

---

## TEMA 1: CONCEPTOS BÁSICOS DEL ORDENADOR

---

- 1.1 ARQUITECTURA DE UN ORDENADOR
  - 1.2 SISTEMAS OPERATIVOS
  - 1.3 COMUNICACIONES
- 

### 1. ARQUITECTURA DE UN ORDENADOR

#### 1.1. Introducción

Las nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) invaden nuestro entorno, transformando los procesos productivos, nuestro ocio, la forma de entender la cultura y la sociedad en general. Ya casi es imposible encontrar tareas y actividades en las que prescindir del uso dispositivos relacionados con, la informática, los ordenadores, los sistemas de información, las comunicaciones, etc.

La evolución experimentada por los dispositivos necesarios para utilizar, experimentar y trabajar con estas tecnologías y el desarrollo de nuevas aplicaciones no tiene comparación con ninguna de las anteriores “revoluciones”. Nos encontramos totalmente inmersos en la denominada Sociedad de la Información y del Conocimiento.

Los ordenadores actuales son muy distintos de aquellas gigantescas máquinas de cálculo de los inicios de la Informática. Los últimos modelos de ordenadores son ya capaces de realizar muchos millones de instrucciones por segundo, y de almacenar en su memoria millones y millones de datos. Además, pueden procesar cualquier tipo de problema, si ha sido programado para ello o se ha dotado de las herramientas de adaptación y aprendizaje correspondiente. Los dispositivos de entrada y salida de los mismos han mejorado considerablemente y la versatilidad y capacidad de interacción llega a ser tan importante como los mismos ordenadores.

El primer objetivo que nos planteamos es familiarizarnos con estos instrumentos tecnológicos, los ordenadores, sus componentes, estructura, y fijar el conjunto de conceptos básicos y fundamentales de informática para la configuración y funcionamiento del ordenador y poder así usar las aplicaciones informáticas que nos sean útiles y nos interesen.

**Informática** es una palabra formada por la contracción de dos vocablos, INFORmación y autoMÁTICA. La **informática** puede definirse como “*la ciencia que estudia el tratamiento racional de la información por medio de máquinas automáticas*”. El término información hace referencia a la unión de datos y símbolos con los que representar convenientemente hechos, objetos o ideas.

Un **ordenador** es un aparato electrónico, una máquina flexible, que puede manipular y almacenar datos, se puede concebir originalmente como *un sistema, cuyas salidas o resultados son función de sus entradas, constituidas por datos e instrucciones*. El conjunto de instrucciones para que el ordenador lleva a cabo una tarea se denomina

**programa.** Las salidas de un programa son también datos que constituyen información que puede eventualmente utilizarse como entradas de otros programas posteriores del mismo o de otro ordenador.

Así pues, un *ordenador* es una colección de recursos, incluyendo tanto dispositivos de proceso electrónico digital, como programas almacenados y datos que, bajo el control de los programas almacenados, de manera automática admite datos como entradas, produce salidas, almacena, recupera y procesa información, pudiendo transmitirlos y recibirlos hacia y desde otro ordenador u otro tipo de agente con el que interactúa.

Las funciones de un ordenador pueden ser implementadas mediante muchos métodos y tipos de dispositivo. Por ejemplo, un ordenador moderno puede implementar computación electrónicamente (usando transistores dentro de un microprocesador), implementar el almacenamiento ópticamente (utilizando un láser y la capa reflexiva sobre un disco óptico), e implementar la comunicación usando una combinación de electrónico y mecánico, por ejemplo, los componentes mecánicos y electrónicos de una impresora.

- Implementación mecánica. Los primeros dispositivos de computación mecánicos fueron construidos para ejecutar cálculos matemáticos repetitivos. La más famosa de estas máquinas fue el motor de diferencia (*difference engine*), construido por Charles Babbage en 1821, la cual computaba algoritmos mediante el movimiento de engranajes y otros componentes mecánicos. Otras máquinas de computación mecánicas fueron desarrolladas en el siglo veinte y estuvieron en uso hasta la década de los sesenta. El elemento común de estos dispositivos de computación es una representación mecánica del cálculo matemático. Los dispositivos de computación mecánicos pueden también ejecutar cálculos más complejos. La multiplicación de números completos, por ejemplo, puede ser implementada mecánicamente como adición repetida. La combinación apropiada de piezas móviles puede ser usada también para implementar funciones complejas como las logarítmicas y trigonométricas. Las limitaciones inherentes de la computación mecánica incluyen:
  - Diseño y construcción compleja.
  - Desgaste y mantenimiento de piezas mecánicas.
  - Límites en velocidad de operación.
- Implementación eléctrica. Al igual que la era de los relojes mecánicos dio lugar a la era de los relojes electrónicos, la era de la computación mecánica finalmente dio lugar a los computadores electrónicos. Los principales impulsos para el cambio fueron producidos durante la segunda guerra mundial. Los militares necesitaban resolver problemas computacionales tales como los de navegación y el descifre de los códigos de comunicación enemigos. Durante la guerra fueron desarrollados computadores especializados, apareciendo después los computadores de propósito general. En un dispositivo de computación

eléctrica, los electrones ejecutan esencialmente las mismas funciones que los engranajes y poleas en los computadores mecánicos. Los valores numéricos se almacenan como cargas magnéticas, en vez de por la posición de engranajes y poleas. Cuando sea necesario, los dispositivos eléctrico-mecánicos convierten el movimiento físico en señales eléctricas, o viceversa. Por ejemplo, un teclado convierte el movimiento mecánico de las teclas en señales eléctricas. Los computadores electrónicos son más rápidos que los mecánicos debido a la alta velocidad de movimiento de los electrones y al desarrollo de los dispositivos eléctricos. Los computadores electrónicos permitieron realizar cálculos complejos a velocidades que hasta ahora se suponían imposibles.

- **Implementación Óptica.** La luz también puede ser usada como base para la computación. Una partícula de luz, llamada fotón, se mueve a una tasa de velocidad alta. Como sucedía con los electrones, la energía de un fotón en movimiento puede ser utilizada para ejecutar trabajo computacional. La luz láser puede ser conducida a través de un cable de fibra óptica. Los datos pueden ser representados como pulsos de luz. En la actualidad es común la comunicación de datos ópticos en redes de computadores. Ya han sido desarrollados procesadores de computadores ópticos, y las tecnologías ópticas e híbridas óptico-eléctricas, serán más ampliamente aplicadas en el hardware del computador a lo largo del siglo XXI.

En **ordenador personal** o PC (del inglés, *Personal Computer*) se concibió originariamente para su uso individual con prestaciones limitadas pero su sorprendente desarrollo ha transformado profundamente la vida diaria. Los ordenadores actuales se configuran como **ordenadores multimedia**, que son ordenadores personales estándares completados con elementos multimedia (combinación de sonido y de imágenes con la información que se quiere presentar) con grandes posibilidades de comunicación. A medida que la tecnología multimedia se convierte en algo más común, se van utilizando en una gama cada vez más amplia de aplicaciones. El mercado educativo la ha adoptado como ayuda a la enseñanza, se ha integrado en los negocios para realizar presentaciones y programas de formación, y es utilizada además con fines de entretenimiento y para la simulación de situaciones reales.

### Clases de Sistemas de Computación

Hay disponibles sistemas de computación en muchas configuraciones que varía en potencia de cálculo de la unidad central de proceso (CPU), en capacidad de almacenamiento, en capacidad de entrada/salida (E/S), en número de usuarios simultáneos, y en programas de aplicación disponible. Pueden ser clasificados en primer lugar en las siguientes clases:

- **Microcomputador.** Es un sistema de computación diseñado para alcanzar las necesidades de procesamiento de un único usuario. Ha sido frecuentemente denominado ordenador personal (PC, *Personal Computer*) o estación de trabajo (*Workstation*). A finales de los años 90

surge un nuevo tipo de microcomputador para conexión en red. Un computador *de red* es un microcomputador con capacidad de almacenamiento secundario mínima y con poco programa (*software*) instalado, o prácticamente ninguno. Un microcomputador ordinario carga su sistema operativo (que es el programa fundamental de cualquier ordenador) y los programas de aplicación de los dispositivos de almacenamiento secundario, instalados directamente en el computador. Un ordenador de red establece una conexión a un **servidor** al ser encendido. Este servidor es otro computador con mayor capacidad que proporciona los programas que demanda el computador de red.

- **Minicomputador.** Un Minicomputador es un computador diseñado para proporcionar información para múltiples usuarios y para ejecutar muchos programas de aplicación simultáneamente. Normalmente hasta un centenar de usuarios pueden interactuar en el mismo instante con un minicomputador. Para soportar múltiples usuarios y programas se requiere bastante potencia de procesamiento, de almacenamiento, y subsistemas de entrada/salida. Además requiere programas de comunicación y gestión algo más sofisticado.
- **Gran Ordenador.** Un Gran Ordenador (*Mainframe*) se diseña para tratar las necesidades de procesamiento de información de un gran número de usuarios y aplicaciones. Un *mainframe* puede soportar a varios cientos de personas usando sólo terminales (con poco más que utilidades de vídeo) y ejecutando miles de peticiones simultáneas para recursos compartidos.
- **Supercomputador.** El supercomputador se diseña para un propósito fundamental, ejecutar rápidamente muchas computaciones matemáticas (billones, trillones, o más). Los supercomputadores se usan para aplicaciones computacionalmente intensas tales como simulación, predicción del tiempo, análisis a tiempo real de grandes bases de datos, etc. Estas tareas requieren múltiples unidades de proceso trabajando en paralelo con las mayores velocidades de computación. Los requerimientos de almacenamiento y comunicaciones también son extremadamente grandes, pero son secundarios a la velocidad de computación. Los supercomputadores utilizan la tecnología de computación más reciente (y más costosa).

El término servidor puede describir a computadores tan pequeños como los microcomputadores o tan grandes como los supercomputadores. El término no implica ningún conjunto mínimo de capacidades de hardware, sino que implica un modo específico de uso. Un servidor es un sistema de computación que gestiona uno o más recursos compartidos tales como sistemas de ficheros, bases de datos, sitios web, impresoras, y CPUs de alta velocidad, y permite a los usuarios acceder a esos recursos sobre una red local o de área amplia.

## **1.2. Componentes básicos de un ordenador**

Un ordenador personal de sobremesa está formado por varias piezas conectadas entre sí por medio de cables. Una de ellas contiene el “corazón” del ordenador, que realiza todos los cálculos y operaciones, otras la memoria, capaz de recordar y

almacenar. Las demás son como los órganos de los sentidos y permiten que la máquina se relacione con el exterior.

Para describir la estructura del sistema, lo primero es diferenciar entre los aspectos físico y lógico; entre *hardware* y *software*. El *hardware* está constituido por el conjunto de elementos físicos, la máquina y los componentes (microprocesador, monitor, teclado, etc.) que forman parte del ordenador. El *software* está constituido por los programas y las aplicaciones incorporadas, así como por los datos o información que manejan y almacenan. Tales programas incluyen, por ejemplo, los que permiten crear y manipular documentos de texto e imágenes (p.e. WordPerfect, Microsoft Word, CorelDraw, etc.) o los que controlan el funcionamiento de los periféricos y hacen que el ordenador sea operativo (que constituyen el **sistema operativo**; p.e. Windows, MS-DOS, LINUX).

