

**MINISTERIO DE DESARROLLO AGROPECUARIO
INSTITUTO NACIONAL DE AGRICULTURA
DR. AUGUSTO SAMUEL BOYD
DIVISA**

SEMINARIO:

**INTRODUCCIÓN AL USO DE COMPUTADORAS,
SISTEMA OPERATIVO WINDOWS 3.1, EXCEL 4.0
Y WORDPERFECT 5.1 PARA MS-DOS**

CONFERENCIA: **INTRODUCCIÓN AL MANEJO DE COMPUTADORAS EN
LA OFICINA.**

EXPOSITOR: **RAÚL ENRIQUE DUTARI DUTARI.**

FECHA: **4 DE OCTUBRE DE 1993.**

HORA: **8:00 A. M.**

LUGAR: **OFICINA DEL DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN Y
EVALUACIÓN DEL INSTITUTO NACIONAL DE
AGRICULTURA.**

DIRIGIDA A: **PERSONAL TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO DE LA
INSTITUCIÓN.**

DURACIÓN: **2 HORAS.**

OBJETIVOS GENERALES

1. Conocer algunos conceptos fundamentales de la Informática.
2. Conocer los métodos más indicados para manejar equipo computarizado.
3. Conocer los cuidados y precauciones que se deben seguir en el uso del equipo computarizado.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Conocer el significado de algunos vocablos importantes del ámbito de las computadoras.
2. Conocer algunas nociones acerca de la historia de las computadoras.
3. Conocer una de las clasificaciones de las computadoras.
4. Conocer las partes fundamentales del hardware de las computadoras.
5. Conocer la clasificación fundamental del software de las computadoras.
6. Conocer la configuración típica de una computadora personal.
7. Conocer algunas sugerencias para la localización eficiente de la computadora dentro de la oficina y el hogar.

TABLA DE CONTENIDOS

1.	Observaciones Preliminares.	1
2.	Conceptos Generales En La Informática.	2
2.1.	Informática.	2
2.2.	¿Qué Es Una Computadora?.....	2
2.3.	Datos.....	4
2.4.	Información.	4
2.5.	Procesamiento De Datos.	5
2.6.	Programa.	5
3.	Algo Acerca De La Historia De Las Computadoras.	6
3.1.	Clases De Computadoras.	8
3.2.	Clasificación De Las Computadoras Digitales.....	9
3.2.1.	Macrocomputadoras.	9
3.2.2.	Minicomputadoras.....	9

3.2.3.	Microcomputadora.	10
4.	Hardware Y Software.	10
4.1.	Componentes Fundamentales De La Computadora (Hardware).	10
4.1.1.	La Unidad Central De Proceso.....	12
4.1.2.	La Unidad Aritmético Lógica.	12
4.1.3.	La Unidad De Control.....	12
4.1.4.	La Memoria.	13
4.1.4.1.	Memoria RAM (Memoria De Acceso Aleatorio).....	13
4.1.4.2.	Memoria ROM (Memoria De Solo Lectura).	13
4.1.5.	Interfaces O Puertos (Entrada/Salida).	14
4.1.6.	Las Unidades De Discos.	14
4.1.6.1.	Las Unidades De Discos Flexibles O Floppy Disk.	15
4.1.6.2.	Precauciones En El Uso De Los Discos Flexibles.	15
4.1.6.3.	Unidades De Disco Duro O Hard Disk.	16

4.1.7.	Dispositivos De Entrada Y Salida.....	17
4.1.7.1.	Unidad De Teclado.	17
4.1.7.1.1.	Funcionamiento Del Teclado.....	18
4.1.7.1.2.	Grupo De Teclas Alfanuméricas.	18
4.1.7.1.3.	Grupo De Teclas Numéricas.....	18
4.1.7.1.4.	Grupo De Teclas De Función.....	19
4.1.7.2.	Monitor O Pantalla.	19
4.1.7.3.	Unidades De Impresión De Datos.....	20
4.1.7.3.1.	Clasificación De Las Impresoras.....	20
4.1.7.4.	Otros Dispositivos O Periféricos De Entrada Y Salida.	23
4.1.7.4.1.	El Lápiz Óptico.....	23
4.1.7.4.2.	Palancas De Control (Joystickts).	23
4.1.7.4.3.	Digitalizadores.....	24
4.1.7.4.4.	Modem (Modulador-Demodulador).	24
4.1.7.4.5.	Ratones.....	24

4.2.	Componentes Fundamentales De La Computadora (Software).	25
4.2.1.	El Sistema Operativo Y Sus Funciones.	26
4.2.2.	Software De Programación O Compiladores-Intérpretes.	28
4.2.3.	Software De Aplicación.	31
5.	Programación De Las Computadoras.	31
6.	Configuración De Una Microcomputadora Típica.....	32
7.	Sugerencias Para La Localización De La Computadora.	32
8.	Comentarios Finales.	36
	BIBLIOGRAFÍA.....	38

1. Observaciones Preliminares.

Las razones que nos motivan a comprar y utilizar una computadora pueden ser de muy diverso origen. Pueden ser, entre otras:

- ⇒ Por la influencia de las amistades.
- ⇒ Para que nuestros hijos sigan el avance tecnológico actual.
- ⇒ Para facilitarnos el trabajo en la oficina.

Sin embargo, lo cierto es que existe un vacío en la formación intelectual y cultural de la mayoría de las personas que conforman nuestra sociedad, en el sentido de que no saber “como hacer para que la computadora trabaje a su servicio”. En medio de este vacío intelectual, existe la tendencia marcada de que se debe conocer la programación de computadoras para poder hacer uso eficiente de ellas.

En la práctica, sin embargo, la situación planteada es equivalente a “saber conducir un automovil”, pues se puede ser muy buen conductor, sin necesidad de ser “mecánico”. En consecuencia, se puede hacer uso eficiente de la computadora en las actividades de nuestra vida diaria, sin necesidad de conocer los mecanismos que se utilizan para programarlas.

En tal sentido, esta conferencia pretende brindar al auditorio, una breve introducción al manejo de las computadoras en la oficina, buscando resaltar los conceptos teóricos que pueden facilitar el aprovechamiento de la máquina. Así, iremos intercalando en la exposición conceptos, definiciones, explicaciones y consejos acumulados a través de nuestra experiencia en el campo de la informática.

2. Conceptos Generales En La Informática.

A continuación, estableceremos las definiciones de algunos conceptos de uso general en la Informática. Ellos, por su generalidad, son un tanto vagos, sin embargo, buscan establecer conceptos básicos, que en la medida que evoluciona el diálogo, irán evolucionando hacia formas más definidas.

