

# Tema 1:

## Introducción a los Computadores

---

- Niveles de abstracción de un computador
- Conceptos básicos
- Evolución histórica de los computadores
- Redes de computadores
- Arquitectura Von Neumann
- Fases de ejecución de una instrucción
- Lenguajes de programación
- Rendimiento de los computadores

Estructura de Computadores

*Espacio reservado para notas del alumno*

## Bibliografía básica

---

- Estructura y diseño de Computadores (Capítulo 1 y capítulo 2)  
David A. Patterson, John L. Hennessy  
Ed. Reverté S.A.
- Fundamentos de los Computadores (Capítulo 1)  
Pedro de Miguel Anasagasti  
Ed. Paraninfo
- Arquitectura de Computadores (Capítulo 1)  
J. Antonio de Frutos, Rafael Rico  
Ed. Universidad de Alcalá
- Estructura de Computadores (Capítulo 1)  
José M<sup>a</sup> Angulo Usategui  
Ed. Paraninfo



Área de Arquitectura y Tecnología de Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá

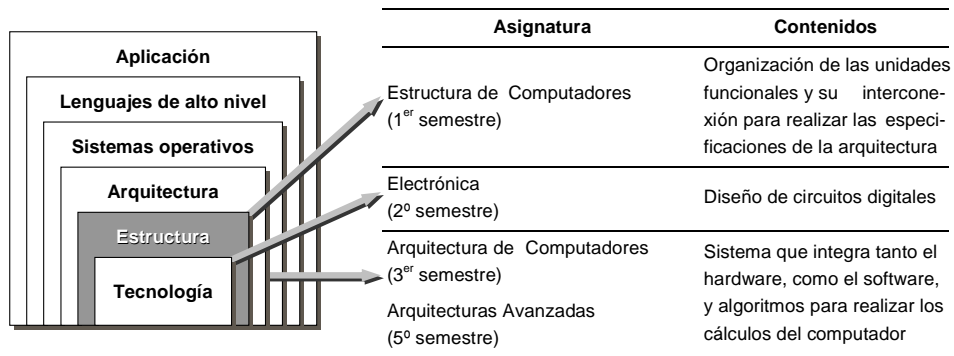


Tema 1: Introducción a los computadores  
Estructura de Computadores

*Espacio reservado para notas del alumno*

# Niveles de abstracción de un computador

Plan de estudios: Ingeniería Técnica en Informática de Gestión



Área de Arquitectura y Tecnología de Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá

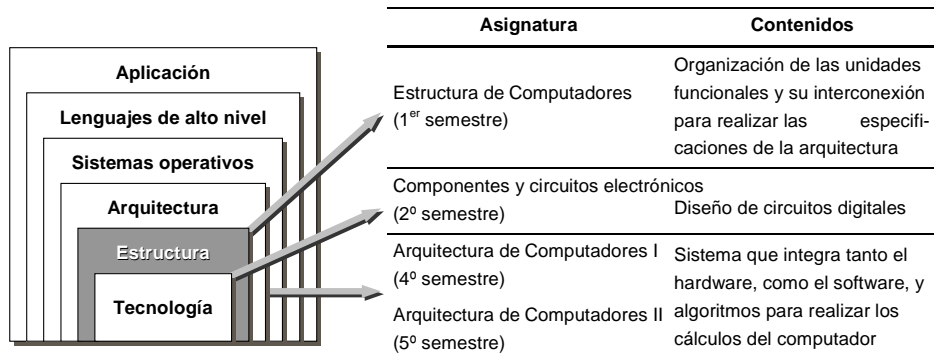


Tema 1: Introducción a los computadores  
Estructura de Computadores

*Espacio reservado para notas del alumno*

# Niveles de abstracción de un computador

Plan de estudios: Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas



Área de Arquitectura y Tecnología de Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá



Tema 1: Introducción a los computadores  
Estructura de Computadores

*Espacio reservado para notas del alumno*

## Conceptos básicos

---

- **Computador:**  
Máquina destinada a procesar información, entendiéndose por proceso las sucesivas manipulaciones de la información para resolver un problema
- Información del computador:
  - **Bit**  $\Rightarrow$  Elemento básico de información ('0' ó '1')
  - **Byte u octeto**  $\Rightarrow$  Grupo de 8 bits ('01101111')
  - **Palabra**  $\Rightarrow$  Grupo de bits con el que trabaja habitualmente el computador (8 bits, 16 bits, 32 bits ó 64 bits)
  - **Unidades:**  $1\text{ K} \Rightarrow 2^{10} = 1024$   
 $1\text{ M} \Rightarrow 2^{10} \cdot 2^{10} = 1024\text{ K}$   
 $1\text{ G} \Rightarrow 2^{10} \cdot (2^{10} \cdot 2^{10}) = 1024\text{ M}$
- **Instrucción:** Operación que realiza el computador
- **Dato:** Operando o resultado de una instrucción
- **Programa:** Conjunto ordenado de instrucciones

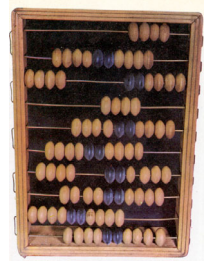


*Espacio reservado para notas del alumno*

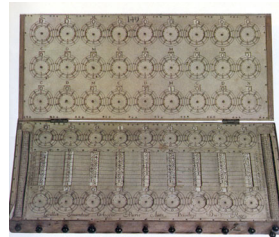
## Evolución histórica de los computadores (I)

### Antecedentes de los computadores (I)

- El ábaco como primer instrumento para calcular.
  - Es un dispositivo consistente en un conjunto de cuentas engarzadas en una varilla cuyo origen se remonta a los siglos III o IV a. De C.
  - No aportó nada al concepto de cálculo ni a su automatización
- Mecanismo de cálculo
  - Desarrollada por Blas Pascal (1642)
  - Constaba de un conjunto de ruedas dentadas, cada una de ellas numerada del 0 al 9. Al pasar una rueda del 9 al 0 arrastraba un décimo de vuelta la siguiente.
  - Además incluía un sistema de memoria que almacenaba los resultados



Ábaco



Máquina aritmética



Área de Arquitectura y Tecnología de Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá



Tema 1: Introducción a los computadores  
Estructura de Computadores

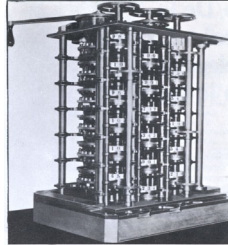
*Espacio reservado para notas del alumno*

## Evolución histórica de los computadores (II)

### Antecedentes de los computadores (II)

---

- La máquina de Leibnitz (1671)
  - Realizaba las cuatro operaciones aritméticas.
  - Perfecciona la de Pascal que solamente sumaba y restaba



**Máquina de diferencias**

- Máquina de diferencias (abandonada) (1823) y la máquina analítica (1831) de Babbage
  - Permite ejecutar cualquier operación si intervención humana en el proceso de cálculo
  - Consta de una memoria, una unidad aritmética, sistema de engranajes para transferir datos entre memoria y la unidad aritmética y un dispositivo para introducir y sacar datos de la máquina
  - Empleaba tarjetas perforadas para programarse
  - Nunca llegó a construirse



Área de Arquitectura y Tecnología de Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá



Tema 1: Introducción a los computadores  
Estructura de Computadores

*Espacio reservado para notas del alumno*

## Evolución histórica de los computadores (III)

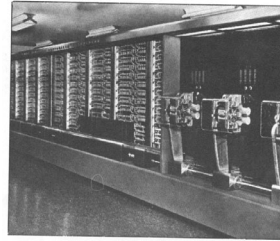
### 1ª generación

- Máquinas de carácter experimental construidas con tubos de vacío
- Calculadores de relés. H. Aiken construye la serie de calculadoras MARK
- 1941: ENIAC - *Electronic Numerical Integrator and Calculator*. Eckert y Mauchly

