

Introducción a la Informática

Conceptos básicos

Informática
Ordenador
Hardware y software

Codificación de la información

Código binario
Bits y bytes

Estructura funcional de un ordenador: Arquitectura von Neumann

Unidades de entrada y de salida
Memoria (principal y auxiliar)
CPU = ALU + UC

Soporte lógico de los ordenadores

Sistema operativo
Software de aplicación

Apéndices

Historia de la Informática
Componentes de un PC

Lecturas recomendadas

- Alberto Prieto, Antonio Lloris & Juan Carlos Torres:
“Introducción a la Informática”, 3ª edición, capítulo 1
McGraw-Hill / Interamericana de España, 2002

Conceptos básicos

Informática

del francés **informatique** (“INFORMación automÁTICA”)
en inglés **Computer Science**

Ciencia que estudia el tratamiento de la información por medio de máquinas automáticas.

Conjunto de conocimientos científicos y técnicas que hacen posible el tratamiento automático de la información por medio de ordenadores.

Campo de conocimiento que abarca todos los aspectos de diseño y uso de ordenadores

Ordenador

Máquina capaz de aceptar unos datos de entrada, efectuar con ellos operaciones lógicas y aritméticas, y proporcionar los datos resultantes a través de un medio de salida; todo ello sin la intervención de un operador humano y bajo el control de un programa de instrucciones previamente almacenado en el ordenador.

vs. Calculadora Máquina capaz de efectuar operaciones aritméticas bajo el control directo del usuario:

- No realiza operaciones de tipo lógico
- No enlaza automáticamente las operaciones que realiza

Ejemplos de operaciones aritméticas y lógicas

- Operaciones aritméticas:
sumar, restar, multiplicar, dividir...
- Operaciones lógicas:
comparaciones, operaciones del Álgebra de Boole...

Hardware y software

HARDWARE [Soporte físico]

La máquina en sí; es decir, el conjunto de circuitos electrónicos, cables, dispositivos electromecánicos y otros elementos físicos que forman los ordenadores

SOFTWARE [Soporte lógico]

Conjunto de programas ejecutables por el ordenador.

El término hardware no se utiliza únicamente para designar los dispositivos físicos del ordenador, sino también todo lo relacionado con ellos.

↳ **ARQUITECTURA DE COMPUTADORES**

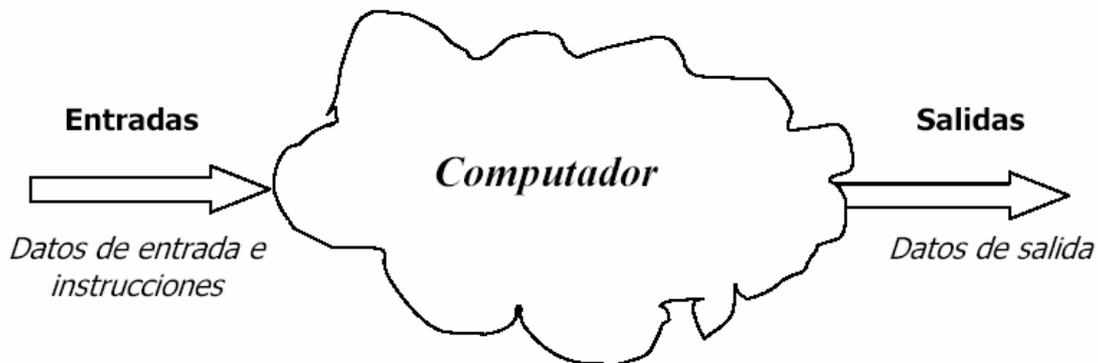
Lo mismo puede decirse del software: no trata sólo de los programas de ordenador, sino de todas las materias relacionadas con la construcción y uso de los programas (organización y estructuración de los datos, análisis de aplicaciones, metodologías de diseño, etc.).

↳ **INGENIERÍA DEL SOFTWARE**

Un ordenador necesita ambos soportes, tan imprescindible es el hardware como el software. Aunque son muy distintos y sus disciplinas relacionadas son diferentes, hardware y software son complementarios ya que el ordenador necesita de ambos para su funcionamiento.

