

Hardware

Generalidades

Computadora: aparato electrónico capaz de interpretar y ejecutar comandos programados para operaciones de entrada, salida, cálculo y lógica.

Las computadoras:

- Reciben entradas. La entrada son los datos que se capturan en un sistema de computación para su procesamiento.
- Producen salidas. La salida es la presentación de los resultados del procesamiento.
- Procesan información
- Almacenan información

Todo sistema de cómputo tiene componentes de hardware dedicados a estas funciones:

- Dispositivos de entrada
- Dispositivos de salida
- Unidad central de procesamiento. Es la computadora real, la inteligencia de un sistema de computación.
- Memoria y dispositivos de almacenamiento.

Cada dispositivo de entrada es sólo otra fuente de señales eléctricas; cada dispositivo de salida no es más que otro lugar al cual enviar señales; cada dispositivo de almacenamiento es lo uno o lo otro, dependiendo de lo que requiera el programa; no importa cuáles sean los dispositivos de entrada y salida si son compatibles.

Los elementos fundamentales que justifican el uso de las computadoras, radican en que las computadoras son:

- **Útiles.**
- **Baratas:** tanto con respecto a sí mismas como con respecto al costo de la mano de obra.
- **Fáciles** de utilizar.

Descripción del procesador

Los procesadores se describen en términos de su tamaño de palabra, su velocidad y la capacidad de su RAM asociada (v.g.: 32 bits, 333MHz, 64 MB)

- **Tamaño de la palabra:** Es el número de bits que se maneja como una unidad en un sistema de computación en particular. Normalmente, el tamaño de palabra de las microcomputadoras modernas es de 32 bits; es decir, el bus del sistema puede transmitir 32 bits (4 bytes de 8 bits) a la vez entre el procesador, la RAM y los periféricos.
- **Velocidad del procesador:** Se mide en diferentes unidades según el tipo de computador:
 - ♦ **MHz (Megahertz):** para microcomputadoras. Un oscilador de cristal controla la ejecución de instrucciones dentro del procesador. La velocidad del procesador de una micro se mide por su frecuencia de oscilación o por el número de ciclos de reloj por segundo. El tiempo transcurrido para un ciclo de reloj es 1/frecuencia. Por ejemplo un procesador de 50MHz (o 50 millones de ciclos de reloj) necesita 20 nanosegundos para concluir un ciclo. Cuanto más breve es el

ciclo de reloj, más veloz es el procesador.

- ♦ **MIPS** (Millones de instrucciones por segundo): Para estaciones de trabajo, minis y macrocomputadoras. Por ejemplo una computadora de 100 MIPS puede ejecutar 100 millones de instrucciones por segundo.
- ♦ **FLOPS** (*floating point operations per second*, operaciones de punto flotante por segundo): Para las supercomputadoras. Las operaciones de punto flotante incluyen cifras muy pequeñas o muy altas. Hay supercomputadoras para las cuales se puede hablar de GFLOPS (Gigaflops, es decir 1.000 millones de FLOPS).
- **Capacidad de la RAM:** Se mide en términos del número de bytes que puede almacenar. Habitualmente se mide en KB y MB, aunque ya hay computadoras en las que se debe hablar de GB.

Tecnologías y avances

- **1ª generación:** Con tubos de vacío, tubos de vidrio del tamaño de una bombilla que albergaban circuitos eléctricos. Estas máquinas eran muy grandes caras y de difícil operación.
- **2ª generación:** con transistores. Máquinas más pequeñas, confiables y económicas.
- **3ª generación:** Con la tecnología que permitió empaquetar cientos de transistores en un circuito integrado de un chip de silicio.
- **4ª generación:** con el **microprocesador**, que es un computador completo empaquetado en un solo chip de silicio.

Las características básicas de las computadoras desde las de 3ª generación son:

- **Confiabilidad:** Son menos susceptibles de averías que las anteriores, ya que los chips pueden probarse rigurosamente antes de ser instalados.
- **Tamaño:** Un solo chip sustituyó tableros de circuitos, lo cual permite construir máquinas más pequeñas.
- **Velocidad:** Como la electricidad tiene que viajar distancias más pequeñas, las máquinas son mucho más rápidas que sus predecesoras. Las operaciones que realiza una computadora se miden en milisegundos, microsegundos, nanosegundos y picosegundos.
- **Eficiencia:** Por su pequeño tamaño, los chips emplean menos energía eléctrica. También generan menos calor.
- **Costo:** Las técnicas de producción masiva facilitan la manufactura de chips económicos.
- **Compatibilidad:** No hay normas de software universales, de manera que un programa escrito para una máquina quizás no funcione en otra; casi todos los programas de software son inservibles si el hard y el soft no son compatibles.

Clasificación de las computadoras

- Por su fuente de energía: pueden ser:
 - ♦ **Mecánicas:** funcionan por dispositivos mecánicos con movimiento.
 - ♦ **Electrónicas:** Funcionan en base a energía eléctrica. Dentro de este tipo, y según su estructura, las computadoras pueden ser:
 - **Analógicas:** Trabajan en base a analogías. Requieren de un proceso físico, un apuntador y una escala (v.g.: balanza). Las características del cálculo analógico son las siguientes:
 - preciso, pero no exacto;
 - barato y rápido;

- pasa por todos los infinitésimos, es decir que tiene valor en todo momento, siempre asume un valor.

- **Digitales:** Llamadas así porque cuentan muy rudimentariamente, con los dedos; sus elementos de construcción, los circuitos electrónicos, son muy simples, ya que solo reconocen 2 estados: abierto o cerrado. Manejan variables discretas, es decir que no hay valores intermedios entre valores sucesivos. Dentro de las digitales encontramos otros 2 grupos, según su aplicación:

- ♦ **de aplicación general:** Puede cambiarse el software por la volatilidad de la memoria, y por lo tanto el uso que se le da.

- ♦ **De aplicación específica:** Lleva a cabo tareas específicas y sólo sirve para ellas.. En lo esencial es similar a cualquier PC, pero sus programas suelen estar grabados en silicio y no pueden ser alterados (**Firmware:** Programa cristalizado en un chip de silicio, convirtiéndose en un híbrido de hard y soft.). Dentro de este tipo tenemos:

- **Computador incorporado:** Mejora todo tipo de bienes de consumo (relojes de pulso, máquinas de juegos, aparatos de sonido, grabadoras de vídeo). Ampliamente utilizado en la industria, la milicia y la ciencia, donde controla todo tipo de dispositivos, inclusive robots.
- **Computador basado en pluma:** Es una máquina sin teclado que acepta entradas de una pluma que se aplica directamente a una pantalla plana. Simula electrónicamente una pluma y una hoja de papel. Además de servir como dispositivo apuntador, la pluma puede emplearse para escribir, pero sólo si el soft. del computador es capaz de descifrar la escritura del usuario.
- **Asistente personal digital (PDA, personal digital assistant):** usa la tecnología basada en pluma y funciona como organizador de bolsillo, libreta, agenda y dispositivo de comunicación.

- Por su tamaño: La característica distintiva de cualquier sistema de computación es su tamaño, no su tamaño físico, sino su *capacidad de cómputo*. El tamaño o capacidad de cómputo es la cantidad de procesamiento que un sistema de computación puede realizar por unidad de tiempo.

- ♦ **Macrocomputador:** Máquina de enormes dimensiones, que usan las grandes organizaciones y que tienden a ser invisibles para el público en general, ya que están escondidas en salas con clima controlado. Son capaces de comunicarse simultáneamente con varios usuarios por la técnica de tiempo compartido; éste también permite que los usuarios con diversas necesidades computacionales compartan costosos equipos de computación.
- ♦ **Minicomputador:** También es una máquina multiusuario (es decir que usa la técnica de tiempo compartido). Es más pequeño y económico que un macrocomputador, pero mayor y más potente que una computadora personal.
- ♦ **Estación de trabajo:** Computador de escritorio que tiene el poder de un minicomputador, pero a una fracción del costo. Es de uso muy común entre personas cuyas tareas requieren gran cantidad de cálculos (científicos, analistas bursátiles, ingenieros). Aunque muchas estaciones de trabajo son capaces de dar servicio a varios usuarios al mismo tiempo, en la práctica a menudo son usadas por una sola persona a la vez.
- ♦ **Microcomputadora o Computador personal:** PC (*Personal computer*). Computador habitualmente monousuario (aunque puede configurarse para usuarios múltiples) de propósito general. En una micro se monta el microprocesador, los circuitos electrónicos para manejar los dispositivos periféricos y los chips de memoria en un solo tablero de circuitos, el tablero de sistema o *tablero madre* (*mother board*). El microprocesador y los otros chips se montan en una portadora antes de fijarlos al tablero madre. Las portadoras tienen conectores de agujas de tamaño estándar que permiten que se conecten los chips en el tablero de sistema. La mother board es lo que distingue a una computadora de otra. La PC puede ser de escritorio o

portátil. Dentro de los computadores portátiles encontramos:

- *Laptop*: alimentado por baterías, con pantalla plana y que pueden cargarse como un portafolios.
- *Notebook*: Más livianas que las anteriores y que pueden transportarse dentro de un portafolios.
- *Palmtop*: o computador manual, o PC de bolsillo. Tan pequeñas que caben en un bolsillo. Atiende las necesidades de usuarios para los cuales la movilidad es más valiosa que un teclado o una pantalla de tamaño usual.