Durante el proceso informático los sistemas de computación (ordenadores) integran cinco elementos básicos. Además del hardware y software, están los datos, las personas y los procedimientos.

### Los datos

Los ordenadores transforman datos en información. La diferencia entre dato e información hay que buscarla en el grado de complejidad y su significado. Cuando los datos están dotados de cierta estructura y pueden ser interpretados en algún sentido se habla de **información**. El *conocimiento* estaría en un escalón superior de complejidad y abstracción, además de presuponerle *inteligencia* para su tratamiento. En un procesamiento informático básico, los datos son el material de entrada en estado bruto y la información son los datos ya procesados. Son el resultado del proceso informático, y se distinguen por la utilidad de la misma. El propósito básico de la información obtenida es ayudar a que se adopten las decisiones correctas.

Las características de la información para que sea útil son:

- Relevante: la información es aplicable a la situación actual.
- Actual: la información está actualizada y disponible cuando se necesita.
- Correcta: los datos que introducimos en el ordenador y el resultado son correctos en todos sus detalles.
- Concisa: la información está condensada en un tamaño razonable.
- Completa: todos los elementos importantes están contemplados.

### Las personas

Las personas forman parte de los procesos informáticos, entre otras cuestiones, porque los ordenadores no funcionan sin la intervención humana y sus resultados deben ser interpretados por sus usuarios. Son **usuarios** de los ordenadores también los que los programan, los diseñan y los mantienen. Existe todo un campo de profesionales muy amplio, como usuarios avanzados o no, que intervienen en el desarrollo de aplicaciones informáticas, como programadores, analistas e ingenieros, que implementan, diseñan, organizan, y facilitan el funcionamiento de los sistemas informáticos.

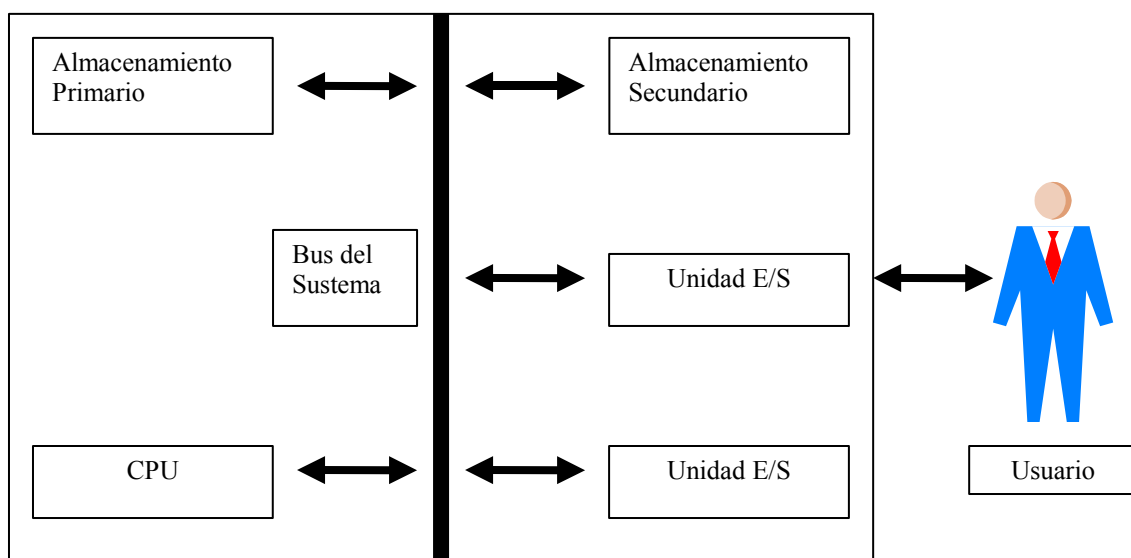
## Los procedimientos

Los sistemas informáticos se organizan en procedimientos que realizan procesos concretos. El trabajo de diseñar aplicaciones y poner en funcionamiento sistemas informáticos es una tarea que exige el diseño de los pasos a seguir para la realización de procesos concretos, donde a los conocimientos informáticos (cálculo, computación, algoritmia) se unen los necesarios de organización, planificación y de los problemas y campos profesionales concretos (sistemas de ayuda a la decisión, sistemas expertos, sistemas de diseño, adquisición de conocimientos, etc.). La especificación de procedimientos sirve para diseñar las aplicaciones y trasladar lo que queremos que haga de una manera útil.

Los dispositivos (*hardware*) de un ordenador realizan cuatro **funciones** principales:

- **Procesamiento** – ejecutando computación, comparación, y otras instrucciones para obtener de los datos de entrada los datos de salida.
- **Almacenamiento** – almacenando instrucciones de programas y datos para uso a corto y a largo plazo.
- **Comunicación externa** – comunicando con agentes que están fuera del sistema informático, incluyendo usuarios, administradores de sistemas, y otros sistemas informáticos.
- **Comunicación interna** – transportando datos e instrucciones entre componentes hardware internos y periféricos tales como procesadores, dispositivos de disco, de vídeo, e impresoras.

Los sistemas informáticos incluyen hardware para implementar estas funciones. Sin embargo, cada función no es necesariamente implementada dentro de un único dispositivo. La siguiente figura muestra los componentes hardware de un computador. El número, implementación, complejidad, y poder de estos componentes varía de un sistema de computación a otro, pero las funciones ejecutadas son similares.



La unidad central de procesamiento (**CPU**) es un procesador que ejecuta todas las instrucciones y controla todo el movimiento de datos dentro del sistema de computación. Las instrucciones y los datos para programas que se ejecutan actualmente fluyen hacia y desde el **almacenamiento primario**. El almacenamiento secundario mantiene los programas que no están siendo ejecutados actualmente, además de grupos de datos que son demasiado grandes para mantenerlos en el almacenamiento primario. El almacenamiento secundario se basa en diversos dispositivos diferentes (por ejemplo, múltiples dispositivos de disco duro). Las funciones de comunicación externa pueden ser implementadas por varias unidades de entrada/salida. Cada componente hardware está conectada a la CPU a través del **bus del sistema**. El bus del sistema es el canal de comunicación interna que conecta todos los otros dispositivos hardware.

### Representación de datos.

Los ordenadores sólo trabajan en última instancia con estados binarios: encendido (*on*), representado por 1, y apagado, (*off*) representado por 0. Todos los datos que se utilizan están codificados con sólo estos dos dígitos: 0 y 1. Las posiciones que ocupan los dígitos binarios, posición formada por un 0 o un 1, se denominan bits (*Binary DigiT*), y se pueden agrupar varios para representar letras, números y símbolos o caracteres especiales.

Los ordenadores representan los datos usando números binarios por dos razones:

- Los números binarios representados como señales eléctricas pueden ser transportados de forma legible entre los componentes del sistema de computación.
- Los números binarios representados como señales eléctricas pueden ser procesados por dispositivos eléctricos de dos estados que son relativamente fáciles de diseñar y fabricar.

Para representar las letras de la *a* hasta la *z*, de la *A* hasta la *Z*, los números del 0 al 9 y algunos caracteres especiales se han creado sistemas de codificación. Los sistemas de codificación más estándares han sido:

- EBCDIC (*Extended Binary Coded Decimal Interchange Code*; código de intercambio decimal en binario). Utilizando en grandes ordenadores y mainframe.
- ASCII (*American Standard Code for Information Interchange*; código estándar americano para el intercambio de información. Se utiliza en Linux y Windows.

Estos sistemas utilizan 8 bits para representar cada uno de los caracteres. Este conjunto de ocho bits se denomina *byte*. Normalmente los ordenadores suelen tratar caracteres con un bit más, el noveno, denominado el *bit de paridad*, que tiene entre sus funciones permitir la comprobación de la memoria y de errores de comunicación.

Por tanto, el *bit* es la unidad mínima de información. El *byte* es una unidad de información compuesta de 8 *bits* y muchas de las capacidades de procesamiento y almacenamiento de los ordenadores se miden en múltiplos de *bytes*. Al utilizar 8 *bits*, un *byte* tiene capacidad de proporcionar  $2^8 = 256$  combinaciones distintas, suficientes para representar números, letras y otros caracteres usuales. Las unidades de medida por tanto son múltiplos de *byte*. Las unidades de medida utilizadas son:

- |                      |      |                    |                                   |
|----------------------|------|--------------------|-----------------------------------|
| • Un <i>Kilobyte</i> | 1Kb  | son $2^{10}$ bytes | 1024 bytes                        |
| • Un <i>Megabyte</i> | 1 Mb | son $2^{20}$ bytes | 1024 Kb = 1.048.576 bytes         |
| • Un <i>Gigabyte</i> | 1Gb  | son $2^{30}$ bytes | 1024 Mb = 1.073.741.824 bytes     |
| • Un <i>Terabyte</i> | 1Tb  | son $2^{40}$ bytes | 1024 Gb = 1.099.511.627.776 bytes |

Se pueden combinar múltiples dígitos para formar un único valor de datos para representar y manejar números mayores. Las notaciones binaria y decimal constituyen formas alternativas de un sistema de numeración posicional. En un sistema de numeración posicional, los valores numéricos se representan como grupos, o cadenas, de dígitos. El símbolo usado para representar un dígito y la posición del dígito dentro de una cadena determinan su valor. El valor de la cadena completa es la suma de los valores de todos los dígitos dentro de la cadena.

Por ejemplo, en el sistema de numeración decimal, el número 5689 se interpreta de la siguiente forma:  $(5 \times 1000) + (6 \times 100) + (8 \times 10) + 9 = 5000 + 600 + 80 + 9$ . En el sistema decimal, la primera posición (la más a la derecha) es la correspondiente a los unos ( $10^0$ ), y la segunda posición es 10 veces la primera posición ( $10^1$ ). La tercera posición es 10 veces la segunda ( $10^2$  o 100), y así sucesivamente. En el sistema de numeración binario, cada posición es 2 veces la posición anterior. Por lo tanto, los valores de posición para números completos son 1, 2, 4, 8, y así sucesivamente. El multiplicador que describe la diferencia entre una posición y la siguiente es la **base** del sistema de numeración. La base del sistema decimal es 10 y del binario es 2. El número 100101 se interpreta en base 2 como  $100101 = 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 1 \times 32 + 1 \times 4 + 1 \times 0 = 37$ . Para evitar ambigüedades se usa la base como subíndice de la representación del número. Por tanto los números usados anteriormente se denotarían por:  $5689_{10}$  y  $100101_2$ .

