

INFORMÁTICA GENERAL (PARTE A:TEORÍA)

A3T: SOFTWARE DEL SISTEMA

1º GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA
M^a del Carmen de Castro Cabrera

OBJETIVOS ESPECÍFICOS (1/2)

Obj. 1: Diferenciar los distintos tipos de software dentro del computador.

Obj. 2: Definir Sistema Operativo y conocer sus funciones.

Obj. 3: Conocer la evolución de los Sistemas Operativos.

Obj. 4: Definir y diferenciar: programa/proceso, monoprogramación/multiprogramación. Conocer las formas de multiprogramación.

Obj. 5: Describir el procedimiento “intercambio Memoria principal/disco” y conocer los problemas que resuelve.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS (2/2)

Obj. 6: Describir y diferenciar los diferentes estados por los que pasa un proceso desde el punto de vista del Sistema Operativo.

Obj. 7: Conocer el esquema de transiciones de unos estados a otros, así como, la parte del sistema operativo que se encarga de gestionar cada una.

Obj. 8: Comprender y definir: dirección virtual, dirección física, dirección base.

Obj. 9: Conocer y diferenciar las distintas formas de organización y gestión de la Memoria principal.

Obj. 10: Definir y comprender el concepto de memoria virtual y la forma de organizarse la memoria en el caso de utilizar esta técnica.

Obj. 11: Resolver ejercicios de aplicación de los conceptos estudiados.

SOFTWARE DEL ORDENADOR (1/4)

Es el conjunto de programas relacionados con ese ordenador. Dentro de estos programas se incluyen los facilitados por la empresa fabricante, los adquiridos en empresas especializadas, y los redactados por los propios usuarios del ordenador.

Podemos clasificarlo en:

- Software de control
- Utilidades
- Software de aplicaciones

SOFTWARE DEL ORDENADOR (2/4)

Software de control

- ♦ Sistema operativo
- ♦ Intérprete de lenguaje de control
- ♦ Programas de diagnóstico y mantenimiento

SOFTWARE DEL ORDENADOR (3/4)

Utilidades

- ♦ Para compactación de discos
- ♦ Para compresión de datos
- ♦ Editores de texto
- ♦ Para recuperación de archivos
- ♦ Antivirus
- ♦ Intérpretes, compiladores,...

SOFTWARE DEL ORDENADOR (4/4)

Software de aplicaciones

- ♦ Procesadores de texto, hojas de cálculo, programas para hacer presentaciones (ofimática) .
- ♦ Sistemas de gestión de archivos.
- ♦ Sistemas de gestión de bases de datos.
- ♦ Programas de aplicaciones gráficas.
- ♦ Programas de gestión de comunicaciones (ej. Correo electrónico, etc.).
- ♦ Navegadores y visualizadores web.
- ♦ ...
- ♦ *Programas de los usuarios.*

DEFINICIÓN DE SISTEMA OPERATIVO

Un **sistema operativo** es un programa (o conjunto de programas) de **control** que tiene por misión **facilitar** el uso del ordenador y conseguir que este se utilice de **manera eficiente**.

FUNCIONES DEL SISTEMA OPERATIVO (1/2)

- Facilita la comunicación usuario/ordenador.
- Gestiona los recursos hardware (memoria, procesador y periféricos) y los asigna a los diferentes programas y tareas.
- Gestiona y mantiene los archivos en dispositivos de memoria masiva.
- Da soporte a otros programas.

FUNCIONES DEL SISTEMA OPERATIVO (2/2)

- Protege los programas y los datos (especialmente en sistemas multiusuario).
- Gestiona el acceso de usuarios al ordenador (identificación y autenticación).
- Gestiona el uso de los recursos por parte de los usuarios.

EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS (1/6)

1. **Primera etapa (1943-1955):** no hay SS.OO.
2. **Segunda etapa (1956-1963):** procesamiento de trabajos lotes-serie y procesadores E/S fuera de línea.
3. **Tercera etapa (1963-1979):** multiprogramación, memoria virtual, uso compartido de E/S.
4. **Cuarta etapa (1980-actualidad):** SS.OO para PCs, SS.OO en red, SS.OO distribuidos,...

EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS (2/6)

Familias de sistemas operativos de mayor difusión:

- Del estilo UNIX
- Microsoft

Otras familias de sistemas operativos:

- Mac OS Apple
- OS/2: IBM e Intel
- M.V.S. (*Multiple Virtual Storage*): IBM

EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS (3/6)

