inventó primero la "máquina de diferencias", capaz de calcular tablas matemáticas. En 1834, cuando trabajaba en los avances de la máquina de diferencias Babbage concibió la idea de una "máquina analítica". En esencia, ésta era un ordenador de propósito general. Conforme con su diseño, la máquina analítica de Babbage podía sumar, substrair, multiplicar y dividir en secuencia automática a una velocidad de 60 sumas por minuto. El diseño requería miles de engranajes y mecanismos que cubrirían el área de un campo de fútbol y necesitaría accionarse mediante una locomotora. Los escépticos le pusieron el sobrenombre de "la locura de Babbage". Charles Babbage trabajó en su máquina analítica hasta su muerte. Los trazos detallados de Babbage describían las características incorporadas ahora en la moderna computadora electrónica. Si Babbage hubiera vivido en la era de la tecnología electrónica, habría adelantado el nacimiento de la computadora electrónica por varias décadas. En su máquina analítica se incluían los conceptos de memoria, impresora, tarjeta perforada y control de secuencia de programa.

La fecha de nacimiento de la informática puede fijarse en 1842 cuando Ada Augusta, hija del poeta inglés Lord Byron, escribió los primeros programas para la máquina analítica de Babbage, por lo que la considera la primera programadora de software del mundo; ha dado nombre a un lenguaje de programación de alto nivel.

LA PRIMERA TARJETA PERFORADA. El telar de tejido, inventado en 1801 por el Francés Joseph-Marie Jackard (1753-1834), usado todavía en la actualidad, se controla por medio de tarjetas perforadas. El telar de Jackard opera de la manera siguiente: las tarjetas se perforan estratégicamente y se acomodan en cierta secuencia para indicar un diseño de tejido en particular. Charles Babbage aplicó el concepto de las tarjetas perforadas del telar de Jackard en su máquina analítica.

LA PRIMERA MÁQUINA DE PROCESAR INFORMACIÓN. La oficina de censos estadounidense no terminó el censo de 1880 hasta 1888. La dirección de la oficina ya había llegado a la conclusión de que el censo de cada diez años tardaría más que los mismos 10 años para terminarlo. La oficina de censos encargó

al estadístico Herman Hollerith (1860-1929) que aplicara su experiencia en tarjetas perforadas y llevara a cabo el censo de 1890. Con el procesamiento de las tarjetas perforadas y el tabulador de tarjetas perforadas de Hollerith, el censo se terminó en sólo 3 años. Así empezó el procesamiento automatizado de datos. Hollerith no tomó la idea de las tarjetas perforadas del invento de Jackard, sino de la "fotografía de perforación". Algunas líneas ferroviarias de la época expedían boletos con descripciones físicas del pasajero; los conductores hacían orificios en los boletos que describían el color de cabello, de ojos y la forma de nariz del pasajero. Eso le dio a Hollerith la idea para hacer la fotografía perforada de cada persona que se iba a tabular. Hollerith fundó la Tabulating Machine Company y vendió sus productos en todo el mundo. La demanda de sus máquinas se extendió incluso hasta Rusia. El primer censo llevado a cabo en Rusia en 1897, se registró con el Tabulador de Hollerith. En 1911, la Tabulating Machine Company, al unirse con otras Compañías, formó la Computing-Tabulating-Recording-Company.

LAS MÁQUINAS ELECTROMECAÑICAS DE CONTABILIDAD (MEC). Los resultados de las máquinas tabuladoras tenían que llevarse al corriente por medios manuales, hasta que en 1919 la Computing-Tabulating-Recording-Company anunció la aparición de la impresora/listadora. Esta innovación revolucionó la manera en que las Compañías efectuaban sus operaciones. Para reflejar mejor el alcance de sus intereses comerciales, en 1924 la Compañía cambió el nombre por el de International Business Machines Corporation (IBM). Durante décadas, desde mediados de los cincuenta la tecnología de las tarjetas perforadas se perfeccionó con la implantación de más dispositivos con capacidades más complejas. Dado que cada tarjeta contenía en general un registro (un nombre, dirección, etc) el procesamiento de la tarjeta perforada se conoció también como procesamiento de registro unitario. La familia de las máquinas electromecánicas de contabilidad (EAM) electromechanical accounting machine de dispositivos de tarjeta perforada comprende: la perforadora de tarjetas, el verificador, el reproductor, la perforación sumaria, el intérprete, el clasificador, el cotejador, el calculador y la máquina de contabilidad. El operador de una sala de máquinas en una instalación de tarjetas perforadas tenía un trabajo que demandaba mucho esfuerzo físico. Algunas salas de máquinas asemejaban la actividad de una fábrica; las tarjetas perforadas y las salidas impresas se cambiaban de un dispositivo a otro en carros manuales; el ruido que producía eran tan intenso como el de una planta ensambladora de automóviles.

PIONEROS DE LA INFORMÁTICA El Dr. Atanasoff, catedrático de la Universidad Estatal de Iowa, desarrolló la primera computadora digital electrónica entre los años de 1937 a 1942, con la ayuda de un estudiante graduado llamado Clifford Berry. Llamó a su invento el ordenador Atanasoff-Berry, ó solo ABC (Atanasoff Berry Computer).

En 1944 IBM construyó un ordenador digital automático, más mecánico que electrónico, en base a un proyecto desarrollado por Aiken en 1937, y le da el nombre de MARK I.

Mauchly y Eckert, después de varias conversaciones con el Dr. Atanasoff, leer apuntes que describían los principios de la computadora ABC y verla en persona, desarrollaron una máquina para calcular tablas de trayectoria para el ejército estadounidense. El producto final, una computadora electrónica completamente

operacional a gran escala, se terminó en 1946 y se llamó ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer), ó Integrador numérico y calculador electrónico. La ENIAC construida para aplicaciones de la Segunda Guerra mundial, se terminó en 30 meses por un equipo de científicos que trabajaron contrareloj. La ENIAC, mil veces más veloz que sus predecesoras electromecánicas, irrumpió como un importante descubrimiento en la tecnología de la computación. Pesaba 30 toneladas y ocupaba un espacio de 450 mts cuadrados, llenaba un cuarto de 6m x 12m y contenía 18,000 válvulas, tenía que programarse manualmente conectándola a 3 tableros que contenían más de 6000 interruptores. Introducir un nuevo programa era un proceso muy tedioso que requería días o incluso semanas. A diferencia de las computadoras actuales que operan con un sistema binario (0,1) la ENIAC operaba con uno decimal (0,1,2..9) La ENIAC requería una gran cantidad de electricidad. La leyenda cuenta que la ENIAC, construida en la Universidad de Pennsylvania, bajaba las luces de Filadelfia siempre que se activaba. La imponente escala y las numerosas aplicaciones generales de la ENIAC señalaron el comienzo de la primera generación de ordenadores.