Los números binarios usualmente contienen muchos dígitos y son difíciles de recordar y manipular sin errores por las personas. Sin embargo, los lenguajes de programación de alto nivel como C o Java automáticamente convierten números decimales en números binarios al generar instrucciones CPU y valores de datos. Los programadores deberían tratar directamente con los números binarios sólo en ocasiones excepcionales, como cuando programan directamente en lenguaje máquina o para algunas utilidades de operación del sistema. Para minimizar errores y para hacer más sencillo el tratamiento con números binarios, en ocasiones se usan sistemas de numeración basados en múltiplos de 2. Estos sistemas incluyen: notación hexadecimal (donde la base es 16), y octal (donde la base es 8). Para la notación hexadecimal se utilizan las letras A, B, C, D, E y F para denotar los números del 10 al 15 (el 16 es  $10_{16}$ ).

Una de las **componentes** más importantes que se encuentran dentro de la *Unidad Central* de un ordenador personal, además de la unidad central de proceso (CPU) es la **Placa Base**, también conocida como placa madre (*motherboard*). Es un elemento fundamental dentro del sistema, ya que a él se conectan todos los mecanismos y dispositivos que utilizamos en nuestra computadora –la memoria, los puertos, las tarjetas de expansión, etc.-. Es una gran placa de circuitos integrados que alberga la CPU, la memoria y otras expansiones a veces integradas o ranuras para su incorporación. Cuando compramos un ordenador tenemos que saber las posibilidades de ampliación de esta placa, es decir, si podemos añadirle ó cambiarle componentes.

Los componentes de la Unidad Central de Procesamiento son: la unidad aritmético-lógica, los registradores y la unidad de control. La **unidad aritmético-lógica** contiene circuitos eléctricos que implementan cada instrucción. La ejecución de una instrucción matemática o lógica produce que los datos fluyan a través del circuito adecuado. Una CPU puede implementar docenas o cientos de instrucciones diferentes. La CPU contiene un pequeño número de localizaciones de almacenamiento interno llamadas registradores, que pueden almacenar instrucciones. Los **registradores** almacenan datos o instrucciones que se necesitan inmediatamente o frecuentemente. Por ejemplo, dos números que van a ser sumados se almacenan cada uno en un registrador. La aritmético-lógica lee estos números de los registradores y almacena la suma en otro registrador. La **unidad de control** tiene dos funciones principales: 1) Controlar el movimiento de los datos hacia y desde los registradores de la CPU y otros componentes hardware, y 2) Acceder a las instrucciones de programas. A medida que se necesitan instrucciones de programas y datos, éstos son enviados por la unidad de control del almacenamiento primario a los registradores. La unidad de control ejecuta instrucciones de movimiento de datos hacia y desde el almacenamiento primario, el almacenamiento secundario, y los dispositivos de E/S.

Algunas cuestiones de interés referentes al funcionamiento de las Unidades Centrales de Proceso son las siguientes. Los ordenadores pueden utilizar múltiples CPUs que pueden ejecutar instrucciones simultáneamente y en paralelo. La capacidad de procesar más de un programa al mismo tiempo se conoce como **multiprocesamiento**. Cada aplicación informática o programa que se ejecute en el ordenador debe estar escrito según requisitos de la CPU, lo que los convierten en compatible o incompatible. Existen diferentes fabricantes de microprocesadores predominando las marcas de Intel y Motorola, incompatibles entre sí.

Las CPU's pueden procesar datos con distintas velocidades. El rendimiento se evalúa por el número de operaciones que el procesador ejecuta por segundo. El rendimiento de la CPU se ve afectada por el ancho del bus de datos y la velocidad del reloj, y de manera colateral por la utilización de coprocesadores y la memorias internas ambas situadas en la placa base. Estas características son las que han marcado las familias de microprocesadores INTEL: 8086, 80286, 80386, 80486, Pentium.

En la actualidad resulta muy inusual trabajar con un procesador que no sea un "PENTIUM", de la casa INTEL o AMD. Existen otros, pero no son tan compatibles como los dos anteriores y no resultan muy recomendables. Dentro de los microprocesadores existen varias familias, relacionadas con su velocidad, que se reconoce normalmente con una numeración. La figura 4 muestra una línea temporal para las versiones de CPUs Intel y de Sistemas Operativos Microsoft. Los principales avances en la función de operación de sistemas típicamente han ido detrás de la introducción de tecnología CPU de soporte en aproximadamente tres años. Esto se debe a que el desarrollo de software es un proceso intenso y largo. Además, el desarrollo de los sistemas operativos depende de otro hardware además de la CPU, tales como dispositivos de vídeo, comunicación de redes, almacenamiento primario y almacenamiento secundario, que pueden ser desarrollados más lentamente. A medida

que las CPUs Intel fueron más poderosas, los sistemas operativos Microsoft se convirtieron en sistemas más complejos.

<b>Epoca</b>	<b>Intel</b>	<b>Microsoft</b>
1980	8088	
1981 – 1985	8086 80286	MS-DOS 1.0
1986 – 1990	80386 80486	Windows 1.0 Windows 2.0 Windows 3.0
1991 – 1995	Pentium Pentium Pro	Windows NT 3.0 Windows 95
1996 – 2000	Pentium II Pentium III	Windows NT 4.0 Windows 98 Windows 2000
2001 – 2005	Pentium 4	Windows Me Windows XP Windows.NET

Una **palabra** es una unidad de datos que contiene un número fijo de bytes o bits. Se puede definir una palabra como la cantidad de datos que procesa la CPU en una unidad de tiempo. Dependiendo de la CPU, el procesamiento puede incluir operaciones aritméticas, lógicas, de almacenamiento y copia. El tamaño de palabra es una decisión fundamental al diseñar una CPU con implicaciones para la mayoría de los otros componentes del sistema.

En general, una CPU con un tamaño de palabra mayor puede ejecutar una cantidad dada de trabajo de forma más rápida que una CPU con un tamaño de palabra menor. Por ejemplo, consideremos la suma de dos enteros de doble precisión 64-bit. Un procesador con un tamaño de palabra suma ejecutando una única instrucción porque los registradores que almacenan los operandos y la unidad aritmético-lógica son 64 bits de ancho. Supongamos ahora que se manipularan datos 64-bit en una CPU con un tamaño de palabra 32-bit. Dado que los operandos son mayores que el tamaño de palabra, deben ser divididos y la operación debe ser ejecutada por partes.

El **bus de datos** o bus del sistema es el camino primario para mover datos e instrucciones entre los componentes hardware. La capacidad de este canal es un elemento crítico en la ejecución de un sistema de computación. Una CPU poderosa necesita un bus del sistema de alta capacidad. La unidad de control y la unidad Aritmético-lógica, así como todos los componentes están conectados mediante un bus, autopista o cable cauce de los impulsos electrónicos. Conectan la CPU, la memoria y los periféricos. El bus de datos interno regula las comunicaciones internas y el bus externo con el resto del ordenador. Por tanto el ancho del bus determina el número de bits con el que el ordenador trabaja en un momento dado. VESA Local Bus y PCI son dos modelos. El bus de direccionamiento es el que conecta la CPU con la memoria y determina la ubicación de almacenamiento única y por tanto el número máximo de ubicaciones de memoria. El tamaño de palabra también tiene implicaciones para el diseño del bus del sistema. Se alcanza la máxima ejecución de CPU cuando el ancho del bus es al menos

tal grande como el tamaño de palabra de CPU. Si el ancho del bus es menor, cada operación de carga y almacenamiento requiere múltiples transferencias hacia o desde el almacenamiento primario.

El **reloj del sistema** es un circuito digital que genera pulsos de tiempo, o señales, y transmite los pulsos a otros dispositivos dentro del ordenador. Todas las acciones, especialmente los ciclos de instrucción y ejecución de la CPU, son medidas según este reloj. El almacenamiento y los dispositivos de E/S son medidos por la señal del reloj, y todos los dispositivos dentro del sistema coordinan sus actividades con el reloj del sistema. Se llama **tasa** del reloj del sistema a la frecuencia a la que el reloj genera pulsos de tiempo. Cada “tick” del reloj es un ciclo del mismo. La velocidad del reloj es el número de pulsos por segundo y se suele medir en millones de pulsos, o ciclos. Las tasas del reloj se expresan en hercios (Hz), donde un Hz corresponde a un ciclo del reloj por segundo. Un millón de ciclos por segundo es un Megahercio (MHz).

La inversa de la tasa del reloj se llama el **tiempo del ciclo** CPU. La mayoría de los ordenadores realizan la instrucción más simple por ciclo. Por ejemplo, supongamos que la tasa del reloj CPU es 2.5 GHz y que NOT es la instrucción más simple. El tiempo requerido para ejecutar una instrucción NOT puede ser calculado como la inversa de la tasa del reloj de la siguiente forma:

$$\text{Tiempo del ciclo} = (1/\text{tasa reloj}) = (1/2.500.000.000) = 0.0000000004 \text{ segundos.}$$

La tasa del reloj y el tiempo del ciclo son medidas de ejecución de la CPU importantes. Sin embargo no nos dan toda la información acerca de la ejecución de una CPU o de un sistema de computación.

Desde la perspectiva de la velocidad en la ejecución de programas, la consideración de ejecución CPU más importante es la tasa a la que se ejecutan las instrucciones. Esa tasa se establece generalmente en unidades llamadas millores de instrucciones por segundo (**MIPS**). MIPS es la medida de la ejecución de la CPU cuando se manipulan enteros de precisión simple. Cuando se manipulan números en punto flotante, la ejecución de la CPU se mide en millones de operaciones de punto flotante por segundo (**MFLOPS**).

Algunos ordenadores para mejorar el rendimiento en los cálculos incluyen un **coprocesador matemático** que realiza las funciones matemáticas con mayor rapidez. Actualmente se incluyen en todos los microprocesadores.

### **1.3. Almacenamiento de Datos**

Los ordenadores necesitan espacios donde almacenar los programas y los datos de manera permanente y además, sin grandes restricciones de espacio.

#### **Dispositivos de Almacenamiento Primario**

Un dispositivo de almacenamiento está formado por un mecanismo de lectura/escritura y un medio de almacenamiento, que es el que realmente almacena los

datos. El mecanismo de lectura/escritura es el dispositivo usado para leer o escribir datos hacia o desde el medio de almacenamiento. En algunos dispositivos de almacenamiento, el mecanismo de lectura/escritura y el medio de almacenamiento son una única unidad que usa la misma tecnología.

Las características de ejecución críticas de los dispositivos de almacenamiento primario son la velocidad de acceso y el tamaño de la unidad de transferencia de datos.

- Memoria Principal (RAM – Random Access Memory).

Ésta es otra de las partes fundamentales del ordenador, ya que los datos y programas que va a manejar el microprocesador se almacenarán en ella. Se puede poner la cantidad que se desee, entre más mejor, ya que hacen funcionar a los ordenadores con más velocidad, sin tener que acceder a los dispositivos de almacenamiento externo. Ningún ordenador puede trabajar sin ella. Se denomina memoria de acceso aleatorio o memoria primaria. Se accede a los programas y datos almacenados en la memoria externa y se almacenan momentáneamente en la memoria RAM, para ser utilizadas por la CPU, por tanto si la RAM es mayor no necesita ir tantas veces al almacenamiento secundario. La memoria RAM es muy rápida pero volátil, es decir, la información almacenada en ella desaparece al apagar el ordenador.

