

Tema 1

Introducción a los ordenadores

Técnicas de Información y Comunicación
Grado en Terapia Ocupacional



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Loli Burgueño
Carlos Canal

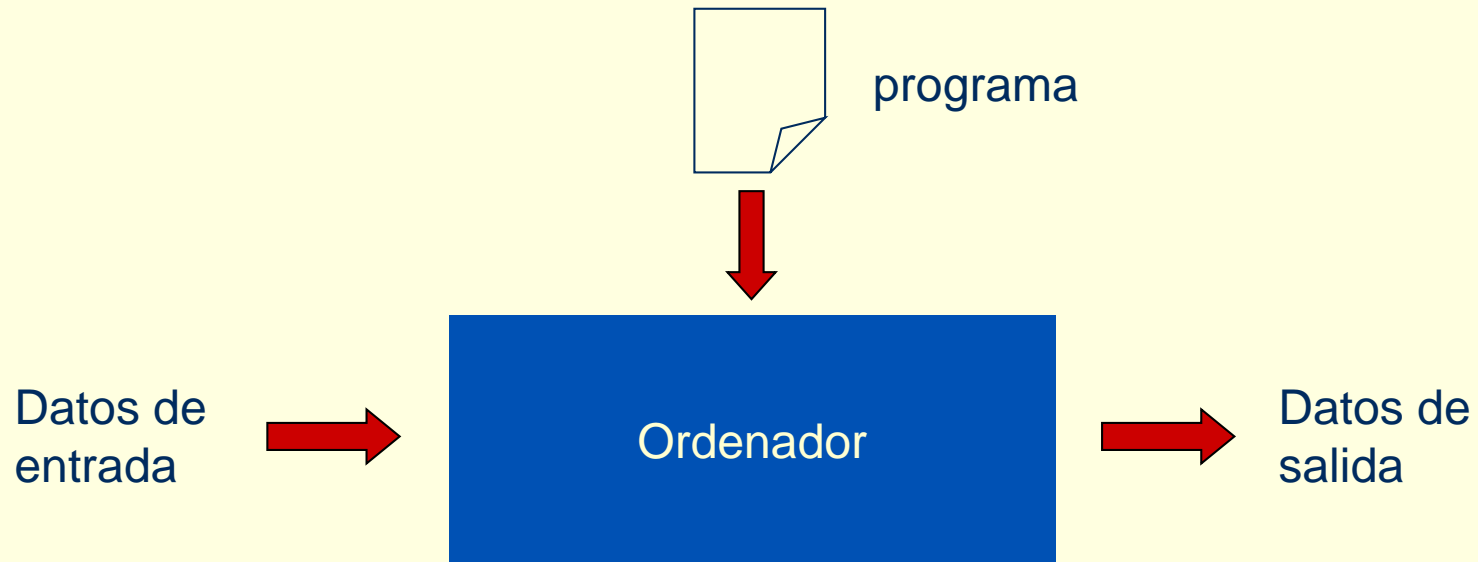
- **Introducción a la Informática**
 - Informática y procesamiento informático: el ordenador
 - historia
- **Codificación de la información**
 - codificación de números y caracteres
 - conversión decimal / binario
- **El sistema informático**
 - hardware y software
- **El hardware**
 - esquema de los elementos hardware
- **El software**
 - tipos de software
 - el sistema operativo

Informática: definición y funciones

- Informática
 - ciencia del tratamiento *automático y racional* de la información.
 - automático: se realiza mediante máquinas.
 - racional: está controlado mediante órdenes que siguen el razonamiento humano.
- Información
 - conjunto de símbolos usados para representar magnitudes, hechos, objetos o ideas.
- la informática incluye:
 - la teoría, diseño, fabricación y uso de los ordenadores.

El procesamiento informático

- **Ordenador** o sistema informático
 - máquina de propósito general para procesar información
 - ejecuta secuencias de instrucciones (programas).
- Procesamiento informático o **computación**



- Antecedentes

Fecha	Autor	Máquina
aprox. 3.000 a.C.	Egipcios / Hindúes	Ábaco (1ª calculadora mecánica)
Siglo XVII	Blaise Pascal (FR)	Pascalina (máquina sumadora y restadora)
	Gottfried Leibniz (DE)	- le añade la multiplicación y la división
Siglo XIX	Joseph-Marie Jacquard (FR)	Telar Jacquard (tarjetas perforadas) - primera máquina que ejecuta un programa
(1823)	Charles Babbage (UK)	Máquina analítica (esquema del futuro ordenador) - operador, almacén, molino, unidades E/S
(1887)	Herman Hollerith (US)	Máquina tabuladora - leía, contaba y ordenaba tarjetas perforadas