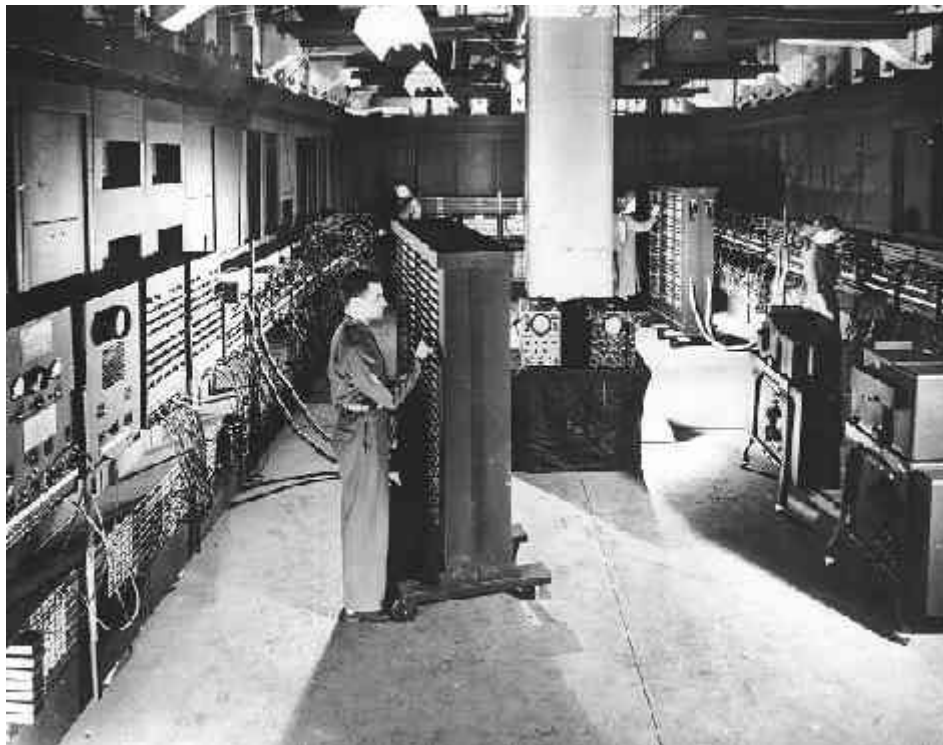


FIGURA 1: ENIAC, PRIMER ORDENADOR ELECTRÓNICO

En 1945, John von Neumann, que había trabajado con Eckert y Mauchly en la Universidad de Pennsylvania, publicó un artículo acerca del almacenamiento de programas. El concepto de programa almacenado permitió la lectura de un programa dentro de la memoria de la computadora, y después la ejecución de las instrucciones del mismo sin tener que volverlas a escribir. El primer ordenador en usar el citado concepto fue la llamada EDVAC (Electronic Discrete-Variable Automatic Computer, es decir computadora automática electrónica de variable discreta), desarrollada por Von Neumann, Eckert y Mauchly. Los programas

almacenados dieron a las computadoras una flexibilidad y confiabilidad tremendas, haciéndolas más rápidas y menos sujetas a errores que los programas mecánicos. Una computadora con capacidad de programa almacenado podría ser utilizada para varias aplicaciones cargando y ejecutando el programa apropiado. Hasta este punto, los programas y datos podría ser introducidos en la computadora sólo con la notación binaria, que es el único código que las computadoras "entienden". El siguiente desarrollo importante en el diseño de las computadoras fueron los programas intérpretes, que permitían a las personas comunicarse con las computadoras utilizando medios distintos a los números binarios.

1.2 GENERACIONES DE ORDENADORES

PRIMERA GENERACIÓN (1951-1958) Los ordenadores de la primera generación se construyeron a base de válvulas. Los operadores introducían los datos y programas en código especial por medio de tarjetas perforadas. El almacenamiento interno se lograba con un tambor que giraba rápidamente, sobre el cual un dispositivo de lectura/escritura colocaba marcas magnéticas. Esos ordenadores de válvulas eran muy grandes y generaban mucho calor. Eckert y Mauchly contribuyeron al desarrollo de ordenadores de la primera generación formando una compañía privada, UNIVAC, y construyendo el primer ordenador en serie, UNIVAC I, que el Comité del censo utilizó para evaluar el de 1950.

IBM tenía hasta ese momento el monopolio de los equipos de procesamiento de datos a base de tarjetas perforadas y estaba teniendo un gran auge en otros productos; sin embargo no había logrado el contrato para el Censo de 1950. Comenzó entonces a construir ordenadores electrónicos y su primera entrada fue con el IBM 701 en 1953. Después de un lento comienzo el IBM 701 se convirtió en un producto comercialmente viable. En 1954 fue introducido el modelo IBM 650, el cual es la razón por la que IBM disfruta hoy de una gran parte del mercado de los ordenadores. La administración de IBM asumió un gran riesgo y estimó una venta de 50 ordenadores. Este número era mayor que la cantidad de ordenadores instalados en esa época en Estados Unidos. De hecho IBM instaló 1000 ordenadores. Aunque caros y de uso limitado los ordenadores fueron aceptados rápidamente por las Compañías privadas y los Gobiernos. A la mitad de los años 50 IBM se consolidaba como líder en la fabricación de ordenadores.

Hacia 1956 aparece el primer lenguaje de programación de alto nivel, el FORTRAN (FORmula TRANslator), pensado exclusivamente para aplicaciones científicas. Esto evitaba tener que programar los ordenadores en lenguaje máquina o ensamblador. Además, el FORTRAN tenía una sintaxis común para todos los ordenadores, mientras que el lenguaje máquina o su correspondiente ensamblador, es específico para cada máquina.

En cuanto al almacenamiento auxiliar de información, se desarrolla la cinta magnética, que permitió el almacenamiento secuencial de millones de caracteres, con una velocidad de transferencia al ordenador muy superior a los medios existentes anteriormente: tarjetas y cintas perforadas.