Canales, puertos y ranuras de expansión

- **Canales**: Grupos de cables a través de los cuales viaja la información entre los componentes del sistema. Tienen 8, 16 o 32 cables y este número indica la cantidad de bits de información que puede transmitir al mismo tiempo. Los canales más anchos pueden transmitir información con más rapidez que los canales angostos.
- **Ranuras de expansión**: Se conectan al bus eléctrico común. Algunos canales están conectados a ellas en la caja del computador. Los usuarios pueden personalizar sus máquinas insertando tarjetas de circuitos (o *tarjetas*) de propósito especial en estas ranuras. Existen tarjetas de expansión de RAM, adaptadores de color y de gráficos, fax módem, puertos, coprocesadores (procesadores adicionales que incrementan la capacidad o velocidad de procesamiento del sistema), etc.
- **Puertos**: Son puntos de conexión en la parte exterior del chasis de la computadora a los que se conectan algunos canales. El puerto permite una conexión directa con el bus eléctrico común de la PC. los puertos pueden ser:
 - Puertos series: Permiten la transmisión en serie de datos, un bit a la vez. Este tipo de puertos permiten una interfaz con impresoras y módems de baja velocidad.
 - Puertos paralelos: Permiten la transmisión paralela de datos, es decir que se transmiten varios bits simultáneamente. Permiten la interfaz con dispositivos tales como impresoras de alta velocidad, unidades de cinta magnética de respaldo y otras computadoras.

Las ranuras de expansión y los puertos simplifican la adición de dispositivos externos o periféricos.

Adquisición de un computador

Criterios que deben considerarse:

- **Costo**: Comprar lo que se pueda pagar, pero dejando un poco de dinero para adquirir memoria adicional, garantías extendidas, periféricos y software.
- **Características**: Asegurarse que la máquina que se compra sirva para el trabajo que se necesita, tanto en el presente como en el futuro.
- **Capacidad**: Comprar un computador con la potencia suficiente para satisfacer las necesidades; que tenga suficiente velocidad, capacidad de memoria y de almacenamiento.
- **Personalización**: Si las necesidades son inusuales es preferible comprar un sistema de arquitectura abierta, con ranuras de expansión y puertos que permiten una personalización. La arquitectura es el diseño de un sistema de computación. Un sistema de arquitectura abierta se configura conectando una variedad de dispositivos periféricos al componente de procesamiento. La *arquitectura abierta* o *arquitectura de bus* es posible porque todos los componentes se vinculan por medio de un bus electrónico común, que es el medio por el cual el procesador se comunica con sus dispositivos periféricos y viceversa.
- **Compatibilidad**: Considerar si el software que se piensa utilizar funcionará en el computador que se está comprando. La compatibilidad total no siempre es posible e incluso a veces no siquiera es

necesaria, siendo suficiente una compatibilidad de datos, es decir la capacidad de enviar y recibir documentos entre sistemas. Si esto no es posible, debe considerarse la conectividad.

- **Conectividad:** Es la capacidad de los computadores de traducir formatos de archivo de otras marcas a documentos legibles.
- **Conveniencia:** Evaluar la conveniencia de uno u otro computador en función del diseño, la interfaz, la facilidad de aprendizaje del software, etc.
- **Compañía:** Tender en la compra hacia marcas que puedan asegurar en el futuro la provisión de servicio y piezas.
- **Curva:** Debe tratar de evitarse la compra de un computador tanto en los primeros como en los últimos años de vida del modelo. En los primeros años puede haber poco software compatible; en los últimos la obsolescencia hace que los programadores dejen de crear soft para ese computador.

Tareas que realizan las computadoras

Son pocas, sólo 4, pero con rapidez y precisión:

- **Capturar datos:** llevar mensajes del entorno al sistema.
- **Calcular:** en rigor sólo suman, pero así logran realizar las 4 operaciones básicas.
- **Comparar:** En sí misma, la comparación no sirve de nada; sólo si ayuda a la toma de decisiones. Sólo realizan comparaciones elementales (con dos posibilidades). La combinación secuencial de comparaciones permite la comparación compleja, y por ende la toma de decisiones complejas.
- **Registrar:** Tanto en el sentido de mostrar (pantalla, impresora), es decir llevar a un lenguaje humano algo que está guardado en el computador, como en el sentido de guardar algo en el computador.

Usos de las computadoras

Las áreas básicas son las que se refieren a actividades administrativas, educacionales, científicas y de comunicación.

También pueden clasificarse los usos de las computadoras en 8 categorías principales:

- **Sistemas de información/procesamiento de datos:** Incluye todos los usos de las computadoras que apoyan los aspectos administrativos de una organización. La combinación de hard, soft, personas, procedimientos y datos crea un sistema de información.
- **Computación personal:** El fundamento de la computación personal está formado por una variedad de aplicaciones domésticas y empresariales. El software de productividad con base en la microcomputación consiste en una serie de programas disponibles comercialmente que pueden ayudar a ahorrar tiempo y a obtener la información necesaria para tomar decisiones. La PC puede trabajar como un sistema independiente, pero también puede usarse para transmitir y recibir datos de una red de información.
- **Ciencia, investigación e ingeniería:** Los ingenieros y científicos usan rutinariamente las computadoras como un instrumento en la experimentación, el diseño y el desarrollo.
- **Control de procesos/dispositivos:** Las computadoras que controlan procesos aceptan datos en un **ciclo de retroalimentación** continua. En un ciclo de retroalimentación, el proceso genera datos por sí mismo, los cuales se convierten en entradas para la computadora. La computadora inicia la acción de control del proceso en marcha conforme recibe e interpreta datos.
- **Educación:** Las computadoras pueden interactuar con los estudiantes para mejorar el proceso de aprendizaje. La computación con base en computadoras (CBT, computer-based training) está teniendo un efecto profundo en los métodos tradicionales de educación.
- **Diseño asistido por computadora (CAD, computer-aided design):** Los sistemas de CAD permiten generar y manejar imágenes gráficas en pantalla; ofrecen una serie de instrumentos complejos que permiten crear objetos tridimensionales que pueden ser levantados, girados, cambiados de tamaño, vistos en detalle, examinados a nivel interno o externo, etc.

- **Entretenimiento.**
- **Inteligencia artificial:** Las computadoras pueden simular muchas capacidades sensoriales y mecánicas del ser humano.

Sistema binario

Las computadores se construyen a partir de dispositivos de conmutación que reducen toda la información a ceros y unos, es decir que representan los números con el sistema binario, un sistema que denota todos los números con combinaciones de 2 dígitos. Es decir que el potencial de la computadora se basa en sólo dos estados electrónicos: **encendido** y **apagado**. Las características físicas de la computadora permiten que se combinen estos dos estados electrónicos para representar letras, números, colores.

Un estado electrónico de encendido o apagado se representa por medio de un bit. La presencia o la ausencia de un bit se conoce como un *bit encendido* o un *bit apagado*, respectivamente. En el sistema de numeración binario y en el texto escrito, el bit encendido es un 1 y el bit apagado es un 0.

Las computadoras cuentan con soft que convierte automáticamente los números decimales en binarios y viceversa. El procesamiento de número binarios de la computadora es totalmente invisible para el usuario humano.

Para que las palabras, frases y párrafos se ajusten a los circuitos exclusivamente binarios de la computadora, se han creado códigos que representan cada letra, dígito y carácter especial como una cadena única de bits. El código más común es el ASCII (*American Standard Code for Information Interchange*, Código estándar estadounidense para el intercambio de información).

Un grupo de bits puede representar colores, sonidos y casi cualquier otro tipo de información que pueda llegar a procesar un computador.

La computadora almacena los programas como colecciones de bits, lo mismo que los datos.

Unidades de medida

- **Bit (*binary digit*):** Unidad básica de datos de la computadora.
- **Byte:** Grupo de 8 bits; cada byte representa un carácter de información.
- **Kilobyte (K):** aproximadamente 1000 bytes, exactamente 1024 bytes.
- **Megabyte (MB):** aproximadamente 1000K, o sea un millón de bytes.
- **Gigabyte (GB):** aproximadamente 1000MB.

Con estos mismos términos se cuantifica el tamaño de los archivos de una computadora.

Archivo: colección organizada de información, almacenada en una forma que pueda leer la computadora.

Unidad central de procesamiento

UCP o CPU (central processing unit).

El usuario proporciona al computador patrones de bits (entrada) y éste sigue las instrucciones para transformar esa entrada en otro patrón de bits (salida) y devolverla al usuario.

Estas transformaciones son realizadas por la UCP o procesador, que interpreta y lleva a cabo las instrucciones de los programas, efectúa manipulaciones aritméticas y lógicas con los datos y se comunica con las demás partes del sistema. Una UCP es una colección compleja de circuitos electrónicos. Cuando se incorporan todos

estos circuitos en un chip de silicio, a este chip se le denomina **microprocesador**. La UCP y otros chips y componentes electrónicos se ubican en un *tablero de circuitos*.