- Primeros ordenadores

Fecha	Autor	Máquina
Siglo XX (1930-)	Atanasoff (US) / Zuse (DE)	Primeros computadores electromecánicos: - ABC (ecuaciones lineales) - Z1 (propósito general)
(1943)	Alan Turing (UK)	Colossus - dedicada a descifrar códigos secretos (Enigma)
(1944)	Howard Aiken (US) U. Harvard / IBM	Mark I (según la estructura de Babagge) - utilizando relés y tarjetas perforadas
(1947)	John Mauchly / J. Presper Eckert (US)	ENIAC (primer ordenador totalmente electrónico) - 18.000 válvulas de vacío y programa cableado - altísimo consumo; 30 toneladas de peso
(1952)	John von Neumann U. Penn (US)	EDVAC (arquitectura de los ordenadores actuales) - el programa se almacena en memoria

- Generaciones de ordenadores





Gen.	Años	Tecnología	Memoria	Características
1ª	1950-1959	válvulas de vacío	tarjetas perforadas	- elevado tamaño y consumo - sólo para grandes organizaciones - programación en código binario
2ª	1959-1965	transistores	cintas magnéticas	- menor tamaño, consumo y coste - empresas medianas - 1 ^{os} lenguajes de programación
3ª	1965-1975	circuitos integrados	discos magnéticos	- minicomputadores - generalización de la informática - programas estándar (paquetes)
4ª	1975-	microprocesadores	discos magnéticos	- ordenadores personales (PC) - universalización de la informática - redes de ordenadores e Internet

Codificación de la información






- **Código**

- correspondencia entre valores de información y combinaciones de símbolos usadas para representarlos

- **Codificación:** información → código

	→	1			→	001
	→	2	o		→	010
	→	3			→	011

- **Decodificación:** código → información

1	→			001	→	
2	→		o	010	→	
3	→			011	→	

- **Código binario**

- cuando el sistema utilizado tiene sólo dos símbolos (0,1)

- **bit (binary digit)**
 - unidad elemental de información (0,1)
 - variable lógica que sólo admite dos valores (V,F)
 - representable con un dispositivo con 2 estados (on,off)
- con códigos de varios bits podemos representar un número de valores arbitrario
 - 1 bit → $2^1 = 2$ valores: {0,1}
 - 2 bits → $2^2 = 4$ valores: {00, 01, 10, 11}
 - 3 bits → $2^3 = 8$ valores: {000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111}
 - ...
 - n bits → 2^n valores distintos

Medidas de almacenamiento

- **Byte:**
 - agrupación de 8 bits necesaria para representar y almacenar los caracteres más comunes de las lenguas europeas occidentales
 - 8 bits $\rightarrow 2^8 = 256$ valores diferentes
- la capacidad de almacenamiento se mide en múltiplos de bytes
 - KiloByte (KB) 2^{10} Bytes
 - MegaByte (MB) 2^{10} KB
 - GigaByte (GB) 2^{10} MB
 - TeraByte (TB) 2^{10} GB

Sistemas de numeración

- La numeración romana
 - utiliza los símbolos:
 - I (1), V (5), X (10), L (50), C (100), D (500), M (1000)
 - los números se representan agrupando símbolos
 - un grupo a la derecha de otro de mayor valor indica adición: VI
 - un grupo a la izquierda de otro de menor valor indica sustracción: IV
 - hasta tres símbolos iguales consecutivos: XI, XII, XIII, XIV

Ejemplo: MDCCLXXXIX

$$1000 + 500 + 100 + 100 + 50 + 10 + 10 + 10 + (10 - 1) = 1789$$

- la aritmética es complicada:

$$CCCXIV + CCXCIV = ?$$

$$CCCXIV - LVI = ?$$

$$CCCXIV \times VIII = ?$$

Sistemas de numeración

- Sistema en base “b”

- utiliza un alfabeto compuesto por **b** símbolos
- el valor de cada cifra del número depende de
 - la cifra en sí
 - su posición dentro del número

Ejemplo: el sistema decimal ($b = 10$) o arábigo

alfabeto: { 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 }

$$3278.52_{(10)} = 3 \times 10^3 + 2 \times 10^2 + 7 \times 10^1 + 8 \times 10^0 + 5 \times 10^{-1} + 2 \times 10^{-2}$$