2.1. Informática.

La informática es la ciencia de la información. El término es acrónimo de INFORmación autoMÁTICA, que significa: todo aquello que tiene relación con el procesamiento de datos, utilizando las computadoras y (o) los equipos de proceso automático de información.

La informática es una ciencia relativamente nueva que aplica una tecnología rápidamente cambiante, por lo que es necesario mantenerse actualizado con las nuevas técnicas y metodología, así como con la terminología y ramas auxiliares que se utilizan cada día más.

Algunas de las disciplinas que más se han desarrollado en el campo de la informática son la teleinformática, el teleproceso, las redes de computadoras, el procesamiento de datos, la telemática, los sistemas multiusuarios y, finalmente, la programación, que es una valiosa y necesaria herramienta para la informática.

2.2. ¿Qué Es Una Computadora?

La computadora es una máquina electrónica que nos permite ampliar nuestras facultades y nuestro poder de acción, porque es un aparato que puede hacer todo tipo de operaciones matemáticas y lógicas a muy alta velocidad. Las

computadoras pueden trabajar directamente una serie de problemas y hacer miles de decisiones lógicas sin cansarse. Pueden alcanzar soluciones de problemas en una fracción de tiempo y sustituir al hombre en el trabajo.

Dicha substitución puede darse dentro de las tareas que son de tipo rutinario, pues ellas no pueden evaluar ni juzgar acciones. Las computadoras no tienen originalidad; ellas trabajan, exactamente, de acuerdo a las instrucciones que se les dan.

Hay momentos en que las computadoras parecen operar como un cerebro mecánico, pero sus logros no son muy espectaculares cuando se compara con lo que la mente del hombre puede hacer.

El entorno externo de una computadora esta formado por sistemas terminales que:

- ⇒ Permiten el diálogo entre el hombre y la máquina (teclados, impresoras, pantallas, etc.).
- ⇒ Son capaces de almacenar importantes cantidades de información: memorias secundarias o auxiliares (discos, disquete, cintas magnéticas, etc.).

Resumiendo un Sistema de Computación consiste de un conjunto de dispositivos y órdenes que son empleados por el personal del del sistema para recibir información, procesarla y presentar resultados en la forma deseada por el usuario.

2.3. Datos.

Los datos se consideran como los hechos que describen entidades y sucesos. Una entidad es una persona, animal o cosa; un objeto de interés. Como ejemplo de entidades para un negocio tenemos a los clientes, proveedores, los empleados, los productos, etc. Un suceso o acontecimiento es algo que sucede en un momento dado, un hecho significativo para alguien. Para una compañía de seguros, el accidente de un asegurado, se convierte en un suceso.

Los datos son comunicados por varios tipos de símbolos tales como las letras, números, movimiento de labios, puntos y rayas, señales con las manos, etc. Para ser significativos, los datos deben de constar de símbolos reconocibles, estar completos y expresar una idea no ambigua. Tenemos datos pertinentes (relevantes) cuando pueden ser utilizados para responder preguntas propuestas.

Los datos se pueden ordenar y reordenar de forma utilizable para convertirlos en información, son pues, la materia prima para crear información.

2.4. Información.

Es un conjunto de datos significativos y pertinentes que describen sucesos y entidades. Es decir, Información son los conocimientos comunicados expresados en una forma que resultan inmediatamente útiles para la toma de decisiones.

2.5. Procesamiento De Datos.

Consiste de un conjunto de procedimientos que se utilizan para manipular datos con el fin de producir información. La información exacta, legible y oportuna es útil para una eficiente toma de decisiones.

La idea de repetir muchas operaciones sencillas para completar grandes proyectos, no es nueva. Fundamentalmente, el concepto se basa en reducir laboriosas tareas a una serie de tareas repetitivas sencillas. Esta idea es la base sobre la que se fundamentan las computadoras.

Existen, por lo tanto, tres conjuntos de elementos importantes en una actividad de procesamiento de datos: las entradas (datos), los procesos (operaciones de transformación) y las salidas (información).

Un Sistema de Procesamiento de Datos combina personal, procedimientos y equipo para alcanzar los objetivos del procesamiento de datos. en tal sentido, la computadora no es más que uno de los equipos en mención.

2.6. Programa.

Una de las herramientas más útiles para la informática es la programación, pues todas las operaciones y manejo de información que realiza la computadora sólo funcionan bien si el programa correspondiente se ha diseñado correctamente, mediante una secuencia de instrucciones bien definidas o algoritmo, que permiten resolver, paso a paso, un problema.

3. Algo Acerca De La Historia De Las Computadoras.

Las herramientas computacionales surgieron en la antigüedad, siendo el ábaco la más antigua de ellas. Fue inventado hace miles de años, probablemente en el oriente y que aún es utilizado en algunos países para sumar y restar.

A mediados del siglo XVII el filósofo, matemático y teólogo francés Blaise Pascal y el famoso científico alemán, Gottfried Leibniz construyeron calculadoras mecánicas armadas sobre ruedas clavadas. La calculadora de Pascal solo llevaba a cabo la sustracción y la multiplicación y la división.

La inversión de un tejido de tela automático en 1801 por Joseph Jacquard tuvo fuerte influencia en el futuro de la computación. Esta herramienta usaba tarjetas perforadas que contenían el programa para la tarea del tejido.

La idea fue utilizada por Charles Babbage en 1835, Inglaterra, el creador de la primera computadora de propósitos generales (plan de máquina analítica), constituyendo ésta el primer paso en la historia de las computadoras. Su trabajo lo continuó Ada Byron, a quien se conoce a veces como el primer programador, que además organizó el sistema lógico de la misma.

El doctor Herman Hollerith fue el primer americano que construyó una computadora (máquina que leía tarjetas perforadas) en 1890, ante la necesidad de mecanizar los Censos; naciendo la codificación digital (SI, NO, <<O>>, <<1>>) como soporte de información. Hollerith creó una compañía basada en ésta máquina que, en 1924, formó parte de la famosa compañía IBM.

La siguiente computadora fue desarrollada en el Instituto de Tecnología de Massachussetts, por Vannavar Bush. Estas máquinas conocidas por máquinas analógicas tenían limitaciones en velocidad y precisión.

En 1944 entró en funcionamiento en la Universidad de Harvard la primera computadora electrónica de uso general (digital), MARK I, diseñada por la compañía IBM en 1931. El cómputo mecánico era lento e poco confiable y además la máquina era demasiada grande y ruidosa. En 1946, se terminó en la Universidad de Pennsylvania la primera computadora electrónica de uso general, ENIAC, diseñado por J. Presper Eckert y John W. Mauchly.