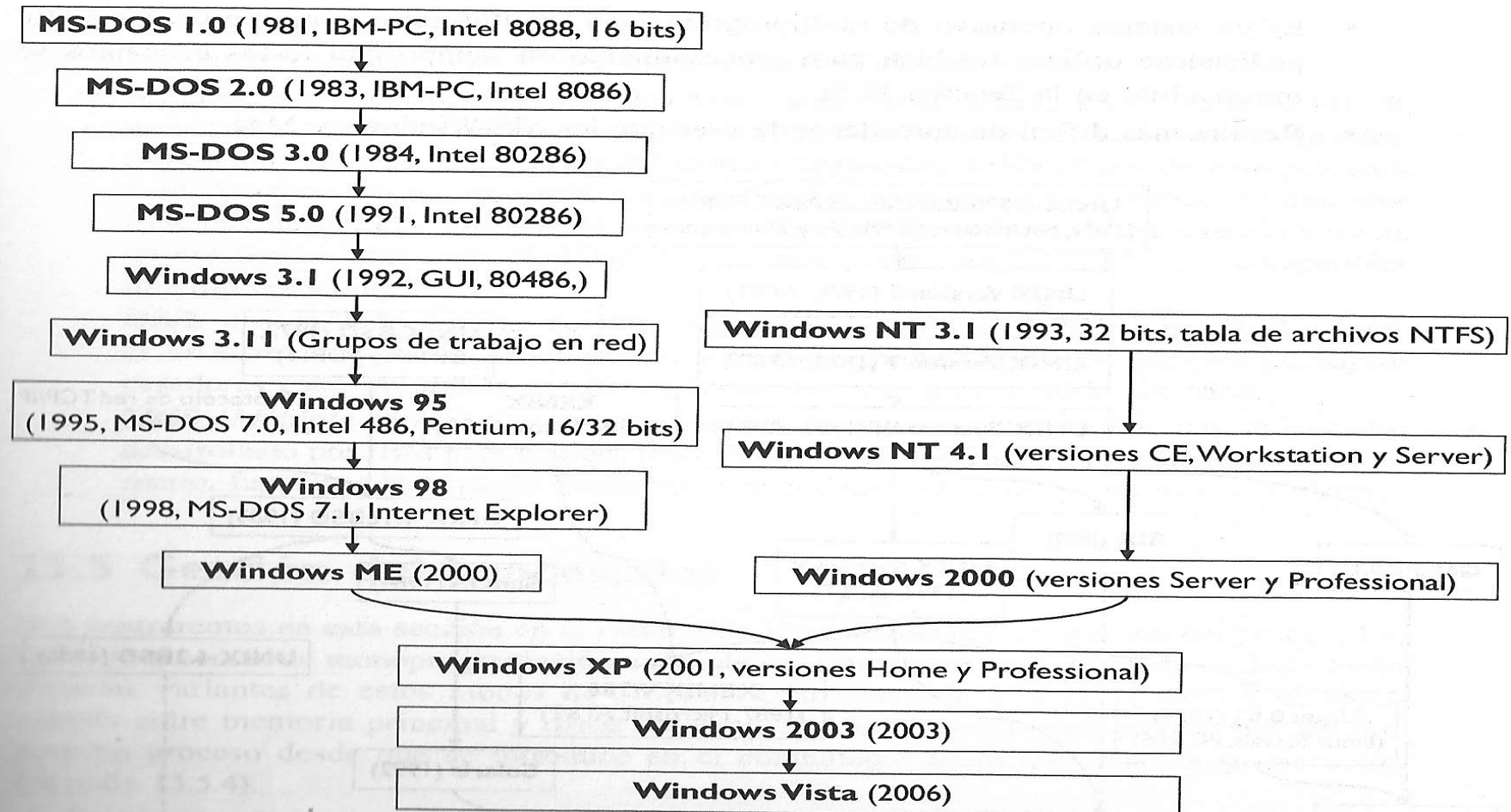
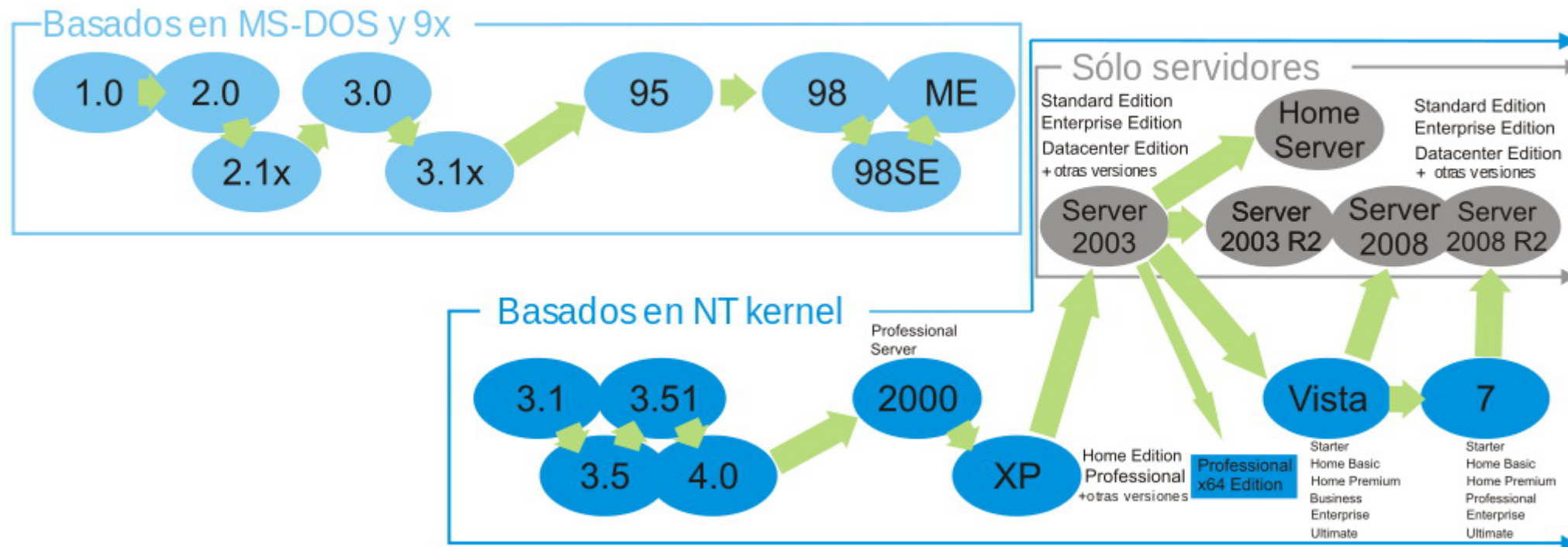


Figura 13.2. Pasos más relevantes en la evolución de los sistemas operativos Microsoft.

EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS (4/6)

Microsoft Windows

árbol familiar de productos



1985 1987 1989 1991 1993 1995 1997 1999 2001 2003 2005 2007 2009
1986 1988 1990 1992 1994 1996 1998 2000 2002 2004 2006 2008 2010

EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS (5/6)

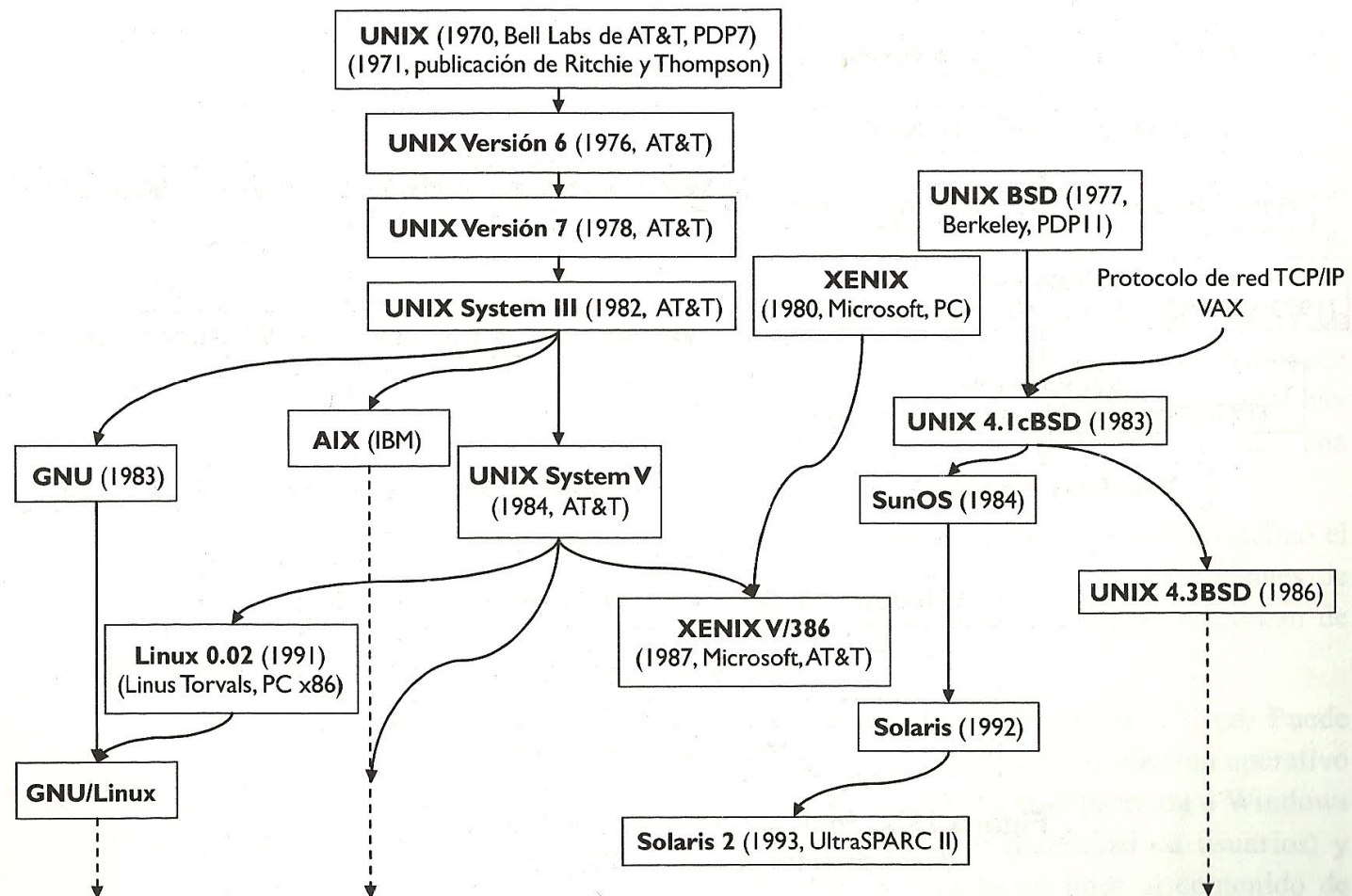
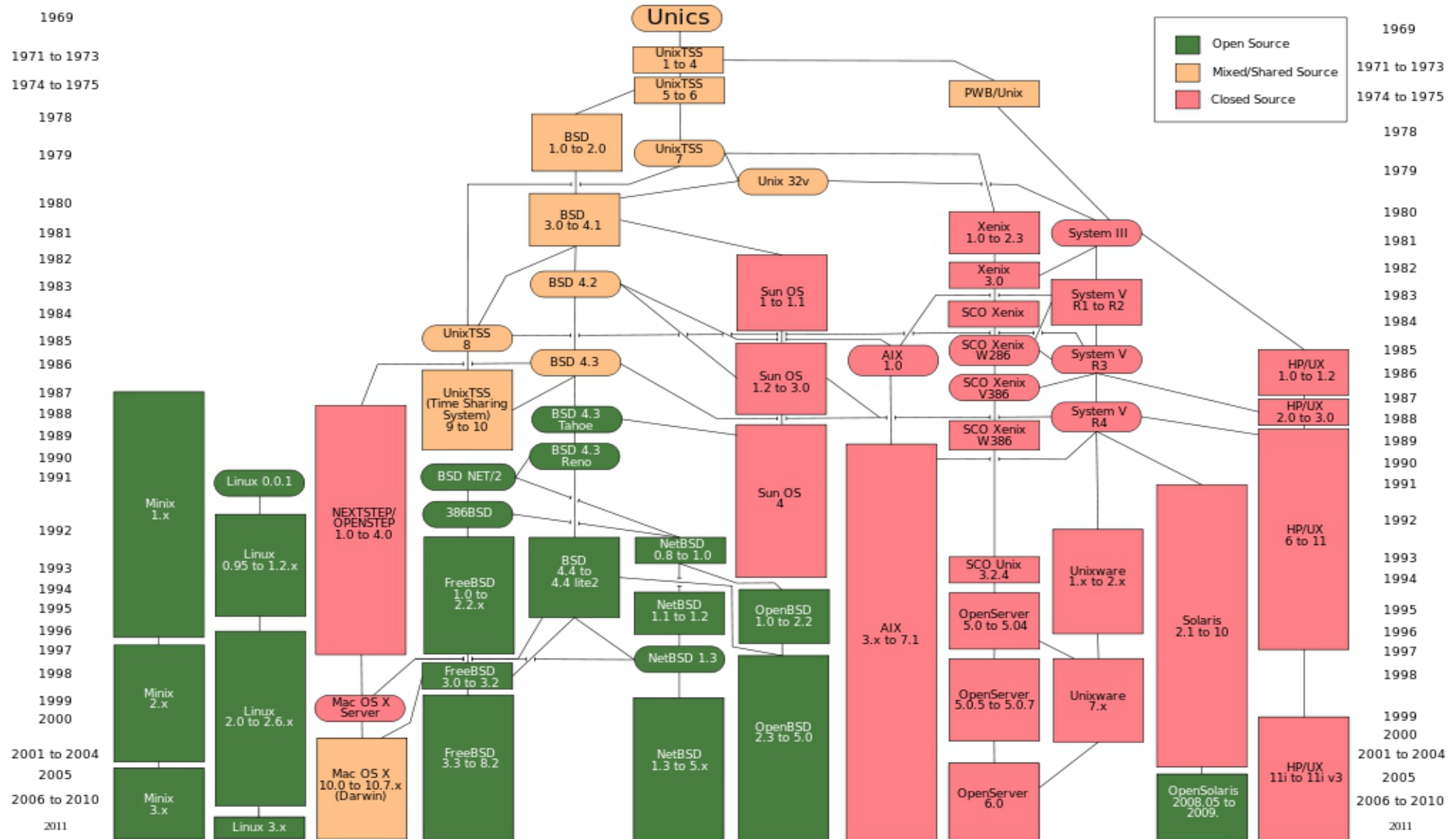