Ejemplo: el sistema binario ($b = 2$)

alfabeto: { 0, 1 }

$$101.01_{(2)} = 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = 5.25_{(10)}$$

- los ordenadores utilizan internamente códigos binarios

Codificación de los números

- La codificación de los primeros números en decimal y binario es la siguiente:

Decimal	Binario	Decimal	Binario	Decimal	Binario	Decimal	Binario
0	0	6	110	12	1100	18	10010
1	1	7	111	13	1101	19	10011
2	10	8	1000	14	1110	20	10100
3	11	9	1001	15	1111	21	10101
4	100	10	1010	16	10000	22	10110
5	101	11	1011	17	10001

Conversión de binario a decimal

- Permite interpretar los resultados de una computación:
 - se opera el polinomio en decimal

Ejemplos:

$$110100_{(2)} = 1 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 52_{(10)}$$

$$10100.001_{(2)} = 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^{-1} + 0 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-3} = 20.125_{(10)}$$

- basta con sumar los pesos (2^i) de las posiciones (i) en las que hay un 1

$$110100_{(2)} = 4 + 16 + 32 = 52_{(10)}$$

Conversión de decimal a binario

- Permite proporcionar datos de entrada al ordenador
 - se aplica el método de “divisiones y multiplicaciones” sucesivas.

Ejemplo: $26.1875_{(10)} = 11010.0011_{(2)}$

Para la parte entera:

$$\begin{array}{r} 26 \quad | \quad 2 \\ 0 \quad 13 \quad | \quad 2 \\ \quad 1 \quad 6 \quad | \quad 2 \\ \quad \quad 0 \quad 3 \quad | \quad 2 \\ \quad \quad \quad 1 \quad 1 \end{array}$$

Para la parte fraccionaria:

0.1875	0.3750	0.7500	0.5000
$\quad \times 2$	$\quad \times 2$	$\quad \times 2$	$\quad \times 2$
$\hline 0.3750$	$\hline 0.7500$	$\hline 1.5000$	$\hline 1.0000$

Ejercicios conversión binario-decimal

- Binario a decimal:
 - 110
 - 10011001
 - 1100101010
- Decimal a binario
 - 15
 - 53
 - 214

Sistema hexadecimal

- **Conversión de binario a hexadecimal**

- El formato hexadecimal también es muy usado
- Para realizar la conversión:
 1. Dividir el número agrupando dígitos de 4 en 4 empezando por la derecha
 2. Asignar a cada grupo de 4 números su valor hexadecimal según la tabla:

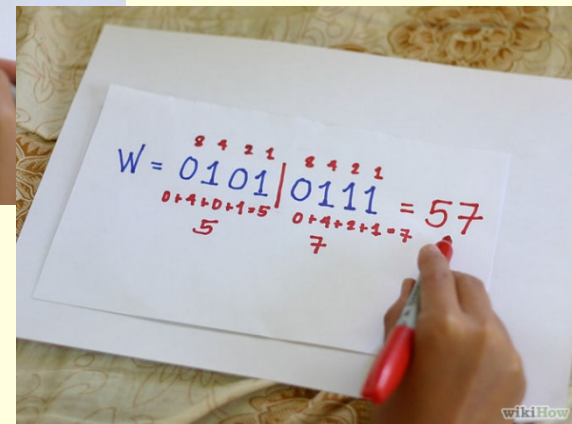
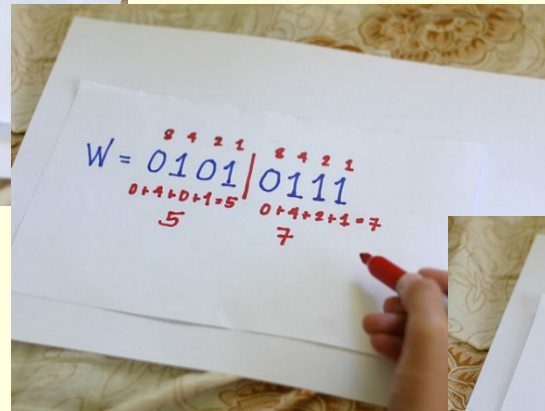
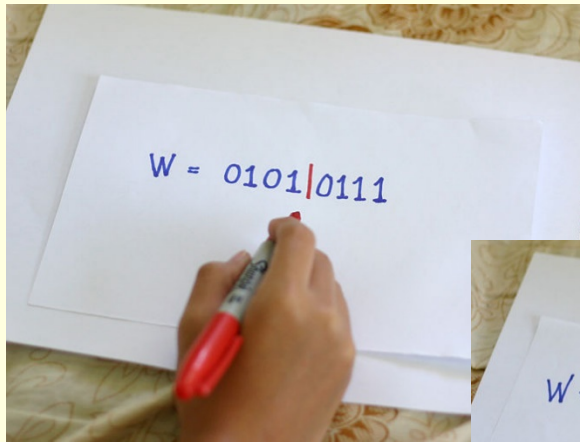
Binario	Hexadecimal	Binario	Hexadecimal
0	0	1000	8
1	1	1001	9
10	2	1010	A
11	3	1011	B
100	4	1100	C
101	5	1101	D
110	6	1110	E
111	7	1111	F