Los programas en las computadoras MARK I y ENIAC requería de un ejército de ingenieros y científicos, cada vez que se cambiaban o modificaban.

En 1945, John Von Newmann introdujo el concepto de la computadora con programa almacenado; siendo la primera de estas máquinas EDSAC, terminada en la Universidad de Cambridge en Inglaterra, en 1949.

La era de la producción en masa de computadoras llegó en 1951, con la primera computadora comercial UNIVAC I, considerada extremadamente rápida y eficiente. Esta máquina y las que le siguieron constituyeron la primera generación de computadora, máquinas de tubos al vacío, que ejecutaban unas mil instrucciones por segundo. La segunda generación, construida sobre transistores, fue introducida comercialmente en 1958. La tercera generación apareció en 1966 y abarca las máquinas que usan circuitos integrados, que reunían en un chip o cápsula miniatura (numerosos transistores). La cuarta generación de computadoras se distingue en ocasiones para el uso de la integración en gran escala (LSI), con miles de transistores en una oblea.

En 1965, se instaló la primera microcomputadora comercial, limitada en los recursos del hardware y software.

La tecnología de la integración se desarrolló a comienzos del año 1970, cuando nació el primer microcomputador, que consistía en realidad en la unidad

central de proceso de una computadora y el comienzo de la miniaturización de los equipos, así como la creación de terminales inteligentes que eran fáciles de construir y hacían las tareas de las computadoras más grandes y caras.

En 1973, la compañía INTEL desarrolló el primer chip de este tipo que se llamó el 8008, tomado como base para las demás computadoras y más tarde basados en el 8080, que fue el primer microprocesador para uso domésticos; con este, nace la revolución de los micros. Numerosas compañías se lanzan al nuevo mercado, entre ellos, Apple, Radio Shack y Commodore (todas, firmas americanas), siendo estas las pioneras en esta industria.

Commodore introdujo su primera microcomputadora, PET, que fue la primera computadora integrada en una sola unidad (pantalla, teclado y unidad central).

La historia de los programas de computadora se origina con la invención de las computadoras de programas almacenados. Al principio, los programadores usaban el lenguaje de la máquina, más tarde, introdujeron los lenguajes de alto nivel entre ellos el FORTRAN en 1957.

La tecnología de la década de los ochenta ha introducido las potentes máquinas de 16 y 32 bytes y los periféricos más versátiles: discos flexibles, discos rígidos, lápices ópticos, digitalizadores, ratones, etc.

3.1. Clases De Computadoras.

Las computadoras están usualmente divididas en dos grandes grupos: las digitales y analógicas.

- ⇒ Computadoras digitales: Trabajan con uso específico de información que es usualmente en forma de números.
- ⇒ Computadoras Analógicas: Usan otro manual con proceso continuo de información.

3.2. Clasificación De Las Computadoras Digitales.

La función básica de las computadoras es el proceso de información. Por esta razón las computadoras pueden ser definidas como medio de aceptar información, representaciones matemáticas u operaciones lógicas con la información, y el suministro de nueva información. También se pueden clasificar de acuerdo a capacidad de memoria, tamaño físico, precio, etc.

Por otro lado, según el rendimiento, podemos clasificarlas en los siguientes grupos:

3.2.1. Macrocomputadoras.

Inmensamente grandes en tamaño y almacena grandes cantidades de información que puede utilizar para cálculos. Por lo tanto son muy caras.

3.2.2. Minicomputadoras.

Son un poco más pequeñas que las Macrocomputadoras. No pueden manejar tanta información ni son tan rápidas y no son tan caras.

3.2.3. Microcomputadora.

Son llamadas también micros, personales. Manejan una cantidad pequeña de memoria. Son más baratas y rápidas.

4. Hardware Y Software.

Toda computadora contiene dos grupos de partes indispensables, cada una imprescindible para que una computadora funcione correctamente, nos referimos a: Hardware y Software.

⇒ Hardware: Son las partes físicas, palpables de la computadora.

⇒ Software: Son los programas que se utilizan para procesar datos.

En un sistema de computación el término hardware se refiere a la tecnología dura. Cualquier dispositivo mecánico, eléctrico, electrónico, magnetizable, etc. Ejemplos: unidades de disco magnético, cintas magnéticas, terminales de trabajo, microcircuitos, teclados, impresoras, etc.

En un sistema de computación el término software se refiere a la tecnología blanda. Cualquier programa procesado por el hardware, forma parte del software del sistema.

4.1. Componentes Fundamentales De La Computadora (Hardware).

La computadora contiene un conjunto de elementos, que juntos interactúan como un sistema. Dichos elementos son:

- ⇒ La unidad central de proceso.
- ⇒ La unidad Aritmético Lógica.
- ⇒ La unidad de control.
- ⇒ La memoria.
- ⇒ Las unidades de disco.
- ⇒ Diversos adaptadores y otras opciones.

Dichos componentes realizan las siguientes funciones, en principio:

- ⇒ La unidad de entrada realiza la traducción de los símbolos utilizados por el usuario (letras, dígitos y caracteres especiales) a la forma que es comprendida por la máquina (unos y ceros).
- ⇒ La unidad de almacenamiento memoriza el programa que se va ejecutar y los datos que se tienen que procesar.
- ⇒ La unidad aritmética/lógica se encarga de ejecutar las operaciones lógicas y aritméticas con los datos.
- ⇒ La unidad de control coordina la relación entre todas las unidades.
- ⇒ La unidad de salida que realiza una función inversa a la de entrada (traduce símbolos comprendidos por la máquina a la forma utilizada por el usuario).

4.1.1. La Unidad Central De Proceso.

Es el corazón de la máquina. Ella es la que controla las funciones que efectúa la máquina.

Las operaciones que desempeña la UCP se pueden enumerar de la siguiente manera:

- ⇒ Lectura de información de un dispositivo de entrada.
- ⇒ Procesamiento de datos de entrada que incluye, operaciones aritméticas, comprobaciones y operaciones lógicas.
- ⇒ Escritura de información utilizando un dispositivo de salida.

4.1.2. La Unidad Aritmético Lógica.

Como su nombre lo dice, controla las operaciones aritméticas y lógicas que realiza. Esta unidad sólo realiza cálculos de suma, resta, multiplicación, división y operaciones lógicas como igual (=), mayor que (>), menor que (<), etc.

4.1.3. La Unidad De Control.

Es la unidad que verifica las funciones realizadas por la computadora. El programa que se usa en el momento es leído por la memoria central, pero se ejecuta e interpreta por la sección de control.