SEGUNDA GENERACIÓN (1959-1964) El invento del transistor hizo posible una nueva generación de ordenadores, más rápidos, más pequeños y con menores necesidades de ventilación. Sin embargo el costo seguía siendo una porción significativa del presupuesto de una Compañía. Los ordenadores de la segunda generación utilizaban redes de núcleos magnéticos en lugar de tambores giratorios para el almacenamiento primario (memoria central). Estos núcleos contenían pequeños anillos de material magnético, enlazados entre sí, en los cuales podían almacenarse datos e instrucciones. Los programas de ordenador también mejoraron. El lenguaje de programación COBOL estaba ya disponible comercialmente. Los programas escritos para un ordenador podían transferirse a otro con un mínimo esfuerzo. El escribir un programa ya no requería entender plenamente el hardware de la computación. Los ordenadores de la segunda generación eran substancialmente más pequeños y rápidos que los de válvulas, y se usaban para nuevas aplicaciones, como en los sistemas para reserva en líneas aéreas, control de tráfico aéreo y simulaciones para uso general. Las empresas comenzaron a utilizar los ordenadores en tareas de almacenamiento de registros, como manejo de inventarios, nómina y contabilidad. La marina de Estados Unidos utilizó los ordenadores de la segunda generación para crear el primer simulador de vuelo (Whirlwind I). HoneyWell se colocó como el primer competidor durante la segunda generación de ordenadores. Burroughs, Univac, NCR, CDC, HoneyWell, los más grandes competidores de IBM durante los años 60 se conocieron como el grupo BUNCH (siglas).

En esta generación comienzan a desarrollarse los periféricos, en particular, el disco magnético para almacenamiento auxiliar de información; el disco resulta mucho más rápido que la cinta magnética porque permite acceder a un dato sin tener que acceder a todos los que le preceden.

TERCERA GENERACIÓN (1964-1971) Los ordenadores de la tercera generación aparecieron con el desarrollo de los circuitos integrados (pastillas de silicio) en los cuales se colocan miles de componentes electrónicos, en una integración en miniatura. Los ordenadores nuevamente se hicieron más pequeños, más rápidos, desprendían menos calor y eran energéticamente más eficientes. Antes del advenimiento de los circuitos integrados, los ordenadores estaban diseñados para aplicaciones matemáticas o de negocios, pero no para las dos cosas. Los circuitos integrados permitieron a los fabricantes de ordenadores incrementar la flexibilidad de los programas, y estandarizar sus modelos. El IBM 360, uno de los primeros ordenadores comerciales que usó circuitos integrados, podía realizar tanto análisis numéricos como administración ó procesamiento de archivos. Los clientes podían escalar sus sistemas 360 a modelos IBM de mayor tamaño y podían todavía correr sus programas actuales.

Los ordenadores trabajaban ya a tal velocidad que proporcionaban la capacidad de correr más de un programa de manera simultánea (multiprogramación). Por ejemplo el ordenador podía estar calculando la nómina y aceptando pedidos al mismo tiempo.

Con la introducción del modelo 360 IBM acaparó el 70% del mercado; para evitar competir directamente con IBM la empresa Digital Equipment Corporation DEC redirigió sus esfuerzos hacia ordenadores pequeños. Mucho menos costosos de comprar y de operar que los ordenadores grandes, los miniordenadores se desarrollaron durante la segunda generación pero alcanzaron su mayor auge entre 1960 y 70.

Hasta 1964, para programar un ordenador se debían perforar paquetes de tarjetas con las órdenes codificadas en un lenguaje, como FORTRAN o COBOL, que luego se suministraban al ordenador para que los procesase. Este proceso, lento y laborioso, era frustrante para los principiantes, por la lentitud en la corrección de errores. En 1964, dos profesores del Dartmouth College, John Kemeny y Tom Kurt, idearon una forma mejor de iniciar a los estudiantes en el manejo de los ordenadores. Obtuvieron una beca y como consecuencia de sus trabajos nació el BASIC (Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code). La gran innovación que supuso BASIC fue el trabajo interactivo, lo que produjo el desarrollo de los sistemas operativos, para poder mantener la conversación entre el usuario y el ordenador.

Los ordenadores de las dos primeras generaciones estaban destinados al proceso de datos; pero eso ya no es suficiente. Surge la necesidad de acceder, divulgar y compartir, es decir, comunicar datos a grandes distancias de forma rápida. Este hecho produce el desarrollo de la teleinformática. En un principio se produjo el desarrollo de las redes de ordenadores utilizando las redes telefónicas, ya existentes.

CUARTA GENERACIÓN (1971-actualidad) Dos mejoras en la tecnología de los ordenadores marcan el inicio de la cuarta generación: el reemplazo de las memorias con núcleos magnéticos, por las de chips de silicio y la colocación de muchos más componentes en un chip, producto de la microminiaturización de los circuitos electrónicos. En 1970, los técnicos de INTEL Corporation consiguieron concentrar todos los componentes de un procesador en una pastilla de silicio y lo llamaron microprocesador. El tamaño reducido del microprocesador (1 cm², aproximadamente) hizo posible la creación de los microordenadores u ordenadores personales (PC=Personal Computer) Hoy en día las tecnologías LSI (Integración a gran escala) y VLSI (integración a muy gran escala) permiten que cientos de miles de componentes electrónicos se almacenen en un chip. Usando VLSI, un fabricante puede hacer que un ordenador pequeño rivalice con un ordenador de la primera generación que ocupara un cuarto completo.

Así como en la tercera generación la teleinformática resuelve el problema de comunicar grandes ordenadores a grandes distancias, en la cuarta generación surge el interés de comunicar microordenadores a distancias pequeñas y se resuelve con las redes locales. En la actualidad, Internet da soluciones para conectar cualquier tipo de ordenadores en cualquier lugar del mundo, mientras que cada organización puede instalar su propia Intranet para conectar todos sus ordenadores propios.

En esta generación se ha desarrollado un buen número de periféricos, tanto de entrada y salida como memorias auxiliares.

1.3 CLASIFICACIÓN DE LOS ORDENADORES

SUPERORDENADORES. Es el tipo de ordenador más potente y más rápido que existe. Estas máquinas están diseñadas para procesar enormes cantidades de información en poco tiempo y son dedicadas a una tarea específica. Asimismo son las más caras. Cuentan con un control de temperatura especial, para disipar el

calor que algunos componentes alcanzan a tener. Unos ejemplos de tareas a las que son expuestas los superordenadores son los siguientes:

1. Búsqueda y estudio de la energía y armas nucleares.
2. Búsqueda de yacimientos petrolíferos con grandes bases de datos sísmicos.
3. El estudio y predicción de tornados.
4. El estudio y predicción del clima de cualquier parte del mundo.
5. La elaboración de maquetas y proyectos de la creación de aviones, simuladores de vuelo. Etc.

Debido a su precio, son muy pocos los superordenadores que se construyen en un año.

MACROORDENADORES. Son también conocidos como Mainframes. Son sistemas grandes, rápidos y caros capaces de controlar cientos de usuarios simultáneamente, así como cientos de dispositivos de entrada y salida. De alguna forma los mainframes son más poderosos que los superordenadores porque soportan más programas simultáneamente. Pero los superordenadores pueden ejecutar un sólo programa más rápido que un mainframe. En el pasado, los mainframes ocupaban cuartos completos o hasta pisos enteros de algún edificio, hoy en día, un mainframe es parecido a una hilera de archivadores en algún cuarto con piso falso para ocultar los cientos de cables de los periféricos y su temperatura tiene que estar controlada.