- Memoria Caché.

Es un chip especializado que completa la memoria del ordenador. Almacena instrucciones y datos que se usan con frecuencia. Tienen una capacidad más pequeña de almacenamiento, pero aumenta mucho la velocidad de trabajo.

- Memoria ROM (Read-Only Memory).

Es un dispositivo de memoria de acceso aleatorio que puede almacenar datos permanentemente o semipermanentemente. Es una memoria permanente, pues no se puede escribir sobre ella, es una **memoria de sólo lectura**. Los programas almacenados en ROM no se pierden al apagar el ordenador, sino que se mantienen impresos en los chips ROM durante toda su existencia. Al ser de sólo lectura, los programas almacenados no se pueden modificar, por lo que es ideal para almacenar las rutinas básicas a nivel hardware, por ejemplo, el sistema operativo.

## **Dispositivos de Almacenamiento Masivo.**

Estos dispositivos también reciben el nombre de *memoria auxiliar*, *memoria externa ó memoria secundaria (almacenamiento secundario)*, y permiten almacenar grandes cantidades de información de forma permanente, es decir que no perdemos la información al apagar el ordenador.

El principal inconveniente que presentan es el tiempo de acceso a los datos o programas, ya que suele ser bastante más elevado que los tiempos empleados en la memoria principal.

Los sistemas de almacenamiento masivo más utilizados son las siguientes:

- Unidades de cinta magnética.

Son los dispositivos más antiguos de almacenamiento. Su funcionamiento es similar a las cintas conocidas de grabación de música y video, dada la lentitud debido a su acceso secuencial. Actualmente está restringido su uso fundamentalmente a almacenamientos masivos históricos y copias de seguridad. Su formato más moderno de se denomina R-DAT y permite almacenar más de 15Gbyte

- Unidades de disco.

Son los dispositivos de almacenamiento masivo más utilizados y su capacidad viene dada por su acceso directo, lo que le da una mayor flexibilidad y velocidad. Físicamente está constituido por lectores de dispositivos circulares de almacenamiento, revestidos con una capa muy fina de óxido capaz de almacenar cargas magnéticas y por tanto información en formato digital. Además cuentan con un motor rotor que hacen girar los discos continuamente, para su lectura y escritura, lo que le confiere una velocidad y un tiempo de acceso determinado. Las unidades de Disco cuentan con cabezales de lectura/escritura que son las encargadas de leer o escribir en las superficies magnéticas y enviar a través del bus a la memoria interna y al revés, de la memoria al disco. Cada disco o plato tienen dos cabezales uno a cada lado, que se desplazan lateralmente sobre la superficie del disco, sin llegarlas a tocar.

Una de las características de estos dispositivos es que hay que prepararlos antes de utilizarlos. Este proceso, denominado formateo permite grabar un patrón de almacenamiento, que permite organizar el almacenamiento. Este patrón organiza cada disco en una serie de bandas concéntricas denominadas pistas y a su vez el disco se divide en porciones que son los sectores. Entre más pistas, mayor es su capacidad de almacenamiento. La mayoría de los ordenadores mantiene una tabla que contiene la ubicación de los datos expresados en sectores y pistas, llamada tabla de asignación de archivos (FAT) para localizar fácilmente la información. Existe una forma de agrupar el espacio en disco, formada por varios sectores, denominado *cluster*.

Siempre que se pueda se almacenan los datos en sectores continuos para aumentar la velocidad de acceso, normalmente esto no es posible, los tamaños de la información y los procesos de borrado, modificación y grabación son continuos, por tanto lo normal es que los datos y programas se almacenen de forma separada, en diferentes zona, a este acto se le denomina fragmentación. Como esta situación reduce las prestaciones en velocidad del disco, los S.O. permiten operaciones y comandos de reagrupamiento de la información.

A los tiempos de acceso a la información estarán determinado por dos los parámetros de tiempo de búsqueda, y por tanto dependerá de la velocidad de giro y del tiempo de transferencia de los datos a la memoria primaria.

Para conectar un dispositivo de almacenamiento necesitamos una interfaz que incluye unos estándar de los fabricantes. Los estándares mas comunes son IDE ( Integrated Drive Electronics) y SCSI ( Small Computer Systems Interface).

Los dispositivos más populares de unidades de disco son las lectoras de disquetes y los discos duros.

### Disco Duro.

Es el dispositivo físico formado por varios discos de aluminio y múltiples cabezales de lectura/escritura, proporcionan una mayor capacidad de almacenamiento masivo de datos y programas de forma permanente, su capacidad de almacenamiento y velocidad son importantes, en magnitudes de capacidad de en Gigabytes y velocidades de giro de más de 3.600 revoluciones por minuto. Como tienen varios platos de grabación se le denomina cilindros a la estructura de pistas alineadas en los distintos platos.

Normalmente se le reconoce en el S.O. con el nombre de unidad **C**. Si hubiera un segundo disco duro, a éste segundo disco duro se le daría el nombre de unidad **D**.

Dos novedades importantes se han producido en el mercado, una la aparición de discos duros removibles, mediante cartuchos extraíbles. Ejemplos: unidades Zip, que tienen el aspecto de una disquetera, pero con mayor capacidad de almacenamiento. Más caras. No es muy usual. La otra los sistemas *RAID* compuestos de múltiples discos duros montados con un solo controlador y con rutas simultáneas de acceso.

### Disquetes.

Son estructuras de almacenamiento extraíbles, de forma circular, formado por una placa circular flexible revestidos para su grabación y protegidos por una envoltura rígida. Se identifican en el ordenador por su apariencia (una abertura en la caja). Los discos son unos elementos con capacidad pequeña y más económicos permiten almacenar copias de seguridad de datos importantes y llevar información de un ordenador a otro. Aunque también son muy frágiles y más lentos. La capacidad de almacenamiento está limitada, los de más reciente utilización, son los discos de 3 1/2 pulgadas de Alta densidad de grabación (HD) con capacidad de almacenamiento de 1,44Mbytes. Se les reconoce con el nombre de unidad **A** y unidad **B** (en el caso de haber dos).

### CD-ROM (Compact Disc Read-Only Memory) y unidad lectora:

Es un componente casi obligatorio en un ordenador, debido a su capacidad de almacenamiento de datos (650 Mb), rapidez, comodidad de uso, fiabilidad y precio. Funciona de manera similar a los discos compactos de música. En ellos se suelen almacenar música, datos y elementos multimedia como por ejemplo enciclopedias, juegos, etc. Es uno de los mejores métodos de distribuciones masivas de datos y programas a bajo precio. En este periférico sólo podemos leer los CDs, aunque existen también unidades grabadoras sobre discos con esta posibilidad CD-R grabables y CD-RW regrabables. Se le reconoce con el nombre de unidad **D**, y si el PC en cuestión tuviera 2 discos duros, recibiría el nombre de unidad **E**.

### DVD-ROM (Digital Video Disc Read-Only Memory):

Un consorcio de compañías desarrollaron DVD como un formato estándar para distribuir películas y otro contenido audiovisual. DVD –ROM es una adaptación de DVD en la cual los discos DVD pueden almacenar datos del computador. Es el llamado a sustituir al CD-ROM, porque tiene las mismas prestaciones, pero con mucha más capacidad, más de 15 (8,5GB) y una mayor rapidez en la transferencia.

El dispositivo de almacenamiento “**Pen Drive**” que se conecta a un puerto USB en el que puede leer, escribir, copiar, borrar y mover datos con mucha facilidad se está imponiendo claramente como sistema de transporte y almacenamiento temporal de datos. Se les reconoce con el nombre de unidad **E, F** y letras sucesivas.

### **Ficheros o Archivos.**

Independiente del medio de almacenamiento, cuando creamos un documento en un programa cualquiera, ya sea una carta, un currículum, un dibujo, un juego, etc., dicho documento se almacena o guarda como un archivo o fichero. Esto es un área en el medio de almacenamiento que se reserva para guardar información, identificada y organizada en carpetas o directorios.

Todos los ficheros tienen asociados obligatoriamente los siguientes elementos: un nombre y una extensión, un tamaño y una fecha y una hora.

- Nombre y Extensión:

- El **nombre** se utiliza para identificar por parte del Sistema, lo que se almacena para posteriormente recuperarlo o usarlo. Está formado por una combinación de caracteres cualquiera, con un mínimo de 1 carácter y un máximo de 255, aunque es conveniente que sea corto. Entre esos caracteres no podremos utilizar el \* ni la ?. Tampoco es conveniente utilizar espacios en blanco, aunque sí se pueden usar.
- La **extensión** es un conjunto de 1 a 3 caracteres que se puede usar para identificar el programa usado en la construcción del fichero en cuestión y el tipo de archivo. Puede ser que un fichero no tenga extensión. La mayoría de los programas asignan automáticamente una extensión a los ficheros que creamos. Para separar el nombre de la extensión, se pondrá un punto.

- Tamaño:

Todos los ficheros tienen un tamaño que se mide en bytes (letras o caracteres). El tamaño de los ficheros depende de la función que realicen o del tipo de información que contenga. Por ejemplo, una carta ocupará menos espacio que un dibujo.

- Fecha y Hora:

Además del nombre, la extensión y el tamaño, todos los ficheros tienen asociada una fecha y una hora. Esta fecha y hora indica el momento exacto en el que se creó el fichero o se modificó por última vez. Estos datos nos pueden servir para localizar un fichero determinado si no nos acordamos de su nombre.

## Tipos de ficheros.

Existen dos tipos básicos de ficheros o archivos: los archivos de programa que contienen programas del sistema, aplicaciones o de soporte adicionales y los archivos de datos que almacenan datos de los programas.

De los ficheros de programas existen los llamados **ficheros ejecutables**, que son aquellos ficheros con los que podemos trabajar directamente, es decir, representan a las aplicaciones, órdenes, programas, sentencias o comandos.

Estos ficheros ejecutables se reconocen por tener unas de las extensiones **.EXE**, **.COM**, ó **.BAT**, y son los ficheros que deberemos de buscar cuando no sepamos como empezar a trabajar con algún programa nuevo.

Para que un fichero ejecutable funcione, necesita apoyarse en otros muchos ficheros de los cuales obtendrá la información necesaria para desarrollar su tarea. Esos ficheros tendrán cada uno su nombre y extensión correspondiente, la cual no tiene que ser ninguna de las ejecutables.

### *Algunos de los archivos y extensiones comunes*

<b>Extensión</b>	<b>Tipo de archivo</b>
bak	Copia de seguridad
bat	Archivo de proceso por lotes
com	Archivo de programa
doc	Documento de Microsoft Word
exe	Archivo de programa
gif	Archivo gráfico GIF
ini	Archivo de configuración
jpg	Archivo gráfico JPEG
sys	Archivo de configuración del S.O.
tif	Archivo gráfico TIFF
txt	Archivo de texto
pdf	Archivo de documento portátil de ADOBE
ps	Archivo Post Script
xls	Archivo de hoja de cálculo Excel
pwp	Archivo de presentación Power Point
odt	Archivo de texto OpenOffice.org
odp	Archivo de diapositivas OpenOffice.org
odc	Archivo de Hoja de Cálculo OpenOffice.org
odb	Archivo de Base de Datos OpenOffice.org

Los archivos o ficheros se organizan en carpetas o subdirectorios para su localización, se mantienen en una estructura en árbol donde el directorio principal que puede identificarse con unidades de almacenamiento puede a su vez contener varios subdirectorios de programas, que a su vez pueden contener otras carpetas, cada una de ellas conteniendo ficheros de programas o datos.