Los factores relevantes de los chips de UCP son:

- **Compatibilidad:** No todo el soft es compatible con todas las UCP. En algunos casos se pueden resolver los problemas de compatibilidad usando software especial.
- **Velocidad:** La velocidad de una computadora está determinada por la velocidad de su **reloj interno**, el dispositivo cronométrico que produce pulsos eléctricos para sincronizar las operaciones de la computadora. Las computadoras se describen en términos de su velocidad de reloj, que se mide en **megahertz**. La velocidad también está determinada por la **arquitectura** del procesador, es decir el diseño que establece de qué manera están colocados en el chip los componentes individuales de la CPU.

Desde la perspectiva del usuario, el punto crucial es que más rápido casi siempre significa mejor.

La mayoría de los supercomputadores tiene varios procesadores completos que pueden dividir los trabajos en porciones y trabajar con ellas en paralelo; es el llamado **procesamiento en paralelo**.

cada CPU tiene dos secciones fundamentales: la unidad de control y la unidad aritmético-lógica.

Unidad de control

Si el procesador es el núcleo del sistema de computación, la unidad de control lo es del procesador. Tiene 3 funciones principales:

- ♦ Leer e interpretar instrucciones del programa.
- ♦ Dirigir la operación de los componentes internos del procesador.
- ♦ Controlar el flujo de programas y datos hacia y desde la RAM.

La unidad de control dirige otros componentes del procesador para realizar las operaciones necesarias y ejecutar la instrucción.

- **Registros:** áreas de almacenamiento de trabajo de alta velocidad que contiene la unidad de control, que no pueden almacenar más que unos cuantos bytes. Los registros manejan instrucciones y datos a una velocidad unas 10 veces mayor que la de la memoria caché y se usan para una variedad de funciones de procesamiento. Los registros facilitan el movimiento de datos e instrucciones entre la RAM, la unidad de control y la unidad aritmético-lógica.
- **Registro de la instrucción:** registro que contiene la instrucción que se está ejecutando.
- **Registros de uso general:** almacenan los datos necesarios para el procesamiento inmediato.

Unidad aritmético-lógica

Realiza todos los cálculos (suma, resta, multiplicación y división) y todas las operaciones lógicas (comparaciones numéricas o alfabéticas).

Almacenamiento interno: Memorias

La función principal de la CPU es obedecer las instrucciones codificadas en los programas. Sin embargo, sólo puede manejar una instrucción y unos cuantos datos a la vez. La computadora tiene que colocar en algún lugar el resto del programa y los datos hasta que el procesador esté listo para usarlos. Para esto es la RAM.

- **RAM (Random Acces Memory, memoria de acceso aleatorio):** Memoria de almacenamiento primario. Almacena temporalmente instrucciones de programa y datos. El computador divide un chip de RAM en varias localidades de igual tamaño. Estas localidades de memoria tienen una dirección única, de manera que el computador pueda distinguirlas cuando se le ordena que guarde o recupere información. Puede almacenarse un trozo de información en cualquier localidad de la RAM tomada al azar y el computador puede recuperarlo rápidamente si se le indica hacerlo. De ahí proviene el nombre de memoria de acceso aleatorio. La información almacenada en la RAM no es más que un patrón de corriente eléctrica que fluye por circuitos microscópicos en chips de silicio. Es una **memoria volátil**, ya que la información que contiene no se conserva de manera permanente. Si se interrumpe la energía, dicha información se pierde. La RAM no tiene partes móviles; al no tener un movimiento mecánico, se puede tener acceso a los datos de la RAM a velocidades electrónicas o aproximadamente a la velocidad de la luz. La RAM ofrece al procesador un **almacenamiento temporal** para programas y datos. Todos los programas y datos se deben transferir a la RAM desde un dispositivo de entrada o del almacenamiento secundario antes de que se puedan ejecutar los programas o procesar los datos. El espacio de la RAM es siempre escaso; por tanto, después de que se haya ejecutado un programa, el espacio de almacenamiento que ocupaba se vuelve a distribuir a otro programa que espera su ejecución.
- **ROM (Read Only Memory, memoria sólo de lectura):** Es una *memoria no volátil*, porque el computador puede leer información de ella pero nunca escribir información nueva. Todas las computadoras cuentan con dispositivos de ROM que contienen las instrucciones de arranque y otra información crítica. La información en la ROM se graba permanentemente cuando nace el computador, pero no hay manera de reemplazarla a menos que se reemplace el chip de ROM.
- **Memoria PROM (Programmable read only memory, memoria de sólo lectura programable):** Es una variación de la ROM, es la ROM en la que usuario puede cargar programas y datos de solo lectura que una vez cargados rara vez o nunca se cambian. La **memoria flash** es un tipo de PROM que el usuario puede alterar con facilidad.
- **Memoria caché:** Se usa para facilitar una transferencia aún más rápida de instrucciones y datos al procesador; es decir que se usa para mejorar el caudal de proceso (velocidad con que un sistema de computación puede realizar el trabajo). Al igual que la RAM, el caché es un área de almacenamiento de alta velocidad para las instrucciones de los programas y los datos, pero es 10 veces más rápida que la RAM y mucho más cara. Con sólo una fracción de la capacidad de la RAM, la memoria caché sólo contiene las instrucciones y los datos que es *probable* que el procesador requiera enseguida.

Unidades y soportes de entrada

Los dispositivos de entrada traducen los datos a una forma que la computadora pueda interpretar, para luego procesarlos y almacenarlos.

Dispositivos manuales

- **Teclado alfanumérico:** El estándar es actualmente el teclado de 101 letras con la distribución QWERTY, 12 teclas de funciones, un teclado o pad numérico, teclas de función y teclas para el control del curso. Algunos teclados están diseñados para aplicaciones específicas, permitiendo una interacción rápida con los sistemas de computación (v.g.: caja registradora). El teclado es un circuito en forma de matriz; cada circuito está conectado al dispositivo controlador, que reconoce la letra o código que envía el usuario cuando se cierra o abre un circuito. La configuración del teclado puede ser modificado por software.
- **Teclado para perforación:** cada bit se representa como perforado o no perforado. Cada columna de la tarjeta es barrida por un cepillo metálico, cuando hay una perforación al pasar el cepillo se cierra un circuito.

Dispositivos apuntadores

- **Ratón:** La efectividad de las GUI depende de la capacidad del usuario para hacer una selección rápida de una pantalla con íconos o menús. En estos casos el mouse puede colocar el apuntador (o cursos gráfico) sobre un ícono con rapidez y eficiencia. Los más comunes tienen una esfera en su parte inferior que puede rodar en un escritorio.
- **Bola rastreadora (trackball) o bola palmar:** Es una bola insertada en una pequeña caja que se hace girar con los dedos para mover el curso gráfico.
- **Palanca de mando (joystick):** también llamada palanca de control de juegos. Es una palanca vertical que mueve el curso gráfico en la dirección en que se mueve la palanca.
- **Pantalla sensible al tacto:** Sirven cuando hay muchos usuarios no familiarizados con las computadoras. Puede ser sensible al tacto por la presión o por el calor. Son de muy baja velocidad.

Dispositivos ópticos

- **Lector de marcas o rastreador de marca óptica:** Usa la luz reflejada para determinar la ubicación de marcas de lápiz en hojas de respuestas estándar y formularios similares.
- **Lector de código de barras:** Usa la luz para leer **UPC** (*Universal Product Codes*, Códigos universales de productos), códigos de inventario y otros códigos creados con patrones de barras de anchura variable. Los códigos de barra representan datos alfanuméricos variando el ancho y la combinación de las líneas verticales adyacentes. La ventaja de los códigos de barras sobre los caracteres es que la posición u orientación del código que se lee no es tan importante para el lector.
- **Lector de vara (lápiz óptico):** Usa luz para leer caracteres alfabéticos y numéricos escritos con un tipo de letra especial, siendo también legible para las personas este tipo de letra; muchas veces estos lectores están conectados a terminales **POS** (*point-of-sale*, punto de venta). Cuando se usan de esta forma el computador lleva a cabo un reconocimiento óptico de caracteres (**OCR**, *optical character recognition*).
- **Rastreador de páginas:** Rastrea e interpreta los caracteres alfanuméricos de las páginas impresas normales. Se usa para convertir una copia dura a un formato que la máquina puede leer. Este tipo de rastreador puede reducir al mínimo o eliminar la captura de datos mediante el teclado.

Dispositivos magnéticos

- **MICR (*magnetic ink character recognition*, reconocimiento de caracteres en tinta magnética) o Lectora de caracteres magnéticos:** lee los caracteres impresos con tinta magnética en los cheques. En ellos el número de cuenta y el número de cheque se encuentran codificados; la fecha de la transacción se registra automáticamente para todos los cheques procesados ese día; por tanto, sólo se debe teclear el importe en un inscriptor MICR. Un lector-ordenador MICR lee los datos de los cheques y los ordena para el procesamiento que corresponda. Estos dispositivos de reconocimiento son más rápidos y precisos que los OCR.
- **Lectora de bandas magnéticas:** Las bandas magnéticas del reverso de las tarjetas de crédito, por ejemplo, ofrece otro medio de captura de datos directamente de la fuente (como los dispositivos ópticos). Se codifican las bandas con datos apropiados para la aplicación. Las bandas magnéticas contienen muchos más datos por unidad de espacio que los caracteres impresos o los códigos de barras. Además, dado que no se pueden leer visualmente, son perfectos para almacenar datos confidenciales.