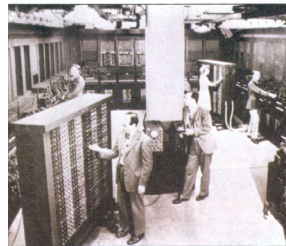
Computador de propósito general con programa cableado  
(Cálculo de fuegos de artillería en la II Guerra Mundial)

- 1945: *First Draft of Report on the EDVAC* - *Electronic Discrete Variable Automatic Computer*. Von Neumann

Computador de propósito general con programa almacenado (1952)



MARK I



ENIAC



Área de Arquitectura y Tecnología de Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá



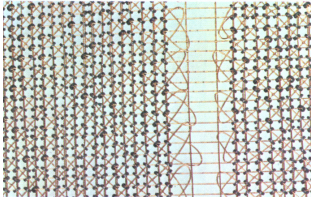
Tema 1: Introducción a los computadores  
Estructura de Computadores

*Espacio reservado para notas del alumno*

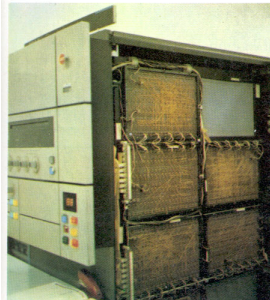


## Evolución histórica de los computadores (IV) 2ª generación

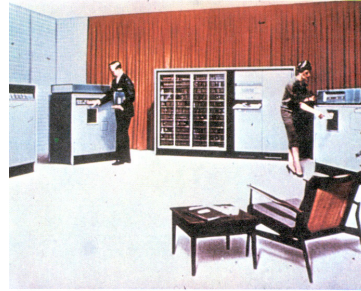
- Computadores comerciales
- Construidos con transistores ⇒ Menor tamaño, menor disipación de calor, mayor fiabilidad
- Memorias de ferritas



**Memoria de ferritas**



**Mueble para  
almacenar una  
memoria de ferritas**



**UNIVAC (2ª gen.)**



Área de Arquitectura y Tecnología de Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá



Tema 1: Introducción a los computadores  
Estructura de Computadores

*Espacio reservado para notas del alumno*

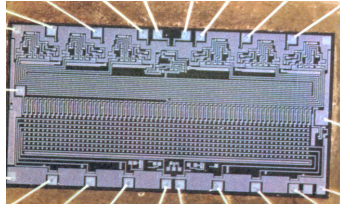
## Evolución histórica de los computadores (V)

### 3ª generación

---

#### 3ª generación:

- Familias de computadores: Minicomputadores y supercomputadores
- Construidos con circuitos integrados ⇒ menor tamaño, más baratos, menor consumo de energía



Circuito integrado



IBM serie 370 (3ª gen.)



Área de Arquitectura y Tecnología de Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá



Tema 1: Introducción a los computadores  
Estructura de Computadores

*Espacio reservado para notas del alumno*

## Evolución histórica de los computadores (VI)

### 4ª generación y ¿5ª generación?

#### 4ª generación:

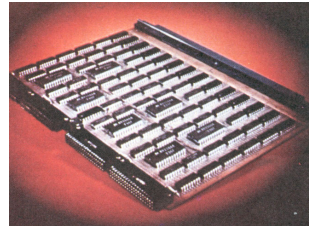
- Computadores personales y estaciones de trabajo
- Otras aplicaciones: electrodomésticos, equipos de música y vídeo, etc.
- Construidas con microprocesadores y memorias de semiconductor  
1971: 1<sup>er</sup> microprocesador, INTEL 4004
- Década de los 80 ↑ procesamiento de información
- Década de los 90 ↑ comunicación de información (Redes)

#### ¿5ª generación?:

- Multiprocesadores. ¿Procesamiento paralelo?



PC (4ª gen.)