MINIORDENADORES. En 1960 surgió el miniordenador, una versión más pequeña del macroordenador. Al ser orientado a tareas específicas, no necesitaba de todos los periféricos que necesita un Mainframe, lo que ayudó a reducir el precio y costos de mantenimiento. Los miniordenadores, en tamaño y poder de procesamiento, se encuentran entre los mainframes y las estaciones de trabajo. En general, un miniordenador, es un sistema multiproceso capaz de soportar de 10 hasta 200 usuarios simultáneamente. Actualmente se usan para almacenar grandes bases de datos, automatización industrial y aplicaciones multiusuario.

MICROORDENADORES. Los microordenadores u ordenadores personales (PC's) tuvieron su origen con la creación de los microprocesadores. Un microprocesador es "un ordenador en un chip", es decir, un circuito integrado independiente. Los PC's son ordenadores para uso personal y relativamente son baratos y actualmente se encuentran en las oficinas, escuelas y hogares. El término PC tiene su origen en el año 1981, cuando IBM comercializó su modelo "IBM PC" que se convirtió en un tipo de ordenador ideal para uso "personal". IBM dejó abierta la arquitectura de su PC para que cualquier fabricante pudiera copiarla y construir ordenadores iguales al PC de IBM. El término "PC" se estandarizó y los clones que sacaron posteriormente otras empresas fueron llamados "PC compatibles", usando procesadores del mismo tipo que el PC de IBM, pero a un costo menor y pudiendo ejecutar el mismo tipo de programas. Existen otros tipos de microordenadores, como el Macintosh, que no son compatibles con los IBM.

ESTACIONES DE TRABAJO O WORKSTATIONS. Las estaciones de trabajo se encuentran entre los miniordenadores y los macroordenadores (por el procesamiento). Las estaciones de trabajo se utilizan para

aplicaciones que requieran capacidad de procesamiento moderado y capacidades de gráficos de alta calidad. Son usadas para aplicaciones de ingeniería CAD (diseño asistido por ordenador), CAM (manufactura asistida por ordenador) y publicidad. También se utiliza la palabra "workstation" o "estación de trabajo" para referirse a cualquier ordenador que está conectado a una red de área local.

1.4 COMPONENTES DE LOS ORDENADORES

Cuando se estudian características de los ordenadores es necesario referirse a dos componentes bien diferenciadas: hardware y software.

HARDWARE. Hardware son todos aquellos componentes físicos de un ordenador, todo lo visible y tangible. El hardware realiza las 4 actividades fundamentales: entrada, procesamiento, salida y almacenamiento secundario.

SOFTWARE. Software es el conjunto de instrucciones que el ordenador utiliza para manipular datos. Sin el software, el ordenador sería un conjunto de medios sin utilizar. Al cargar los programas en un ordenador, la máquina actuará como si recibiera una educación instantánea; de pronto "sabe" cómo pensar y cómo operar. El software es un conjunto de programas, documentos, procedimientos, y rutinas asociados con la operación de un sistema informático. Es el conjunto de instrucciones que se proporciona al microprocesador para que pueda procesar los datos y generar los resultados esperados. El hardware por sí solo no puede hacer nada, pues es necesario que exista el software, que es el conjunto de instrucciones que hacen funcionar al hardware.

2 COMPONENTES HARDWARE DE UN ORDENADOR

2.1 COMPOSICIÓN ESQUEMÁTICA DE UN ORDENADOR



FIGURA 2: ESQUEMA DE UN ORDENADOR

El hardware de un ordenador se divide en tres partes: unidad central, canales y unidades periféricas. Su esquema de funcionamiento es el siguiente (ver figura 2): la información (datos e instrucciones) que proviene del exterior es suministrada a la unidad central por las unidades periféricas y se traslada a través de los canales; la unidad central es la encargada de procesar la información; una vez concluido el tratamiento, la

información resultante es enviada por la unidad central a los periféricos a través de los canales.

Los canales tienen como finalidad la comunicación entre los periféricos y la unidad central, así como el control de los periféricos a los que están asociados.

2.2 UNIDAD CENTRAL

La unidad central de un ordenador está formada por dos elementos: la unidad central de procesos y la memoria central (ver figura 3).