El ordenador como sistema

“Caja negra” cuyas salidas dependen de las entradas



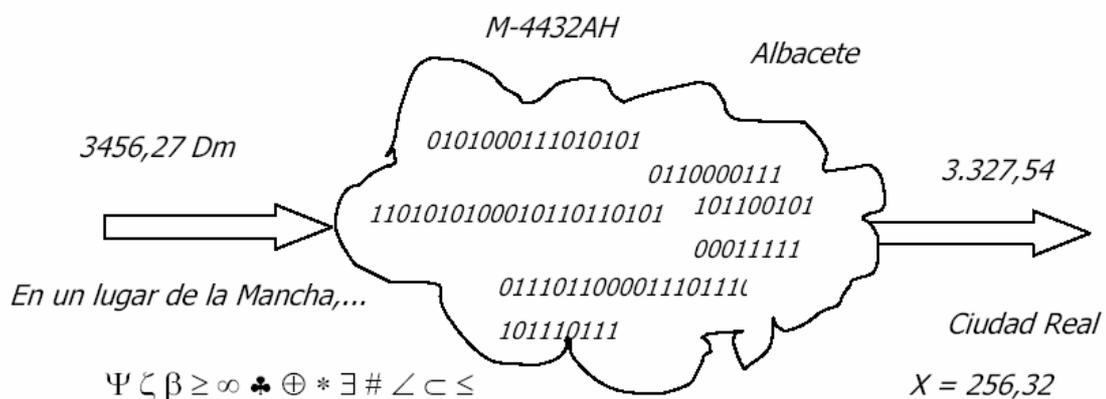
Teniendo en cuenta las instrucciones del programa almacenado en el ordenador:

$$\text{Datos de salida} = f(\text{Datos de entrada, Instrucciones})$$

Dato

Representación formal de hechos, conceptos o instrucciones adecuada para su comunicación, interpretación y procesamiento por seres humanos o medios automáticos.

Ejemplos: 25°C, 25m, 1234-BCD, 4/10/2004...



En el interior del ordenador, todo se representa con ceros y unos.

Información

El significado que un ser humano le asigna a los datos.

Codificación de la información

Codificar es representar los elementos de un conjunto mediante los de otro, de forma tal que a cada elemento del primer conjunto le corresponda un elemento distinto del segundo.

Código binario

En el interior de los ordenadores digitales actuales, la información se almacena y se transfiere de un sitio a otro según un **CÓDIGO BINARIO**.

- El código binario utiliza únicamente dos símbolos diferentes: {0, 1}
- Cualquier dato que introduzcamos en el ordenador o que sea manipulado por él se codifica en su interior por una sucesión de ceros y unos (que físicamente se representa por corrientes eléctricas, campos magnéticos, marcas ópticas...)
- En la entrada y la salida del ordenador, los cambios de código se realizan de forma automática para que no tengamos que introducir ni interpretar la información codificada.

Bits

La unidad más elemental de información en el interior de un ordenador es un valor binario (0 ó 1). Esta unidad elemental de información se denomina **BIT (Binary unit)**.

Un bit representa la información correspondiente a la ocurrencia de un suceso de dos posibilidades (opciones) distintas.

Cualquier suceso que tenga más de dos posibilidades no podrá representarse con un único bit, ya que faltarían valores para codificar la información. Para que una codificación sea correcta, a cada elemento de un conjunto se ha de asignar un elemento distinto del otro conjunto.

Bytes

Usualmente, la información se representa por medio de caracteres. A cada carácter le corresponde un cierto número de bits. Un BYTE es el número de bits necesario para almacenar un carácter. Este número depende del código utilizado (generalmente, 8).

Para medir la capacidad de almacenamiento de un ordenador se utilizan múltiplos del byte:

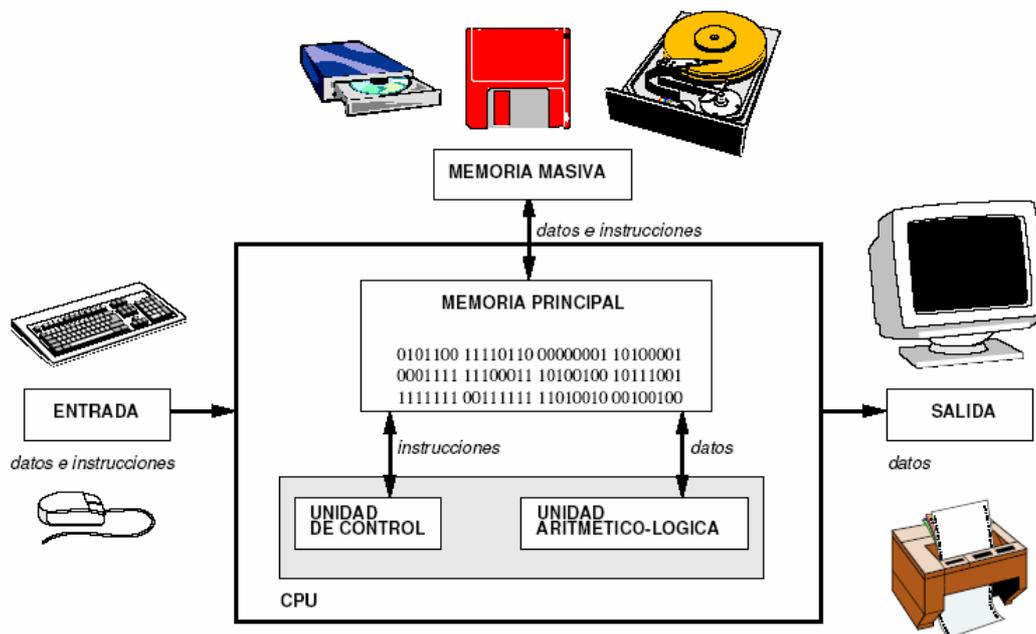
Kilobyte	1 KB	2^{10} bytes	1 024 bytes
Megabyte	1 MB	2^{20} bytes	1 048 576 bytes
Gigabyte	1 GB	2^{30} bytes	1 073 741 824 bytes
Terabyte	1 TB	2^{40} bytes	1 099 511 627 776 bytes

Ejemplos

Datos		Tamaño
Texto	1 novela de 200 páginas, 50 líneas por página y 80 caracteres por línea	800 000 bytes (unos 780 KB)
Imagen en blanco y negro	1024x768 píxeles, 1 bpp (bit por píxel)	98 304 bytes (menos de 100KB)
Imagen en color	1024x768 píxeles, 24 bpp (bits por píxel)	2 359 296 bytes (unos 2300KB)
Sonido de baja calidad	3 minutos, 11000 muestras por segundo, 8 bits por muestra	1 980 000 bytes (casi 2MB)
Sonido de alta calidad	3 minutos, 44100 muestras por segundo, 12 bits por muestra, dos canales (estéreo)	23 814 000 bytes (casi 23MB)
Vídeo (calidad VHS)	90 minutos, 25 fotogramas por segundo, 352x288 píxeles de resolución, 24 bpp	41 057 280 000 bytes (casi 40GB)
Vídeo (calidad DVD)	90 minutos, 25 fotogramas por segundo, 720x576 píxeles de resolución, 24 bpp	167 961 600 000 bytes !!! menos de 160GB !!!

NOTA: Existen técnicas de compresión de datos que permiten almacenar los datos en menos espacio del mostrado en la tabla.

Estructura funcional de un ordenador: Arquitectura von Neumann



IDEA CLAVE: El programa se almacena en memoria junto con los datos.

Unidades de entrada

Dispositivos por medio de los cuales se introducen datos e instrucciones en el ordenador.

vg: Teclado, ratón, cámara digital, escáner, lector de códigos de barras...

Unidades de salida

Dispositivos por donde se obtienen los resultados de los programas ejecutados por el ordenador.

vg: Monitor, impresora, plotter, sintetizador de voz...

Memoria

Donde se almacenan, por un corto o largo período de tiempo, tanto los datos como las instrucciones.

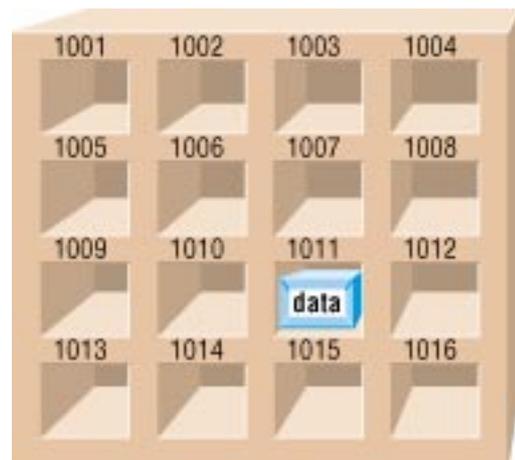
Memoria principal/central/interna

La que trabaja a mayor velocidad

- RAM [*Random Access Memory*]: De lectura y escritura, suele ser volátil.
- ROM [*Read Only Memory*]: Sólo lectura (no se puede modificar), permanente.

- 📁 Para que un programa se ejecute, debe estar cargado (almacenado) en la memoria principal
- 📁 Se estructura en posiciones de un determinado número de bits (palabras de memoria) a las que se accede por su dirección.