3. Formar el número uniendo los dígitos obtenidos

Sistema hexadecimal

- Conversión de binario a hexadecimal

- Ejemplo:



Sistema hexadecimal

- **Conversión de hexadecimal a binario**

- Es el proceso inverso a la conversión de binario a hexadecimal
 - Cada dígito hexadecimal es transformado en un número binario de **4 dígitos**

- Ejemplo: $3A7_{(16)}$

-	3		A		7
-	11		1010		111
-	0011		1010		0111
-	001110100111				

Ejercicios conversión hexadecimal

- Contar en hexadecimal empezando por el 0
- Conversión de hexadecimal a binario
 - $54EF1_{16}$
- Conversión de binario a hexadecimal
 - 110110011100011000111010101

Sistema octal

- Utiliza 8 números, comprendidos entre el 0 y el 7
- **Conversión de octal a binario**
 - A partir de cada dígito octal se obtiene un número binario de **3 cifras**
- **Conversión de binario a octal**
 - Se agrupan los número de 3 en 3 de derecha a izquierda y se obtiene su valor decimal

Ejercicios conversión octal

- Contar en octal empezando por el 0
- Conversión de octal a binario
 - $545701_{(8)}$
- Conversión de binario a octal
 - 110110011100011000111010101

Codificación de los caracteres

- Habitualmente se utiliza el código **ASCII**, de 8 bits, que permite codificar 256 caracteres distintos.

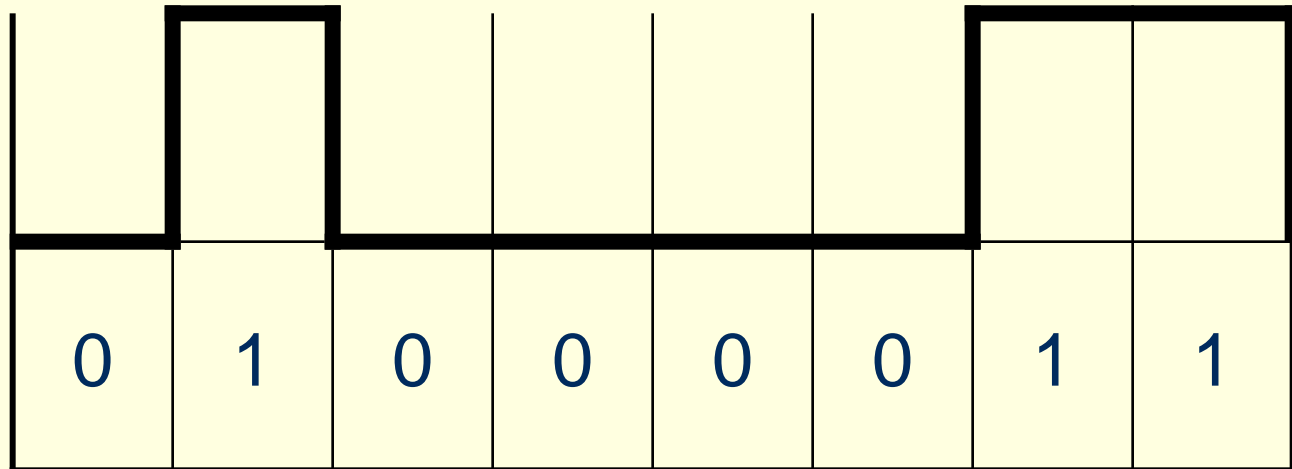
Código	Carácter	Código	Carácter	Código	Carácter	Código	Carácter
32		48	0	65	A	97	a
33	!	49	1	66	B	98	b
34	“	50	2	67	C	99	c
35	#	51	3
...	90	Z	122	z
126	~	57	9	165	Ñ	160	á