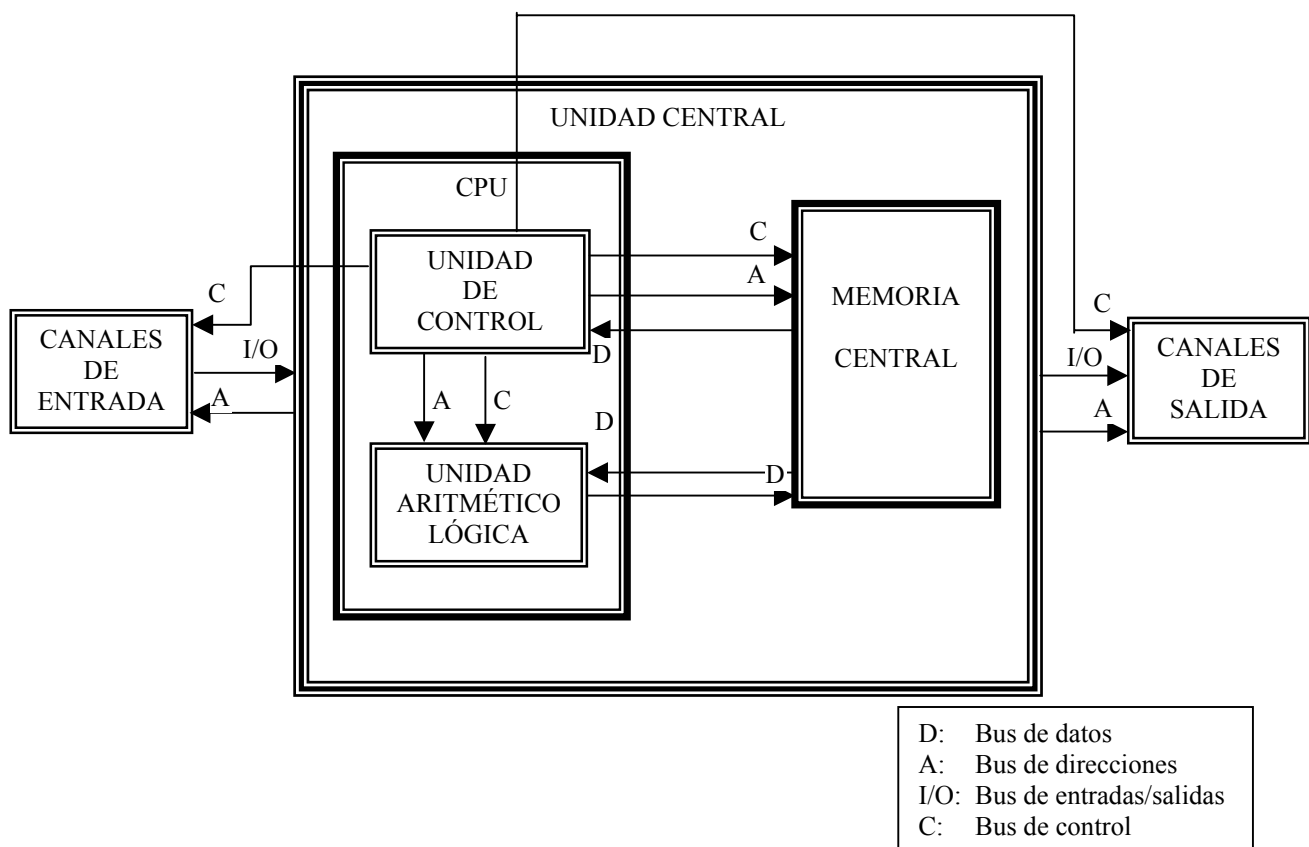


FIGURA 3: ESQUEMA DE LA UNIDAD CENTRAL

UNIDAD CENTRAL DE PROCESOS. La unidad central de procesos (CPU=Central Processes Unit) es la parte del ordenador que controla el flujo de datos (operaciones de entrada y salida) y la ejecución de las instrucciones de los programas sobre los datos. Realiza todos los cálculos (suma, resta, multiplicación, división y compara números y caracteres). Es el "cerebro" de la computadora.

Se divide en dos componentes: unidad de control (CU=Control Unit) y unidad aritmético/lógica (ALU=Arithmetic/Logic Unit)

La unidad de control es, en esencia, la que gobierna todas las actividades del ordenador. Supervisa la ejecución de los programas y coordina y controla todo el sistema. Determina qué instrucción se debe ejecutar y pone a disposición los datos pedidos por la instrucción. Determina dónde se almacenan los datos y los

transfiere desde las posiciones donde están almacenado. Una vez ejecutada la instrucción la Unidad de Control debe determinar dónde pondrá el resultado para salida ó para su uso posterior. La unidad de control tiene, entre otros, los siguientes elementos: reloj, contador de programa, stack, registro de instrucciones, decodificador de instrucciones y secuenciador; los utiliza para la ejecución de programas.

La unidad aritmético/lógica realiza cálculos (suma, resta, multiplicación y división) y operaciones lógicas (comparaciones).

MEMORIA CENTRAL. La memoria central proporciona al procesador almacenamiento temporal para programas y datos. Todos los programas y datos deben transferirse a la memoria desde un dispositivo de entrada o desde el almacenamiento secundario (disquete o disco fijo), antes de que los programas puedan ejecutarse o procesarse los datos. Las computadoras usan dos tipos de memoria central: ROM (read only memory), memoria de sólo lectura, en la cual se almacena ciertos programas e información que necesita la computadora las cuales están grabadas permanentemente y no pueden ser modificadas por el programador. Las instrucciones básicas para arrancar el ordenador están grabadas aquí; RAM (random access memory), memoria de acceso aleatorio, la utiliza el usuario mediante sus programas, y es volátil. La memoria del equipo permite almacenar datos de entrada, instrucciones de los programas que se están ejecutando en ese momento, los datos resultantes del procesamiento y los datos que se preparan para la salida. Los datos proporcionados al ordenador permanecen en el almacenamiento primario hasta que se utilizan en el procesamiento. Durante el procesamiento, el almacenamiento primario almacena los datos intermedios y finales de todas las operaciones aritméticas y lógicas. El almacenamiento primario debe guardar también las instrucciones de los programas usados en el procesamiento. La memoria está subdividida en celdas individuales cada una de las cuales tiene una capacidad similar para almacenar datos.

La unidad elemental de información que se almacena en memoria central es el bit (BInary Digit), que puede tomar dos valores: 0 o 1. Los bits se agrupan de 8 en 8 formando bytes. El byte es la unidad de información que se utiliza efectivamente. También se utilizan como medidas de capacidad de almacenamiento de información el Kilobyte (1 Kb=1024 bytes), el Megabyte (1 Mb=1024 Kb) y el Gigabyte (1 Gb=1024 Mb).

2.3 PERIFÉRICOS

En función del tipo de tarea para el que están destinadas, los periféricos de un ordenador pueden ser de varios tipos:

2.3.1 DISPOSITIVOS DE ENTRADA

Se utilizan para introducir datos e instrucciones al ordenador.

TECLADO. Dispositivo de entrada básico que se incluye en todos los ordenadores. El teclado se encuentra compuesto de 3 partes: teclas de función, teclas alfanuméricas y teclas numéricas.

RATÓN. Es el segundo dispositivo de entrada más utilizado. El ratón o mouse es arrastrado a lo largo de una superficie para maniobrar un puntero en la pantalla del monitor. Fue inventado por Douglas Engelbart y su nombre se deriva por su forma la cual se asemeja a la de un ratón.

LÁPIZ ÓPTICO. Este dispositivo es muy parecido a una pluma ordinaria, pero conectada a un cordón eléctrico y que requiere de un software especial. Haciendo que la pluma toque el monitor el usuario puede elegir los comandos de los programas.

TABLETA DIGITALIZADORA. Es una superficie de dibujo con un medio de señalización que funciona como un lápiz. La tableta convierte los movimientos de este apuntador en datos digitalizados que pueden ser leídos por ciertos programas, principalmente de diseño gráfico. Los tamaños varían desde tamaño carta hasta la cubierta de un escritorio.

ENTRADA DE VOZ (reconocimiento de voz): Convierten la emisión vocal de una persona en señales digitales ayudados por programas adecuados. La mayoría de estos programas tienen que ser "entrenados" para reconocer los comandos que el usuario da verbalmente. El reconocimiento de voz se usa, por ejemplo, en la profesión médica para permitir a los doctores compilar rápidamente informes. Más de 300 sistemas Kurzweil Voicemed están instalados actualmente en más de 200 Hospitales en Estados Unidos. Este novedoso sistema de reconocimiento fónico utiliza tecnología de independencia del hablante. Esto significa que una computadora no tiene que ser entrenada para reconocer el lenguaje o tono de voz de una sola persona. Puede reconocer la misma palabra dicha por varios individuos.

PANTALLA SENSIBLE AL TACTO (Screen Touch): Permite dar instrucciones al ordenador tocando ciertas partes de la pantalla. Muy pocos programas de software trabajan con ellas y los usuarios se quejan de que las pantallas están muy lejos del teclado. Su aceptación ha sido muy reducida. Algunas tiendas departamentales emplean este tipo de tecnología para ayudar a los clientes a encontrar los bienes o servicios dentro de la tienda.