Digitalizadores

Para que un computador pueda reconocer texto manuscritos, primero tiene que digitalizar la información, convertirla en alguna forma digital para poder almacenarla en la memoria del computador. Hay diferentes dispositivos de entrada para capturar y digitalizar información:

- **Digitalizador de imágenes (scanner):** Puede obtener una representación digital de cualquier imagen impresa. Convierte fotografías, dibujos, diagramas y otra información impresa en patrones de bits que pueden almacenarse y manipularse con el soft adecuado
- **Cámara digital:** Es un digitalizador de imágenes que permite tomar fotografías del mundo real y obtener imágenes digitales; es decir que no se limita a capturar imágenes impresas planas, puede registrar las mismas cosas que una cámara normal, sólo que en lugar de registrar las imágenes en película, las cámaras digitales almacenan patrones de bits en discos u otros medios de almacenamiento digital.
- **Digitalizador de audio:** Permite digitalizar sonidos de micrófonos y otros dispositivos de sonido. Para que el computador interprete correctamente la entrada de voz digitalizada como si fueran palabras se requiere software de inteligencia artificial. Una unidad de respuesta auditiva o un sintetizador de voz hace que la conversación sea un diálogo. El reconocimiento del habla funciona de la siguiente manera:
 - ♦ *Se dice la palabra.* Cuando se habla en un micrófono, cada sonido se divide en sus diversas frecuencias.
 - ♦ *Se digitaliza la palabra.* Se digitalizan los sonidos de cada palabra de modo que la computadora los pueda manejar.
 - ♦ *Se compara la palabra.* Se compara la versión digitalizada contra modelos similares del diccionario electrónico de la computadora. El modelo digitalizado es una forma que las computadoras pueden almacenar e interpretar.
 - ♦ *Se presenta la palabra o se realiza el comando.* Cuando se encuentra una igualdad, se presenta en una VDT o se realiza el comando adecuado.

En el reconocimiento del habla, la creación de los datos se conoce como *capacitación*. La mayor parte de los sistemas de reconocimiento del habla son dependientes del locutor, es decir que responde a la voz de un individuo particular.

La tecnología más reciente permite sistemas independientes del locutor, pero necesitan una base de datos muy grande para aceptar el patrón de voz de cualquier persona.

- **Digitalizador de vídeo:** Es una colección de circuitos que puede capturar entradas de una fuente de vídeo y convertirla en una señal digital que puede almacenarse en la memoria y exhibirse en pantallas de computador. Cuando se pone en operación el sistema, éste compara la imagen digitalizada que se debe interpretar con las imágenes digitalizadas registradas previamente en la base de datos. Estos sistemas de entrada de visión son apropiados para tareas especializadas, en que sólo se encuentran unas cuantas imágenes.
- **Dispositivos sensores:** diseñados para hacer seguimientos de la temperatura, la humedad, la presión y otras cantidades físicas, proporcionan datos útiles en robótica, control ambiental, pronósticos meteorológicos, supervisión médica, biorretroalimentación, investigación científica y cientos de aplicaciones más.

Otras entradas

- **Tarjetas inteligentes:** Son una versión mejorada de las tarjetas con banda magnética. Contienen un microprocesador que almacena algunos datos de seguridad y personales en su memoria en todo momento. Dado que las tarjetas inteligentes pueden tener más información, que tienen cierta capacidad de procesamiento y que es casi imposible duplicarlas, seguramente sustituirán a las tarjetas con bandas magnéticas.
- **Analógicas:** Sensores que miden magnitudes físicas escalares o vectoriales.

Conceptos vinculados

- **Documentos retornables:** Un documento retornable es una salida generada por computadora que finalmente regresa como una entrada que la máquina puede leer.
- **Sistemas OCR (optical character recognition):** Es un proceso de naturaleza topológica (analiza la forma por medio de funciones matemáticas) y neuronal (actúa como las neuronas de las personas; el problema es que a veces falla la conexión entre ellas). El primer paso en el reconocimiento óptico de caracteres consiste en digitalizar la imagen de la hoja en la memoria del computador mediante un digitalizador (scanner), una cámara digital o un fax módem. La imagen digitalizada no es más que un patrón de bits en la memoria. Antes de que el computador pueda procesar el texto de la página, debe reconocer los caracteres individuales y convertirlos en códigos de texto. El software de OCR localiza e identifica los caracteres impresos que aparecen en la imagen, lee el texto. Los programas de OCR se valen de varias técnicas:
 - la segmentación de la página en imágenes, bloques de texto y (finalmente) caracteres individuales;
 - tecnología de sistemas expertos, a una escala menor, para reconocer las reglas básicas de distinción de letras;
 - expertos en contextos para ayudar a identificar letras ambiguas de acuerdo con su contexto;
 - aprendizaje a partir de ejemplos reales y retroalimentación de un entrenador humano.

Unidades y soportes de salida

Estos dispositivos traducen los bits y bytes a una forma comprensible para el usuario.

Monitores

Una **VDT** (*video display terminal, terminal de despliegue visual*) sirve como dispositivo de salida para recibir mensajes del computador. Las imágenes de un monitor se componen de pequeños puntos llamados **píxeles** (picture elements) o elementos de imagen. La cantidad de ellos que hay por cada pulgada cuadrada determina la **definición** del monitor que se expresa en puntos por pulgada o **dpi** (*dots per inch*). Cuanto más alta es la definición, más cercanos están los puntos.

La salida de un monitor es temporal y se la designa como copia blanda o efímera.

Pueden ser monocromáticos o a colores; la mayoría de estos últimos combinan el rojo, el verde y el azul para lograr un espectro y por ello se llaman monitores **RGB** (*red, green, blue*).

Los monitores pueden ser de dos clases:

- **CRT (cathode ray tube), tubo de rayos catódicos:** como en un televisor. Son los preferidos para los computadores de escritorio por su claridad y velocidad de respuesta.
- **De pantalla plana:** Más compactos y ligeros, dominan el mercado de las computadoras portátiles. Utilizan 3 tipos de tecnología:
 - ♦ **LCD (liquid crystal display), pantalla de cristal líquido.** Consumen relativamente poca energía.
 - ♦ **Plasma de gas.**
 - ♦ **EL (electroluminiscencia).** Ofrecen mayor ángulo de visión.

Impresoras

Una impresora permite obtener una **copia dura** o física de cualquier información que pueda aparecer en pantalla. Hay dos grupos básicos de impresoras:

- de Impacto: Dependen de la tecnología de **matriz de puntos**. Forman las imágenes golpeando un martillo contra una cinta y el papel; al hacer contacto con el papel pueden producir copias al carbón junto con el original. entre ellas encontramos:
 - **de línea**: Son rápidas y ruidosas. Tienen la desventaja de estar limitadas a la impresión de caracteres, por lo que no son apropiadas para aplicaciones donde los gráficos son un ingrediente esencial del producto acabado. imprimen una línea de puntos a la vez. Se alinean martillos similares a agujas sobre el ancho del papel.
 - **en serie**: Imprimen texto y gráficos. Usa martillos del tamaño de un alfiler para transferir la tinta a la página. Una página impresa es una matriz de pequeños puntos, algunos blancos y otros negros (o color). Este tipo de impresora tiene una baja definición, inferior a las 100 dpi. Forma las imágenes, un carácter a la vez, a medida que la cabeza de impresión se mueve sobre el papel. Las impresoras en serie son bidireccionales, es decir que imprimen sin importar hacia que lado se este moviendo la cabeza de impresión. La cabeza de impresión contiene una o varias columnas de *agujas*, que se activan independientemente para crear la imagen del carácter. El número de puntos de la matriz puede variar, y la calidad de la impresión se relaciona con la densidad de estos puntos. Las más densas son impresoras de modo dual, porque pueden imprimir en calidad de borrador o NLQ (*near-letter-quality*, calidad casi tipo carta).
- De no impacto o de página: Han ido reemplazando a las anteriores, salvo cuando hay que imprimir formularios con varias copias (imprimen una sola copia a la vez); usan sustancias químicas, rayos láser y calor para crear imágenes en el papel; tienen una definición mucho mayor (300 dpi o más) y pueden ser:
 - **de chorro de tinta**: rocían tinta directamente sobre el papel. Utilizan varias cámaras de inyección controladas de manera independiente para inyectar pequeñas gotas de tinta sobre el papel.
 - **láser**: un rayo láser crea patrones de cargas eléctricas en un tambor giratorio; estos patrones atraen tonificador (toner) y lo transfieren al papel conforme gira el tambor.

Trazadores

Un trazador o graficador es un instrumento automatizado para dibujar que puede producir dibujos a escala de elevada finura moviendo una pluma o el papel como respuesta a mandatos del computador.

Respuesta audible

Hay dos tipos de unidades de respuesta de voz: uno utiliza la reproducción de una voz humana y la el otro utiliza un sintetizador de voz. Las salidas de respuesta audible ofrecen una salida de copia blanda o temporal.

En el caso de unidades de respuesta de **voz grabada**, las grabaciones análogas reales de sonidos se convierten en datos digitales que luego se almacenan permanentemente en discos o en un chip de memoria. Cuando los sonidos se almacenan en un disco el usuario tiene la flexibilidad de actualizarlos.

Los **sintetizadores** sirven para generar música, ruido o cualquier sonido intermedio. Muchas PC tienen sintetizadores incorporados que producen sonidos que van mas allá del bip básico. Casi todos los

computadores se pueden conectar a sintetizadores independientes para controlar el instrumento. para producir la voz, estos dispositivos combinan sonidos similares a los fonemas (unidades de sonido básicas) que conforman la voz.