Transmisión de la información

- Se realiza mediante impulsos eléctricos de valor 0 ó 1 realizados a intervalos regulares

Ejemplo:

- el carácter “C” (código ASCII 67 = 01000011)



Hardware y Software

- En todo sistema informático se pueden distinguir dos componentes:

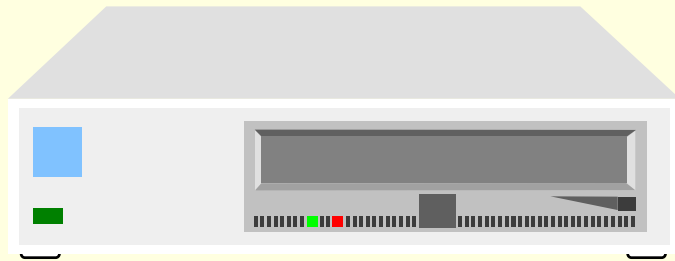
Hardware

- componente físico: circuitos electrónicos y parte mecánica
 - **unidad central:** realiza la computación.
 - **periféricos:** se encargan de la E/S y almacenamiento de datos.
 - teclado, ratón, monitor, impresora, unidad CD/DVD, disco duro...

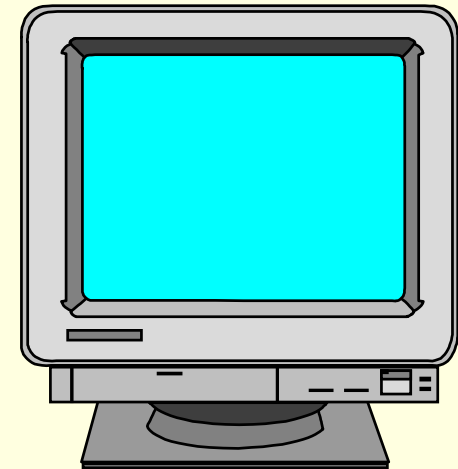
Software

- componente lógico: los programas
 - **programa:** conjunto de instrucciones encaminadas a resolver un problema
 - **instrucción:** conjunto de símbolos que representan una orden de operación para el ordenador