## **1.4. Dispositivos y Periféricos**

Son aparatos “enchufados” en el ordenador, dispositivos físicos cuya misión es la de suministrar y extraer la información del mismo, son los denominados dispositivos de entrada y salida.

### **Dispositivos de entrada**

Se pueden introducir datos en el ordenador de muchas maneras. Los más comunes son los siguientes:

- **Teclado:** Es el periférico de entrada más utilizado y su misión es la de introducir información en el ordenador. Se parece a una máquina de escribir, aunque tiene más teclas que permiten realizar funciones especiales (F1, F2, ..), cambiar el modo de funcionamiento o teclas auxiliares (Insert, Supr, Alt, etc.) y las teclas para mover el cursor por la pantalla (flechas de cursores). La mayoría son del tipo QWERTY, con 107 teclas. Actualmente existen teclados especiales con más teclas adaptados a Internet, ergonómicos adaptados al trabajo continuo, teclados de membranas adaptados a determinados trabajos de registro con posibles errores o agresiones externas.
- **Ratón y trackball:** son periféricos de entrada apuntadores y se han convertido en elementos indispensables para el manejo de los diferentes programas visuales. Al mover el dispositivo, el cursor de la pantalla se desplaza con él y podemos seleccionar cualquier información, dibujar y ejecutar un programa u opción de menú determinado pulsando las distintas teclas que poseen. La diferencia entre el ratón y el *trackball*, consiste en que en el primero se desplaza todo el dispositivo y en segundo sólo la bola que posee. Pueden estar formados por varias teclas, botones o ruedas y pueden ser mecánicos u ópticos.

Otros dispositivos apuntadores que tienen menor uso o uso especializado son : lápiz óptico (CAD y agendas electrónicas), *trackpoint* (botón de portátiles), tableta digitalizadora (CAD y diseño), pantalla táctil (portátiles, cajeros...), sistemas de reconocimiento de escritura (discapacitados, asistentes personales) etc. Actualmente existen dispositivos que no necesitan cables de conexión, haciéndolo por infrarrojos.

- **Joystick:** No es un elemento imprescindible, pero es de gran ayuda cuando jugamos. Es periférico apuntador, con una palanca con un botón superior. En la actualidad los hay muy simples y muy sofisticados. Además de juegos su uso se ha extendido como dispositivo de uso en simuladores de control y en robot.
- **Escaner:** Son sistemas de reconocimiento óptico, periféricos de entrada que capturan datos del original, funciona a modo de fotocopiadora, digitalizando imágenes y texto, sólo que el resultado aparece en nuestro monitor, para un posterior retoque, montaje, traducción, introducción de gran cantidad de texto sin usar el teclado, etc. Entre los más populares se encuentran: los lectores de códigos de barra, que se encuentran impresos en los productos de fabricación, que facilitan los inventarios y la facturación. Los reconocedores de marcas óptica, para transferencia de cuestionarios o formularios automáticos. Los escáneres ópticos que digitalizan documentos, con textos que se pueden reconocer mediante programas de reconocimiento óptico de

caracteres (OCR) o imágenes para su tratamiento posterior. Existen de diverso tamaño y precisión para diversos usos.

En los últimos tiempos con el desarrollo de los multimedia han aparecido diversos dispositivos de reconocimiento de voz , así como digitalizadores de sonido e imágenes, capaces de capturar imágenes de video, así como sonidos, música y voz. Cada uno de estos dispositivos necesitan conectarse a través de interfaces gráficas o tarjetas específicas de conexión al ordenador.

### Dispositivos de salida

Pueden ser tan variados como los dispositivos de entrada, pudiéndose establecer dos categorías: aquellos que permiten visualizar y hacer un seguimiento de las tareas de ejecución en tiempo real, y aquellos que puede dejar copias permanentes de lo realizado.

En ambos casos como en los dispositivos de entrada necesitamos tarjetas de conexión que permitan conectarlos a la unidad central y software que los haga **compatibles** cuando **dos periféricos hablan un mismo lenguaje**. En la práctica, eso se traducirá en que funcionan con los mismos drivers (controladores). ***Cuando dos periféricos son compatibles se suele decir que uno emula o es compatible con el otro*** (generalmente, al más conocido). Estas tarjetas suelen tener memoria adicional y procesadores especializados que mejoran el funcionamiento:

- Tarjeta de Vídeo (Tarjeta Gráfica): Nos va a permitir visualizar la información en la pantalla del ordenador. Puede mostrar desde 16 colores hasta 64 millones de colores. Además podemos indicar la resolución con la que queremos ver la información (la resolución es la cantidad de puntos o píxeles que se mostrarán en la pantalla).
- Tarjeta de Sonido: Es el dispositivo que nos va a permitir escuchar música con el ordenador. Será necesario disponer también de unos altavoces y de un micrófono.
- Monitor: Es el “televisor” del ordenador por donde vemos las imágenes y todo tipo de información. El tamaño del monitor se mide en pulgadas, siendo los estándar de 15”. Cuanto mayor sea el número de píxeles, más capacidad de resolución admite el monitor y mejor es la calidad de las imágenes. La tecnología más frecuente es la de rayos catódicos (CRT), aunque actualmente ha mejorado mucho y se están extendiendo los monitores que se usaban para portátiles. de tecnología de cristal líquido (LCD), planos y más caros.

La mayoría de los monitores y tarjetas actuales permiten baja (800 x 600 píxeles) y alta resolución (1280 x 1024) SVGA, XGA y de 16 , 256, o más de 16 millones de colores. Un monitor puede tener más definición que otro aunque tenga la misma resolución debido a la distancia entre píxeles, dot pitch. Actualmente el estándar es de 0,28, si es menor se mejora la visualización.

- Impresora: Es el dispositivo encargado de llevar los trabajos a papel. Aunque el ordenador puede trabajar perfectamente sin ellas, es muy útil disponer de las mismas.

Existen diferentes clases de impresoras, dependiendo de la tecnología que utilicen como dispositivo de impresión:

- Matriciales: Se basa en el golpeo de una serie de agujas, que forman caracteres. Tienen baja calidad. Permiten calco.
- Chorro de tinta: También llamadas de INYECCION. Se basan en expulsar microgotas de tinta, formando los caracteres. Tienen bastante calidad y rapidez. Permite colores. Precio módico. Su calidad se mide en ppp => puntos por pulgada.
- Láser: Son muy rápidas y de buena calidad. Su calidad se mide en ppp.

Otras impresoras de interés son los *plotters*, que permiten dibujar con trazos continuos y por tanto dibujar imágenes con mucha calidad, lo mismo que las impresoras de sublimación, que generan tonos continuos de color, mezclando las tintas.

La informática y los ordenadores han ido evolucionando de manera muy rápida y uno de los grandes avances ha sido por su asociación a las comunicaciones. Las redes de comunicaciones entre ordenadores forman parte y dominan el panorama informático. Aunque volveremos en otro tema en el que trataremos de comunicaciones y de dispositivos de comunicaciones, existe un dispositivo de entrada y salida sencillo que se ha generalizado su uso:

- MODEM: El módem es el dispositivo que permite al ordenador utilizar el teléfono para enviar o recibir datos. Conecta al ordenador a otros ordenadores. Su misión es convertir la señal analógica de la línea telefónica en señal digital comprensible para el ordenador y viceversa (MODulación-DEModulación). Existen diferentes tipos de módem dependiendo de dónde se ubican, es decir si son internos ó externos al ordenador.

En cuanto a la velocidad del módem existe una amplia gama de velocidades que en la actualidad va desde los 56.600 bps (bits por segundo) en adelante, siempre teniendo en cuenta la línea que usemos.

### **1.5. El software o conjunto de programas**

El papel principal del software es transformar las necesidades y las peticiones de los usuarios en instrucciones CPU que, al ser ejecutadas, producirán un resultado que satisface la necesidad o petición.

El software es complejo porque ejecuta un proceso de transformación complejo que conecta el lenguaje humano con el lenguaje máquina y la abstracción de alto nivel con el detalle de bajo nivel.

El ordenador puede utilizarse para realizar diversas tareas. El software es el conjunto de instrucciones, o programas que guía al hardware en su trabajo de procesamiento, para que actúe según un plan preestablecido. El hardware necesita el software para funcionar. El software puede adoptar las dos formas siguientes:

- El **software de aplicaciones**, que resuelve problemas específicos o realiza tareas determinadas, incluyendo programas de propósito general o específico. Son las

aplicaciones informáticas, como programas comerciales que realizan tareas como procesamiento de textos, bases de datos, hojas de cálculo, juegos, programas de gestión, etc.

- El **software del sistema**, que controla y coordina el ordenador. Actúan como intermediario entre el hardware, los usuarios y las aplicaciones. Entre este tipo de software están los sistemas operativos, los entornos operativos o interfaces de usuario, los controladores y otras utilidades.

Los sistemas operativos son un grupo de pequeños programas que gestionan los distintos elementos físicos del ordenador, permiten comunicarse con el usuario y sobre los que se ejecutan el resto de los programas. Coordinan el funcionamiento de las distintas componentes del ordenador y proporcionan utilidades al usuario para las tareas de configuración y mantenimiento. Son los primeros programas que se cargan en el ordenador.

La interacción de un usuario con un ordenador tiene lugar a través del sistema operativo y la interfaz de usuario.

## 2. SISTEMAS OPERATIVOS

Un ordenador es una máquina que permite procesar la información de forma rápida y automática. Sin embargo, la utilización de un ordenador no es una tarea sencilla ya que el modo en el que podemos comunicarnos con él, es decir, su *interfaz*, es extraña y compleja al pensamiento humano. Se entiende por **interfaz de un objeto** la parte del objeto accesible desde su exterior, que permite utilizarlo y comunicarse con él. La interfaz de un ordenador viene determinada por un conjunto de instrucciones de máquina que permiten utilizar los dispositivos físicos o hardware (CPU, memoria y periféricos) de los que se compone. Si los usuarios de un ordenador tuvieran que utilizar el hardware a través de sus instrucciones máquina se escribirían muy pocos programas, y éstos no podrían resolver tareas excesivamente complejas, pues el uso de los dispositivos físicos del ordenador mediante estas instrucciones es complejo, tedioso, y está lleno de detalles.

La solución que se ha adoptado para salvar esta complejidad es la de escribir **capas** o **niveles de software**. El sistema operativo es la capa de software más importante de un sistema informático.