Dirección	Contenido
0	3745
1	2356
2	3725
3	4832
4	2437
5	4326
⋮	⋮
255	3456



Memoria auxiliar/secundaria/externa/masiva

Más lenta, pero de mayor capacidad que la memoria principal

- 📁 Los datos y programas se suelen almacenar en la memoria auxiliar para que, cuando se ejecute varias veces un programa o se utilicen repetidamente unos datos, no sea necesario introducirlos de nuevo.

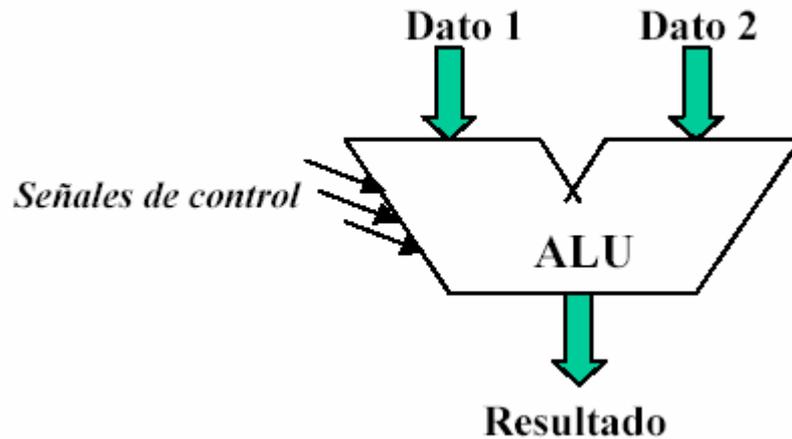
vg: Dispositivos de almacenamiento
como discos magnéticos y ópticos, cintas magnéticas...

CPU [Central Processing Unit]

$$\text{CPU} = \text{ALU} + \text{UC}$$

Unidad aritmético-lógica (UAL o ALU)

Unidad encargada de efectuar las operaciones aritméticas y lógicas



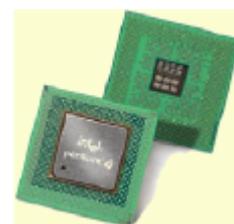
Unidad de control (UC)

Detecta señales de estado procedentes de las distintas partes del ordenador y genera señales de control dirigidas a todas las unidades para controlar el funcionamiento de la máquina.

-  Capta de la memoria principal las instrucciones del programa que ejecuta el ordenador, las descodifica y las ejecuta una a una.
-  Contiene un reloj que sincroniza todas las operaciones elementales involucradas en la ejecución de una instrucción.
-  La frecuencia del reloj (en Megahertzios, MHz, o Gigahertzios, GHz) determina, en parte, la velocidad de funcionamiento del ordenador.

Microprocesador (mP)

CPU contenida en uno o varios circuitos integrados (chips)



Ejecución de un programa

Una vez cargado el programa en memoria, se le cede el control del ordenador:

1. Se lee una instrucción del programa.
2. La unidad de control decodifica la instrucción
3. La unidad de control envía las señales necesarias para ejecutar la instrucción:
 - a. Se leen los datos de entrada (1 ó 2)
 - b. Se efectúa una operación con ellos en la ALU (p.ej. suma)
 - c. Se almacena el resultado
4. Se determina cuál debe ser la siguiente instrucción que se debe ejecutar.
5. Se vuelve al paso 1.