LECTOR DE CÓDIGO DE BARRAS. Son rastreadores que leen las barras verticales que conforman un código. Esto se utiliza en los llamados terminales de punto de venta que leen el código que identifica al producto y al mismo tiempo realizan el ticket, descuentan el producto del inventario y hacen una orden de compra en caso de ser necesario. Algunos lectores están instalados en una superficie física y otros se operan manualmente.

SCANNER. Convierte texto, fotografías a color ó en blanco y negro a una forma que puede leer un ordenador. Después esta imagen puede ser modificada, impresa y almacenada. Son capaces de digitalizar una página de gráficas en unos segundos y proporcionan una forma rápida, fácil y eficiente de introducir en el ordenador información gráfica impresa; también se puede introducir información textual si se cuenta con un software especial llamado OCR (Reconocimiento óptico de caracteres).

2.3.2 DISPOSITIVOS DE SALIDA

Los dispositivos de salida de un ordenador es el hardware que se encarga de mandar una respuesta hacia el exterior de la unidad central, como pueden ser: los monitores, impresoras, sistemas de sonido, etc.

MONITOR. El monitor ó pantalla de vídeo, es el dispositivo de salida más común. Existen muchas formas de clasificar los monitores, la básica es en término de sus capacidades de color, pueden ser:

Monocromáticos, despliegan sólo 2 colores, uno para el fondo y otro para la superficie. Los colores pueden ser blanco y negro, verde y negro ó ámbar y negro.

Escala de Grises, un monitor a escala de grises es un tipo especial de monitor monocromático capaz de desplegar diferentes tonos de grises.

Color: Los monitores de color pueden desplegar de 4 hasta 1 millón de colores diferentes.

Conforme ha avanzado la tecnología han surgido los diferentes modelos:

CGA, Color Graphics Adapter, desplegaba 4 colores, con muy pobre resolución a comparación de los monitores actuales, hoy en día fuera del mercado.

EGA, Enhanced Graphics Adapter, manejaba una mejor resolución que el CGA, de 640x350 pixeles. (los pixeles son los puntos de luz con los que se forman los caracteres y gráficas en el monitor, mientras más pixeles mejor resolución). Desplegaban 64 colores.

VGA, Vídeo Graphics Array, los hay monocromáticos y de color. Adecuados para ambiente gráfico por su alta resolución (640x480 pixeles). Pueden llegar hasta 256,000 colores ó 64 tonalidades de gris dependiendo de la memoria destinada al dispositivo.

SVGA, Super Vídeo Graphics Array, maneja una resolución más alta (1,024x768), el número de colores desplegables varía dependiendo de la memoria, pero puede ser mayor que 1 millón de colores.

UVGA, Ultra Vídeo Graphics Array, Resolución de 1280 x 1024.

La calidad de las imágenes que un monitor puede desplegar se define más por las capacidades de la Tarjeta controladora de vídeo, que por las del monitor mismo. El controlador de vídeo es un dispositivo intermediario entre el CPU y el monitor. El controlador contiene la memoria y otros circuitos electrónicos necesarios para enviar la información al monitor para que la despliegue en la pantalla.

IMPRESORAS. Dispositivo que convierte la salida del ordenador en imágenes impresas. Las impresoras se pueden dividir en 2 tipos: las de impacto y las de no impacto (ver figura 4).

Impresoras de impacto: Una impresora que utiliza un mecanismo de impresión que hace impactar la imagen del carácter en una cinta y sobre el papel. Las impresoras de línea, de matriz de punto y de rueda de margarita son ejemplos de impresoras de impacto.

Impresora de margarita; tiene la misma calidad de una máquina de escribir mediante un disco de impresión que contiene todos los caracteres, están de salida del mercado por lentas.

Diagrama de un cabezal de impresión en un sistema de impresión de matriz. Se muestra una 'Cabeza de impresión' (nozzle head) con 'Caracteres impresos' (printed characters) y 'Materiales' (materials) siendo depositados en una 'Cinta enrollada' (rolled tape). El proceso genera un 'Desplazamiento' (displacement) de la cinta.

Diagrama de un sistema de impresión en un horno de secado. Se muestra un bloque rectangular con cilindros de impresión horizontales. Las etiquetas incluyen: 'Cilindro impresor', 'cabeza de impresora', 'Resultado final' (puntos negros), 'Aluminio', 'Fondo negro' y 'Papel'. Una flecha indica el 'sentido del desplazamiento' hacia la izquierda.

Diagrama de un sistema de procesamiento láser de superficies. El láser (Dispositivo generador de luz láser) emite un haz que pasa por un modulador óptico, luego por un espejo y un lente (Juego de lentes) para enfocar el haz en una superficie cilíndrica (Superficie sustrato). El haz se mueve a lo largo de la superficie por un sistema de barrido (Barrido final). El material eliminado se recoge en un contenedor (Espeso poligonal).

FIGURA 4: TIPOS DE IMPRESORAS

Impresoras sin impacto: Hacen la impresión por diferentes métodos, pero no utilizan el impacto. Son menos ruidosas y con una calidad de impresión notoriamente mejor a las impresoras de impacto. Los métodos que utilizan son los siguientes:

Impresoras térmicas: Imprimen de forma similar a la máquina de matriz, pero los caracteres son formados marcando puntos por quemadura de un papel especial. Los faxes trabajan con este método.

Impresora de inyección de tinta: Emite pequeños chorros de tinta desde cartuchos desechables hacia el papel, las hay de color. Vel. de 4 a 7 ppm.

Impresora electrofotográfica o Láser: Crean letras y gráficas mediante un proceso de fotocopiado. Un rayo láser traza los caracteres en un tambor fotosensible, después fija el toner al papel utilizando calor. Muy alta calidad de resolución, velocidades de 4 a 18 ppm.

PLOTTER. El trazador de gráficos o plotter es un dispositivo de salida de imagen con trazo continuo. Suelen utilizar plumas intercambiables con tintas de varios colores, por lo que son muy utilizados en diseño, ingeniería y arquitectura. Los hay de sobremesa, que imprimen en papel tamaño DIN-A4 y también los hay de uso industrial, que imprimen en rollos de papel continuo.

2.3.3 DISPOSITIVOS DE ENTRADA/SALIDA O MEMORIAS AUXILIARES

El almacenamiento secundario es un medio de almacenamiento definitivo (no volátil como el de la memoria RAM). El proceso de transferencia de datos de almacenamiento secundario a la unidad central del ordenador se llama operación de lectura. El proceso de transferencia de datos desde la unidad central del ordenador hacia el almacenamiento secundario denomina operación de escritura.