4.1.4. La Memoria.

Es la que realiza el almacenamiento principal del programa para que la UCP pueda ejecutarlo y hacerlo funcionar. La memoria principal posee una extensión determinada que es medida en bytes que es equivalente a un carácter o dígito. El tamaño de la memoria no es más que la capacidad de almacenamiento principal.

Existen dos términos íntimamente relacionados con la memoria principal: RAM y ROM.

4.1.4.1. Memoria RAM (Memoria De Acceso Aleatorio).

Nos permite tanto almacenar como recuperar información y gran parte de la memoria de la computadora de este tipo. En la memoria RAM, todo lo que se almacena, se pierde al apagar la máquina. Se puede acceder a ella y cambiarla o modificarla tantas veces se quiera.

4.1.4.2. Memoria ROM (Memoria De Solo Lectura).

La información que contiene esta memoria solo se puede leer y no cambiar. Es la información que precisa la computadora al encenderla. La ROM no pierde la información al apagar la máquina.

La ROM de las computadoras tiene, a su vez, la siguiente clasificación:

⇒ PROM (Memoria Programable): Es una memoria ROM que puede ser programada por el fabricante o el usuario, pero una vez programada no se puede modificar.

- ⇒ EPROM (Memoria programable y borrrable): Es una memoria ROM que puede ser programada y borrada varias veces, pero una vez programada actúa como ROM.

4.1.5. Interfaces O Puertos (Entrada/Salida).

A través de los interfaces o puertos, es que conectamos todos los dispositivos a la unidad central de proceso y a la memoria.

Los sistemas de puerto más comunes son:

- ⇒ Puerto serie: La información viaja sobre cada hilo del cable, un bit tras el otro.
- ⇒ Puerto Paralelo: La información viaja, normalmente, de 8 en 8 bits. Viajan por hilos separados simultáneamente.

4.1.6. Las Unidades De Discos.

Las unidades de disco son dispositivos donde se almacena, con cierto grado de permanencia, la información que utiliza la computadora para su trabajo. Ellas funcionan íntimamente ligadas al dispositivo o disco que se les coloca, al punto que algunas veces se confunden los términos entre los principiantes. Se clasifican, fundamentalmente, en dos tipos de unidades:

- ⇒ Las unidades de discos flexibles o floppy disk.
- ⇒ Las unidades de disco duro o hard disk.

4.1.6.1. Las Unidades De Discos Flexibles O Floppy Disk.

A esta unidad magnética, de soporte de datos le vamos a dedicar más espacio por ser la más común entre las computadoras personales.

Las memorias de masa utilizadas antes de la aparición de los discos flexible, por regla general, presentaban bastantes problemas por su poca capacidad en la memorización de la información, y así mismo eran unidades lentas en lectura y grabación.

Conjuntamente con la evolución de los microprocesadores, el disco flexible ha permitido la introducción del concepto de memoria de masa a bajo costo y no sólo por el costo del soporte físico, sino por la gran rapidez que ofrece en la lectura y grabación de los datos almacenados o que se desea almacenar.

4.1.6.2. Precauciones En El Uso De Los Discos Flexibles.

Para prolongar la vida media de los discos flexibles, los fabricantes recomiendan generalmente, seguir las siguientes indicaciones:

- ⇒ Los discos siempre en un sobre para su protección. Cuando no esté utilizándolo, déjelo siempre en este sobre.
- ⇒ El disco es permanentemente sellado por un forro que lo protege del medio ambiente. No debe tocar la superficie que se muestra por las ventanas de este forro. Estas ventanas son utilizadas por la unidad de disco (drive) para llegar a la información contenida en él.

- ⇒ El disco viene con una muesca en uno de sus bordes. Esta muesca es para protegerlo de escritura no deseada. Cuando ella está cubierta no se puede escribir en el disco, sin embargo, sí se puede leer de él. Lógicamente, cuando no está protegido, se puede tanto leer como escribir en él.
- ⇒ La etiqueta en el disco es utilizada para identificar su contenido. En ella debemos escribir con un marcador de punta suave (piloto) ya que otro instrumento puede rayar la superficie del disquete y por consiguiente deteriorar su contenido.
- ⇒ Debemos mantener los discos lejos de campos magnéticos (televisor, radio, etc.). Los campos magnéticos pueden borrar los datos almacenados en ellos.
- ⇒ Siempre que manipulemos los discos debemos tomarlo por el forro. No debemos tocar la superficie expuesta por las ventanas del forro.
- ⇒ Debemos guardar los discos también lejos de la luz directa del sol y del calor.
- ⇒ Debemos evitar la contaminación del disco con cenizas de cigarrillo, polvo y otras partículas.

4.1.6.3. Unidades De Disco Duro O Hard Disk.

Desde el primer sistema de almacenamiento de datos sobre disco duro, el RAMAC 305, hasta nuestros días, con las tecnologías IDE y SCSI II, ha habido un constante avance.

Después de 5 años de la aparición del RAMAC 305 de IBM, en el año de 1956, se introdujeron en el mercado otras unidades con capacidad de 3,65 M bytes. Con la introducción de los 2314 (29 M bytes), en un paquete de 10 discos, y los 3330, nació una nueva generación de unidades de disco. Al inicio de la década de los setenta apareció una nueva tecnología a la que se le dio el nombre de WINCHESTER. Las primeras unidades que utilizaron esta tecnología fueron las IBM, 3340 Y posteriormente las 3350 y las 3310.

En la actualidad, las tecnologías IDE y SCSI II, brindan grandes prestaciones en cuanto al control de la información (puesto que son consideradas como “tecnologías inteligentes”) y velocidad (son los estándares más rápidos que se conocen a nivel normal).

4.1.7. Dispositivos De Entrada Y Salida.

Estos dispositivos nos permiten compartir información entre el usuario y la máquina. Entre estos dispositivos distinguimos, como los más usuales:

- ⇒ Unidad de Teclado.
- ⇒ Unidad del Monitor de Pantalla.
- ⇒ Unidades de Impresión de Datos.

4.1.7.1. Unidad De Teclado.

Mediante el teclado de una computadora, podemos introducir datos para elaborarlos, programar dicha computadora para un determinado trabajo o enviar instrucciones o comandos a la Unidad Central de Proceso.

4.1.7.1.1. Funcionamiento Del Teclado.

El componente básico del teclado es el pulsador. A cada pulsador o tecla se le asocia una letra, número o función. Básicamente, su funcionamiento es el siguiente: al pulsar una tecla determinada se origina una corriente en un extremo del circuito impreso; dicha corriente, una vez amplificada, se entrega a un decodificador, que a su vez envía la codificación de la tecla pulsada al controlador del teclado.