Memoria de semiconductores



Área de Arquitectura y Tecnología de Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá

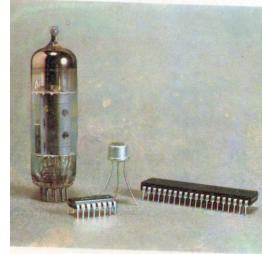


Tema 1: Introducción a los computadores  
Estructura de Computadores

*Espacio reservado para notas del alumno*

## Evolución histórica de los computadores (VII)

Generación	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª
Características					
Duración	1950 - 1960	1960 - 1970	1970 - 1980	1980 - 1990	1990 - 2000
Tecnología	Válvulas electrónicas	Transistores	C.I. (SSI-MMI)	C.I. (LSI)	C.I. (VLSI)
Máquinas	IBM 701	CDC 6600	PDP-8, PDP-11	Fujitsu M382 Cray X-MP	Alpha 21164 Pentium
Tipo de memoria	Tubos de Williams Tambores y cintas magnéticas	Núcleos de ferrita	Memorias en C.I. y memorias caché	Memorias virtuales	Memorias caché de varios niveles
Lenguajes	Máquina	FORTRAM, COBOL, ALGOL, PL1	BASIC, PASCAL	Alto nivel	Lenguaje natural, C
Producto	Computador	Computador comercial	Minicomputador	Microcomputador	Multiprocesador



**Válvula, transistor, circuito integrado**



Área de Arquitectura y Tecnología de Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá



Tema 1: Introducción a los computadores  
Estructura de Computadores

*Espacio reservado para notas del alumno*

## Redes de computadores

---

- El desarrollo comienza en los años 60
- Compartición de recursos (programas, datos, periféricos)
- Tipos:
  - LAN (área local)
  - WAN (área extendida) ↓ red telefónica
    - ARPANET (1969) y CSIRONET (1971)
    - IBM VNET (1972) y CYCLADES (1972)
    - INTERNET
- Servicios y utilización:
  - Correo electrónico y bases de datos
  - Videoconferencia ⇔ Tele-enseñanza
  - Telecompra
  - Optimización de recursos y control distribuido



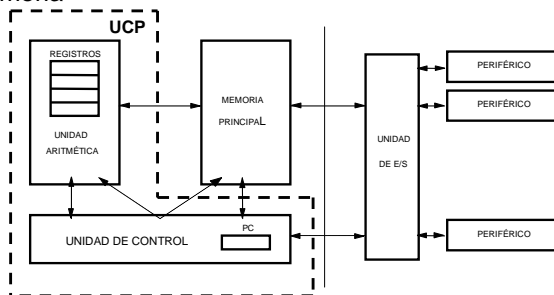
*Espacio reservado para notas del alumno*

## Arquitectura Von Neumann

- Fue establecida en 1945 por John von Neumann
- Su característica principal es que ejecuta instrucciones de máquina de un programa almacenado en memoria

- Bloques:

- Memoria principal
- Unidad aritmética y banco de registros
- Unidad de control (UC)
- Unidad de entrada/salida



- Los **buses** son los elementos que interconectan los diferentes elementos de la arquitectura: bus de datos, bus de direcciones y bus de control



*Espacio reservado para notas del alumno*

## Fases de ejecución de una instrucción

---

**1. Fase de búsqueda de la instrucción:**

La UC activa las señales de control necesarias para leer de memoria la instrucción a la que apunta el contador de programa (CP)

**2. Fase de decodificación:**

La UC recibe la instrucción (RI) y la decodifica

**3. Búsqueda de operandos:**

La UC, en caso necesario, lee los operandos de memoria o de los registros

**4. Ejecución y almacenamiento del resultado:**

La UC genera las señales necesarias para realizar la operación, y en caso necesario, guarda el resultado en memoria principal o en un registro

**5. La UC actualiza el CP**, para pasar a ejecutar la siguiente instrucción

- Funcionamiento secuencial
- Modificación de secuencia ↓ modificar CP ↓ bifurcación o salto



*Espacio reservado para notas del alumno*

## Lenguajes de programación (I)

### Tipos de lenguajes:

---

#### Lenguaje de alto nivel:

Posee instrucciones y sintaxis propia (Ej. PASCAL, C)