### 2.1 Definición de Sistema Operativo

Se puede definir a un **sistema operativo** como un conjunto de programas que controlan directamente los recursos hardware o físicos de un ordenador (CPU, memoria principal y periféricos) proporcionando una máquina virtual más fácil de utilizar que el hardware subyacente. El sistema operativo es la capa de software más baja de un ordenador.

En general, se puede decir que los sistemas operativos realizan dos funciones:

## **1 Constitución de una máquina virtual o extendida**

Mediante esta función, el sistema operativo ofrece a sus capas superiores una serie de servicios (que constituyen la interfaz del sistema operativo) que permiten utilizar de una forma más sencilla el hardware del ordenador.

## **2 Gestión de los recursos físicos del ordenador**

Los recursos físicos de un ordenador vienen constituidos por la CPU, la memoria principal y los periféricos. El sistema operativo es responsable de que estos recursos se utilicen eficiente y coherentemente. La mayoría de los sistemas operativos gestionan la CPU de manera que permiten que varios programas se encuentren en un estadio intermedio entre su inicio y su finalización en un instante dado. Estos programas hacen uso de los servicios proporcionados por el sistema operativo para utilizar los recursos físicos del ordenador (por ejemplo, para imprimir algo en una impresora). En un momento dado, puede que dos programas deseen utilizar un mismo recurso, el sistema operativo debe arbitrar las solicitudes de los recursos de forma que no se produzcan conflictos en su uso. Por ejemplo, no debe permitir que dos programas produzcan conflictos en su uso. Por ejemplo, no debe permitir que dos programas usen a la vez una impresora, pues sus salidas se entremezclarían en el papel. Para poder lograr esto, el sistema operativo se apoya en el hardware, forzando a los programas de las capas superiores a que tengan que utilizar sus servicios, y no pueden utilizar directamente los recursos del ordenador. Con esto, el sistema operativo garantiza que todo intento de uso de un recurso hardware debe hacerse a través de la solicitud de uno de sus servicios, pudiendo así rechazar solicitudes que pueden causar problemas de utilización de un recurso. Por ejemplo, el permitir a un programa imprimir en una impresora que está siendo utilizada por otro programa.

### **2.2 La interfaz del Sistema Operativo**

El conjunto de todos los servicios ofrecidos por el sistema operativo constituye su interfaz, es decir, la forma de comunicarse con él. A estos servicios también se les llama también **llamadas al sistema**. En este apartado se explica cómo se pueden solicitar desde un lenguaje de alto nivel. Una solicitud requiere de uno o más parámetros. El primer parámetro es el tipo de servicio requerido. Los restantes parámetros, si los hay, dependen del tipo de servicio. Veamos un ejemplo; la mayoría de los sistemas operativos ofrecen un servicio que sirve para crear un directorio en un dispositivo de almacenamiento secundario, la solicitud requiere de un parámetro para especificar que se desea utilizar el servicio que permite crear un directorio; un segundo parámetro para especificar el directorio que se desea crear; y un tercer parámetro mediante el cual el sistema indica si se pudo crear o no el directorio.

Los servicios del sistema operativo se solicitan desde el código de los programas. Los lenguajes de alto nivel disponen de una o varias rutinas (una rutina es un término con el que se designa genéricamente a una función o un procedimiento) por cada servicio proporcionado por el sistema operativo. Si se programa en un lenguaje de alto nivel, la solicitud de un servicio del sistema se realiza llamando a una de estas rutinas. Los parámetros del servicio se especifican mediante los parámetros actuales con los que se invoca a la rutina, pudiendo ser estos parámetros de entrada, si el servicio precisa información, o de salida, si el servicio devuelve información. Mediante el nombre de la rutina se especifica implícitamente el parámetro del tipo de servicio. Cada vez que se llame a una de estas rutinas se está invocando al sistema operativo, esto es, se ejecutan

instrucciones de algún programa del sistema operativo que proporciona el servicio solicitado. Cuando el sistema operativo finaliza el servicio, la rutina devuelve el control.

### **Visión del usuario final de los servicios del sistema operativo**

Un *usuario final* es aquel que utiliza el ordenador solamente para ejecutar programas de aplicación que le proporcionen ciertos cálculos. No sabe, y probablemente no le interesa, programar. Así pues, un usuario final utilizará los servicios del sistema operativo indirectamente, a través de las solicitudes de servicios que realizan los programas que ejecuta. A continuación se explica el proceso que se sigue para que un usuario pueda ejecutar de una forma fácil y cómoda los programas.

Cuando un usuario se conecta a un ordenador, el sistema operativo inicia la ejecución de un programa, llamado **intérprete de órdenes**, que se va a encargar de controlar las peticiones del usuario conectado a dicho ordenador. El intérprete de órdenes es un programa que muestra un **indicador** (en inglés **prompt**), formado por varios caracteres. Por ejemplo, el intérprete de órdenes de MS DOS (llamado COMMAND.COM) muestra un indicador que suele estar formado por la unidad de disco activa y el directorio de trabajo de esa unidad. Si la unidad activa es la C y el directorio de trabajo de esa unidad es el directorio raíz, mostrará “C:\>”. El indicador avisa al usuario de que el intérprete de órdenes está preparado para que el usuario le introduzca una orden. El usuario puede escribir una orden y pulsar la tecla INTRO (enter). Por ejemplo:

```
C:\> COPY AUTOEXEC.BAT AUTOEXEC.OLD <INTRO>
```

La primera palabra es la orden (en este caso COPY), siendo el resto de la línea una serie de parámetros, separados por espacios en blanco, que precisa la orden. Normalmente cada orden tiene asociado un fichero (almacenado en el disco duro) que contiene un programa ejecutable. Cuando termina la ejecución del programa, el intérprete de órdenes vuelve a mostrar el indicador, pudiendo el usuario ejecutar otra orden. Por lo tanto, el intérprete de órdenes es un programa que permite al usuario ejecutar programas de una forma sencilla.

Actualmente, existe la tendencia a sustituir el intérprete de órdenes (que solicita las órdenes del usuario mediante el teclado) por un programa que utiliza un entorno de ventanas. Una ventana (en inglés *window*) es un fragmento rectangular de la pantalla que contiene iconos y texto. Un programa que utiliza ventanas solicita sus entradas mediante el teclado y el ratón. En los sistemas que sustituyen el intérprete de órdenes por un programa que utiliza ventanas, el usuario puede ejecutar un programa seleccionando con el ratón el icono (o el texto) asociado con dicho programa. Esto implicará que el programa que sustituye al intérprete de órdenes solicite los servicios apropiados del sistema para ejecutar el programa asociado con el icono o el texto, al igual que hacía el intérprete de órdenes. Es decir, se sustituye la interfaz con el usuario, pero no cambia la interfaz con el sistema operativo, ya que ni el intérprete de órdenes ni el programa de ventanas forman parte del sistema operativo, sino que se limitan a utilizar sus servicios.

### **2.3. Clasificación de los sistemas operativos**

- **Tareas**

- *Monotarea* (MS-DOS)
- *Multitarea*: (el sistema operativo puede atender varias tareas)
- *Monousuario* (OS/2)
- *Multiusuario* (VMS, UNIX)

- **Planificación**

Define cómo se reparte el tiempo de CPU entre los diversos procesos.

- *Tiempo compartido* (Round-Robbin): Se asigna el mismo tiempo para cada uno de los procesos.
- *Prioridades*: Cada proceso tiene asignada una prioridad; hasta que no termina un proceso, no se cede la CPU al siguiente.
  - *Estáticas*: Las prioridades son fijas, no se modifican.
  - *Dinámicas*: Existen ciertos criterios implementados en el S.O.
  - *Mixtas* (UNIX): Existe una planificación concreta a base de asignar tiempos en función de prioridades. Si dos procesos tienen asignada una prioridad, por ejemplo, de 14, se comparte el tiempo entre los dos.

A aquellos procesos poco activos se les suele dar una prioridad máxima (por ejemplo, un editor de textos) y aquellos que exigen mucho tiempo de computación, una baja prioridad (por ejemplo, una inversión de matrices).

### **2.4. Funciones principales de gestión un Sistema Operativo**

En este apartado se describen las funciones más importantes que realiza un sistema operativo, las cuales van a depender de la máquina virtual que pretenda ofrecer. Se estudiarán las funciones a grandes rasgos, ofreciendo una visión simplificada.

#### **Gestión de la CPU**

La gestión que realice el sistema operativo de la CPU va a depender de si se quiere proporcionar un sistema multitarea. Si el sistema es monotarea, la gestión es muy simple.

Una de las tareas que tiene que realizar un sistema operativo si quiere ser multitarea es mantener una estructura de datos para guardar información sobre cada uno de los procesos que se ejecutan concurrentemente en el sistema. Por ejemplo, cuando el sistema operativo decide interrumpir a un proceso, guarda en esta estructura de datos la dirección de memoria de la siguiente instrucción del proceso a ejecutar. De esta forma, cuando el sistema operativo reanude la ejecución del proceso sabe por qué punto de su ejecución fue interrumpido.

Otra de las tareas a realizar por el sistema operativo es decidir cuándo se interrumpe a un proceso y determinar a qué proceso se asigna la CPU. Con la ayuda del hardware, el sistema operativo tiene garantizado que cada muy poco tiempo (existe un límite para dicho tiempo) se ejecuta uno de sus programas. Este programa se encarga de

decidir si el proceso que actualmente ocupa la CPU debe ser interrumpido. Si se decide realizar la interrupción se debe ejecutar otro programa del sistema operativo, llamado *planificador*, que elige qué proceso de los restantes debe ocupar la CPU.

### **Gestión de la memoria principal**

Otra de las funciones del sistema operativo es la de gestionar la memoria principal del ordenador. El sistema operativo debe mantener una estructura de datos donde almacena la información sobre qué zona de la memoria ocupa cada proceso, así como de las zonas de la memoria libres. De esta forma, cuando el sistema operativo reciba una solicitud de creación de un proceso debe almacenar su código en una zona libre de la memoria (si hay), registrándose la zona de memoria que ocupa el nuevo proceso como ocupada. De igual forma, cuando un proceso finaliza hay que registrar que la zona de memoria que ocupaba queda como libre. La gestión de la memoria de un sistema operativo multitarea es mucho más complicada que la de uno monotarea, ya que en éste la memoria principal sólo es compartida por el sistema operativo y por el único programa en ejecución. En un sistema operativo multitarea, la memoria principal se comparte entre varios programas.

### **Gestión de la memoria virtual**

La CPU capta de la memoria principal las instrucciones máquina de los programas para ejecutarlas. Esto implica que para que un programa se pueda ejecutar debe estar cargado en la memoria principal. Por lo tanto, el tamaño máximo del código máquina de un programa no debería exceder el tamaño de la memoria principal (realmente de algo menos, pues siempre hay una parte de la memoria ocupada por el sistema operativo). A partir de 1961 muchos sistemas operativos comenzaron a utilizar una técnica de gestión de la memoria llamada **memoria virtual**; esta técnica requiere de un hardware especial, y permite que el usuario pueda crear programas cuyo código máquina excede el tamaño de la memoria principal. Para proporcionar memoria virtual, el sistema operativo mantiene en la memoria principal sólo parte del código de un programa, concretamente siempre mantiene por lo menos la parte del código que se está ejecutando actualmente, el resto permanece en la memoria secundaria. Cuando se necesita una parte del código que está en la memoria secundaria se transfiere a la memoria principal.