Generalmente, todo teclado lo podemos dividir en tres secciones básicas:

- ⇒ Grupo de teclas Alfanuméricas.
- ⇒ Grupo de Teclas Numéricas.
- ⇒ Grupo de Teclas de Funciones.

4.1.7.1.2. Grupo De Teclas Alfanuméricas.

El grupo de teclas alfanuméricas se asemeja o coincide con el teclado de cualquier máquina de escribir. En este grupo se encuentran, además de los caracteres alfanuméricos, las teclas fijar mayúsculas, caracteres numéricos, caracteres especiales y teclas de control para operaciones particulares de cada computadora.

4.1.7.1.3. Grupo De Teclas Numéricas.

El grupo de teclas numéricas es similar a cualquier máquina de calcular. En el se encuentran los dígitos de 0 a 9, más el punto.

4.1.7.1.4. Grupo De Teclas De Función.

El grupo de teclas de función incorpora una serie de teclas a las que el operario u operador de la computadora puede asignarles una operación específica.

4.1.7.2. Monitor O Pantalla.

Las unidades de monitor de pantalla (display), son unidades de salida (output) en estructura de una computadora se usan para visualizar datos, instrucciones o comandos dados a la computadora o entrada a través de la unidad de teclado. Estas pueden ser:

⇒ Tubo de rayos catódicos (CRT).

⇒ Pantalla de cristal líquido (LCD).

Estos dos dispositivos permiten visualizar caracteres y gráficas. A la visualización de caracteres en pantalla se le conoce como modo texto o modo alfanumérico. En este modo, la pantalla se divide en 25 líneas y cada computadora se adapta a las características de la pantalla que utiliza.

En la actualidad, el estándar de las pantalla para computadora es de catorce pulgadas, medida correspondiente a la diagonal de la zona útil de visualización de imágenes. Cada punto de la imagen es considerada individualmente y se le conoce como pixel (picture element).

Al número de pixeles que puede visualizar el monitor tanto en horizontal como en vertical se conoce como resolución gráfica. Las resoluciones gráficas más comunes son: 320x200, 512x256, 342 ó 640x400. Estos valores indican el número

de píxeles o puntos elementales de una pantalla. El primer valor hace referencia a puntos horizontales y el segundo, a los puntos verticales en que se divide el monitor de pantalla.

Así, si suponemos que un monitor tiene en modo gráfico una resolución de 640x400, tendremos entonces un total de 256,000, en la pantalla.

4.1.7.3. Unidades De Impresión De Datos.

A lo largo de un proceso de elaboración de datos, es necesario a veces que una determinada información sea memorizada o impresa en un soporte externo y entregada al usuario, para que este proceda a su utilización. Si la computadora ha relacionado los coeficientes de penetración en el mercado de un producto, esta información debe ser enviada a los puntos de venta para que estos actúen en consecuencia.

4.1.7.3.1. Clasificación De Las Impresoras.

Hay una gran variedad de impresoras para satisfacer la exigencia de cada cliente en particular.

Las impresoras conectadas a una computadora pueden clasificarse en dos apartados según el tipo de interface entre la unidad central de proceso de datos y la impresora. Estos tipos de interface son:

⇒ Interface Paralela.

⇒ Interface serial.

Si conectamos la impresora a través de una interface paralela, los datos van a transferirse también en forma paralela. En cambio, si la conectamos mediante un interface serial a la computadora, los datos serán transferidos serialmente un bit después de otro.

Estos tipos de conexión vienen condicionados por el mismo hardware del periférico. Así tendremos:

- ⇒ Impresoras con interface paralela: Centronics, IEEE 488.
- ⇒ Impresoras con interface serial: RS-232/C, RS-422.

Por otro lado, según el modo de transferencia de los datos hacia el papel, podemos distinguir los siguientes tipos de impresoras:

- ⇒ Impresoras con técnicas de escritura secuencial de los caracteres; también se le conoce como impresora lineal serial. (No confundirlas con interface serial).
- ⇒ Impresora con técnica de escritura por líneas; también llamada paralela. Estas impresoras necesitan usar una memoria para formar la línea que debe imprimir.
- ⇒ Impresora con técnica de escritura por página. Esta imprime una página entera de papel a una velocidad muy alta, usando unas técnicas muy complejas, como rayos láser o xerografía.

- ⇒ Impresión por Impacto. La impresión por impacto consiste en una transferencia de tinta de una cinta entintado sobre el papel, gracias a un fuerte impacto mecánico. Este es el método más utilizado en las máquinas de escribir, la potencia del impacto es suministrada por circuitos electromagnéticos, o bien por un martillo controlado electrónicamente.

De todos estos tipos de impresión, por efectos de su difusión actual, se destacarán los siguientes tipos de impresoras:

- ⇒ Impresoras matriciales.
- ⇒ Impresoras térmicas.
- ⇒ Impresoras por inyección de tinta y burbuja.
- ⇒ Impresoras por Láser.

En las impresoras matriciales, el mecanismo de escritura esta compuesto por un cabezal donde se encuentra una serie de agujas o punzones, colocados verticalmente una encima de la otra. Estos punzones actúan sobre la cinta con el fin de conformar el carácter que hay que imprimir.

La impresora térmica, en cambio, trata los caracteres secuencialmente, 7 puntos para cada carácter, o impresión paralela de 80 puntos, escritos contemporáneamente. El mecanismo de impresión esta formado por 3 cabezas de 28 puntos térmicos cada uno formando un total de 84 puntos.

En las impresoras por Inyección de tinta y burbuja, el elemento de escrito de esta impresora se compone de un tubo cilíndrico de cristal con un pequeña

cantidad de carbón almacenado en el interior del tubo de cristal. La escritura de los caracteres está formado por una matriz compuesta por 7 puntos verticales y 7 puntos horizontales ó 7 verticales y 5 horizontales, según el número de caracteres por pulgada.

Finalmente, las impresoras por Láser son las más sofisticadas de todas las existentes en el mercado. Emplean un rayo láser de baja potencia, el cual es modulado a través de un modulador de luz controlado por un generador de caracteres.

4.1.7.4. Otros Dispositivos O Periféricos De Entrada Y Salida.

Existe toda una gama de dispositivos auxiliares de entrada y salida en las computadoras, entre los que distinguimos:

4.1.7.4.1. El Lápiz Óptico.

Es un dispositivo de entrada/salida que se acopla a la computadora y se utiliza para señalar puntos en la pantalla. Algunas de sus utilidades son: Al realizar la elección de una opción de un menú, sólo hasta apuntar el lápiz al punto deseado.