En los inicios de la informática se utilizaron tarjetas perforadas, cintas perforadas y cintas magnéticas como medios de almacenamiento externo. En la actualidad se pueden usar principalmente dos tecnologías para almacenar información: almacenamiento magnético y almacenamiento óptico; algunos dispositivos combinan las dos tecnologías.

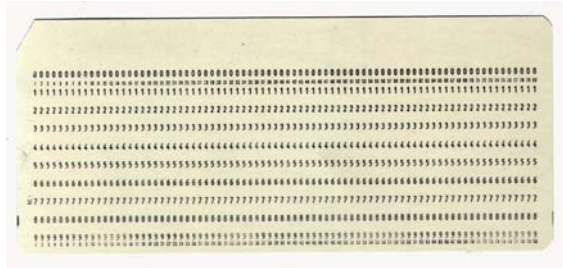
Los dispositivos de almacenamiento magnético son: discos flexibles, discos duros y cintas magnéticas o cartuchos.

La necesidad de mayores capacidades de almacenamiento han llevado a los fabricantes de hardware a una búsqueda continua de medios de almacenamiento alternativos y cuando no hay opciones, a mejorar tecnologías disponibles y desarrollar nuevas. Las técnicas de almacenamiento óptico hacen posible el uso de la localización precisa mediante rayos láser.

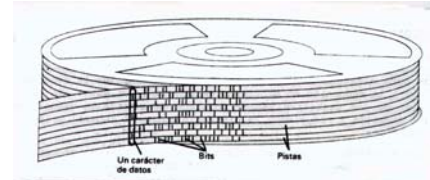
Leer información de un medio óptico es una tarea relativamente fácil, escribirla es otro asunto. El problema es la dificultad para modificar la superficie de un medio óptico, ya que los medios ópticos perforan físicamente la superficie para reflejar o dispersar la luz del láser.

Los principales dispositivos de almacenamiento óptico son: CD ROM.- CD Read Only Memory y WORM.- Write Once, Read Many

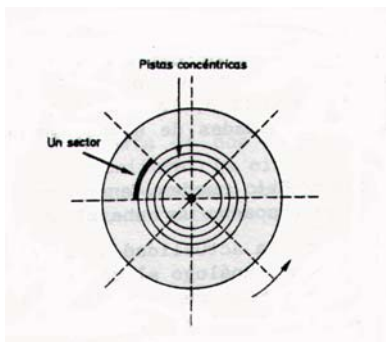
Los medios magnetico-ópticos combinan algunas de las mejores características de las tecnologías de grabación magnética y óptica. Un disco MO tiene la capacidad de un disco óptico, pero puede ser regrabable con la facilidad de un disco magnético. Actualmente están disponibles en varios tamaños y capacidades.



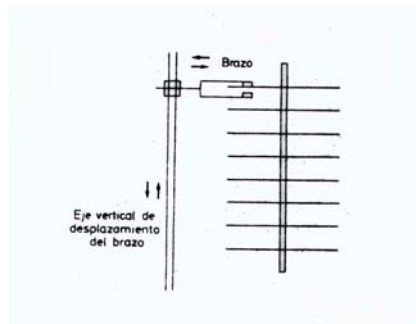
(a) TARJETA PERFORADA



(b) CINTA MAGNÉTICA



(c) DISCO MAGNÉTICO



(d) DISCOS FIJOS

FIGURA 5: DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO AUXILIAR

2.3.4 DISPOSITIVOS DE COMUNICACIONES

Cuando se quiere establecer una comunicación entre dos ordenadores a cierta distancia (más de 1 Km., por ejemplo) a través de una línea telefónica, ambos ordenadores deben utilizar un dispositivo llamado modem (modulador-demodulador). Un modem es un dispositivo que convierte una señal digital saliente de un ordenador en una señal analógica que puede transmitirse a través de la línea telefónica; también convierte una señal analógica que llegue por la línea telefónica en una señal digital entrante en el ordenador.

3 COMPONENTES SOFTWARE DE UN ORDENADOR

El software se puede clasificar en cuatro diferentes categorías: sistemas operativos, lenguajes de programación, software de uso general y software de aplicación. (algunos autores consideran la tercera y cuarta clasificación como una sola).

3.1 SISTEMAS OPERATIVOS

El sistema operativo es un programa que gestiona y organiza todas las actividades que realiza el ordenador. Marca las pautas según las cuales se intercambia información entre la memoria central y la externa, y determina las operaciones elementales que puede realizar el procesador. El sistema operativo, debe ser cargado en la memoria central antes que ninguna otra información.

El sistema operativo es quizá el programa más complejo e importante en un ordenador. Es el que despierta al ordenador cuando se pone en marcha y hace que reconozca a la CPU, la memoria, el teclado, el sistema de vídeo, las unidades de disco y cualquier otro periférico. Además, proporciona la facilidad para que los usuarios se comuniquen con el ordenador y sirve de plataforma a partir de la cual se ejecutan el resto de programas.

Una vez que el ordenador ha puesto en marcha, el sistema operativo se mantiene, al menos en parte, en su memoria en todo momento. Mientras el ordenador esté encendido, el sistema operativo tiene 4 tareas principales:

- 1 Proporcionar ya sea una interfaz de línea de comando o una interfaz gráfica al usuario, para que este último se pueda comunicar con el ordenador.
- 2 Administrar los dispositivos de hardware en el ordenador. Cuando los programas se ejecutan, necesitan utilizar la memoria, el monitor, las unidades de disco, los puertos de entrada/salida (impresoras, módems, etc). El sistema operativo sirve de intermediario entre los programas y el hardware.
- 3 Administrar y mantener los sistemas de archivo de disco. Los sistemas operativos organizan la información en ficheros. Los ficheros pueden contener instrucciones de programas o información creada por el usuario. El sistema operativo mantiene una lista de los ficheros en un disco y proporciona las herramientas necesarias para organizar y manipularlos.
- 4 Apoyar a otros programas. Otra de las funciones importantes del sistema operativo es proporcionar servicios a otros programas. Estos servicios son similares a aquellos que el sistema operativo proporciona directamente a los usuarios. Los programadores incluyen en sus programas instrucciones que solicitan los servicios del sistema operativo. Estas instrucciones son conocidas como "llamadas del sistema"

Los sistemas operativos pueden ser de distintos tipos:

SISTEMAS OPERATIVOS MONOTAREA. Un sistema operativo monotarea no puede comenzar a ejecutar un programa mientras haya otro en ejecución.