Salidas analógicas

Muchos dispositivos de salida funcionan tomando patrones y convirtiéndolos en movimientos o mediciones no digitales. Por ejemplo los brazos robóticos, los conmutadores telefónicos, el equipo automatizado de las fábricas reciben sus órdenes de una computadora.

Otras salidas

- **Terminales no inteligentes:** La mayoría de las terminales se clasifican como no inteligentes. Estas sólo presentan texto y se deben conectar a un procesador para usuarios múltiples. Únicamente permiten la entrada/salida de una sola aplicación.
- **Terminales X:** Tienen capacidades de procesamiento y RAM comparables a las de algunas micros y estaciones de trabajo; no están diseñadas para operar en forma independiente; permiten la interacción con el usuario por medio de una GUI. Permiten el trabajo con varias aplicaciones a la vez, desplegándose cada aplicación en su propia ventana.
- **Terminales telefónicas:** Se pueden capturar datos alfanuméricos en el teclado numérico de un teléfono (teclado) o hablando en el micrófono (entrada de voz), recibándose una salida de voz generada por computadora.
- **Terminales para funciones especiales:** Están diseñadas para una aplicación específica (v.g.: cajero automático, etc.)

Almacenamiento secundario: Unidades y soportes de entrada-salida

Concepto y organización del almacenamiento secundario

A diferencia de la RAM, que olvida todo en cuanto se apaga la máquina, y la ROM, que no puede aprender nada nuevo, los dispositivos de almacenamiento secundario permiten que la computadora registre información en forma semipermanente, para que pueda ser leída después por el mismo u otro computador. El almacenamiento secundario es más barato y de mayor capacidad que el almacenamiento primario.

- **Procesamiento secuencial:** Es el que se da en medios de almacenamiento en el cual el usuario debe pasar secuencialmente por la información, en el mismo orden en que fue grabada, hasta llegar a la que le interesa. Un archivo secuencial se procesa de principio a fin. Todo el archivo se debe procesar, aun cuando se actualice sólo un registro. Este tipo de procesamiento requiere de:
 - ♦ un *archivo maestro*, fuente permanente de todos los datos;
 - ♦ un *archivo de transacción*, refleja la actividad diaria.

Antes del procesamiento, los registros en ambos archivos se clasifican y ordenan en secuencia ascendente por clave. Ambos archivos constituirán entradas y el *nuevo archivo maestro* será la salida, reflejando las actualizaciones. En este procesamiento siempre se crea un nuevo archivo maestro para las actualizaciones realizadas.

- **Procesamiento aleatorio:** Se tiene acceso a los programas y datos deseados directamente del medio de almacenamiento. En este tipo de procesamiento sólo se necesita el valor del campo clave del registro para recuperar o actualizar un registro.

Cintas magnéticas

La cinta pasa debajo de una cabeza de escritura/lectura y se realiza la operación ordenada. Una unidad de cinta se clasifica por la densidad con que los datos se pueden almacenar, así como por la velocidad de la cinta cuando pasa por debajo de la cabeza de escritura/lectura. Combinadas, éstas determinan la **velocidad de transferencia** o el número de caracteres por segundo que se pueden transmitir a la RAM. La **densidad de cinta** se mide en bytes por pulgada (**bpi**, *bytes per inch*) o el número de caracteres (bytes) que se pueden almacenar por pulgada lineal de cinta.

Una cinta magnética puede almacenar enormes cantidades de información en un espacio pequeño y a un costo relativamente bajo. La preferida es la **DAT** (digital audio tape, cinta de audio digital). Su desventaja es que se trata de un medio de **acceso secuencial**; por ello el uso principal es para el respaldo de datos y algunas otras operaciones en las cuales el tiempo no es un factor decisivo. En cualquier sesión, una sola cinta es para entrada o salida, no para ambas.

Discos magnéticos

Gracias a su capacidad de acceso aleatorio, son el medio más popular para el almacenamiento de datos. Los hay de dos tipos:

- **Discos flexibles o diskettes o discos magnéticos intercambiables:** Es una pequeña oblea de plástico flexible, con sensibilidad magnética encerrada en un paquete de plástico que puede ser rígido o flexible. Es económico, práctico y confiable, pero no tiene la capacidad de almacenamiento ni la velocidad necesaria para trabajos de gran magnitud. Estos discos se pueden almacenar fuera de línea y cargarlos según sea necesario.
- **Discos duros o discos magnéticos fijos:** es un disco rígido, con sensibilidad magnética, que gira continuamente a gran velocidad dentro del chasis del computador o en una caja aparte conectada a éste. Se instalan en forma permanente, aunque existen unidades portátiles. El disco duro se la microcomputadora se llama disco **Winchester**. Contiene varios platos de disco rígidos apilados en un solo eje giratorio. El movimiento de rotación pasa todos los lados debajo o sobre una cabeza de escritura/lectura, permitiendo tener acceso a todos los datos del disco en cada giro; un disco fijo tiene por lo menos una cabeza de escritura/lectura para cada superficie de grabación. Las cabezas se montan en brazos de acceso que se mueven juntos y flotan encima o bajo las superficies de grabación giratorias. Los datos se almacenan en pistas concéntricas magnetizando la superficie para representar configuraciones de bits. El espacio de las pistas, es decir la **densidad de pista**, se mide en pistas por pulgada (**TPI**, *tracks per inch*). La **densidad de grabación** se mide en bits por pulgada (de pista). Los discos usan la **organización de sector** para almacenar y recuperar datos; la cantidad de sectores depende de la densidad del disco. Cada sector tiene un número único, por lo tanto para una dirección de disco de una superficie de la cara del disco en particular, todo lo que se necesita es el número de sector y el número de pista; la **dirección de disco** representa la ubicación física de un conjunto de datos o un programa determinados. Un **cilindro** en particular se refiere a cada pista con el mismo número en todas las superficies de grabación. Cuando se lee o se escribe en un disco Winchester todos los brazos de acceso se mueven hacia el cilindro correcto. El **tiempo de acceso** del disco es el intervalo entre el momento en que la computadora pide la transferencia de datos de un dispositivo de almacenamiento en disco a la RAM y el momento en que la operación se completa; este tiempo de acceso se compone del *tiempo de búsqueda* (la mayor parte del tiempo, consiste en el tiempo que el brazo de acceso mecánico necesita para mover la cabeza de escritura/lectura hacia el lugar deseado), el *retardo rotacional* (tiempo que ocupan los datos para colocarse debajo de la cabeza de escritura/lectura) y el *tiempo de transmisión* (tiempo necesario para transmitir los datos al almacenamiento primario; es insignificante).

Discos ópticos

Una unidad de disco óptico usa rayos láser en lugar de imanes para leer y escribir la información en la

superficie del disco. Aunque no son tan rápidos como los discos duros, los discos ópticos tienen mucho más espacio para almacenar datos.

Las unidades de **CD-ROM** (compact disc-read only memory, disco compacto-memoria sólo de lectura) son unidades ópticas capaces de leer CD-ROM, discos de datos físicamente idénticos a un disco compacto musical.

Los discos ópticos son menos sensibles a las fluctuaciones ambientales y proporcionan mayor almacenamiento a un costo menor.

Software (I)

Concepto general

El software permite comunicar al computador los problemas y hace posible que nos comunique las soluciones. Los programas son el software del computador. Es una estructura de instrucciones (o programas) que la máquina es capaz de leer. Son programas que dirigen las actividades del sistema de computación

Programas: conjuntos de instrucciones de computador diseñados para resolver problemas. Confieren a la computadora capacidad para llevar a cabo las funciones deseadas. Secuencia de instrucciones (enunciados) que se ejecutan una después de otras. Estas instrucciones pueden ser de:

- ◆ Entrada/salida: dirigen a la computadora para interactuar con un periférico.
- ◆ Cómputo: permiten realizar las operaciones aritméticas.
- ◆ Control (decisión y/o ramificación): pueden alterar la secuencia de la ejecución del programa o terminar la ejecución. Hay dos tipos de instrucciones de control:
 - *de bifurcación incondicional*: interrumpen la secuencia normal de la ejecución, originando una subrutina.
 - *de rama condicional*: o enunciados SI (if); si se cumplen ciertas condiciones se crea una ramificación en cierta parte del programa.
- ◆ Transferencia de datos y asignación: permiten que se asigne a un sitio determinado de la RAM una constante de cadena o valor literal.
- ◆ Formato: se usan junto con las instrucciones de entrada o salida y describen la manera en que se deben realizar la entrada y salida de datos de la RAM.

El software alimenta a la memoria de la máquina a través de dispositivos de entrada; como el software se almacena en la memoria, la computadora puede pasar de una tarea a otra y luego regresar a la primera sin que sea necesario modificar el hardware.

Algoritmo: Conjunto de procedimientos paso a paso para realizar una tarea.

La tarea del programador es convertir el algoritmo en un programa, añadiendo detalles, superando los puntos difíciles, probando los procedimientos y corrigiendo los errores y eliminando la ambigüedad, que es una de las principales fuentes de errores en las computadoras.