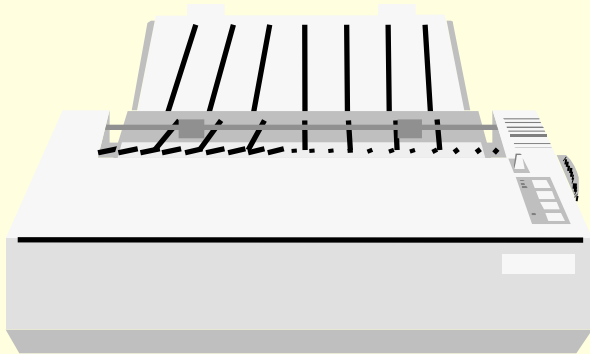
Elementos hardware de un ordenador



Torre o carcasa



Monitor



Impresora

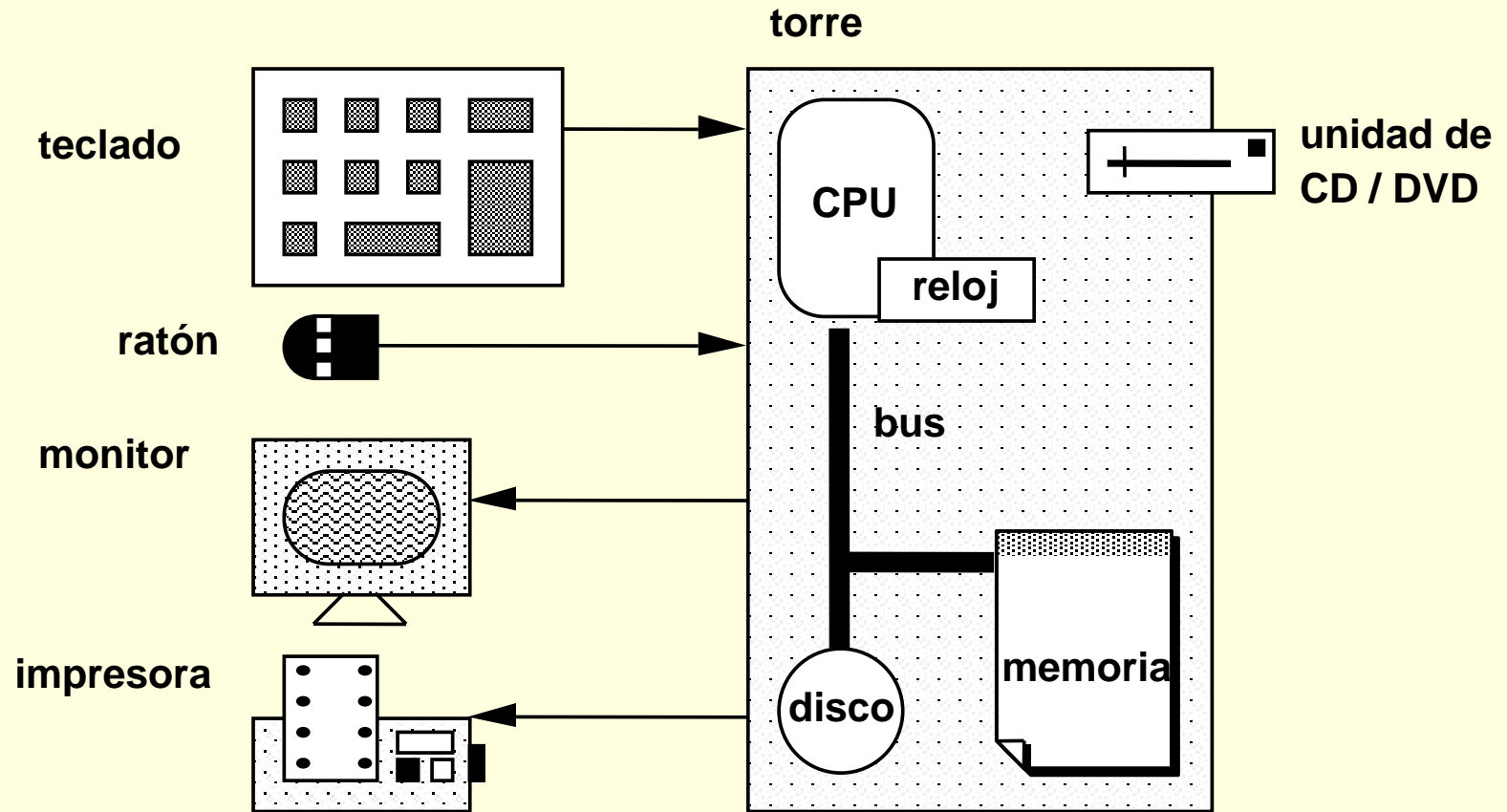


Ratón



Teclado

Esquema físico del componente hardware



Unidad Central de Procesamiento (CPU)

- Elemento fundamental de todo ordenador.
 - Circuito integrado denominado microprocesador.
 - Ejecuta las tareas (programas) que se le encomiendan.
- Características que influyen en su potencia:
 - la frecuencia del *reloj*
 - el ancho del *bus de datos*
 - *el tamaño de la memoria RAM*

Ejemplo: *Pentium M, 2GHz, 64 bits, 1GByte RAM*
- El bus de datos conecta CPU, RAM y disco duro
- El reloj emite pulsos con una frecuencia constante
 - marca el ritmo que siguen los elementos del sistema

Existen dos tipos de memoria en un ordenador:

- **Memoria principal:**

- rápida, costosa, reducida (512MBytes – 2GBytes)
- intercambia datos y resultados con la CPU

Tipos:

RAM – de escritura y lectura, pero volátil

- programas **en ejecución** y sus datos

ROM – de sólo lectura, permanente

- configuración del ordenador
- programas necesarios para cargar el sistema operativo