Tipos de instrucciones

Instrucciones de transferencia de datos

Mover datos de un sitio a otro

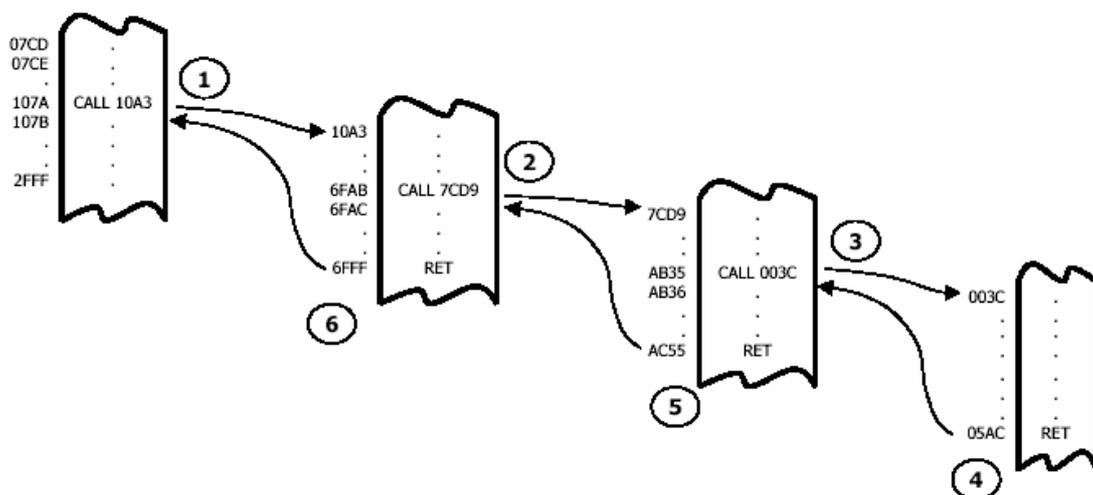
Instrucciones de tratamiento

Realización de operaciones aritméticas y lógicas

Instrucciones de bifurcación y saltos

Alteración del orden secuencial de ejecución de las instrucciones

p.ej.: Llamadas/retornos de subrutinas



Otras

p.ej.: Petición de interrupciones, detención de la CPU...

Clasificación de los ordenadores

Según el uso que se les da:

- **Ordenador de propósito general:** Admiten distintos tipos de aplicaciones que sólo dependen del programa que se ejecuta.
- **Ordenador de propósito específico:** Sólo admite una aplicación concreta, utiliza muy pocos programas y las unidades de E/S suelen estar adaptadas para la aplicación en que se emplea.

vg: electrodomésticos (lavadoras, microondas...)
 electrónica de consumo (TVs, vídeos, cámaras...)
 periféricos (impresoras, escáneres...)
 sistemas de comunicaciones (teléfonos, módems...)
 vehículos (encendido, transmisión, ABS, airbag...)
 sistemas de control industrial y robots
 sistemas militares (misiles...)

Clasificación de los ordenadores de propósito general

© Prieto, Lloris & Torres: "Introducción a la Informática"
 (en función de su capacidad, de mayor a menor)

	Orden de magnitud del precio (dolares)	Orden de magnitud de memoria principal	Orden de magnitud de disco	Orden de magnitud de nº de usuarios (terminales)	Objetivo fundamental
Supercomputador	Más de 10.000.000\$	TB	Centenas de TB	Decenas a miles	Cálculo intensivo de tipo científico y técnico
Macrocomputador ("mainframe")	1.000.000 \$	GB	TB	Cientos a miles	Acceso a grandes batos de datos desde muchos terminales
Servidor de red (minicomputador)	10.000 \$	Centenas de MB	Centenas de GB	Decenas a cientos	Aplicaciones múltiples en departamentos o empresas de tipo medio a través de red
Estación de trabajo ("workstation")	5.000 \$	Decenas de MB	Centenas de GB	1 (personal)	Aplicaciones gráficas, de diseño industrial y científico-técnicas
Computador personal ("PC")	1.000 \$	Decenas de MB	Decenas de GB	1 (personal)	Aplicaciones múltiples con un sólo usuario
Computadores móviles	100 \$	Varios MB	No tienen	1 (personal)	Asistentes digitales personales (PDA) Computadores de bolsillo Comunicadores personales, Calculadoras programables de bolsillo

Soporte lógico de los ordenadores

Soporte lógico = Software = Programas



Clasificación

Software de sistema

Sistema operativo (SO)

Herramientas / utilidades (complementos del SO)

Optimización de recursos (p.ej. desfragmentador de disco)

Diagnóstico del sistema

Herramientas de administración

Backup (p.ej. compresión de archivos)

Antivirus (McAfee, Norton, Panda...)

Software de aplicación

Programación

Traductores (compiladores/intérpretes)

Depuradores

Editores de texto

Entornos integrados de desarrollo (IDEs)

Herramientas ofimáticas (p.ej. suites = paquetes integrados)

Procesamiento de textos (MS Word, Lotus WordPro, WordPerfect)

Bases de datos (MS Access, Lotus Approach)

Hojas de cálculo (MS Excel, Lotus 1-2-3)

Gráficos raster/matriciales/retoque fotográfico (Adobe Photoshop, Paint Shop Pro)

Gráficos vectoriales (Corel Draw, MS Visio)

Autoedición (MS Publisher, Adobe Illustrator, QuarkXpress)

Colaboración / groupware (Lotus Notes)

Ciencia/Ingeniería

CAD/CAM (AutoCAD, Cadence)

Cálculo matemático (Mathematica, Matlab, SPSS)

Sistemas gestores de bases de datos (Oracle, IBM DB2, Interbase...)