Tipos de software

- **Software de traducción:** Con el que los programadores pueden crear otro software.
- **Software de uso general:** Ofrece la estructura para un gran número de aplicaciones empresariales, científicas y personales. La mayoría del software de este tipo se vende como paquete, es decir, con software y documentación orientada al usuario. La creación de la aplicación depende del usuario, del uso que le dé.

- **Software de aplicación:** Sirve como herramienta para elevar la productividad de los usuarios en la resolución de problemas. Está diseñado y escrito para realizar tareas específicas personales, empresariales o científicas. El software de este tipo procesa datos y genera información.
- **Software del sistema:** Coordina las operaciones de hardware y lleva a cabo las tareas ocultas que el usuario rara vez observa. Controla o respalda a los otros tipos de software. Dentro de este tipo de software se encuentran
 - ♦ el sistema operativo: es el núcleo de cualquier sistema de computación; supervisa y controla todas las actividades de I/O (input-output, entrada-salida) y procesamiento de un sistema de computación. Todo el hardware y el software se controla por medio del sistema operativo.
 - ♦ la interfaz gráfica para usuario (*GUI, Grafical user interface*): Cuando se usa software con base en texto y controlado por comandos (v.g.: MS-DOS) se debe ser explícito; si se omite información necesaria en un comando o el formato del comando es incorrecto, aparece un mensaje de error y/o un indicador en pantalla que solicitará que se vuelva a escribir el comando. Una interfaz es una capa *opcional* de software amigable entre el usuario y una interfaz controlada por comandos. Las GUI depende de software con base en gráficos y permite la integración de texto con imágenes gráficas de alta resolución. Los usuarios de la GUI interactúan con el sistema operativo y otro software usando un dispositivo de indicación y un teclado para dar comandos. El usuario selecciona de las opciones que se presentan en la pantalla, ya sea en los menús o por medio de un ícono (representación gráfica que simboliza una actividad de procesamiento). Las GUI han eliminado la necesidad de memorizar y escribir comandos complicados.
- **Software multiusuario:** Los paquetes de software integrado cuentan con varias aplicaciones diseñadas para trabajar en conjunto; estos paquetes suelen incluir como mínimo, 5 tipos de aplicaciones: procesador de textos, base de datos, planilla de cálculo, gráficos y telecomunicaciones. Los paquetes integrados ofrecen varias ventajas:
 - ♦ Su precio es menor que el costo total de la compra de los programas individuales.
 - ♦ Dan una apariencia similar a todas sus aplicaciones, de modo que los usuarios no tienen que memorizar diferentes órdenes y técnicas para efectuar tareas diferentes.
 - ♦ Permiten transferir datos entre las aplicaciones con rapidez y facilidad.
- **Software vertical:** Aplicaciones diseñadas específicamente para una empresa o industria particular. Son mucho más costosas que las aplicaciones de mercado masivo.
- **Software a medida:** Es el que se programa específicamente para determinados clientes.

Fuentes del software

- **Elaboración propia:** Diseño y programado realizado por personal de la organización. Para determinar si esta estrategia es la mejor se deben evaluar los siguientes factores:
 - ¿Tiene la organización suficiente personal capacitado para desarrollar programas propios?
 - ¿Permite el programa de desarrollo terminar el proyecto en un plazo aceptable?

- ¿Es el costo de esta alternativa una buena inversión comparada con otras alternativas?
- ¿Se podría adquirir de otras maneras el programa necesario?
- **Paquetes comprados:** Programa o conjunto de programas ya escritos, diseñados para ejecutar tareas específicas. Las preguntas clave son:
 - ¿Tiene el paquete las características adecuadas a un costo razonable?
 - ¿Es aceptable el costo en relación con el costo de desarrollo convencional o propio?
 - ¿Es suficiente el número de usuarios de ese programa para garantizar que quienes lo elaboran respaldaran el paquete después de comprado?
- **Elaboración por contrato:** Es una alternativa conveniente en las siguientes condiciones:
 - La organización carece de personal técnico para producir el programa deseado.
 - No hay paquetes generalizado que sea adecuados para el trabajo.
 - El costo de esta alternativa no es prohibitivo.
 - Se pueden hacer arreglos convenientes para el mantenimiento (cambios, correcciones y mejoras) del software después de que haya sido entregado.

sistemas

Sistema: Conjunto de elementos interrelacionados que interactúan para alcanzar un objetivo común.

Las principios que rigen un sistema son los de:

- **Entropía:** tendencia a la autodestrucción.
- **Sinergia:** el todo es más que la suma de las partes.
- **Isofinalidad:** puede alcanzarse un mismo objetivo por diferentes caminos.

Clasificación de los sistemas

- Biológicos o no biológicos.
- Naturales o artificiales.
- Los sistemas administrativos pueden ser de decisión gerencial (sistemas de información) u operativos (orientados a las transacciones).

Las decisiones pueden tomarse en 3 condiciones:

- certeza.
- incertidumbre.
- riesgo.

Características de la información

Debe distinguirse:

- **información interna:** es la que va con el mensaje y debe ser brindada
 - en cantidad.
 - con calidad (mayor calidad implica mayor costo)
 - oportunamente (antes de la toma de

decisiones, a la cual debe servir)

- **Información externa:** Su utilización depende del receptor. Para una persona puede ser información y para otra sólo datos; esto es debido a que dato no es lo mismo que información, la información es el dato **útil**.

comunicaciones (I)

Lenguajes

- **1er nivel:** Lenguajes naturales.
- **2º nivel:** lenguajes simbólicos.
- **3er nivel:** lenguajes artificiales (básicamente los sistemas numéricos)

La base de cada uno de estos lenguajes varía según lo que resulta más cómodo, por eso el computador utiliza el sistema binario.

Los límites de un lenguaje están dados por la ambigüedad y la redundancia.

Redes

Las computadores y las personas están vinculadas dentro de las compañías y entre las naciones. La aldea global es consecuencia de la red de computadoras.

La mayor parte de las computadoras existentes forma parte de una red de computadoras, es decir están conectadas electrónicamente con una o más computadoras para compartir recursos e información.

Ya en muchas industrias las redes de computación son el medio para la coordinación de la logística y las comunicaciones a nivel internacional que se necesitan para la producción de bienes y/o servicios.

Las redes de computación permiten formar **grupos de trabajo** que cooperan entre sí por medio de la computación en grupo. El grupo de trabajo es cualquier grupo de personas que se vinculan por medio de una red de computadoras. Un software especial, denominado **groupware** (software para grupos de trabajo) facilita el uso de computadoras en grupos de trabajo. El groupware se usa para permitir que los grupos de trabajo coordinen reuniones, celebren juntas utilizando medios electrónicos, establezcan prioridades, colaboren en la solución de problemas, compartan información, etc.

Multimedia

Este término se refiere al uso de una combinación de textos, gráficos, animación, vídeo, música y efectos de sonido para comunicarse.

Ancho de banda: Cantidad de información que puede transmitir un medio por unidad de tiempo. Un libro que sólo contiene texto es un medio de ancho de banda pequeño, que sólo puede proporcionar unos 300 bits de datos por segundo al lector. Los medios de ancho de banda grande (televisión, vídeo) transmiten más de 50 millones de bits por segundos de datos gráficos y sonoros.

La televisión y el vídeo son medios pasivos, unidireccionales. Con la moderna tecnología es posible que la información se transmita en ambas direcciones, convirtiendo los multimedia en multimedia interactivos, que permiten que el observador oyente participe activamente en la experiencia.

La creación y ejecución de documentos de multimedia requieren periféricos de **hardware** adicionales (monitores de televisión, unidades de CD-ROM y reproductores de videodiscos). La computadora controla

los dispositivos, que almacenan y suministran el material audiovisual al recibir órdenes.

El **software** de multimedia merece su nombre porque proporciona información a través de varios medios.

Además de textos y gráficos, los documentos de multimedia suelen contener al menos una de las tres formas de información siguientes:

- **Animación:** Gráficos por computador que se mueven en la pantalla. Se crea movimiento a partir de imágenes estáticas. La moderna tecnología permite la automatización de uno de los aspectos más tediosos de la animación: la animación por computadora es similar a las técnicas tradicionales de animación cuadro a cuadro: cada cuadro es una imagen dibujada en el computador y la máquina controla estos cuadros en una sucesión rápida. Pero además se cuenta con diferentes tipos de **herramientas**:
 - ♦ de efectos visuales: permiten crear desvanecimientos, barridos y otras transiciones visuales.
 - ♦ de trayectoria de animación: registran el movimiento de los objetos visuales mientras el artista los arrastra por la pantalla y reproducen estos movimientos al recibir una orden.
 - ♦ de relleno de cuadros: pueden rellenar automáticamente cierto número de cuadros para suavizar el movimiento.
- **Vídeo:** Segmentos de película que aparecen en la pantalla del computador o en un monitor de televisión. Para la edición de vídeo se cuenta con estaciones de trabajo gráficas; con el software de edición de vídeo, este hardware puede unir escenas, insertar transiciones visuales, sobreponer títulos, crear efectos especiales, añadir una pista musical o imprimir una copia de los resultados en videocinta maestra. Para la ejecución de documentos multimedia con vídeo se cuenta con las siguientes alternativas:
 - ♦ Videodisco interactivo: Un reproductor de videodiscos conectado al televisor lee la información de audio y vídeo en el disco y la convierte en sonido e imágenes. Un videodisco puede contener una hora o más de vídeo con banda sonora, cuya calidad es la misma que la de un CD. Un reproductor de videodiscos tiene la capacidad de exhibir cuadros individuales (imágenes), también puede usarse como proyector de diapositivas. Es un medio de acceso aleatorio. Muchos reproductores de videodiscos están diseñados para aceptar órdenes de computadores enlazados a ellos.
 - ♦ Vídeo digital: Las imágenes convencionales de televisión y vídeo se almacenan y transmiten como señales electrónicas analógicas. Como el vídeo digital puede reducirse a una serie de números, puede editarse, almacenarse y reproducirse sin pérdida de calidad. El vídeo digital puede ser manejado como datos por un computador y combinado con otras formas de datos. Hay digitalizadores de vídeo que permiten convertir señales de vídeo analógicas en datos digitales para diversos fines. Las películas digitales tienen fuertes requerimientos de hardware. Para ahorrar espacio de almacenamiento la mayoría de estas películas se exhiben en pequeñas ventanas de la pantalla del monitor. Asimismo puede usarse software de compresión de datos para eliminar datos redundantes de las películas, para que puedan almacenarse en espacios más pequeños, con una pérdida muy pequeña en la calidad de la imagen.