### **Gestión del sistema de ficheros**

Existen varios motivos para la utilización de la memoria secundaria, uno de los cuales es que existen ciertos datos que pueden sobrevivir a la ejecución de un programa. Normalmente, los programas guardan sus datos en la memoria principal mediante el uso de variables. Sin embargo, cuando el programa finaliza, se utiliza la memoria principal para albergar a otros programas, por lo que el contenido de dichas variables se pierde. Además, la memoria principal es volátil, por lo que al apagar el ordenador se pierden los datos que contenía.

El sistema operativo gestiona directamente la memoria secundaria para facilitar su uso, proporcionando una serie de servicios que permiten utilizarla sencillamente.

Para ello se ofrece al programador el concepto de **fichero**, que se puede definir como una unidad lógica de almacenamiento de información en la memoria secundaria. Un fichero es un objeto virtual, es decir, no existe como tal en un disco. El sistema operativo aporta un conjunto de servicios para manipular los ficheros, algunos de los más comunes permiten realizar tareas como:

1. **Abrir un fichero.**
2. **Escribir en un fichero.**
3. **Leer de un fichero.**
4. **Borrar un fichero.**
5. **Cerrar un fichero.**

### **Gestión de la entrada/salida (E/S)**

Los ordenadores disponen de muchos periféricos o dispositivos de E/S, como impresoras, teclados, monitores, discos, ratones, etc. Estos periféricos hacen posible que los programas se comuniquen con los usuarios.

A nivel físico los periféricos son muy distintos, las instrucciones máquina que hay que suministrar a una impresora para que escriba una línea difieren notablemente de las que hay que darle a un scanner para que digitalice una imagen. Sin embargo, los servicios que ofrece el sistema operativo para trabajar con periféricos distintos, son muy parecidos. El objetivo de proporcionar servicios similares con independencia del tipo de periférico se conoce como E/S independiente del dispositivo.

### **2.5 Sistema Operativo UNIX/LINUX**

UNIX es un sistema operativo multiusuario y multitarea que fue originalmente diseñado para mainframes y miniordenadores. Cada usuario UNIX accede al sistema usando un nombre de usuario (tras proporcionar una contraseña). Cuando el sistema se desarrolló por primera vez se proporcionó gratuitamente a las universidades que comenzaron a desarrollarlo. El desarrollo se produjo de forma bastante desordenada al diseñarse herramientas para UNIX desde lugares muy distantes sin relación entre ellos.

Un gran inconveniente de UNIX es que es muy grande. A partir de una pequeña implementación para PC, Linus Torvalds, de la Universidad de Helsinki, creó la primera versión de Linux a principios de los 90. El desarrollo de Linux como código abierto se realiza ahora de forma más coordinada por un equipo dirigida por Torvalds. Gran parte del software desarrollado para Linux se crea en el seno del proyecto GNU como software libre.

Lo que realmente se entiende por Linux es el corazón o *kernel* del sistema operativo UNIX. El sistema operativo está formado por las utilidades de software libre creadas en torno a este kernel. Concretamente GNU/Linux es el sistema operativo formado por el kernel de Linux y las utilidades desarrolladas por la Free Software Foundation. Las distintas distribuciones Linux son sistemas operativos desarrollados a partir de Linux con utilidades creadas por empresas o comunidades.

Aunque existen bastantes herramientas gráficas que permite trabajar en Linux utilizando un sistema de ventanas, en muchos casos llegar a ser necesario trabajar con comandos como el sistema operativo MS-DOS actualmente en desuso. Los comandos se introducen en una línea de comandos identificada por una leyenda seguida del símbolo \$ en un entorno denominado consola donde la línea de comandos aparece en la pantalla bajo la información generada. Los comandos se almacenan como ficheros ejecutables que el interprete busca al ejecutarse; si el usuario tiene autorización para ello el comando se ejecuta. Los comandos tienen opciones (precedidas por un guión) y parámetros que se introducen a continuación del comando separados por blancos en la misma línea. Un ejemplo del uso de un comando es: [...] \$ ls -al /tmp.

El sistema de almacenamiento de datos y programas se basa en ficheros o archivos con una estructura arborescente a partir de una única raíz que contiene ficheros y directorios que a su vez pueden contener dentro de ellos más ficheros y nuevos directorios.

En cualquier momento el usuario está en un determinado directorio, llamado directorio actual, y, a menos que se indique otra cosa, los ficheros a los que se haga referencia se entienden que están en este directorio.

El directorio raíz, representado por una barra (\) y cualquier otro directorio se especifica por todos los subdirectorios para acceder a él desde la raíz separados por una barra (por ejemplo, \home\miusuario\trabajo\este) lo que constituye la ruta de acceso.

Los nombres de los comando suelen corresponder a su abreviatura en inglés. Algunos de los comandos más comunes son los siguientes:

- El comando `pwd` muestra el directorio.
- El comando `ls` muestra los ficheros del directorio.
- El comando `mkdir` crea un subdirectorio del directorio actual.
- El comando `rmdir` borra un subdirectorio del directorio actual.
- El comando `cp` copia un fichero en otro.
- El comando `mv` mueve o renombra un fichero.

Las opciones y parámetros correspondientes a cada comando se obtienen poniendo `--help` a continuación del comando y una información completa de su uso se obtiene poniendo `man` y a continuación el comando.

Si al comando `ls` le añadimos la opción `-l` proporciona una información completa de las propiedades de los ficheros (como nombre, tamaño, fecha y hora de creación o última modificación del fichero) donde destaca la primera letra que indica si se trata de un directorio o un simple fichero y tres ternas de dígitos para indicar que usuarios tienen permiso para leer, modificar y ejecutar tales ficheros. Una cuestión importante en UNIX es que el sistema distingue las mayúsculas de las minúsculas en los nombres de ficheros.

El especificador de fichero es el nombre seguido de una extensión y separados por un punto; el nombre puede tener de uno a ocho caracteres y la extensión de cero a

tres. Los *caracteres comodines* permiten representar a varios nombres a la vez. Existen dos comodines: ? y \*.

- ?: Representa cualquier carácter válido en el nombre o la extensión de un fichero. Representa sólo un carácter. Se pueden poner tantos interrogantes como se desee y cada uno representará un carácter, excepto el último que puede representar cero o uno.
- \*: Representa uno o más caracteres válidos del nombre o la extensión. Anula los siguientes caracteres que le siguen en el nombre o la extensión.

El sistema operativo Linux es el “buque-insignia” del movimiento de **Software Libre** (SL) que está configurándose como una alternativa viable en todos los campos del desarrollo de programas informáticos. El movimiento de SL se fundamenta en una filosofía que un usuario no sólo puede ejecutar un programa para cualquier finalidad, sino que también puede estudiar y modificar el funcionamiento del mismo para adaptarlo a sus necesidades, y sobre todo que puede distribuir copias del programa incorporando esas modificaciones. Por el contrario el software *propietario* es aquél que no cumple alguno de estos principios. Para crear cualquier programa informático hay que combinar un conjunto de instrucciones que constituyen lo que se conoce como el código fuente del programa. Cuando estas instrucciones se procesan adecuadamente se obtiene el código binario o código ejecutable del programa. Normalmente, al adquirir la licencia de un producto informático se adquiere sólo el derecho a ejecutar el código binario del programa, pero no por tener acceso al código fuente. Con un programa de SL se proporciona el código fuente, lo que posibilita que se estudie y se incorporen adaptaciones, lo que resulta materialmente imposible sólo con el código binario. En el software propietario, sólo quien ha desarrollado el programa tiene acceso a su código fuente, por lo que al software libre se le denomina de código fuente “abierto”.

Con frecuencia se confunde el concepto de software libre y se equipara "libre" a "gratuito", lo que no tiene que ser cierto. El coste total de propiedad de un programa informático tiene tres grandes componentes: licencia, soporte y mantenimiento. El SL se desarrolla con un modelo de negocio diferente, ya que no se pretende atrapar al usuario, sino que se incide fundamentalmente en el valor añadido del programa: soporte y mantenimiento. Además de en el campo de los sistemas operativos con Linux, el SL está adquiriendo cada vez más presencia en los diferentes sectores del mercado informático. Por ejemplo, la mayoría de los servidores web utilizan Apache, una aplicación de código abierto. Otros proyectos que están teniendo un alto grado de implantación son el sistema operativo Linux, la suite ofimática OpenOffice, o el navegador Mozilla, por citar sólo algunos ejemplos. Incluso, existen varias alternativas de entornos de trabajo basado en ventanas fiabilidad y prestaciones similares o superiores a Windows que funcionan sobre Linux.

La suite de ofimática OpenOffice es un producto de SL disponible para los principales S.O. que incluye herramientas para el trabajo diario. Dispone de módulos para el tratamiento de textos con tablas y figuras, el trabajo con hojas de cálculo, la edición de diapositivas, elaboración de gráficos vectoriales, creación de fórmulas matemáticas y diseño de documentos HTML. El subproyecto en español, desarrollado en comunidad como el proyecto matriz, cuenta con herramientas para apoyar la redacción como diccionarios, sinónimos y separación silábica en español.

### **3. COMUNICACIONES**

Durante el siglo XX, la tecnología clave fue la recolección, procesamiento y distribución de información. Entre otros desarrollos hemos asistido a la instalación de redes telefónicas en todo el mundo, a la invención de la radio y la televisión, al nacimiento y crecimiento de la industria de los ordenadores, así como a la puesta en órbita de los satélites de comunicación.

La fusión de los ordenadores y las comunicaciones ha tenido una gran influencia en cómo los sistemas están organizados. El viejo modelo de tener un solo ordenador para satisfacer todas las necesidades de cálculo de una organización se está reemplazando con rapidez por otro que considera un número grande de ordenadores separados, pero interconectados, que efectúan el mismo trabajo. Estos sistemas se conocen como **redes de ordenadores**. Entendemos por red de ordenadores una colección interconectada de ordenadores autónomos. La comunicación de datos entre computadoras se ha convertido en el objetivo principal de la industria de ordenadores. Decimos que los ordenadores están interconectados cuando pueden intercambiar información entre ellos, y autónomos cuando tienen capacidad de cálculo y no necesitan de otro que los gestione.

#### **Objetivos de las redes**

- **Compartición de recursos:** todos los programas, equipos y datos de una red están disponibles para cualquiera que esté conectado a la red y que lo solicite.
- **Fiabilidad:** habrá información duplicada en distintos ordenadores, con lo que si una de las máquinas no estuviese disponible, podríamos acceder a la información en alguna de las otras.
- **Ahorro económico:** la relación costo/rendimiento es mucho mejor que la comparada con la ofrecida por las máquinas grandes. Otro aspecto es la capacidad para poder aumentar el rendimiento del sistema.
- **Medio de Comunicación:** la red constituye un poderoso medio de comunicación entre personas que están alejadas entre sí.
- **Acceso remoto a la información:** permiten acceder a la información de bases de datos situadas a grandes distancias.

#### **Estructura de red**

En toda red existe una colección de máquinas destinadas a ejecutar programas de usuario, a los que se denominan **hosts**. Los hosts se conectan entre sí mediante la subred de comunicación, cuya misión consiste en enviar mensajes entre los hosts. Una subred suele estar formada por dos componentes diferentes: las líneas de transmisión, encargadas de transmitir bits entre máquinas, y los elementos de conmutación, que son ordenadores especializados que se encargan de conectar dos o más líneas de transmisión.

## Arquitectura de red

La mayoría de las redes se organizan en una serie de capas o niveles, con objeto de reducir la complejidad de su diseño. En cualquier red, el propósito de cada capa es ofrecer ciertos servicios a las capas superiores, liberándolas del conocimiento detallado de cómo se realizan esos servicios. La capa **n** de una máquina conversa con la capa **n** de otra máquina. Al conjunto de reglas y convenciones utilizadas en esta conversación se conoce conjuntamente como **protocolo** de la capa **n**. En realidad esta transferencia de datos entre la misma capa de distintas máquinas no es real. Lo que realmente ocurre es que en una máquina cada capa pasa información de datos y de control a la capa que está por debajo de ella y así sucesivamente hasta que la información llega al canal de comunicación. La información se transmite a lo largo del canal y la capa inferior de la máquina destino toma la información del medio físico y lo va pasando a la capa inmediatamente superior y así sucesivamente va pasando hacia las capas superiores. Al conjunto de capas y protocolos de le conoce como **arquitectura de red**.

## Topologías y Tipos de Redes

La **topología** de una red es la distribución física de los cables que conectan los nodos de la misma. Existen tres topologías comunes: bus lineal, en estrella y en anillo. La topología más apropiada en una situación dada depende de toda una serie de factores como el tipo de ordenadores a conectar, tipo de cableado, costo de los componentes, servicios requeridos para implementar la red, etc. Las topologías más importantes son en estrella, bus, en anillo, aunque existen otras como la topología en **árbol** (en donde se establece una estructura jerárquica), en **mall**a (los ordenadores se conectan entre sí de forma irregular) y combinaciones de todos los tipos anteriores.

- **Bus lineal:** Es un solo conducto al cual se conectan todo los nodos de la red y dispositivos periféricos. Los nodos en una red de este tipo transmiten la información y esperan que ésta no choque con la información transmitida por otro de los nodos. Si no ocurriera así, tendría que volver a transmitirla. Esta topología tiene desventajas inherentes.
- **Estrella:** Hay un nodo central al cual se conectan el resto de los nodos de la red. Los bloques de información son dirigidos a través del nodo central hacia sus destinos. Este esquema evita las colisiones, y una conexión interrumpida no afecta al resto de la red. Sin embargo, si falla el nodo central se cae la red.
- **Anillo:** Se conectan los nodos en una cadena circular en la que cada nodo está conectado el siguiente. El último nodo de la cadena se conecta con el primero cerrando el anillo. Esta topología es típica en las redes de área local.

## Conceptos generales sobre transmisión

Un **sistema de comunicación** es un sistema que transmite información desde un lugar (**emisor**) a otro lugar (**receptor**). La información ha sido creada por un origen con el objeto de que llegue a un destino que la interpretará convenientemente. A esta

información se la denomina **mensaje** y viajará a través de un medio de transmisión conocido como **canal**.

### **Tipos de transmisión.**

Se pueden establecer distintos tipos de transmisión, que se pueden clasificar a teniendo a tres criterios diferentes:

1) Dependiendo del tipo de señal que se transmite:

- Transmisión analógica.- Las señales enviadas son de tipo analógico (varían de forma continua en el tiempo).
- Transmisión digital.- Las señales enviadas sólo pueden tomar valores discretos (generalmente sólo se usan dos niveles de voltaje).

2) Dependiendo del número de canales utilizados para enviar la información:

- Transmisión serie.- La señal binaria que representa los datos es enviada bit a bit por un único canal.
- Transmisión paralelo.- Se transmiten a la vez todos los bits que forman una palabra. La transmisión paralela se utiliza, por ejemplo, entre la computadora y la impresora.

3) Dependiendo de la forma de sincronización:

Se llama **sincronización** al proceso mediante el cual un emisor informa a un dispositivo receptor sobre los instantes en que van a transmitirse las correspondientes señales. Existen dos formas de hacer la transmisión dependiendo de cómo se realice la sincronización:

- Transmisión asíncrona.- El emisor y el receptor no tienen sincronizados los relojes, de forma que los datos sucesivos a parecen en tiempos arbitrarios y no existe un control de reloj especificando un periodo de tiempo entre dato y dato. Para que el receptor sepa dónde acaba un dato y dónde empieza el siguiente, se le añaden a cada carácter unos bits de control.
- Transmisión síncrona.- Los datos sucesivos se emiten en intervalos de tiempo especificados, controlados por un reloj, de forma que los caracteres se envían de forma sincronizada. Al principio de la comunicación se envía información de control para sincronizar al receptor con el emisor. A continuación se transmiten los datos en grupos o bloques y en éstos no se incluyen bits de control.

### **Medios de transmisión.**

El medio de transmisión es el camino físico entre el transmisor y el receptor en un sistema de transmisión de datos, es decir, en las comunicaciones de red, entendemos por medios a los alambres. Cables y otros medios por los cuales viaja la información desde la fuente de salida hasta su destino. Las señales transmitidas pueden sufrir alteraciones, principalmente por dos motivos: **atenuación** (debilitamiento y deformación de la señal a causa de la distancia que ha de recorrer) y **ruido** (tipo de señal que interfiere con la señal transmitida, pudiendo deformarla).

Los medios de comunicación más importantes son:

- Cable de par trenzado.-  
Es el medio más antiguo y consiste en dos alambres de cobre, individualmente cubiertos de plástico, que se encuentran entrelazados de forma helicoidal y cubiertos por otra capa de plástico aislante. La forma trenzada del cable se usa para reducir la interferencia eléctrica con respecto a los pares cercanos que se encuentran a su alrededor. La aplicación más común del par trenzado es el sistema telefónico. Los pares trenzados se pueden utilizar tanto para transmisión analógica como digital.
- Cable coaxial.  
Hay dos tipos de cable coaxial. Uno de ellos es el cable de 50 ohms, utilizado en la transmisión digital; el otro es el de 75 ohms, empleado en la transmisión analógica. Un cable coaxial de **banda base** (50 ohms) consta de un alambre de cobre en su parte central, que constituye el núcleo, el cual está rodeado por un material aislante. El material aislante está rodeado por un conductor cilíndrico que se presenta con frecuencia como una malla de tejido trenzado. El conductor externo está cubierto por una capa de plástico protector. Es muy utilizado en redes de área local y para transmisiones de larga distancia del sistema telefónico. El otro tipo de cable es el cable de banda ancha (75 ohms), que se utiliza comúnmente para el envío de la televisión por cable.
- Cable de fibra óptica.  
Un cable de fibra óptica es un fino hilo de vidrio que permite la transmisión de información mediante pulsos de luz. Un pulso de luz puede utilizarse para indicar un bit de valor 1. La ausencia de un pulso indicará la existencia de un bit de valor 0. Las fibras proporcionan un ancho de banda extremadamente grande y tienen una pérdida de potencia muy pequeña. Las fibras no se ven afectadas por alteraciones de voltaje o por químicos corrosivos dispersos en el aire.
- Enlaces inalámbricos.  
Al irse haciendo más comunes las comunicaciones de datos, ha habido una tendencia hacia los medios más flexibles y hacia los que puedan cubrir distancias más grandes. Varios tipos de enlaces de comunicación inalámbricos proporcionan estas ventajas.

## INTERNET

A través de la red “Internet” se puede acceder a todo tipo de información: ciencia, música, cine, juegos, ... Es la red más famosa de todas. En realidad es el resultado de la interconexión de varias redes, se trata de la *red de redes*. Cada una de las redes integrantes tiene su propio administrador y supervisor que controla su buen funcionamiento. Internet no es un sistema centralizado, no existe una empresa central que gobierne Internet, ni ningún director o responsable de la red. Sólo existe un organismo InterNIC (Internet Network Information Center) que se encarga de definir los nombres y los nodos, asignando direcciones y dominios a los usuarios de la red.

Nace en EEUU a principios de los años 80. En sus orígenes interconectaba centros académicos y de investigación, pero se fueron conexionando progresivamente redes de otros ámbitos geográficos hasta alcanzar un ámbito mundial.

Existen diversas formas de conexión, cada una de ellas con distintos costes, distinta infraestructura que organizar y distintos niveles de seguridad. Internet ofrece multitud de servicios de todo tipo. Veamos algunos de los más importantes:

**Correo Electrónico.-** Una dirección de correo tiene la siguiente forma:

**Nombre\_usuario@nombre\_dominio**

- **nombre\_usuario:** persona a la que va dirigido el mensaje.
- **@ (arroba):** signo utilizado para separar las dos partes que constituyen la dirección.
- **Nombre\_dominio:** nombre completo del dominio del ordenador que se está utilizando o del proveedor del acceso contratado. Éste, a su vez, está dividido en subdominios separador por puntos.

**Telnet (Conexión a un terminal remoto).**

El programa Telnet permite acceder mediante un terminal virtual a una máquina conectada a Internet, siempre que conozcamos su dirección IP o nombre de dominio y dispongamos de un nombre de usuario y una clave de acceso. Así podemos conectarnos a otro computador y disponer del software y resto de recursos de los que éste disponga.

**FTP (File Transfer Protocol).-**

Es un programa que permite a un servidor del sistema transmitir o recibir archivos de todo tipo. Además de conocer la dirección de la máquina de la que queremos extraer ficheros, también nos tenemos que asegurar que en ese ordenador está funcionando un programa o servidor de FTP. En el caso de que exista tendremos que conocer un nombre de usuario y una clave de acceso válidos, a menos que el sistema permita efectuar FTP anónimos, servicio a través del cual una organización pone a disposición de todo el mundo una serie de archivos de forma libre y gratuita.

**World Wide Web (www).**

Se trata de una red de servidores dentro de Internet que ofrecen páginas hipertextuales en un formato llamado HTML. Estas páginas contienen, además de texto en varios formatos, imágenes, sonidos o vídeo y permiten que se realice la lectura de páginas de otros servidores activando ciertas palabras que aparecen resaltadas dentro del mismo documento. Es decir, cuando consultamos un documento WWW, encontramos algunas palabras resaltadas de otro color, dichas palabras son direcciones de acceso que al ser activadas nos permitirán el acceso a otra página del mismo servidor o a cualquier otra máquina dentro de Internet, o puede activar cualquier otro servicio o a cualquier otra máquina dentro de Internet como la consulta de un grupo de News o la transmisión o recepción de ficheros mediante FTP. De esta forma, mediante un programa de WWW podemos navegar (movernos de un documento) de forma fácil a través de Internet.