Comunicación (p.ej. Internet)

Multimedia (imagen & sonido)

Juegos...

Sistema operativo

Conjunto de programas encargado de controlar los recursos del ordenador

Funciones

- Evitar que el usuario/aplicación tenga que conocer con demasiados detalles el hardware (esto es, servir de puente entre el hardware y los programas de aplicación)
- Ofrecer una interfaz de usuario que permita ejecutar aplicaciones (p.ej. interfaz gráfica de usuario tipo WIMP)

Módulos

KERNEL (núcleo del sistema operativo)

- Cargador inicial (arranque del ordenador)
- Administrador de CPU (dispatcher/planificador)
- Administrador de memoria (memoria virtual, swapping)
- Gestor de archivos (FAT, NTFS...)
- Comunicación entre procesos
- Protección de datos y control de acceso

Controladores de dispositivos (drivers)

Herramientas de administración

Interfaz de usuario (GUI)

Clasificación

Monousuario vs. Multiusuario
Monotarea vs. Multitarea

Ejemplos de sistemas operativos

Monotarea

MS-DOS

CP/M

Multitarea

OS/2 (IBM)

MacOS (Apple)

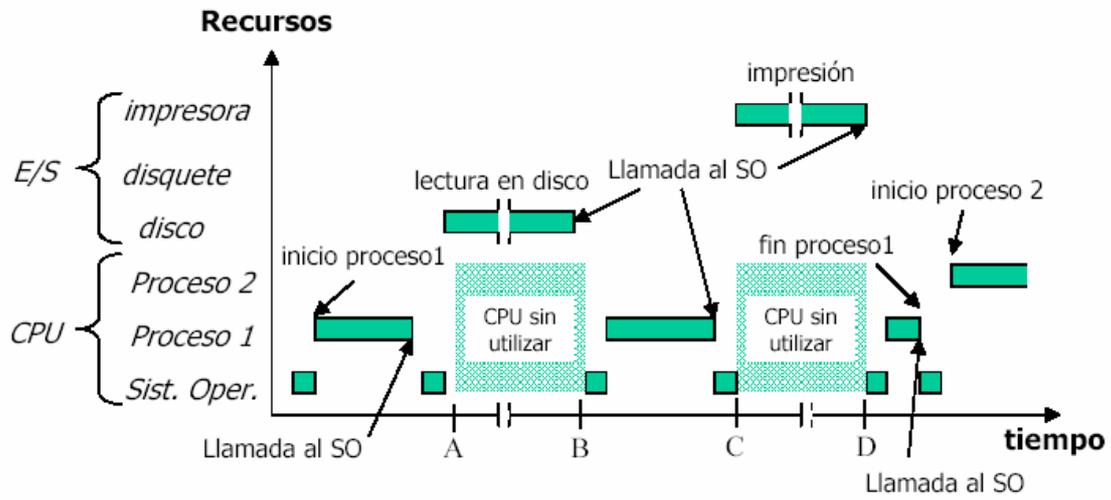
Windows 95/98/Me (uso doméstico)

Windows NT/2000 (uso profesional)