4.1.7.4.2. Palancas De Control (Joystickts).

Son útiles en los juegos para moverse en todas direcciones y cuenta con un pulsador para usar en eventualidades de fuego en los discos de video. Es un dispositivo de entrada.

4.1.7.4.3. Digitalizadores.

Son tabletas de dibujo que nos permiten el desplazamiento con un lápiz o puntero en el trazado de gráficas o mapas.

4.1.7.4.4. Modem (Modulador-Demodulador).

El modem es un dispositivo mediante el cual una computadora se puede comunicar con otra, situada centenas de kilómetros mediante un lenguaje de códigos digitales en señales de audio o sonido que se pueden transmitir sobre un par de hilos ordinarios entrelazados (cables de teléfono en el caso más común). Se distinguen dos tipos de Modem.

- ⇒ Modem Internos: Es una tarjeta especial que se conecta en la parte interna de la computadora.
- ⇒ Modem Externos: Este quedará en la parte exterior de la computadora y para que la computadora se comuniquen con él debe precisar un programa especial.

4.1.7.4.5. Ratones.

El ratón es un dispositivo alternativo para la introducción de datos. Es diseñado con uno, dos o tres botones y una pequeña y pesada esfera en la parte inferior que pueden ser operados con la mano. El ratón funciona con movimientos en la mesa y dependiendo de estos, se da movimientos, en la pantalla, a un puntero, que generalmente se identifica con una flecha o cruz. Este dispositivo necesita de un programa que lo haga funcionar.

4.2. Componentes Fundamentales De La Computadora (Software).

Hasta este momento, nuestra discusión se ha movido en términos del equipo físico que constituye a la computadora. Sin embargo, hay otra parte que debemos mencionar, y es tan importante como la primera, nos referimos al área del software de la computadora.

En primer término, aclaremos, el software o los programas de computadora no son más que las instrucciones grabadas en medios de almacenamiento externo (entiéndase discos flexibles, por lo común), que nos permiten realizar la interacción con la computadora.

El intermedio entre el usuario de la computadora y el hardware es el software del sistema, que es un conjunto de programas que pertenece a la configuración de un sistema de cómputo dado y facilita su uso. En tanto los programas escritos por el usuario de la computadora para obtener soluciones a sus problemas son llamados aplicación de software. Con frecuencia al software del sistema se le hace referencia en forma breve como software.

De la descripción anterior podemos concluir que existe la siguiente separación funcional entre el hardware y el software de la computadora. El hardware es capaz de llevar a cabo las operaciones elementales, especificadas en el conjunto de instrucciones de la computadora. El software extiende además estas capacidades y hace posible al usuario:

- ⇒ Especificar el programa en una manera muy aproximada al proceso de pensar de él o ella.

- ⇒ Llamar los programas resultantes del trabajo hecho por otros usuarios o por los programadores del sistema para llevar a cabo parte de la programación.
- ⇒ Confiar en la ubicación automática de recursos del propio sistema.

En el software distinguimos tres clasificaciones:

- ⇒ Software de sistema o Sistema operativo.
- ⇒ Software de programación o compiladores-intérpretes.
- ⇒ Software de aplicación o programas propiamente dichos.

Nuestra discusión se centrará fundamentalmente en los dos primeros tipos de software.

4.2.1. El Sistema Operativo Y Sus Funciones.

El sistema operativo es el conjunto de programas que administran todos los recursos de la computadora: operaciones en la memoria central, almacenamiento y recuperación de programas y datos de discos y cinta en forma de archivos, operaciones de entrada y salida, comunicación con periféricos, etc.

El objetivo general por el que fueron creados los sistemas operativos es que sirvan para operar la computadora con un mínimo de desperdicio de recursos por parte del sistema.

Generalmente el fabricante del computador suministra el software de sistema ya que tales programas deben contener una gran variedad de instrucciones específicas para los mismos dispositivos de hardware.

El sistema operativo de una microcomputadora es el programa que se utiliza para arrancar el computador en un inicio y él coordina y controla todos los dispositivos del hardware.

El sistema operativo acepta órdenes (comandos) del usuario para ejecutar funciones bien específicas. Los sistemas operativos pueden ser monousuarios o multiusuarios, según sea posible trabajar sólo una persona por computadora o varias personas en una misma máquina.

Los primeros sistemas operativos realizaban transiciones automáticas entre tareas, pero esta función ya no se necesita en un sistema moderno.

Los sistemas operativos antiguos sólo podían trabajar en un modelo de computadora. En la actualidad, se está trabajando intensamente para lograr la compatibilidad de las distintas plataformas de hardware.

La mayor parte de los elementos de sistema operativo se pueden clasificar como programas de control o de proceso.

El supervisor del sistema operativo controla y coordina las demás partes del sistema operativo y recibe en el almacenamiento primario.

Una operación típica que permite el sistema operativo es introducir y guardar nuevos programas en memoria central o en discos.

Los sistemas operativos más comunes, en la actualidad son:

- ⇒ MS-DOS y PC-DOS: Le dieron auge a las computadoras de 640 K de memoria.
- ⇒ OS-DOS: Se presenta actualmente como una alternativa al sistema MS-DOS, aunque todavía no ha logrado la difusión amplia que esperaban sus creadores.
- ⇒ XENIT y UNIX: Son para minicomputadoras.

4.2.2. Software De Programación O Compiladores-Intérpretes.

En primer término, un programa de computadora no es más que una secuencia explícita de órdenes que debe ejecutar una computadora, cuando se le ordena que las realice. La programación de computadoras es lo que nos permite, que ellas nos sean útiles, pues es así como entonces surgen la gran cantidad de programas de aplicación que todos usamos a diario, como procesadores de palabras, hojas electrónicas, programas para realizar diseños asistidos por computadora (CAD), y otras muchas aplicaciones de éstas a la vida diaria.

En consecuencia, el software de lenguajes son programas que traducen programas escritos en lenguajes simbólicos a las formas binarias utilizadas por los componentes de la computadora; también programas que se utilizan para ayudar a los programadores a escribir y corregir programas. Los compiladores, interpretadores y editores forman parte de este software.

La programación se rige por unas reglas que se asemejan, con ciertas diferencias, a aquellas de lenguas naturales. La particularidad estriba en que las reglas de las primeras son menores y más simples.