Figura 13.3. Pasos relevantes en la evolución del sistema operativo UNIX.

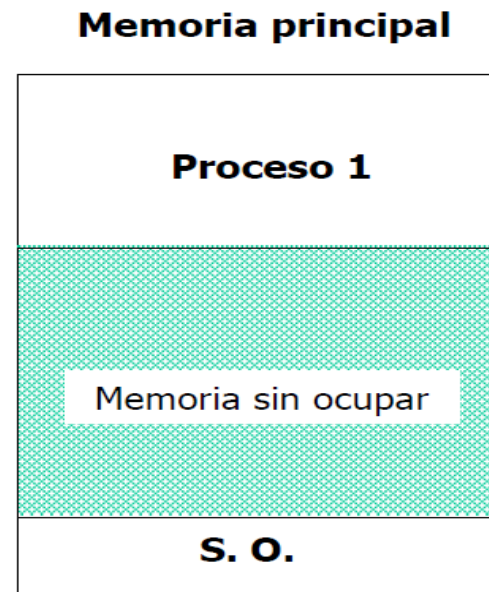
EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS OPERATIVOS (6/6)



GESTIÓN DEL PROCESADOR (1/12)

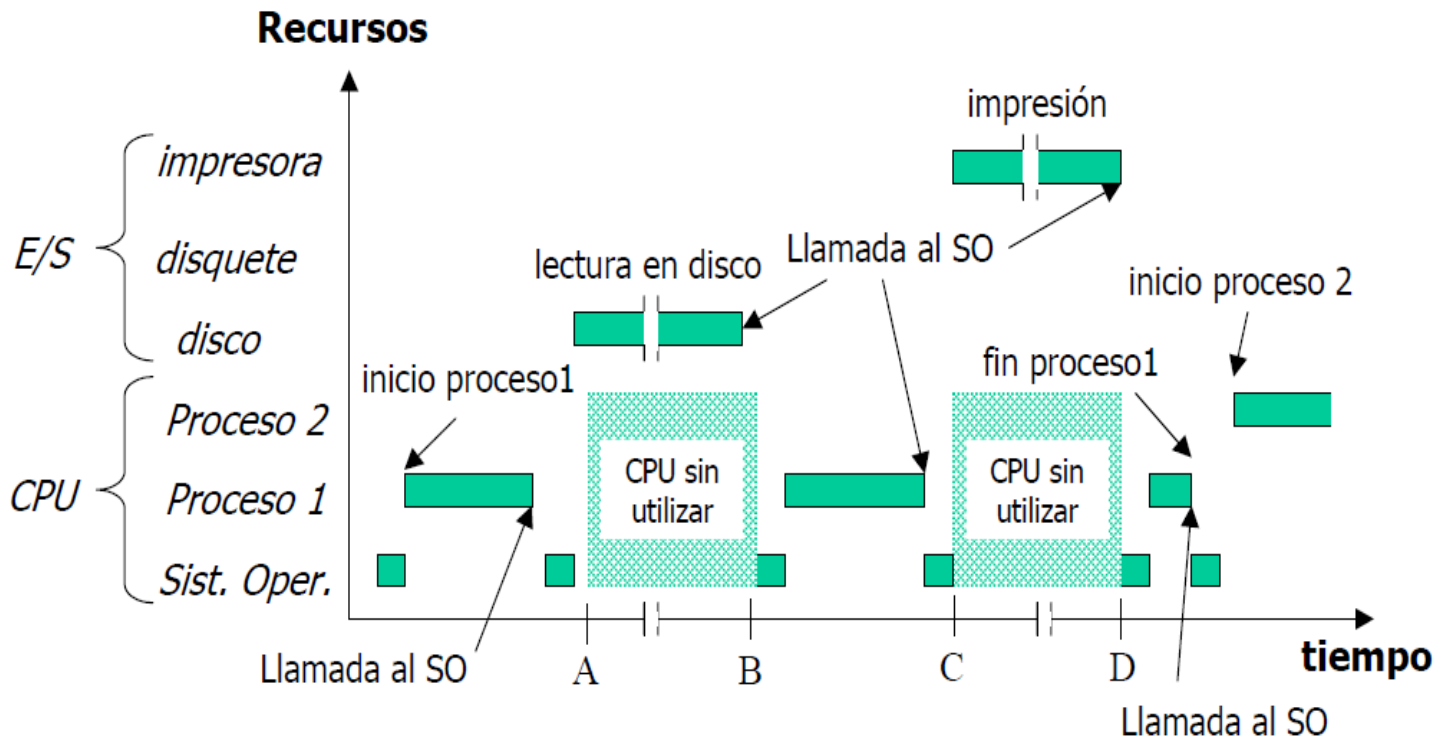
MONOPROGRAMACIÓN(o serie)

Un programa se coloca en Memoria Principal y hasta que no finaliza su ejecución no empieza la ejecución de otro programa.