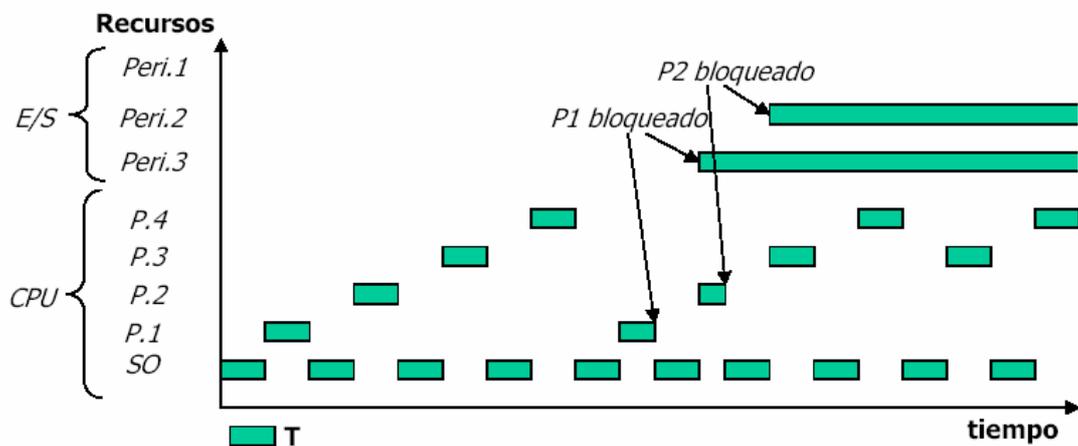
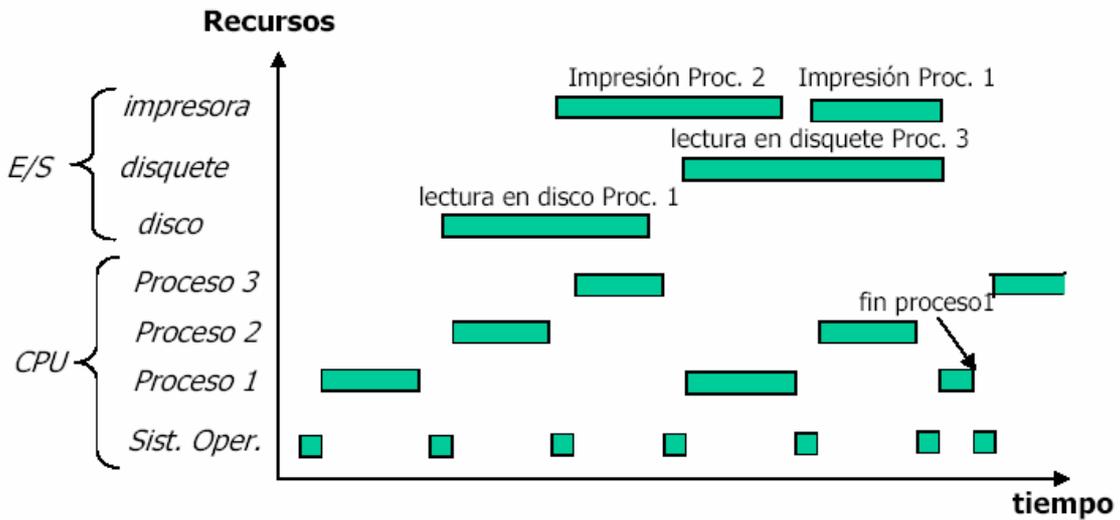
Windows XP

UNIX (IRIX, Solaris/SunOS, Linux...)