Los lenguajes de programación se clasifican en tres niveles, de acuerdo a su facilidad de uso:

- ⇒ Lenguaje de máquina: Totalmente orientado hacia la computadora, hoy día poco utilizados por los programadores comunes.
- ⇒ Lenguajes de bajo nivel o ensambladores: Fuertemente orientados hacia la optimización de los recursos de la máquina, es utilizado generalmente cuando se desea optimizar los recursos de hardware. Generalmente, los programadores comunes los utilizan relativamente poco.
- ⇒ Lenguajes de alto nivel: Son orientados hacia el usuario de la computadora, pues guardan mucha similitud con los lenguajes que para comunicarnos con nuestros semejantes. Sin embargo, no administran plenamente los recursos del sistema.

Centraremos nuestra discusión en los lenguajes de alto nivel. Así, en ellos se distinguen las siguientes características:

- ⇒ Poseen reglas sintácticas y semánticas: Si la expresión que se utiliza no es adecuadamente introducida (en cuanto a la exactitud, tipografía y de disposición), la computadora no entenderá lo que se le pide y así lo indicará. Existe una variedad de errores sintácticos que la máquina es capaz de discernir y denunciar, para mayor facilidad del usuario.

- ⇒ Léxico: Cada lenguaje dispone de un número no muy elevado de términos o palabras claves (en algunos casos oscila alrededor de un par de centenares). Generalmente estos términos son ingleses, por razones de tipo comercial. De algunos lenguajes se dispone versiones en diferentes idiomas. Otros, como por ejemplo el lenguaje Logo, admiten la incorporación de nuevos términos, a voluntad del usuario y sin distinguir el idioma de que se trata, de manera que se engrandece el lenguaje con la interacción entre hombre y máquina.
- ⇒ Frase = Instrucción: Para comunicarse con la computadora es preciso disponer (o teclear), al menos, una unidad de comunicación. Esta unidad mínima es la frase o instrucción. Como ocurre en el lenguaje natural, una frase puede consistir en una palabra. Sea como fuese, lo que con ello se expuso en una acción, la instrucción de que se realice una tarea.
- ⇒ Texto = Programa: Un conjunto de frases, en el lenguaje natural, forma un texto, una unidad superior y matizada de comunicación. En el lenguaje de programación el conjunto ordenado de instrucciones configuran un programa. En programa es la expresión completa de una actividad.

Bajo todas estas características, efectivamente, el lenguaje de programación de alto nivel presenta un esquema similar al del lenguaje natural, aunque rudimentario y estrictamente formal. Son un intento de aproximación a las formas comunicativas humanas de uso corriente. De ello se ha hecho un objetivo capital que, de conseguirse, significará la entrada en una quinta generación de computadoras.

4.2.3. Software De Aplicación.

El software de aplicación son programas escritos por los usuarios para solucionar problemas de procesamiento de datos. En algunas ocasiones este software es comprado ya sea al fabricante de la computadora o a empresas fabricantes de software. Ejemplos de este tipo de software son los programas que actualizan el expediente de un estudiante, aquel programa que despliega un reporte de cuentas por cobrar, etc.

5. Programación De Las Computadoras.

Un programador es la persona que diseña, escribe, prueba y documenta un programa. La programación es una actividad que comprende el análisis de un problema; y el diseño, escritura, prueba y documentación de un programa. La programación es el arte y la ciencia de crear software.

La programación es un arte por cuanto existen muchas formas de realizar un trabajo de procesamiento de datos y escribir instrucciones específicas. Hay lugar para aplicar una buena dosis de creatividad de tal manera que se utilicen los pasos básicos de la máquina dentro de una variedad indefinida.

La programación es una ciencia por cuanto hay varias reglas a seguir, por cuanto se requiere una buena lógica y por cuanto se han desarrollado enfoques rigurosos de la programación para conseguir que los programas resulten económicos, eficientes y eficaces.

Un algoritmo puede definirse como una secuencia ordenada de pasos exenta de ambigüedades, que lleva a la solución de un problema dado. Se exigirá que los algoritmos tengan varias propiedades importantes: primero, los

pasos de un algoritmo deben ser simples y exentos de ambigüedades y seguir un orden cuidadosamente prescrito. Además, se insistirá en que los algoritmos deben ser efectivos, o sea, siempre deben llevar a la solución del problema en un número finito de pasos.

Un programa es una serie de instrucciones en un determinado lenguaje comprendido por la máquina y expresados en un orden lógico para obtener un determinado resultado. Un programa es un algoritmo ejecutado por la computadora.

6. Configuración De Una Microcomputadora Típica.

Una microcomputadora está formada por dispositivos utilizados como unidades de entrada, salida, memoria y de proceso. Una configuración típica de una microcomputadora cuenta con una unidad central de proceso (CPU) con una velocidad de 33 a 100 MHz y una memoria principal o RAM de 4 a 16 Mbytes, un monitor a colores utilizado como dispositivo de salida, una unidad de disquete (drive) 3 1/2" con almacenamiento de 1.44 MBytes utilizada como dispositivo de entrada y salida. Un disco duro de unos 100Mbytes. Un teclado utilizado como dispositivo de entrada y una impresora utilizada como dispositivo de salida de informes.

7. Sugerencias Para La Localización De La Computadora.

La comodidad y la estética son usualmente los factores que determinan donde instalar una computadora. Pero existe un número de puntos técnicos clave que deberán considerarse a fin de asegurarle una larga vida a su máquina.

Deberán ser motivo de preocupación las sacudidas y vibraciones, que son perjudiciales para las unidades de disco de la computadora. Una sacudida repentina puede enviar las cabezas de lectura/escritura de una unidad de disco duro resbalando sobre la superficie del disco, potencialmente destruyendo la unidad y los datos que contiene. Las unidades de discos flexibles también son sujetos de fallas. Aunque no es posible que sufran accidentes de cabezas, pueden salirse de alineación gradualmente, requiriendo una reparación costosa. Las vibraciones (particularmente las vibraciones continuas) agravan este problema. Para evitar vibraciones innecesarias recuerde estas sugerencias:

- ⇒ No coloque nunca una impresora de impacto sobre la misma superficie que la computadora. Las impresoras como las de matriz de puntos y de margarita producen considerable vibración, especialmente cuando la cabeza de impresión regresa al principio de una línea.
- ⇒ Si una impresora debe colocarse en la misma superficie que la computadora, ponga por debajo todas las capas de acolchonamiento necesarias para amortiguar estas vibraciones.
- ⇒ Nunca deje caer objetos sobre la superficie sobre la cual descansa la computadora. Coloque ese pesado diccionario sobre el escritorio, no lo deje caer. Enseñe a los demás a hacer lo mismo.