GESTIÓN DEL PROCESADOR (2/12)

MONOPROGRAMACIÓN(o serie)



GESTIÓN DEL PROCESADOR (3/12)

MONOPROGRAMACIÓN(o serie)

Problemas:

- Desaprovecha Memoria.
- Desaprovecha procesador.
- Periféricos infrautilizados.

Solución: **Multiprogramación**

GESTIÓN DEL PROCESADOR (4/12)

MULTIPROGRAMACIÓN

Conceptos previos

Proceso: es un programa que ha comenzado su ejecución y es gestionado por el sistema operativo como un todo.

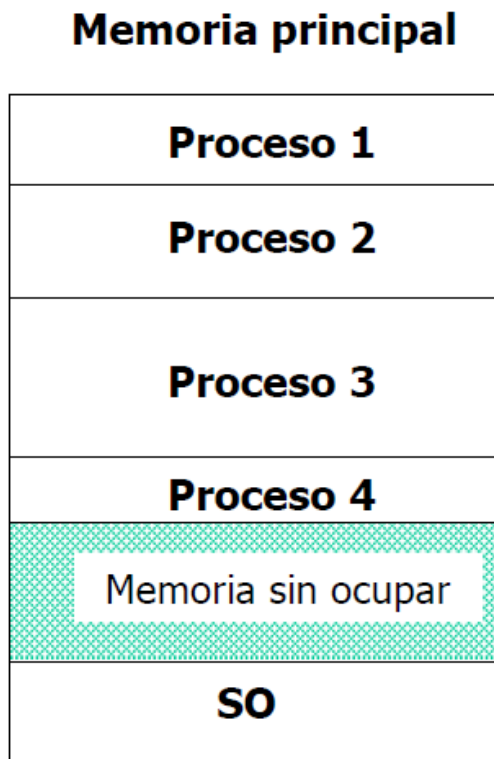
Hebra (thread): Un proceso puede descomponerse en diversas tareas independientes o hebras, que se pueden ejecutar en *paralelo* (concurrentemente) entre ellas o con las de otros procesos.

En general, hablaremos de proceso para referirnos indistintamente a estos dos términos.

GESTIÓN DEL PROCESADOR (5/12)

MULTIPROGRAMACIÓN

- Se cargan en memoria todos los programas de la cola que quepan:



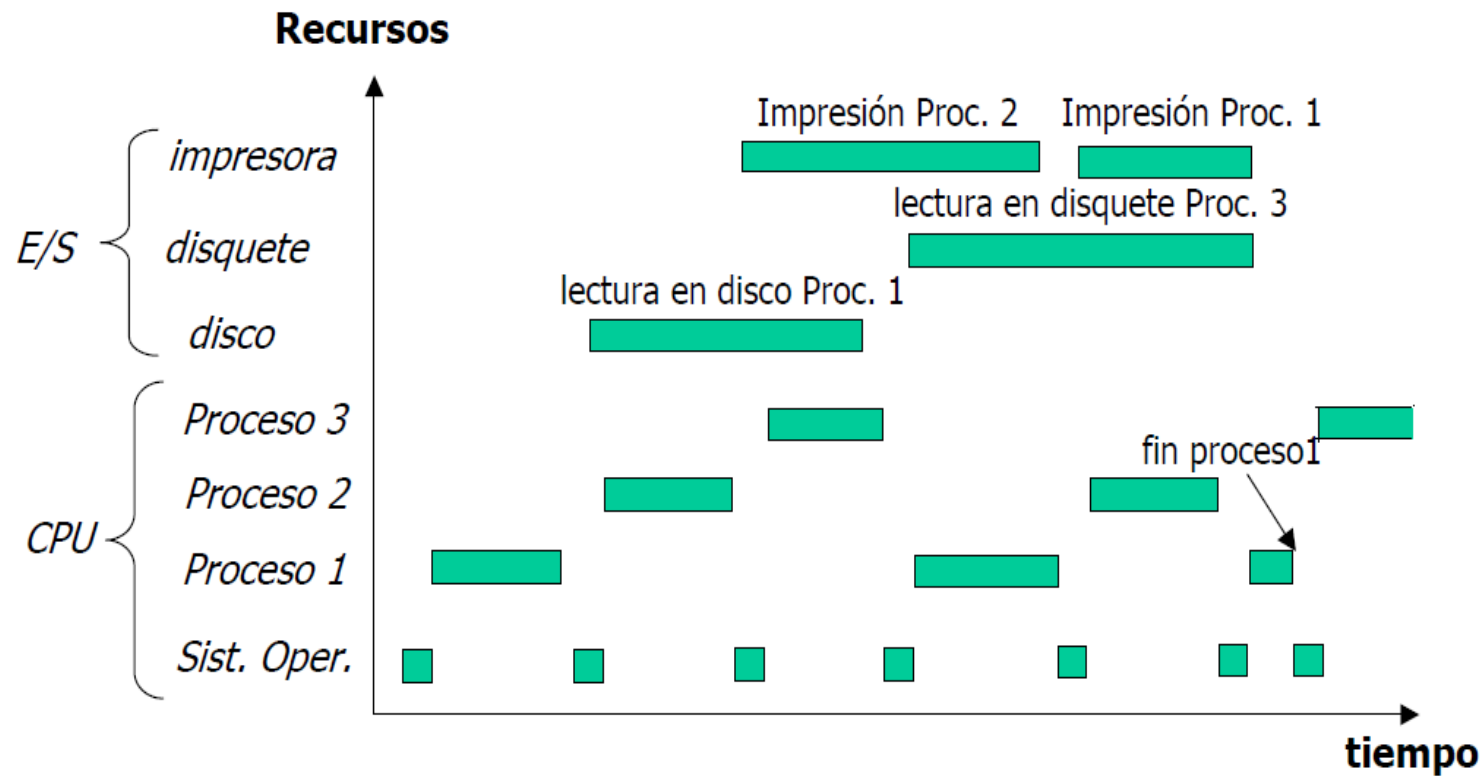
GESTIÓN DEL PROCESADOR (6/12)