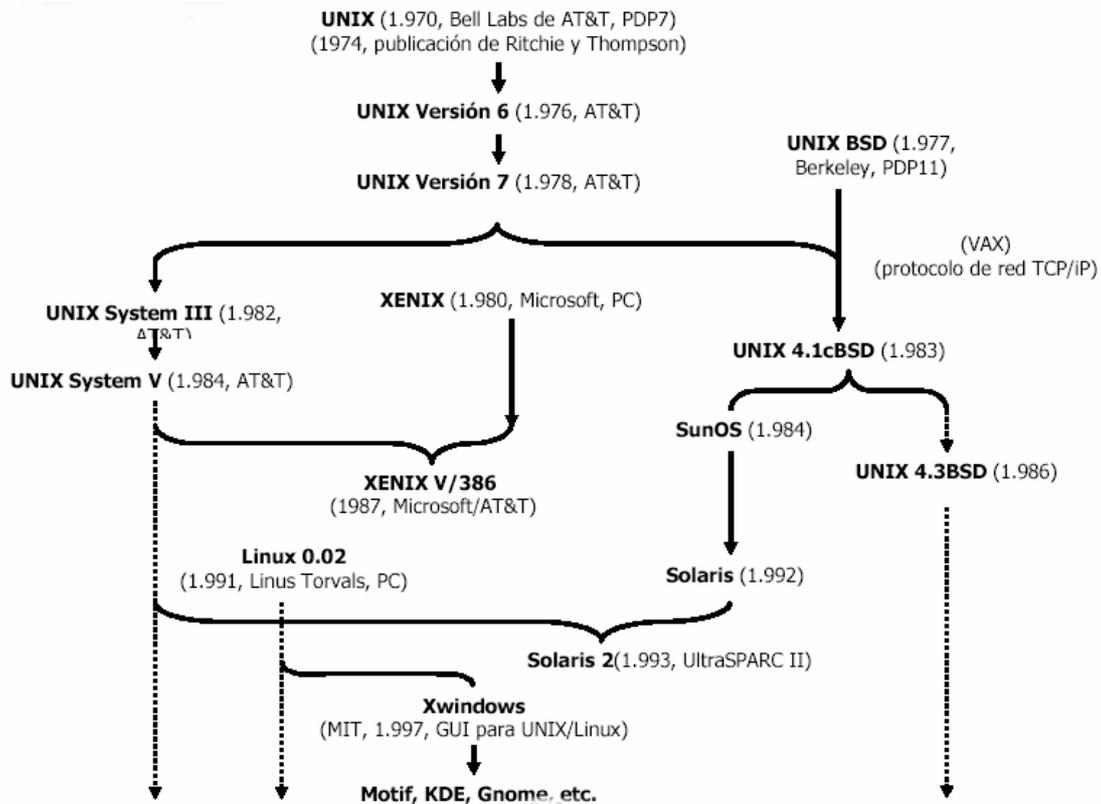
Sistema operativo monotarea



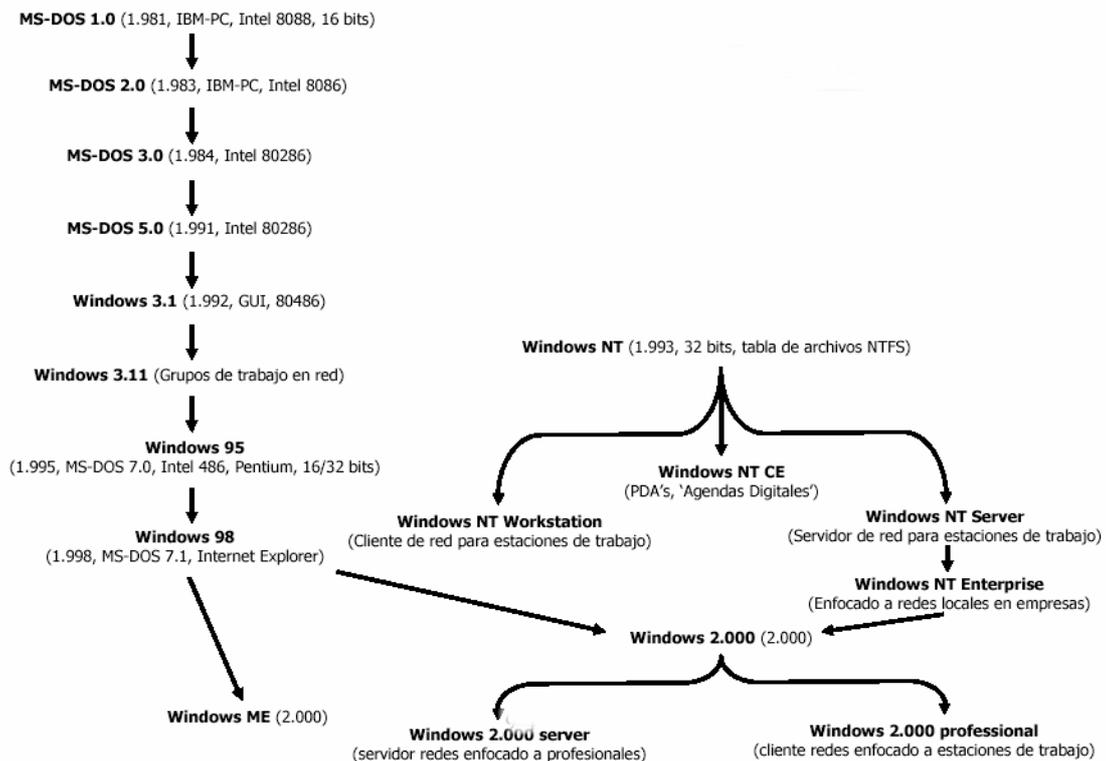
Sistemas operativos multitarea



La familia de sistemas operativos UNIX (una pequeña parte de ella):



La familia de sistemas operativos Windows



Software peligroso

Virus

Pequeño programa diseñado para instalarse y ejecutarse en un ordenador sin permiso del usuario y, habitualmente, con “mala intención”

- Funciones: propagarse, defenderse & realizar alguna acción (inocua/dañina).
- Suelen permanecer inactivos algún tiempo para propagarse sin ser detectados.

Tipos

- Virus clásicos: Infectan ficheros ejecutables (.exe, .com...)
- Virus de macros: Macros dentro de documentos (Word, Excel...)
- Virus MBR [Master Boot Record]: Infectan el sector de arranque del disco y permanecen incluso cuando formateamos el disco.

Trojanos

Programas que hacen algo de cara al usuario y, además, realizan otras tareas "ocultas".

Bombas lógicas

Software, incluido por los que desarrollaron la aplicación, que se activa cuando se dan ciertas condiciones (p.ej. fecha).