- **Memoria secundaria:**

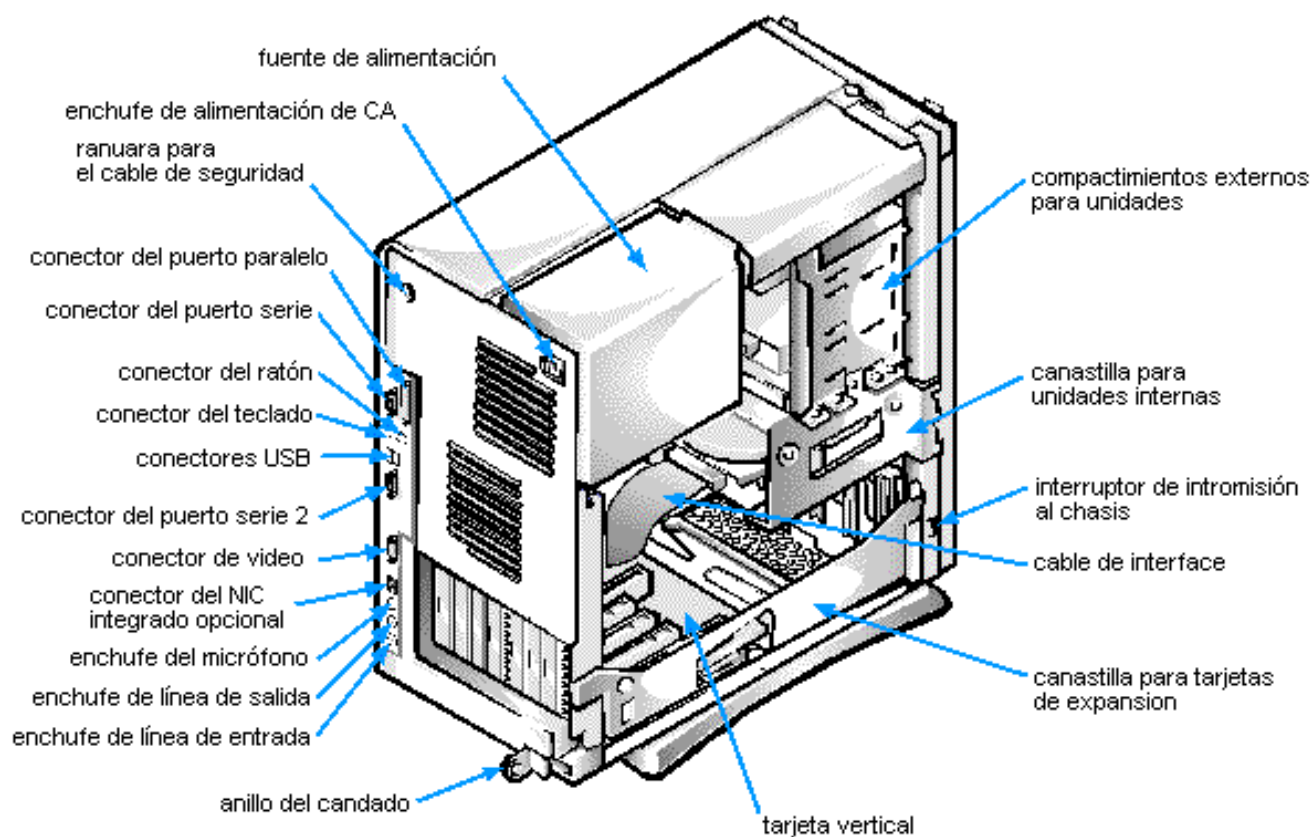
- más lenta, barata y de mayor capacidad (hasta 100GBytes)
- almacenamiento masivo y permanente de programas y datos
- periféricos de E/S: disco duro, CD/DVD, disquete, pen drive