Lenguaje de alto nivel ↓

**portabilidad** (se compila el mismo código en diferentes máquinas)

#### Lenguajes de bajo nivel

##### ▪ Lenguaje máquina:

Las instrucciones de un programa se escriben en binario

- Incomodo y produce errores ↓  
Solución: usar otros lenguajes de programación

##### ▪ Lenguaje ensamblador:

Las instrucciones se representan con nombres simbólicos o

**mnemónicos**

- Cada instrucción en lenguaje ensamblador se corresponde con una instrucción máquina



Área de Arquitectura y Tecnología de Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá



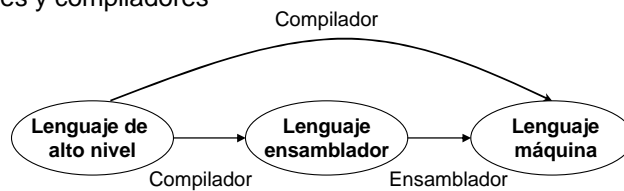
Tema 1: Introducción a los computadores  
Estructura de Computadores

*Espacio reservado para notas del alumno*



## Lenguajes de programación (II)

- Lenguaje de alto nivel (Ejemplo: PASCAL)  
BEGIN  
    Resta:= Minuendo - Sustraendo  
END.
- Lenguaje máquina y lenguaje ensamblador (Ejemplo: Ensamblador i80x86)  
A10000           MOV AX, Minuendo  
2B060200       SUB AX, Sustrayendo  
A30400           MOV Resta, AX
- La traducción de un programa a lenguaje máquina lo llevan a cabo los intérpretes y compiladores



*Espacio reservado para notas del alumno*

## Lenguajes de programación (III)

### Juego de instrucciones

---

- **Juego de instrucciones:** Conjunto de todas las instrucciones que puede ejecutar un computador
- **CISC:** *Complex Instruction Set Computer*  
Juego de instrucciones complejo con muchas instrucciones y complejas
- **RISC:** *Reduced Instruction Set Computer*  
Juego de instrucciones reducido con pocas instrucciones y sencillas



*Espacio reservado para notas del alumno*

## Rendimiento de los ordenadores (I)

---

- **MIPS:** Millones de instrucciones por segundo
- **MFLOPS:** Millones de operaciones en coma flotante por segundo
- Existen una serie de test que permiten medir el rendimiento de todo el sistema en conjunto
- Una forma de medir el rendimiento es por el tiempo de ejecución de los programas

$$\text{Rendimiento} = \frac{1}{\text{Tiempo de ejecución}}$$

- Con lo que se puede decir que una máquina X es  $n$  veces más rápida que otra Y si:

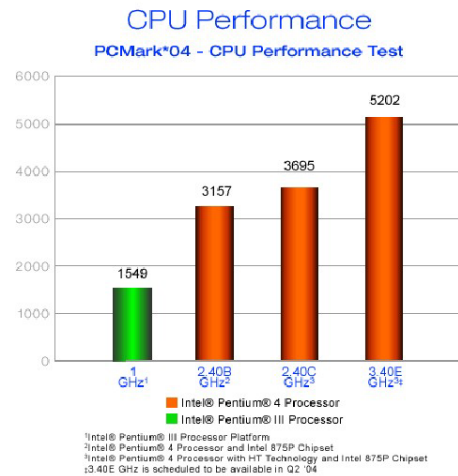
$$\frac{\text{Rendimiento}_X}{\text{Rendimiento}_Y} = \frac{\text{Tiempo de ejecución}_Y}{\text{Tiempo de ejecución}_X} = n$$



*Espacio reservado para notas del alumno*

## Rendimiento de los ordenadores (II)

- Para mejorar el rendimiento se puede:
- Reducir el número de instrucciones a ejecutar
- Mejorar el hardware sobre el que se ejecutan los programas
- Computadores experimentales



Área de Arquitectura y Tecnología de Computadores  
Departamento de Automática  
Universidad de Alcalá



Tema 1: Introducción a los computadores  
Estructura de Computadores

*Espacio reservado para notas del alumno*