- ⇒ Al instalar una computadora en el piso, tenga mucho cuidado. Puede ser instalada una unidad de costado, para este fin, algunas empresas venden bases de plástico de bajo costo. Este método pone a la computadora convenientemente fuera de circulación, pero puede dejarla en el paso de tráfico de pies y de muebles móviles. Una sacudida sólida y el disco duro se puede destruir. (Debe también estar consciente de que muchas unidades de disco duro no están diseñadas para operar de costado. Pueden gastarse prematuramente los cojinetes que soportan los platos de la unidad. Solo el fabricante puede indicarle si operar una unidad de disco de esta forma es seguro).
- ⇒ El calor es el otro gran enemigo de las computadoras. Cuando operan en un ambiente caliente todos los componentes electrónicos envejecen más aprisa. Esto es aplicable tanto a dispositivos mecánicos como a unidades de disco. Las fallas de funcionamiento esporádicas en unidades de disco usualmente se atribuyen a calor; desaparecen a menudo cuando desciende la temperatura de operación. Para evitar almacenamiento o acumulación de calor, recuerde lo siguiente:
- ⇒ No bloquee el ventilador de la computadora. Ella requiere de un flujo limpio de aire frío. Similarmente, no posicione la unidad de sistema en un espacio encerrado, de forma tal que se eleve substancialmente la temperatura del aire que la rodea.

- ⇒ Mantenga la computadora lejos de las rejillas de ventilación del sistema de calefacción de la habitación. No posicione la máquina de tal forma que su parte trasera este cercana a un muro por donde pase algún conducto que emita calor. El aire caliente será absorbido por el ventilador de la computadora, reduciendo su sistema de enfriamiento.
- ⇒ Si el cuarto en donde se instala la computadora es particularmente caliente, mantenga la máquina lejos de los rayos directos del sol.
- ⇒ Cuando la computadora deba funcionar en un ambiente caliente, piense en la posibilidad de reemplazar su ventilador de enfriamiento por uno más poderoso. Estos ventiladores están disponibles para que uno misma los instale rápidamente. (Las empresas que los fabrican también se esfuerzan para hacer ventiladores menos ruidosos que los que vienen con la mayoría de las PC).
- ⇒ Cuando retire una tarjeta de expansión de la máquina, vuelva a colocar la tira de metal, o lo que fuera, que cierra el espacio en la parte trasera de la computadora por donde aparece la tarjeta. Dejar estos espacios abiertos permitirá que se escape el aire de ventilación, en vez de completar su trayectoria a través de la máquina. Varios de estos espacios abiertos pueden disminuir seriamente el sistema de enfriamiento de la máquina. Es fácil perder estas tiras de metal; acostúmbrese a guardar en un solo lugar todos estos aditamentos.

Finalmente, es importante notar que todas las computadoras se venden con tomacorrientes de tres conectores. El tercer conector es tierra (un camino

para que, cuando algo malo ocurra, se escape la electricidad no deseada). Si la máquina se está utilizando en un edificio viejo con contactos de pared para dos conectores, no deberá destruir el tercero al colocar un adaptador de dos contactos entre el tomacorriente y el contacto de pared, ya que la computadora funcionara sin tierra.

Usualmente estos adaptadores continúan el tercer contacto con un alambre que sirve de tierra cuando se conecta al tornillo del centro de la placa del contacto de pared. Utilizar la computadora sin tierra aumenta el riesgo de daño eléctrico de alto costo para sus componentes (daño no cubierto por muchas pólizas de seguros). Note que la utilización de un protector de sobre voltaje no alivia este peligro, si a su vez este último se instala con su tierra desconectada.

8. Comentarios Finales.

Si bien es cierto que no resulta difícil programar y conviene animar a aquellos que sienten interés o inclinación por ello, no parece necesario el aprendizaje de un lenguaje ni de las técnicas de programación si lo que se pretende es utilizar los recursos computacionales en aplicaciones inmediatas y cotidianas. Para ello existen preguntas de programas eficazmente elaborados y aprobados.

Para servirse de la computación no es necesario ser ingeniero ni programador. Basta con ser un buen profesional en su especialidad o un usuario sin complejo. Ello es tan cierto (y cada vez lo será más) como que para conducir un vehículo no es imprescindible ser mecánico o ingeniero.

Actualmente, las líneas de investigación de computación se dirigen a conseguir que el hombre se pueda comunicar con las máquinas en su propia lengua. También, el futuro inmediato se halla en la potente interrelación de tres elementos tecnológicos renovadores: la computación, la telemática y el videodisco. Cuando estos elementos se integren al ambiente informático, se podrá reducir a un mínimo los conceptos teóricos necesarios para operar un sistema de computadora. Es decir, la máquina se pondrá enteramente al servicio del hombre; sin importar que tanto conozca del campo de la informática.

BIBLIOGRAFÍA

1. FERREYRA CORTÉZ, Gonzalo. Virus en las computadoras. Segunda edición. México D.F., México: Macrobit, 1991.
2. GOTTFRIED, Byron S. Programación en Pascal. Traducido por Alfredo Bautista Paloma. Primera edición. México D.F., México: McGraw-Hill, 1988. 398 páginas.
3. JOYANES AGUILAR, Luis. Turbo Basic. Manual de Programación. Primera edición. Madrid, España: McGraw-Hill, 1989. 525 páginas.
4. MEJÍA M., Aurelio. Guía práctica para manejar el computador. Segunda edición. Medellín, Colombia: Divulgación Técnica Electrónica, 1992. 216 páginas.
5. NÚÑEZ HERVÁS, Rafael. Utilidades Norton: Guía práctica. Primera edición. México D.F., México: Macrobit, 1990.
6. SANDERS, Donald H. Informática: Presente y futuro. Traducido por Roberto Luis Escalona. Tercera Edición. México D.F., México: McGraw-Hill, 1991. 887 páginas.
7. SCHEID, Francis. Introducción a la ciencia de las computadoras. Traducido por Alberto Jaime Sisa. Segunda Edición. México D.F., México: McGraw-Hill, 1985. 402 páginas.
8. SCHILDT, Herdert. DOS a su alcance: Versión 3.30. Traducido por José Luis Jiménez y Pedro Vázquez García. Primera Edición. Madrid, España: McGraw-Hill. 1988. 290 páginas.

9. SQUIRE, Enid. Introducción al diseño de sistemas. Traducido por Jaime Luis Valls Cabrear. Primera Edición. México D.F., México: Fondo Educativo Interamericano, 1984. 345 páginas.
10. ZWASS, Vladimir. Introducción a la ciencia de la computación. Traducido por Mario Esteban Chávez Martínez. Primera edición. México D.F., México: C.E.C.S.A., 1985. 284 páginas.