Memoria principal

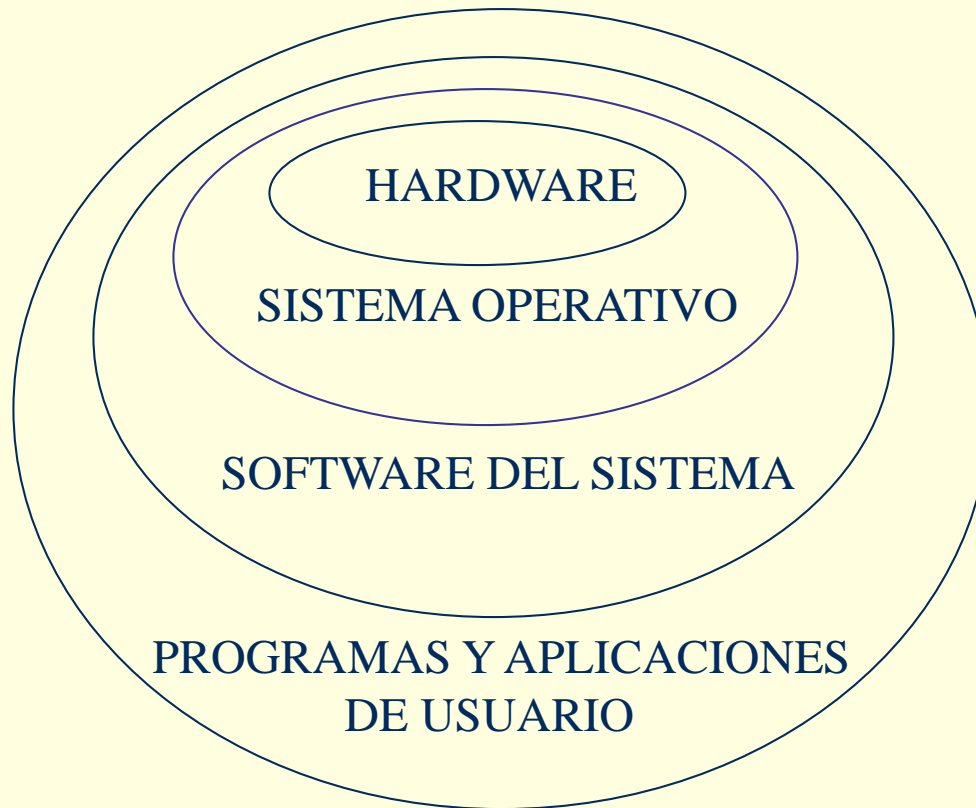
- Sirve de paso obligatorio para comunicar todos los elementos del ordenador (CPU, disco duro, otros periféricos...)
 - para ejecutar un programa debe estar cargado en ella
 - también los datos que necesite en cada momento la CPU
 - los resultados también deben ser almacenados aquí, en primer lugar
- está dividida en ***posiciones o celdas***
 - identificadas mediante una *dirección de memoria*
 - cada una de ellas almacena un Byte
- físicamente es un circuito integrado

0000	'P'
0001	'E'
0010	'P'
0011	'E'
.....	
.....	

Autopsia de un ordenador



Esquema lógico del componente software



Niveles de software

- **Sistema operativo** (Ej. DOS, Unix, Windows XP, Vista)
 - software básico que controla el ordenador
- **Software del sistema**
 - interfaces de usuario (Ej. Windows 98)
 - software de red (Ej. TCP-IP)
 - herramientas de desarrollo (Ej. lenguajes de programación)
- **Software de aplicaciones**
 - paquetes estándar (Ej. Word, Access)
 - más barato al distribuir el coste en muchas copias
 - aplicaciones a medida.
 - solución informática a medida (Ej. Matrícula de la Universidad)

Sistema operativo

- Software básico que controla el ordenador
 - facilita la ejecución de los programas
 - carga de programas y archivos en la memoria RAM
 - supervisa y manipula el componente hardware
 - gestiona los errores de hardware y la pérdida de datos
 - organiza los dispositivos de almacenamiento
 - sistemas de archivos en varios dispositivos/periféricos
 - sirve de interfaz entre el ordenador y el usuario
 - realiza la entrada/salida y conversiones de datos

- Algoritmo
 - secuencia de operaciones para resolver un problema
 - Ejemplo: Ordenación de un mazo de cartas
 - *para cada una de las posiciones del mazo, recorrerlo buscando la carta que deba ir en esa posición. Intercambiar la carta encontrada con la que estaba originalmente en dicha posición.*
- Lenguaje de programación
 - lenguaje artificial utilizado para escribir programas
 - la CPU procesa exclusivamente señales electrónicas binarias
 - dar una instrucción a la CPU supone enviarle una serie de unos y ceros
 - esta secuencia de señales se denomina **código máquina**
 - programa: algoritmo descrito mediante un lenguaje de programación
- Compilador
 - software que traduce el programa a código máquina

Programación

Programa

```
#include <stdio.h>

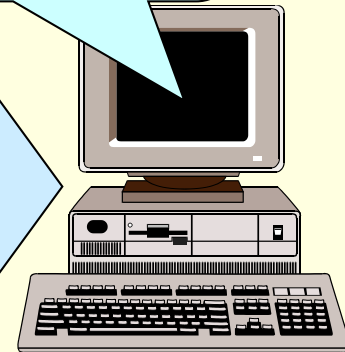
main()
{
  int i,k;

  for (i=0; i<100; i++)
  {
    k= i*i;
    printf("cuadrado de
      %d = %d", i, k);
  }
  exit(0);
}
```

Compilador

Código máquina

00110110101111



Ejemplo: programa de ordenación

```
mazo : cartas[1..40];  
for posición = 1 to 40 do {  
  for carta = posición to 40 do {  
    if mazo[carta] = posición then {  
      mazo[carta] = mazo[posición];  
      mazo[posición] = posición;  
    }  
  }  
}
```