- **Audio:** Música, efectos de sonido y palabras pronunciadas por el computador o por una fuente de sonido externa. El sonido grabado puede provenir de datos localizados en la memoria del computador o de un dispositivo reproductor externo controlado por órdenes del computador. También es posible generar sintéticamente los sonidos, es decir sintetizarlos. Cualquier sonido que pueda grabarse también puede capturarse con un **digitalizador de audio** y almacenarse como un archivo de datos. Los datos de sonido digitalizado se pueden cargar en la memoria y manipularse con el software. El software de edición de audio permite cambiar el volumen y el tono de un sonido, añadir efectos especiales como ecos, eliminar ruidos extraños, e incluso hacer nuevos arreglos de pasajes musicales. A los datos sonoros en ocasiones se les denomina **audio de forma de onda**, ya que este tipo de edición implica manipular una imagen visual de la forma de onda del sonido. Para reproducir un sonido digitalizado, el computador debe cargar el archivo de datos en memoria, convertirlo en sonido analógico y reproducirlos mediante un altoparlante. La compresión de datos sonoros ahorra espacio pero también reduce la calidad del sonido, las grabaciones digitales residentes en memoria no tienen la fidelidad de las grabaciones en discos compactos. La diferencia se debe a la **velocidad de muestreo**: el número de instantáneas sonoras que toma cada segundo el equipo de grabación. El sonido de un disco compacto tiene una elevada velocidad de muestreo y por ello su sonido se aproxima mucho al original analógico. Un computador también puede reproducir los sonidos de un disco compacto de audio; los sonidos se almacenan en el CD, no en la memoria del computador, y el software sólo debe tener órdenes para indicar a la unidad de CD-ROM qué tocar y cuándo. Las ventajas del audio en disco compacto residen en su alta calidad de sonido y en los bajos costos de almacenamiento.

Seguridad y riesgo

Delitos

Delito por computador: cualquier violación a la ley realizada por medio del conocimiento o el uso de la tecnología de computación.

Robo

El robo es la forma más común de delito por computador; y el tipo de robo más frecuente es la piratería de software, que es la duplicación ilegal de software protegido por derechos de autor. La propiedad intelectual cubre el resultado de las actividades intelectuales en las artes, la ciencia y la industria. En su mayoría, los programas de software comercial están protegidos por leyes de derechos de autor, pero algunas compañías se fundan en las leyes de patentes para proteger productos de software. El propósito de las leyes de propiedad intelectual es el de asegurar que se recompense justamente el trabajo mental y que se estimule la innovación, pero estas leyes son muy difíciles de aplicar.

La piratería puede ser un problema muy serio para las pequeñas compañías, para las cuales la creación de software es tan difícil como para las grandes, pero careciendo aquéllas de los recursos financieros para cubrir sus pérdidas por piratería.

Sabotaje

Hay varios tipos de programas destructores:

- **Caballos de Troya o Troyanos (trojans):** El troyano es un programa que ejecuta una tarea útil al mismo tiempo que realiza acciones destructivas secretas. por lo general, estos programas se colocan en tableros de noticias de dominio público con nombres parecidos a los de un juego o una utilería.
- **Virus:** Se propagan de programa en programa, o de disco en disco, y en cada programa o disco infectado crean más copias de ellos. Por lo general, el software virus está oculto en el sistema

operativo de un computador o en algún programa de aplicación. Los virus suelen ser selectivos (los de Mac sólo invaden Mac, los de UNIX sólo UNIX, etc.). Se requiere un programador humano para crear un virus, incorporarlo en software y difundirlo. una vez en circulación, el virus se puede propagar como una epidemia a través de software y discos compartidos; además es casi imposible erradicarlos del todo. Los programas antivirus o vacuna o desinfectantes están diseñados para buscar virus, notificar al usuario de su existencia y eliminarlos de los discos o archivos infectados. Algunos son residentes.

- **Gusanos:** Usan los computadores como anfitriones para reproducirse. Estos programas viajan de manera independiente por las redes, en busca de estaciones de trabajo no infectadas que puedan ocupar. Un segmento de gusano corriente reside en la memoria de una estación de trabajo, no en disco, de manera que es posible eliminarlo apagando todas las estaciones de trabajo de la red.
- **Bombas lógicas:** Es un programa que entrará en acción cuando detecte una secuencia de sucesos o después de un cierto período. Sueles incluirse en los programas virus.

Hacking

Los hackers son invasores electrónicos que ingresan a los computadores corporativos y del gobierno usando contraseñas robadas o deficiencias de seguridad en el software del sistema operativo. Lo más común es que sólo estén motivados por la curiosidad y el reto intelectual

Errores y averías

Los errores de software ocasionan más daños que los virus y los delincuentes de la computación juntos, ya que:

- Es imposible eliminar todos los errores.
- Incluso los programas que parecen funcionar pueden contener errores peligrosos (los errores más peligrosos son los difíciles de detectar y pueden pasar inadvertidos meses o años).
- Al aumentar el tamaño del sistemas, mayor es el problema.

Reducción del riesgo

Seguridad en los computadores: Protección de los sistemas de computación y la información que contienen contra el acceso, el daño, la modificación o la destrucción no autorizados.

Los computadores tienen 2 características inherentes que los hacen vulnerables a ataques o errores operativos:

- Un computador hará **exactamente** aquello para lo cual está programado, como revelar información confidencial. Cualquier sistema que pueda ser programado también puede ser reprogramado por alguien que posea los conocimientos suficientes.
- Todo computador **únicamente** puede hacer aquello para lo cual fue programado. ...no se puede proteger de averías o ataques deliberados, a menos que estos casos hayan sido previstos, estudiados y atacados específicamente con una programación apropiada.

Restricciones de acceso físico

Una forma de reducir el riesgo de violaciones a la seguridad consiste en asegurarse de que sólo el personal autorizado tenga acceso al equipo de cómputo. Un usuario puede tener acceso al computador con base en:

- **algo que tiene:** una llave, una tarjeta de identificación con fotografía o una tarjeta inteligente con una identificación codificada digitalmente;
- **algo que sabe:** una contraseña, un número de identificación, la combinación de un candado o datos

personales de difícil conocimiento para otros;

- **algo que hace:** su firma o su velocidad para teclear y sus patrones de errores;
- **algo acerca del usuario:** su voz, huellas dactilares, lectura retinal u otras mediciones de las características corporales de un individuo, llamadas biométricas.

Contraseñas

Son las herramientas más comunes para restringir el acceso a los sistemas de computación, pero sólo serán eficaces si se eligen con cuidado y si son cambiadas con frecuencia.

El software de control de acceso no tiene que tratar a los usuarios de la misma manera (niveles de autorización).

Para evitar el uso no autorizado de contraseñas robadas por extraños, muchas compañías emplean sistemas de **devolución de llamada:** Cuando un usuario ingresa y teclea una contraseña, el sistema cuelga, busca el número telefónico del usuario y lo llama antes de permitir el acceso.

Ciframiento, blindaje y auditoría

Ciframiento (encryption): Es una forma de proteger la información transmitida escribiendo en cifra esas transmisiones. Un usuario cifra un mensaje aplicándole un código numérico secreto (la *clave de cifrado*) y el mensaje puede transmitirse o almacenarse como un revoltijo indescifrable de caracteres, siendo posible leerlo únicamente luego de reconstruirlo con una clave correspondiente.

- **Blindaje:** Se utiliza para la información más confidencial. Por ejemplo el Pentágono utiliza un programa llamado Tempest para crear máquinas con blindaje (shielding) especial.
- **Control de auditoría:** El software de este tipo sirve para supervisar y registrar transacciones de cómputo en el momento en que tienen lugar, para que los auditores puedan rastrear e identificar actividades sospechosas del computador después de los hechos. Un software de control de auditoría eficaz obliga a todos los usuarios, legítimos o no, a dejar un rastro de huellas electrónicas.

Respaldos (backups)

Guardar el software y los datos puede ser más importante que salvar el hardware.

Ni siquiera el mejor sistema de seguridad puede garantizar la protección absoluta de los datos. Todo sistema de seguridad integral debe incluir algún tipo de plan para recuperarse de desastres. El seguro de recuperación de datos más eficaz y utilizado es un sistema para hacer respaldos regulares.