MULTIPROGRAMACIÓN

- El SO puede interrumpir la ejecución de un proceso de acuerdo con algún criterio preestablecido; por ejemplo:
 - Cuando llegue a la cola un programa de gran preferencia.
 - Cuando un proceso quede bloqueado, por estar efectuándose una operación de E/S (Interrupción de E/S).
 - Interrupción de reloj. Es normal asignar un periodo de tiempo ($T=20\text{ms}$, p.e.) a cada proceso, al final del cual se interrumpe la ejecución de éste.

GESTIÓN DEL PROCESADOR (7/12)

MULTIPROGRAMACIÓN



GESTIÓN DEL PROCESADOR (8/12)

MULTIPROGRAMACIÓN

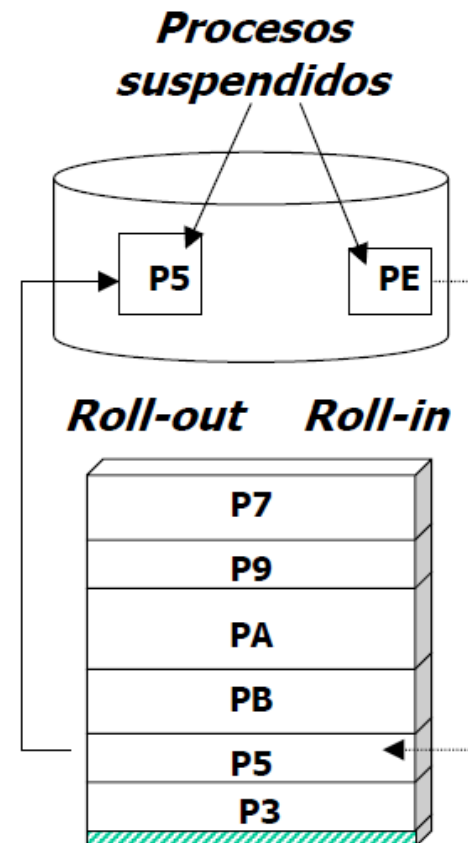
Asignación del procesador a los procesos

- Multiprogramación no apropiativa
- Multiprogramación apropiativa

GESTIÓN DEL PROCESADOR (9/12)

MULTIPROGRAMACIÓN

Intercambio Memoria principal
/disco (swapping)



GESTIÓN DEL PROCESADOR (10/12)

MULTIPROGRAMACIÓN

Estados de un proceso

Nuevo: es un programa que no ha comenzado su ejecución (puede estar en *memoria* o en *disco*).

Listo: se encuentra *en MP* sin operaciones de E/S pendientes y preparado para iniciar o continuar su ejecución.

En ejecución: está siendo atendido por el procesador.

Bloqueado: cuando sale de ejecución para que entre en ejecución otro proceso más prioritario (o cuando se acaba su turno). (Se encuentra *en MP*)

Suspendido bloqueado: cuando pasa a *disco*, para cargar en memoria otro proceso.

GESTIÓN DEL PROCESADOR (11/12)

MULTIPROGRAMACIÓN

Estados de un proceso (continúa)

Suspendido listo: cuando pasa a *disco*, para descargar a la memoria de procesos (estando en estado listo o en ejecución). O bien cuando estaba suspendido bloqueado (ya estaba en disco) y ha terminado una operación de E/S.

Módulos del S.O. Implicados

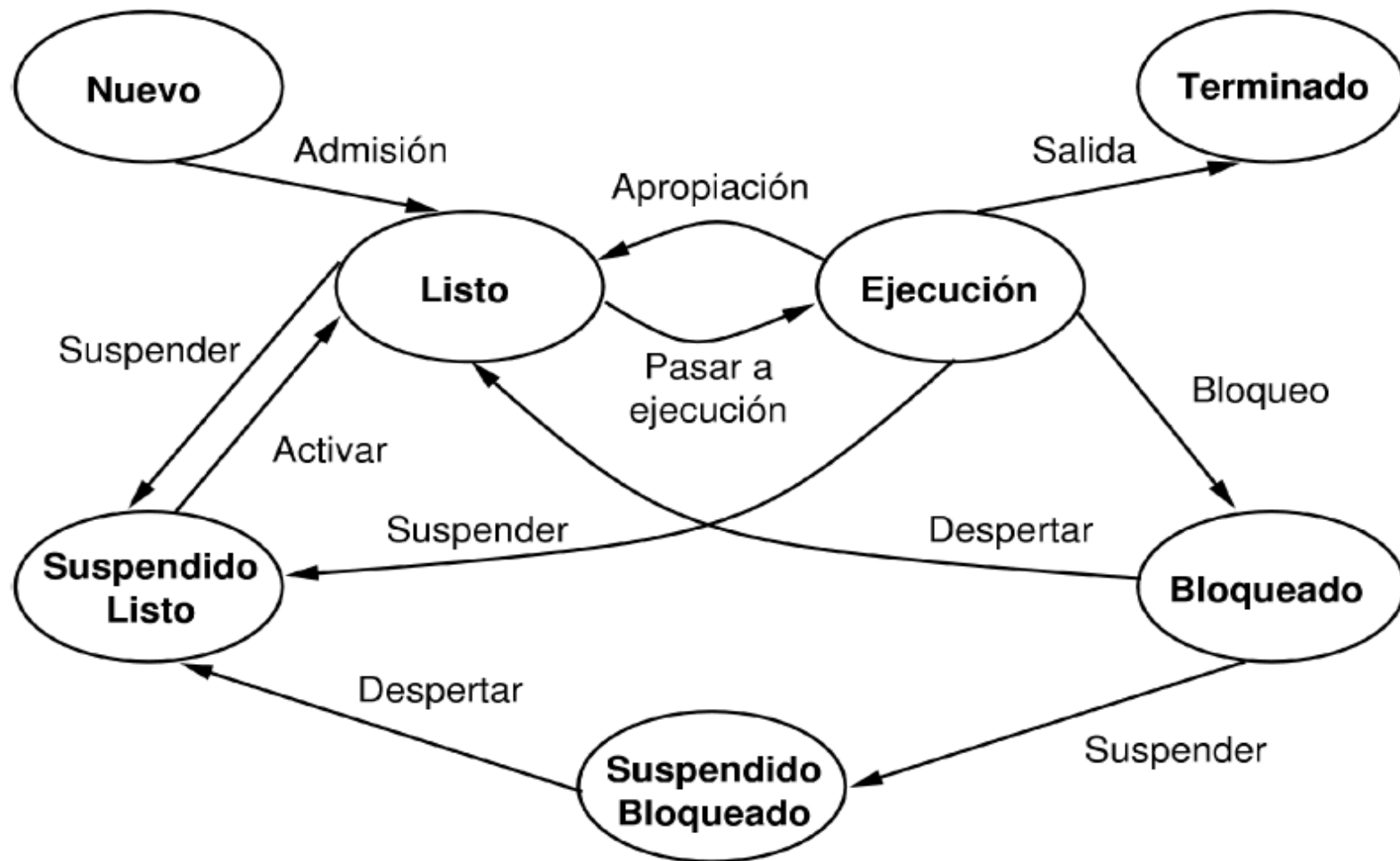
Planificador a largo plazo

Planificador a medio plazo (o intercambiador)

Planificador a corto plazo (o distribuidor)

GESTIÓN DEL PROCESADOR (12/12)

ESTADOS DE UN PROCESO



GESTIÓN DE LA MEMORIA (1/12)

CONCEPTOS BÁSICOS

DIRECCIÓN VIRTUAL O LÓGICA: dv

Las instrucciones máquina de un programa de n palabras se corresponden con palabras de memoria consecutivas numeradas de la 0 a la $n-1$. Estas direcciones son las direcciones virtuales o lógicas: dv

DIRECCIÓN BASE: dB

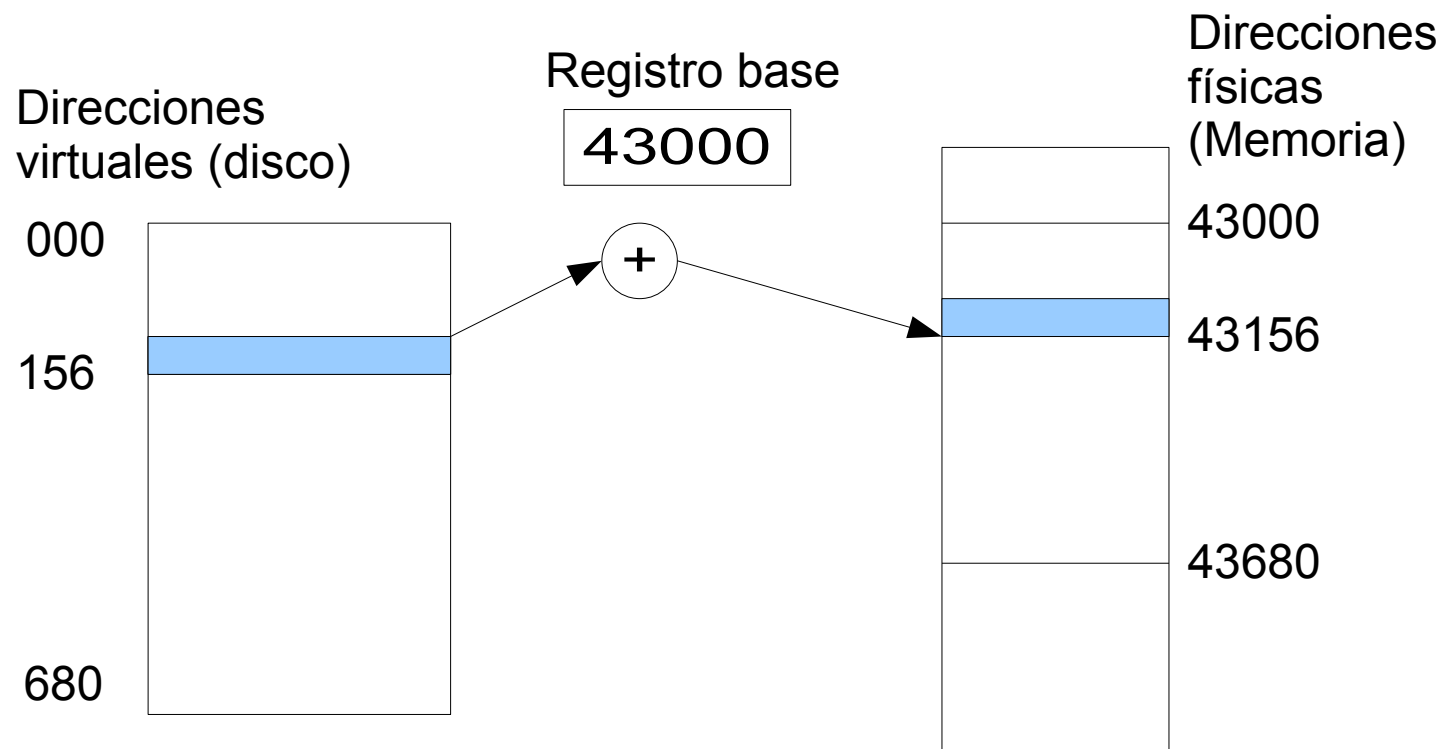
Una vez ubicado el programa en la memoria principal se coloca a partir de una dirección llamada dirección base y hasta la dirección $dB+(n-1)$

DIRECCIÓN FÍSICA: df

Son las direcciones reales donde se almacena realmente el programa en memoria. Por tanto se cumple:

$$df = dB + dv$$

GESTIÓN DE LA MEMORIA (2/12)



GESTIÓN DE LA MEMORIA (3/12)

UNIDAD DE GESTIÓN DE MEMORIA: MMU (*Memory Management Unit*)

Es una parte del procesador que se encarga de la transformación entre direcciones virtuales y físicas.