SISTEMAS OPERATIVOS MULTITAREA . El término multitarea se refiere a la capacidad del sistema operativo para ejecutar más de un programa al mismo tiempo. Existen dos esquemas de funcionamiento multitarea. El primero requiere de la cooperación entre el sistema operativo y los programas de aplicación. Los programas son escritos de tal manera que periódicamente se comunican con el sistema operativo para ver si cualquier otro programa necesita a la CPU; si éste es el caso, dejan el control del CPU al siguiente programa. A este método se le llama multitarea cooperativa y es el método utilizado por Windows. El

segundo método es el llamada multitarea con asignación de prioridades. Con este esquema el sistema operativo mantiene una lista de programas que se están ejecutando. Cuando se inicia cada proceso en la lista el sistema operativo le asigna una prioridad. En cualquier momento el sistema operativo puede intervenir y modificar la prioridad de un programa, controla la cantidad de tiempo que utiliza con cualquier programa antes de ir al siguiente y puede sustituir en cualquier momento el programa que está ejecutando y reasignar el tiempo a una tarea de más prioridad. Unix, OS/2 y Windows-NT emplean este tipo de multitarea.

SISTEMAS OPERATIVOS MONOUSUARIO. Un sistema operativo monousuario sólo permite que un usuario acceda al ordenador. Un sistema de este tipo puede ser monotarea, como MS/DOS, o multitarea, como Windows.

SISTEMAS OPERATIVOS MULTIUSUARIO. Un sistema operativo multiusuario permite a más de un usuario acceder al ordenador. Para llevarse esto a cabo, el sistema operativo también debe ser capaz de efectuar multitareas. Unix es el sistema operativo multiusuario más utilizado; fue originalmente diseñado para ser utilizado en un miniordenador.

SISTEMAS OPERATIVOS MULTIPROCESO. Un sistema operativo multiproceso coordina las operaciones de un ordenador que tiene más de una CPU, cada una de las cuales puede estar ejecutando un programa distinto simultáneamente. Los primeros sistemas operativos multiproceso realizaban lo que se conoce como multiproceso asimétrico: una CPU principal retiene el control global del ordenador, así como el de los otros procesadores. Esto fue un primer paso hacia el multiproceso pero no fue la dirección ideal a seguir ya que la CPU principal podía convertirse en un cuello de botella. En la actualidad se tiende al multiproceso simétrico, en el que no existe una CPU controladora única. Windows NT de Microsoft soporta multiproceso simétrico.

SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS. La tendencia de futuro son los sistemas operativos distribuidos, diseñados para su uso en un grupo de ordenadores conectados pero independientes que comparten recursos. En un sistema operativo distribuido, un programa puede ejecutarse en cualquier ordenador de la red (normalmente, un ordenador inactivo en ese momento) para aumentar el rendimiento de ese programa. En los sistemas distribuidos, todas las funciones básicas de un sistema operativo, como mantener los sistemas de ficheros, garantizar un comportamiento razonable y recuperar datos en caso de fallos parciales, resultan más complejas.

No hay que confundir un sistema operativo de red con un sistema operativo distribuido. En un Sistema Operativo de Red los ordenadores están interconectados por medios de comunicación: software y hardware. En este tipo de red los usuarios saben donde están ejecutando su trabajo y guardando su información. En cambio en los sistemas operativos distribuidos existe un software que distribuye las tareas de los usuarios sobre una red de computadoras y para los usuarios es transparente dónde realizan sus tareas y guardan su información.

3.2 LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN

Mediante los programas se indica al ordenador qué tarea debe realizar y cómo efectuarla, pero para ello es preciso introducir estas órdenes en un lenguaje que el sistema pueda entender. En principio, el ordenador sólo entiende las instrucciones en código máquina, es decir, el específico de su procesador. Sin embargo, a partir de éstos se elaboran los llamados lenguajes de programación de alto y bajo nivel.

Un lenguaje de programación es un conjunto de reglas sintácticas y semánticas que determinan cómo se deben escribir las instrucciones que se pretende que el ordenador ejecute. Para cada lenguaje de programación se debe disponer de un programa que traduzca las instrucciones escritas en ese lenguaje a lenguaje máquina, que es el único que puede entender el ordenador. Ese programa traductor puede ser de dos tipos:

- compilador, si realiza la traducción de todo el programa a lenguaje máquina y la versión traducida es la que luego se puede ejecutar
- intérprete, si traduce el programa instrucción a instrucción y cada instrucción traducida se la suministra al procesador para que la ejecute.

Los lenguajes de bajo nivel se llaman ensambladores. En ellos, cada instrucción se traduce por una única instrucción equivalente en lenguaje máquina.

En los lenguajes de alto nivel, cada instrucción se traduce por varias instrucciones equivalentes en lenguaje máquina. Algunos ejemplos de lenguajes de programación son FORTRAN (1956), COBOL (1959), BASIC (1964), ALGOL, PASCAL, C, C++.

3.3 SOFTWARE DE USO GENERAL

El software para uso general ofrece la solución para un gran número de aplicaciones empresariales, científicas y personales. El software de hoja de cálculo, de diseño asistido por ordenador (CAD), de procesamiento de texto, de manejo de bases de datos, de edición de gráficos, pertenece a esta categoría. La mayoría de software para uso general se vende como paquete; es decir, con software y documentación orientada al usuario. Word, Excel, PowerPoint, Access son ejemplos de software de uso general.

3.4 SOFTWARE DE APLICACIONES

El software de aplicación está diseñado y escrito para realizar tareas específicas personales, empresariales o científicas como el procesamiento de nóminas, la administración de los recursos humanos o el control de inventarios. Todas estas aplicaciones procesan datos (recepción de materiales) y generan información (registros de nómina) para el usuario.

4 ENLACES EN INTERNET

Historia de la Informática

www.maxmon.com/history.htm

<http://www-etsi2.ugr.es/alumnos/mlii/>

www.perantivirus.com/historia

Atanasoff y Berry: ABC

www.cs.iastate.edu/jva/jva-archive.shtml

Aiken: MARK I

<http://www-groups.dcs.st-andrews.ac.uk/~history/Mathematicians/Aiken.html>

Mauchly y Eckert: ENIAC

<http://ei.cs.vt.edu/~history/ENIAC.Richey.HTML>

John Von Newman

http://www-gap.dcs.st-and.ac.uk/~history/Mathematicians/Von_Neumann.html

Von Neumann, Eckert y Mauchly

<http://www.library.upenn.edu/exhibits/rbm/mauchly/jwm9.html>

Eckert y Mauchly : UNIVAC I

www.library.upenn.edu/special/gallery/mauchly/jwm11.html

IBM 701 y 650

http://www-1.ibm.com/ibm/history/exhibits/701/701_intro.html

<http://www.columbia.edu/acis/history/650.html>

www.users.nwark.com/~rcmahq/jclark/ibm650.htm

Bob Metcalfe: ETHERNET

<http://www.ethermanage.com/ethernet/>