La frecuencia con que se respalda un disco depende de su volatilidad o de cuan seguido se actualicen los archivos del disco.

Controles de seguridad humana

La seguridad en materia de computadores es un problema humano que no se puede resolver exclusivamente con tecnología. La seguridad es un asunto de la gerencia, y las acciones y políticas de un gerente son fundamentales para el éxito de un programa de seguridad.

Software (II)

El software es el enlace de comunicación entre el ser humano y el computador. El software se almacena en memoria, y no permanentemente en los circuitos, por lo cual puede modificarse para satisfacer las necesidades

del usuario.

Casi todo el software corresponde a una de 3 categorías generales:

- **programas de traducción:** permiten escribir programas en lenguajes parecidos al inglés y traducirlos al lenguaje de máquina.
- **aplicaciones de software:** facilitan a los usuarios comunicar sus necesidades al computador, sin tener que aprender a programar. Las aplicaciones simulan y extienden las propiedades de las herramientas comunes de la vida real, como las máquinas de escribir, los pinceles y los archiveros.
- **software de sistema:** el sistema operativo funciona tras bambalinas, traduciendo las instrucciones del software a mensajes que el hardware puede comprender. Un sistema operativo sirve como administrador del computador, encargándose de los múltiples detalles necesarios para que la máquina funcione.

Lenguajes

Los **lenguajes naturales** son aquellos con los cuales hablamos y escribimos en nuestras actividades cotidianas. Los **lenguajes de programación** ocupan una posición intermedia entre los lenguajes naturales humanos y los precisos **lenguajes de máquina**.

Gracias a la progresiva complejidad de los lenguajes traductores que permiten convertir las instrucciones de un lenguaje de programación al lenguaje de máquina, la programación puede usar lenguajes de computación que se parecen cada vez más a los lenguajes naturales.

También se habla de lenguajes naturales para referirse al software que permite que los sistemas de computación acepten, interpreten y ejecuten instrucciones en el lenguaje materno o natural que habla el usuario final, por lo general el inglés. La mayor parte de los lenguajes naturales comerciales están diseñados para ofrecer a los usuarios un medio de comunicarse con una base de datos corporativa o con un sistema experto.

Lenguajes de programación

Un lenguaje de programación consiste en un conjunto de órdenes o comandos que describen el proceso deseado. Cada lenguaje tiene sus instrucciones y enunciados verbales propios, que se combinan para formar los programas de cómputo.

Los lenguajes de programación no son aplicaciones, sino herramientas que permiten construir y adecuar aplicaciones.

Características de la programación

Un programa útil tiene 5 atributos:

- **Exactitud y precisión:** Un programa debe aceptar datos, procesarlos y generar resultados sin errores de sintaxis o de lógica; de ahí la necesidad de exactitud y precisión.
- **Integridad o completitud:** Un programa es completo sólo si ejecuta todas las operaciones que el usuario espera al procesar un conjunto de datos.
- **Generalidad:** La generalidad se entiende en dos sentidos:

◊ Un programa bien diseñado se puede generalizar; es decir puede procesar conjuntos de datos que varían en el número de transacciones y en la naturaleza de los datos mismos. Las instrucciones se deben elaborar para que no se limiten a un número

específico de transacciones en el conjunto de datos. No debe suponerse que una parte específica de datos siempre sea de igual tamaño.

◇ El programa contiene diferentes opciones que pueden o no ser aplicadas durante una corrida. Los usuarios pueden seleccionar la opción adecuada cada vez.

◇ **Eficiencia:** Debe asegurarse que las instrucciones para procesar datos se seleccionen tan rápida y fácilmente como sea posible. La rapidez y la eficiencia del procesamiento de datos puede variar debido a:

- ◆ modo como se introducen los datos,
- ◆ orden en que se procesan los datos,
- ◆ instrucciones particulares que se empleen para controlar el proceso,
- ◆ etc.

◆ **Documentación:** Consiste en la inclusión de auxiliares que explican con claridad como ocurre el procesamiento de los datos en un programa. La documentación incluida en un programa es de dos tipos:

- **externa:** No está incluida en el programa mismo sino que va por separado. Comprende:

- diagrama de flujo que muestre los pasos y los procedimientos y el orden en el cual tienen lugar;
- explicación que describa en el lenguaje común cómo es el procesamiento de los datos;
- descripción de

los
datos
que
van
a
introducirse
y
procesarse,
incluyendo
su
tipo
y
tamaño.

- **interna:** Consiste en comentarios y descripciones que se insertan entre los enunciados ejecutables de un programa. Explica la sucesión de los pasos del procesamiento y los objetivos de los diferentes grupo de enunciados del programa

Generaciones de lenguajes de programación

Los lenguajes de programación se dividen en 2 categorías fundamentales:

- ♦ *bajo nivel:* Son dependientes de la máquina, están diseñados para ejecutarse en una determinada computadora. A esta categoría pertenecen las 2 primeras generaciones.
- ♦ *Alto Nivel:* Son independientes de la máquina y se pueden utilizar en una variedad de computadoras. Pertenecen a esta categoría la tercera y la cuarta generación. Los lenguajes de más alto nivel no ofrecen necesariamente mayores capacidades de programación, pero si ofrecen una *interacción programador/computadora más avanzada*. Cuanto más alto es el nivel del lenguaje, más sencillo es comprenderlo y utilizarlo.

Cada generación de lenguajes es más fácil de usar y más parecida a un lenguaje natural que su predecesores. Los lenguajes posteriores a la cuarta generación se conocen como *lenguajes de muy alto nivel*. Son lenguajes de muy alto nivel los generadores de aplicaciones y los naturales.

En cada nuevo nivel se requieren menos instrucciones para indicar a la computadora que efectúe una tarea particular. Pero los lenguajes de alto nivel son sólo una ayuda para el programador. Un mayor nivel significa que son necesarios menos comandos, debido a que cada comando o mandato de alto nivel reemplaza muchas instrucciones de nivel inferior.

- **Primera – Lenguaje de máquina:** Empieza en los años 1940–1950. Consistía en sucesiones de dígitos binarios. Todas las instrucciones y mandatos se escribían valiéndose de cadenas de estos dígitos. Aún en la actualidad, es el único lenguaje interno que entiende la computadora; los programas se escriben en lenguajes de mayor nivel y se traducen a lenguaje de máquina.
- **Segunda – Lenguajes ensambladores:** Fines de los '50. Se diferencian de los lenguajes de máquina en que en lugar de usar códigos binarios, las instrucciones se representan con símbolos fáciles de reconocer, conocidos como *mnemotécnicos*,. Aún se utilizan estos lenguajes cuando interesa un nivel máximo de eficiencia en la ejecución o cuando se requieren manipulaciones intrincadas. Al igual que los lenguajes de la máquina, los lenguajes ensambladores son únicos para una computadora particular. Esta dependencia de la computadora los hace ser lenguajes de bajo nivel.
- **Tercera:** años '60. Los lenguajes de esta generación se dividen en tres

categorías, según se orienten a:

- **procedimientos:**

Requieren que la codificación de las instrucciones se haga en la secuencia en que se deben ejecutar para solucionar el problema. A su vez se clasifican en científicos (p.ej.: FORTRAN), empresariales (v.g.: COBOL), y de uso general o múltiple (p.ej.: BASIC). Todos estos lenguajes permiten señalar cómo se debe efectuar una tarea a un nivel mayor que en los lenguajes ensambladores. Hacen énfasis los procedimientos o las matemáticas implícitas, es decir en lo que se hace (la acción).

- **problemas:**

Están
diseñados
para
resolver un
conjunto
particular
de
problemas y
no
requieren el
detalle de la
programación
que los
lenguajes
orientados a
procedimientos.
Hacen
hincapié en
la entrada y
la salida
deseadas.

- **objetos:** El
énfasis se
hace en el
objeto de la
acción. Los
beneficios
que aportan
estos
lenguajes
incluyen
una mayor
productividad
del
programador
y claridad
de la lógica,
además de
ofrecer la
flexibilidad
necesaria
para
manejar
problemas
abstractos
de
programación.

- **Cuarta:** su
característica
distintiva es
el énfasis en
especificar

qué es lo que se debe hacer, en vez de cómo ejecutar una tarea. Las especificaciones de los programas se desarrollan a un más alto nivel que en los lenguajes de la generación anterior. La característica distintiva es ajena a los procedimientos, el programador no tiene que especificar cada paso para terminar una tarea o procesamiento. Las características generales de los lenguajes de cuarta generación son:

- Uso de frases y oraciones parecidas al inglés para emitir instrucciones
- no

operan
por
procedimien
por
lo
que
permiten
a
los
usuarios
centrarse
en
lo
que
hay
que
hacer
no
en
cómo
hacerlo;

- Al
hacerse
cargo
de
muchos
de
los
detalles
de
cómo
hacer
las
cosas,
incrementan
la
productivida

Hay
dos
tipos
de
lenguajes
de
cuarta
generación,
según
se
orienten:

en
el
desarrollo
de
programas

- **Descripción del problema:**
Identificación precisa de las necesidades a satisfacer.
- **Análisis del problema:**
División del problema en sus componentes básicos. Para la mayoría de los programas estos componentes son:

