

Los ordenadores y el manejo de la información

Universidad de Cantabria

Depto. Matemática Aplicada y Ciencias de la Computación

Computación

Torrelavega 2011

CONTENIDOS

- **Tema 1** LA ESTRUCTURA DE UN COMPUTADOR

- Información digital.
- La máquina de Von Neumann.
- Estructura de un computador

- **Tema 2:** SOFTWARE DE UN COMPUTADOR

- Instrucciones y programas.
- Sistemas operativos.
- Software: Conceptos. Procesadores de texto. Hojas de cálculo. Software técnico..
- Base de datos.
- Lenguajes de programación

● Tema 3: CODIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN

- Sistemas de enumeración en informática.
- Operaciones aritméticas en binario.
- Códigos intermedios.
- Representación de textos, sonidos e imágenes.
- Representación de datos numéricos:
 - Enteros
 - Reales (IEEE-754)
- Detección de errores y compresión de datos.

Estas transparencias/notas tienen como punto de partida:

- J. Campbell, P. Gries, J. Montojo y G. Wilson: *Practical Programming* . Bookshelf.
- Andres Marzal e Isabel Gracia: *Introducción a la programación con Python*. Universitat Jaume I.
- A. Prieto, B. Prieto: *Conceptos de Informática* . MacGraw Hill.
- Notas de la asignatura “Fundamentos de Informática” del plan de estudios renovado (Ingeniero Superior). Ingeniero Industrial. Universidad de Cantabria.
- T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein: *Introduction to Algorithms*. MIT press.

- **INFORMÁTICA** : conjunto de conocimientos científicos y técnicas que hacen posible el tratamiento automático de la información por medio de computadoras.
- **COMPUTADOR, COMPUTADORA U ORDENADOR** es una máquina que acepta información de entrada y efectúa con ella operaciones lógicas y aritméticas. Ejecutando ordenadamente una secuencia de instrucciones previamente almacenadas en la propia máquina, a la que llamaremos **programa**. Proporcionando la información resultante a través de un medio de salida.
Consecuentemente el ordenador está compuesto:

- **Hardware**: equipo electrónico.
- **Software**: conjunto de programas.

En el interior del computador la información(digital) se almacena y se transfiere de un sitio (unidad) a otro mediante un código que utiliza sólo dos símbolos (código binario) denotados por 0 y 1.

Por ello, los datos (números, letras, símbolos, ...) deben ser representados mediante combinaciones de ceros y unos según una **codificación**.

Informalmente, codificar la información es reescribirla, incluso en otro **alfabeto** distinto, para adaptarla a las condiciones de la transmisión.

Codificar (binario) es una aplicación inyectiva c de los elementos (mensajes) de un conjunto finito (**alfabeto fuente**) \mathcal{A} al **alfabeto código** $\{0, 1\}^n$.

$$c : \mathcal{A} \rightarrow \{0, 1\}^n$$

Una vez recibido y manipulado el mensaje, es preciso **Descodificarlo**, es decir, traducirlo al alfabeto fuente.

En las unidades de entrada y salida del ordenador se realizan estas transformaciones.

Para CLAUDE SHANNON investigador de la *Bell Telephone (EEUU)* e inventor de la teoría de la información en 1947:

la medida de información de un mensaje es totalmente independiente de su contenido semántico, y sólo depende de la probabilidad de producción del mismo por parte de una alguna **fuerza de información**.

En realidad, esto no es otra cosa que una regla práctica bien conocida por todo periodista: *que un perro muerda a un hombre no es noticia; sí lo es que un hombre muerda a un perro.*

La cantidad de información que contiene cada uno de los símbolos de una fuente de información con dos únicos símbolos 0, 1 y, que les emite con la misma probabilidad $\frac{1}{2}$ es denominada

bit (de la contracción de Binary digiT)

Concatenando bits, podemos obtener mensajes con mayor cantidad de información. Así:

- 1 bit = 2 mensajes (0, 1)
- 2 bits = 4 mensajes (00, 01, 10, 11)
- 3 bits = 8 mensajes (000, 001,...111)
- n bits = 2^n mensajes.

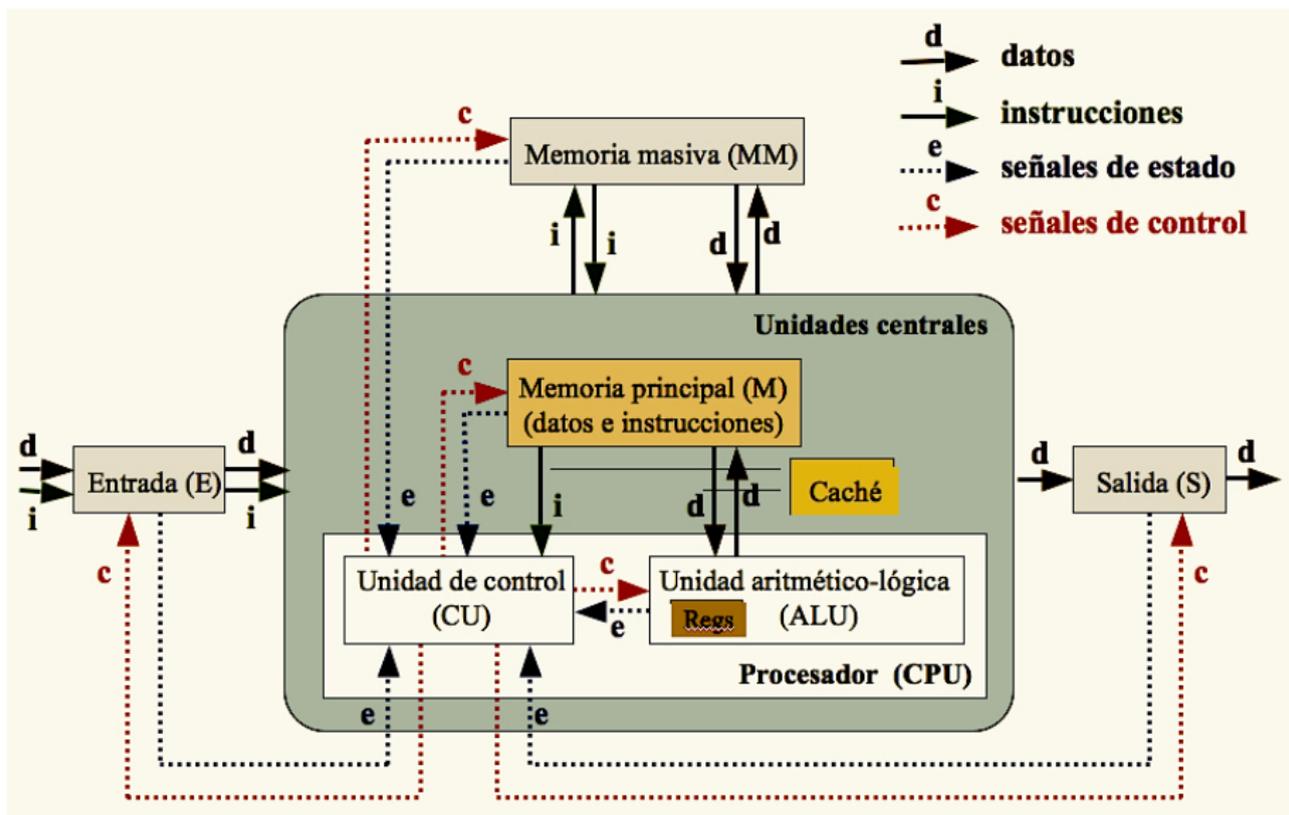
Otra unidad significativa de información es:

Byte: grupo o mensaje de 8 bits $\rightarrow 2^8$ mensajes.

Otras unidades de información o (almacenamiento de información) son:

- Kilobyte (Kb) = 2^{10} bytes = 1024 bytes $\equiv 10^3$ bytes.
- Megabyte (Mb) = 2^{10} Kb = 2^{20} bytes = 1.048.576 bytes $\equiv 10^6$ bytes.
- Gigabyte (Gb) = 2^{10} Mb = 2^{30} bytes = 1.073.741.824 bytes $\equiv 10^9$ bytes.
- Terabyte (Tb) = 2^{10} Gb = 2^{40} bytes $\equiv 10^{12}$ bytes.
- Petabyte (Pb) = 2^{10} Tb = 2^{50} bytes $\equiv 10^{15}$ bytes.

Probabilidad de ser fulminado por un rayo (por día)	1 entre 9.000.000.000 (2^{33})
Probabilidad de ganar la Lotería Primitiva Española	1 entre 13.983.816 (2^{23})
Probabilidad de ganar la Primitiva y caer fulminado por un rayo el mismo día	1 entre 2^{56}
Tiempo hasta la próxima glaciación	14.000 (2^{14}) años
Tiempo hasta que el Sol se extinga	10^9 (2^{30}) años
Edad del Planeta Tierra	10^9 (2^{30}) años
Edad del Universo	10^{10} (2^{34}) años
Número de átomos en el Planeta Tierra	10^{51} (2^{170})
Número de átomos en el Sol	10^{57} (2^{189})
Número de átomos en la Vía Láctea	10^{67} (2^{223})
Número de átomos en el Universo (excluyendo materia oscura)	10^{77} (2^{255})
Masa de la Tierra	$5,9 \times 10^{24}$ (2^{82}) Kg.
Masa del Sol	2×10^{30} (2^{100}) Kg.
Masa estimada del Universo (excluyendo materia oscura)	10^{50} (2^{166}) Kg.
Volumen de la Tierra	10^{21} (2^{69}) m ³
Volumen del Sol	10^{27} (2^{89}) m ³
Volumen estimado del Universo	10^{82} (2^{272}) m ³



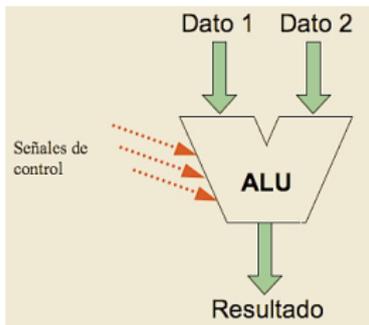
- **UNIDADES DE ENTRADA:** dispositivos que sirven para introducir en el computador los datos e instrucciones. Transforman las informaciones de entrada en señales binarias de naturaleza eléctrica. Ejemplos: un teclado, un digitalizador, INTERNET, una lectora de tarjetas de crédito, etc.
- **UNIDADES DE SALIDA:** son dispositivos a través de los cuales se obtienen los resultados de los programas ejecutados por el computador. Transforman las señales eléctricas binarias en caracteres escritos o gráficos que son visualizados. Ejemplos: un monitor de vídeo, una impresora, INTERNET, etc.
- **MEMORIA:** dispositivos donde se almacenan tanto los datos como las instrucciones.
- **UNIDAD DE CONTROL (UC):** parte central del computador, encargada de interpretar las instrucciones del programa y ordenar su ejecución, generando las señales de control al resto de las unidades.
- **UNIDAD ARITMÉTICA-LÓGICA (ALU) :** contiene los circuitos electrónicos con los que se hacen las operaciones de tipo aritmético (sumas, restas, etc.) y de tipo lógico (comparar dos números, hacer operaciones del Algebra de Boole binaria, etc.). La ALU y UC consituyen la CPU (Central Processing Unit).

La unidad aritmético-lógica o ALU (Arithmetic Logic Unit) o Camino de datos. Contiene los circuitos electrónicos con los que se hacen las operaciones:

- de tipo aritmético (sumas, restas, etc.) y;
- de tipo lógico (comparar dos números, hacer operaciones del Algebra de Boole binaria, etc.).

Suele operar con datos de 16, 32, 64 o 128 bits. Se denomina **palabra** al conjunto de bits que forma un dato y **la longitud de una palabra** es el número de bits que la forma. Tiene un conjunto pequeño de memorias denominadas registros de la CPU.

- En cada registro cabe un dato.
- Se usan para guardar los datos que se están usando en ese momento.



La CPU realiza las operaciones más importantes, contiene un reloj que sincroniza todas las operaciones elementales de la computadora. El periodo del reloj se denomina tiempo de ciclo T y es del orden de nanosegundos. La frecuencia del reloj $F = 1/T$ (medida en Megahercios, MHz, o Gigahercios, GHz) determina, en parte, la velocidad de funcionamiento del computador.

Componentes: Unidad Aritmético-Lógica (ALU) y Unidad de Control (U.C.) Denominación: C.P.U o Procesador, Microprocesador (todo integrado en la misma pastilla, (ALU, UC, memoria caché).

Funciona repitiendo constantemente lo siguiente:

- 1 lee de la memoria una instrucción del programa.
- 2 comprueba cuál es su significado.
- 3 organiza la secuencia de acciones a realizar por cada elemento electrónico del computador para ejecutar la instrucción.

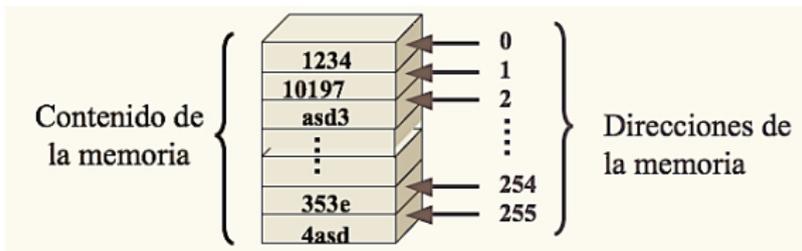
El conjunto de conductores que transmite información entre unidades distintas se denomina **bus**. El **ancho de un bus** es el número de hilos o número de bits que transmite simultáneamente en paralelo.

(Hercios = ciclos/segundo. Megahercios = millones de ciclos/segundo)

La memoria es un elemento fundamental. Su capacidad (medida en Bytes, Megabytes y Gigabytes) y tiempo de acceso fijan, en gran medida, la potencia del ordenador. Se puede clasificar según su velocidad de acceso y capacidad:

Memoria Principal (MP)

- Constituida por circuitos integrados.
- Ligada directamente a la UC y a la ALU, es de acceso rápido.
- Para que un programa se ejecute, sus instrucciones deben estar almacenadas en la memoria principal.
- Esta se divide en:
 - Memoria ROM. Sólo de lectura y permanente. Almacena la BIOS (Basic Input-Output System)
 - Memoria RAM. De lectura y escritura, es volátil.
- Estructurada en palabras, para leer o escribir una información es necesario dar la dirección de su palabra.



Memoria Masiva o auxiliar o externa (MM)

- Está constituida por dispositivos tales como discos y cintas magnéticos y ópticos.
- Tiene más capacidad que la memoria principal.
- Es más lenta que la memoria principal.
- Es permanente. Los datos y programas se suelen grabar (introduciéndolos por las unidades de entrada) en la memoria masiva. La información guardada en un disco o cinta permanece indefinidamente hasta que el usuario expresamente la borre.

Registros de la CPU

Internos del sistema, y de acceso muy rápido

Memoria de Caché

- Situada entre la CPU y la memoria principal.
- Alta velocidad.
- Para datos e instrucciones más frecuentemente usados por el computador.

El tiempo de acceso a la memoria es el tiempo que se tarda en acceder a un dato en la memoria se suele expresar en segundos, milisegundos (milésimas de segundo), microsegundos (millonésimas de segundo), o nanosegundos (milmillonésimas de segundo). La capacidad típica y la velocidad aproximada de las distintas memorias en computadores personales es

- Registros de la CPU: unas decenas o centenas de bytes, acceso en nanosegundos o menos
- Memoria caché: cientos de kilobytes, acceso en nanosegundos o menos
- Memoria principal: gigabytes, acceso en nanosegundos o decenas de nanosegundos, velocidad gigabytes por segundo
- Memoria secundaria:
 - Discos duros: centenares de Gb, acceso en varios milisegundos, velocidad 100 Mb/s
 - CD-ROM: 640 Mb, acceso en segundos
 - DVD: 4.3Gb, acceso en segundos, velocidad decenas de Mb/seg
 - Memorias Flash (memorias USB): 16 Gb, velocidad : decenas de Mb/s (lectura)

Diagrama de la estructura interna del ordenador

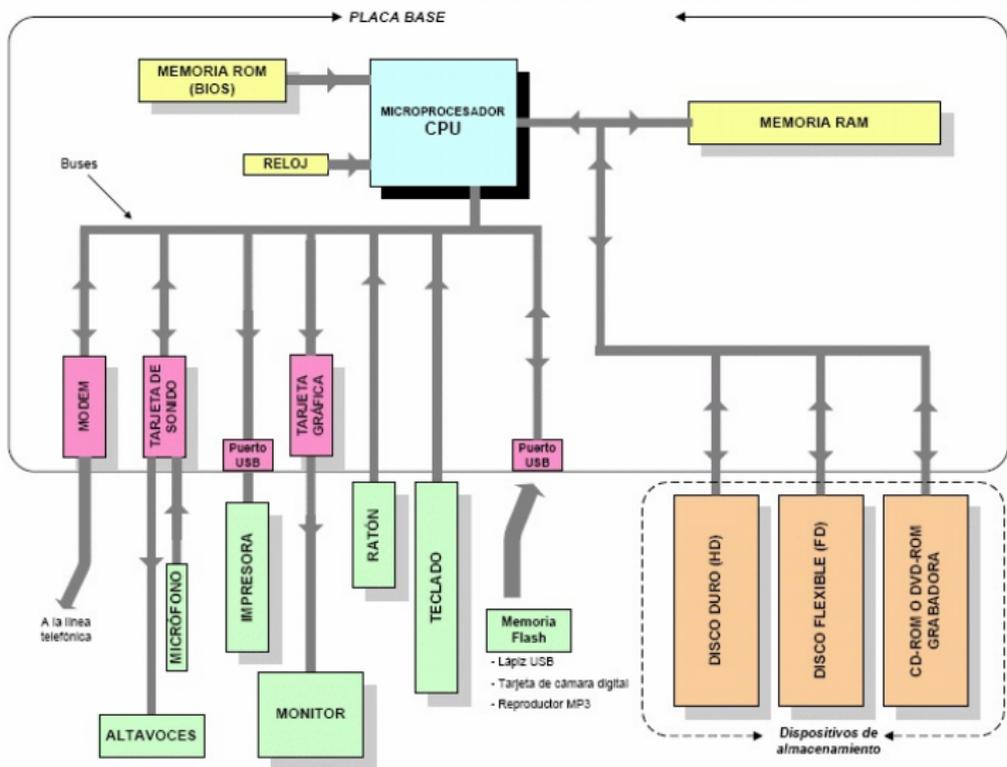


imagen de wikaula.wikispaces.com

Desde el ordenador de Von Neumann hasta nuestra década un espectacular avance en tecnología de circuitos ha hecho posible construir una CPU de 64 bits en un solo chip, o supercomputadores, capaces de hacer más de 1.000.000 millones de operaciones por segundo.

- **Supercomputador.** Aplicaciones científicas de cálculo numérico muy complejas. (IBM Roadrunner, IBM Blue Gene). Consultar: <http://www.top500.org/>
- **Servidor.** Computador de propósito general a mitad de camino entre un mainframe y una estación de trabajo. Da servicio a una red de computadores más pequeños. (IBM System P, Sun Spark Enterprise, Sun Blade).
- **Estación de Trabajo ("Workstation").** Computador de propósito general, de bajo costo, generalmente con capacidad multiproceso. (IBM Intellistation Power, Sun Ultra 40)
- **Computador Personal.** Computador con un microprocesador como CPU, normalmente configurado para un aplicación específica. (PC, Apple Macintosh).

- **Instrucción** conjunto de símbolos que representan una orden de operación o tratamiento para la computadora. Estas operaciones suelen realizarse con o sobre datos.
 - **INSTRUCCIONES DE LECTURA/ESCRITURA.**
Para transferir datos de una unidad a otra. Por ejemplo, de E/S.
 - **INSTRUCCIONES DE CÁLCULO.**
Instrucciones aritmético-lógicas.
 - **INSTRUCCIONES DE BIFURCACIÓN (DESVIACIÓN) Y SALTOS.**
Permiten alterar el orden secuencial de ejecución.
Saltos y llamadas/retornos de subrutinas (procedimientos)
 - **OTRAS INSTRUCCIONES.**
Detener el funcionamiento de la computadora, a la espera de una acción del operador, ...
- **Programa** conjunto ordenado de instrucciones que se dan a la computadora para indicarle las operaciones o tareas que ha de realizar.

Las instrucciones se forman con elementos o símbolos tomados de un determinado repertorio, y se construyen siguiendo unas reglas precisas.

Soporte lógico o Software es el conjunto de programas asociados al computador. Dentro de estos programas se incluyen los suministrados por el constructor, los adquiridos en empresas especializadas, y los redactados por los propios usuarios.

- Sistema
 - Control
 - Sistemas operativos
 - Intérprete de ordenes
 - Diagnostico y mantenimiento
 - Utilidades
- Aplicaciones

El software del sistema incluye todos los programas que realizan tareas comunes al computador, proporciona un entorno que facilita la carga de programas en la memoria. La función del **Sistema operativo** es controlar el funcionamiento del computador y poder utilizarlo de manera eficiente y cómoda. **Intérprete de ordenes** tiene la capacidad de traducir las órdenes que introducen los usuarios, mediante un conjunto de instrucciones facilitadas por él mismo directamente al núcleo y al conjunto de herramientas que forman el sistema operativo. **El Software de diagnóstico y mantenimiento** está constituido por los programas para localizar automáticamente las averías de un determinado dispositivo o circuito, o las causas de un mal funcionamiento de algún módulo del sistema operativo. Los programas de mantenimiento sirven también para instalar un nuevo sistema operativo.

Son un conjunto de programas de servicio que, en cierto modo, pueden considerarse una ampliación del sistema operativo. Incluyen los programas que facilitan la construcción de las aplicaciones de los usuarios. Entre otros, pueden ser:

- Compactadores de discos.
- Gestores de comunicaciones.
- Visualizadores y navegadores de internet.
- Programas de respaldo de seguridad.
- Programas de compresión de datos.
- Programas de recuperación de archivos.
- Antivirus.
- Salvapantallas.
- Traductores (ensambladores, compiladores e intérpretes).
- Cargadores/montadores de programas.
- Editores de textos.
- Rastreadores/depuradores.
- Administrador de bibliotecas de programas, etc.

Un computador contiene un conjunto de programas, denominado **SISTEMA OPERATIVO (SO)** cuya función es controlar el funcionamiento del computador y poder utilizarlo eficiente y cómodamente.

Por ejemplo, un SO de multiprogramación hace que cuando un programa A se esté ejecutando, y tenga una operación de entrada/salida, el tiempo muerto de uso del procesador sea aprovechado para la ejecución de otro programa B. Es una interfaz entre la máquina y los usuarios o programas de aplicación. Su objetivo fundamental es gestionar eficientemente los recursos hardware:

- CPU: Gestión de proceso y gestión de la memoria principal.
- Gestión de periféricos: discos, impresoras, etc.

Los programas del SO se utilizan mediante un lenguaje específico denominado **lenguaje de control**, sus instrucciones se llaman órdenes ("commands").

Ejemplos: MS-DOS, UNIX, Windows, LINUX, MAC OS X.

La mayor parte de los SO incorporan **entornos gráficos** gracias a los cuales, el usuario no precisa utilizar el lenguaje de control bastándole con elegir, gráficamente, alternativas que el sistema operativo le ofrece.

El S.O. posibilita que el usuario no tenga que utilizar direcciones físicas, introduciendo los conceptos de **archivo y directorio (carpeta)**. Esto posibilita aislar al usuario de los problemas físicos de almacenamiento. Cuando el usuario desee referirse a un conjunto de información del mismo tipo como una unidad de almacenamiento, crea un **archivo** dándole el nombre que considere oportuno. Los archivos se conciben como estructuras con las siguientes peculiaridades

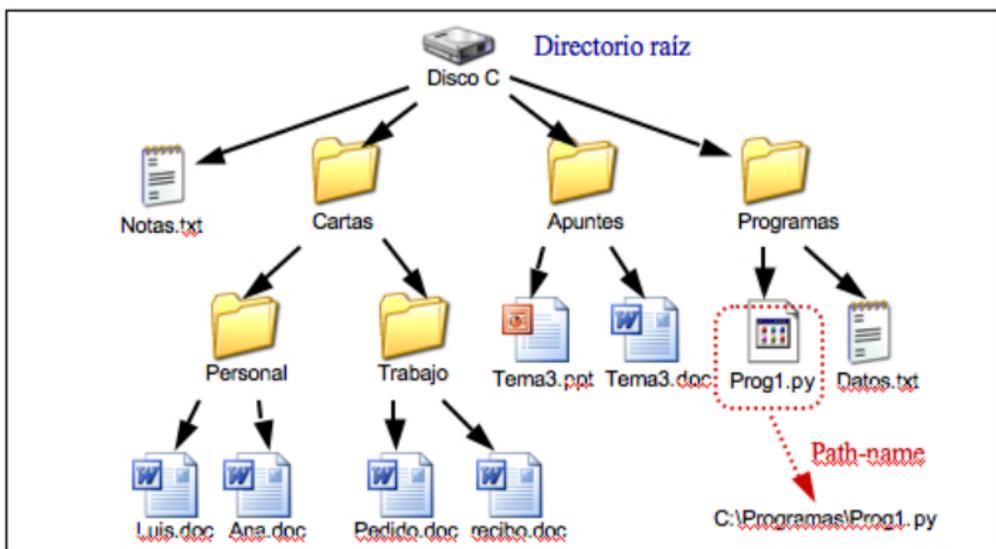
- Deben ser capaces de contener grandes cantidades de información
- Su información debe permanecer y sobrevivir a los procesos que la generan o utilizan, y
- Distintos procesos deben poder acceder a la información del archivo concurrentemente

Cada archivo usualmente contiene su nombre (dado arbitrariamente por el usuario según unas normas preestablecidas), atributos, y los datos. **Los atributos** pueden incluir cuestiones tales como **fecha y hora de creación, fecha y hora de la última actualización, bits de protección (sólo lectura, o lectura y escritura), contraseña de acceso, número de bytes por registro, capacidad máxima del archivo, y capacidad actualmente ocupada**. Los datos se almacenan en el dispositivo de memoria masiva en forma de bloques.

El segundo concepto o abstracción que utiliza el sistema operativo para gestionar volúmenes de información es el de **carpeta o directorio**.

- Las carpetas son conjuntos de archivos agrupados siguiendo algún criterio arbitrariamente elegido por el usuario que lo crea: carpeta de cartas, carpeta de facturas, etc.
- La estructura global del sistema de archivos suele organizarse en forma de árbol en el que los nodos interiores son directorios o archivos y los nodos exteriores son archivos. De una carpeta pueden depender archivos u otras carpetas.
- Su información debe permanecer y sobrevivir a los procesos que la generan o utilizan.
- Distintos procesos deben poder acceder a la información de la carpeta concurrentemente.
- Cada carpeta usualmente contiene su nombre (dado arbitrariamente por el usuario según unas normas preestablecidas), atributos, y los datos.

Cuando se abre un archivo, el S.O. utiliza la **ruta (path-name)** , que contiene una lista de todas las carpetas atravesadas desde la carpeta raíz al archivo en cuestión y extrae, a partir de la información del elemento la tabla de direcciones en disco y la ubica en memoria principal. Con ayuda de esta tabla, rápidamente pueden realizarse todas las referencias al archivo.



Conjunto de información organizada y relacionada entre ella. Informáticamente una **Base de Datos (BD)** es un sistema formado por un conjunto de datos almacenados en memorias masivas que permiten acceso directo a ellos y un conjunto de programas que manipulan ese conjunto de datos **Gestor de BD**.

● LOS DATOS

- Estructurados independientemente de las aplicaciones y del soporte de almacenamiento que los contiene.
- Presentan la menor redundancia posible.
- No puede existir información contradictoria en la base de datos.
- Son compartidos por varios usuarios y/o aplicaciones.
- Están bajo un control centralizado.

● GESTOR DE BD

- Es un interfaz de software entre la BD y los usuarios y, es el responsable de tratar todas las peticiones de información de los usuarios.
- Es un conjunto de programas que permite controlar el acceso y la utilización de la BD por los usuarios con objeto de incluir, modificar o recuperar información, con independencia, integridad y seguridad.

- Estructura similar a una matriz (**tabla**) con filas (**registros o entradas**) y columnas (**campos**).
- La intersección de fila/columna se llama **celda**.
- El tipo de información de un campo se conoce como **atributo**.

TABLA DE PRODUCTOS

El diagrama muestra una tabla con cuatro columnas: IdProducto, Nombre, Tipo e Ingredientes. Las anotaciones son:

- Campo** (rojo): apunta a la columna 'IdProducto'.
- Atributo** (azul): apunta a la columna 'Tipo'.
- Registro** (verde): apunta a la fila '3120'.
- Celda** (azul): apunta a la celda 'Bocadillo' en la fila '4509'.

IdProducto	Nombre	Tipo	Ingredientes
4509	Bocadillo Jamón	Bocadillo	Jamón
2701	Pizza Margarita	Pizza	Queso
3120	Botella Agua	Bebida	Agua

Imagen descargada del Centro de Referencia de Linux, UAM-IBM

Bases de datos relacionales operan sobre las tablas de datos y no sobre los datos individuales contenidos en la tabla.

Es posible acceder a la información contenida en dos o mas tablas simultáneamente. Relación: condición de los datos de una base de datos.

- **Clave primaria** (primary key): conjunto de atributos que identifican de forma única a cada tupla (registro) en una relación.
- **Clave externa** (foreign key): clave en una tabla que pertenece a otra. “Herencia”.

Características importantes:

- La BD contendrá generalmente varias tablas.
- Una tabla sólo contiene un número fijo de campos.
- El nombre de los campos que componen una tabla es distinto.
- Cada Registro de una tabla es único.
- Operaciones sobre las bases de datos:
 - Modificación (inserción, borrado y actualización).
 - Consultas (petición de datos)
- El orden de los registros y el orden de los campos no está determinado.

Negrita: clave primaria
Subrayado: clave externa
Cursiva: atributo multievaluado

<u>PRODUCTOS</u>			
<u>IDProducto</u>	Nombre	Tipo	Ingredientes
4509	Bocadillo de jamón	Bocadillo	Jamón
2701	Pizza Margarita	Pizza	Queso
3120	Botella Agua	Bebida	Agua

IDProducto: clave primaria

<u>CLIENTES</u>		
<u>DNI</u>	Nombre	<u>IDProducto</u>
1778352	Pepe	3120
5470822	Amparo	4509

IDProducto: clave externa
DNI: clave primaria

<u>FACTURA</u>				
<u>IDPedido</u>	<u>IDCliente</u>	<i>IDProductos</i>	<u>Fecha Pedido</u>	<u>Precio Total</u>
220	1778352	4509, 2701, 3120	30/2/1910	6,28
381	5470822	4509, 2701, 3120	30/04/74	6,28
724	1778352	xxxx, 2701, 3120, 0000	01/07/05	11,90

Clave primaria con 3 atributos.



Imagen descargada del Centro de Referencia de Linux, UAM-IBM

Todo programa informático necesita de una administración. Tarea consistente en creación de usuarios, bases de datos, manejo de permisos de acceso... Cualquiera de estas operaciones (comandos) depende del gestor de la base de datos . Algunos de ellos: **PostgreSQL, ORACLE, Access, SQL-Server, ADABAS, MySQL,....**

SQL: Structured Query Language. Cualquier gestor de BD lleva asociado un lenguaje de manipulación de datos compuesto de una serie de mandatos u órdenes que permiten interrogar y modificar la BD.

DISEÑO DE UNA BASE DE DATOS RELACIONALES

- Planificación del tipo de información a almacenar: Información disponible e información que necesitamos.
- Esquematizar sobre papel el problema.
- Considerar los datos a gestionar y estimar el espacio de memoria que necesitan.
- Diseño de las tablas: campos y datos.
- Establecer las relaciones entre los campos.
- Y sobre todo, mucha práctica.

El **lenguaje máquina** es el único que entienden los circuitos del computador (CPU). El código de máquina codifica las secuencias de instrucciones como sucesiones de unos y ceros que siguen ciertas reglas. Cada familia de ordenadores dispone de su propio repertorio de instrucciones, es decir, de su propio **código de máquina**.

Sus instrucciones se forman por bits agrupados en campos:

- **Campo de código de operación:** indica la operación correspondiente a la instrucción.
- **Campos de dirección:** especifican los lugares (o posiciones) donde se encuentran los datos con los que se opera o donde hay que ubicar los resultados de la operación.

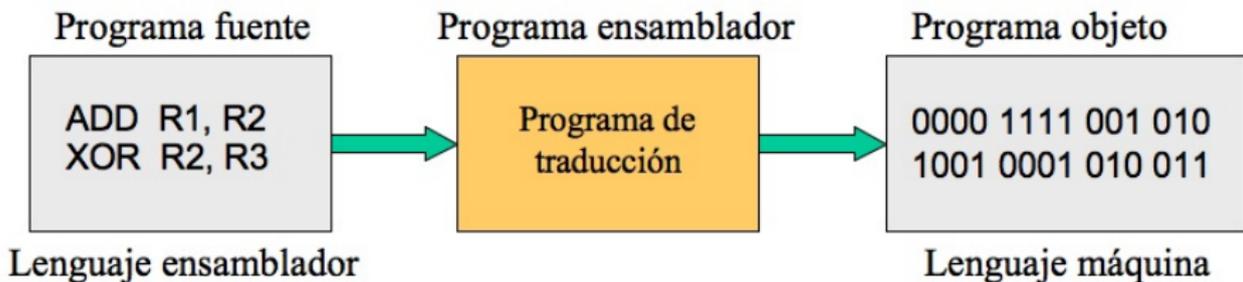
INCONVENIENTES:

- Depende del modelo de computadora
- Contiene sólo operaciones muy elementales
- Repertorio de instrucciones muy reducido
- Inexpresivo para el ser humano

El primer intento de mejora del lenguaje de programación consistió en usar una codificación hexadecimal (en base 16) en lugar del binario. Con ello, las expresiones son más cortas y las posibilidades de error en un dígito se reducen. El **lenguaje ensamblador** fue la siguiente mejora para facilitar la programación en instrucciones de máquina.

Esta simplificación tiene tres aspectos fundamentales:

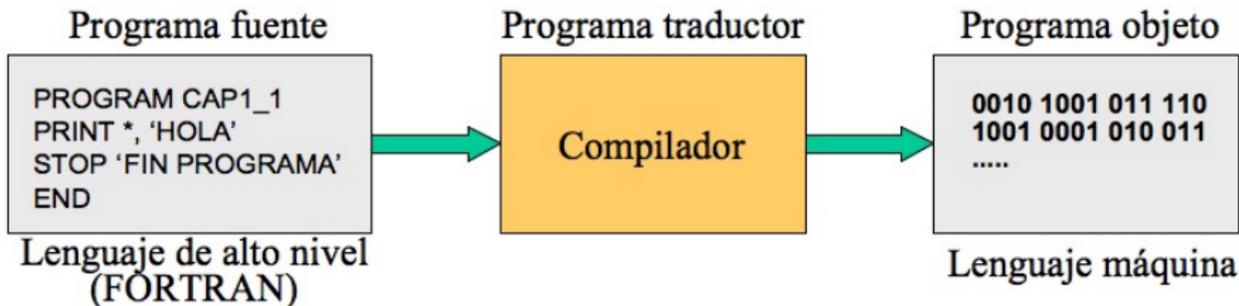
- Empleo de **códigos nemónicos** para representar las instrucciones.
- Empleo de **nombres simbólicos** para representar las direcciones.
- Cada sentencia corresponde a una instrucción de máquina.



Cada CPU tiene su propio instrucciones y, en consecuencia, un lenguaje de maquina y uno o más lenguajes ensambladores propios. Un programa escrito para una CPU de la marca Intel-Core no funcionará en una CPU diseñada por otro fabricante, como Apple.

Los lenguajes de alto nivel están orientados a facilitar la tarea de la programación, disponen de instrucciones más potentes que se expresan de forma cómoda y comprensible. Cada una de ellas equivale a muchas instrucciones en lenguaje máquina.

El computador no entiende estos lenguajes por lo que es necesaria una traducción previa a lenguaje máquina para su ejecución:



- **Compiladores:** traducen todo el programa fuente y generan un programa objeto que se puede ejecutar las veces que se desee.
- **Intérpretes:** ejecutan las instrucciones según las van traduciendo sentencia a sentencia. No generan un programa objeto.

- **FORTRAN** (Formula Translation): Aplicaciones científico-técnicas (grandes computadores y supercomputadores)
- **COBOL** (COmmon Busines Oriented Language): 1960. Aplicaciones comerciales y de gestión.
- **BASIC** (Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code). Desarrollado a mediados de los 60 como lenguaje interactivo para principiantes de programación. Visual BASIC es la versión de Microsoft.
- **C**: Desarrollado en Bell Labs. a comienzos de los 70. Es más complejo que los anteriores, pero también es más potente, flexible y eficiente.
- **Pascal**. Creado por Wirth en 1971. El mejor lenguaje para aprender a programar y describir algoritmos.
- **Ada**: Es un lenguaje definido por el Ministerio de Defensa de USA a finales de los 70. Esta basado en el Pascal y tiene unas reglas muy estrictas.
- **C++**: Ideado a comienzos de los 80 en los Bell Labs. Es una variante del C que permite utilizar la moderna metodología de la programación ("programación orientada a objetos")
- **Python**: Finales de los 80, habitualmente interpretado, orientado a objetos, con tipos dinámicos; hace énfasis en la legibilidad
- **Java**: Desarrollado en 1991 por Sun, es similar a C++ pero más sencillo de aprender y usar. Muy usado para programa interactivos y dinámicos ("applets" de web).
- **Perl, PHP** y otros muchos más

Una página interesante sobre la popularidad de estos es:

<http://www.complang.tuwien.ac.at/anton/comp.lang-statistics/>

CONTENIDOS

- Sistemas de enumeración en informática.
- Operaciones aritméticas en binario.
- Códigos intermedios.
- Representación de textos, sonidos e imagenes.
- Representación de datos numéricos:
 - Enteros
 - Reales (IEEE-754)
- Detección de errores y compresión de datos.