SEGMENTO

Es un grupo lógico de información. Puede ser datos ligados a un programa o el código de un programa. Un programa ejecutable tiene una colección de segmentos. Tiene tamaño variable.

MEMORIA VIRTUAL

Es una técnica de gestión de la memoria que permiten crear programas de un tamaño superior a la memoria principal. Se muestra al usuario una memoria *aparente* mayor a la que físicamente tiene el ordenador.

GESTIÓN DE LA MEMORIA (4/12)

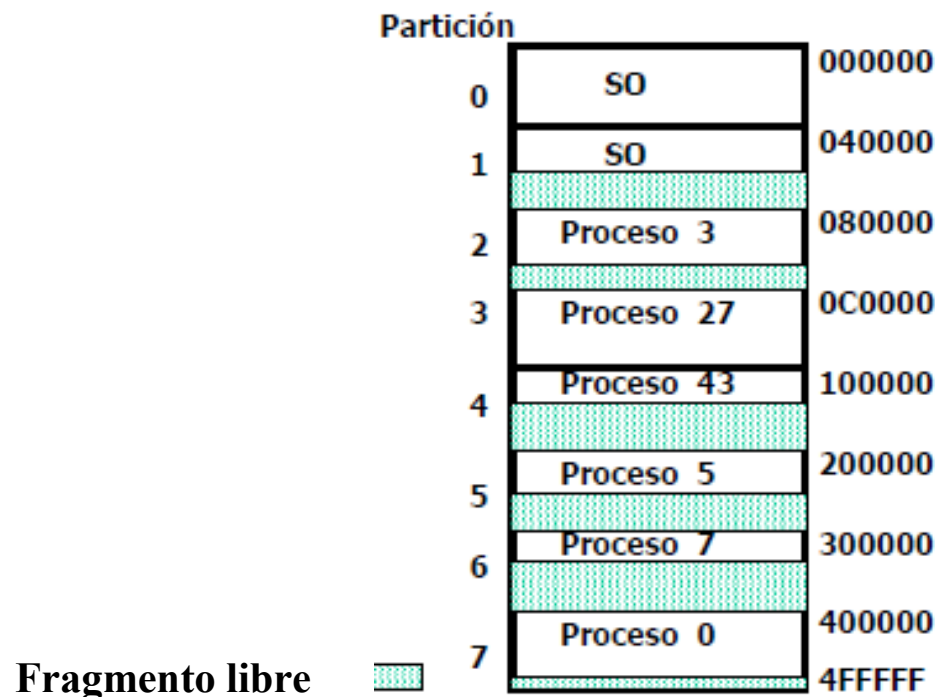
FORMAS DE ASIGNACIÓN DE LA MEMORIA POR PARTE DEL SISTEMA OPERATIVO:

1. PARTICIONES ESTÁTICAS
2. PARTICIONES DINÁMICAS
3. SISTEMAS CON MEMORIA VIRTUAL:
 - 3.1 SEGMENTACIÓN
 - 3.2 PAGINACIÓN
 - 3.3 SEGMENTACIÓN PAGINADA

GESTIÓN DE LA MEMORIA (5/12)

PARTICIONES ESTÁTICAS

La memoria se divide en porciones de *tamaño fijo* (aunque no tienen que ser todas del mismo tamaño). En cada partición sólo se coloca un proceso. La dirección base es la dirección de comienzo de cada partición.



GESTIÓN DE LA MEMORIA (6/12)

PARTICIONES ESTÁTICAS

El sistema Operativo gestiona el tamaño de las particiones y mantiene una tabla con información de cada partición (dirección base, tamaño, libre/ocupada).

Inconveniente: fragmentación interna por espacio de cada partición sin ocupar.

GESTIÓN DE LA MEMORIA (7/12)

PARTICIONES DINÁMICAS

La memoria NO se divide a priori, sino que se van encajando los diferentes procesos consecutivamente hasta llenar la memoria. A medida que los procesos se ejecutan van dejando huecos libres donde se encajan nuevos procesos que quepan.

Inconveniente: se puede desaprovechar la memoria si los huecos dejados son demasiado pequeños y no caben nuevos procesos. Se soluciona haciendo *compactación*, es decir, reubicando los procesos en ejecución o pendientes que están cargados en memoria.

GESTIÓN DE LA MEMORIA (8/12)

PARTICIONES DINÁMICAS

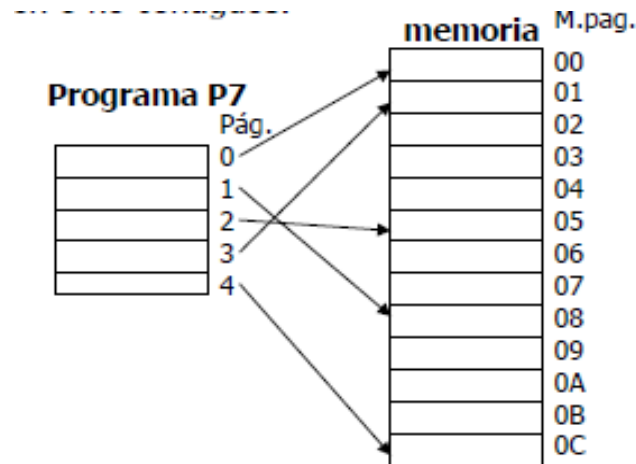


GESTIÓN DE LA MEMORIA (9/12)

SISTEMAS CON MEMORIA VIRTUAL: PAGINACIÓN

- Un **programa** se divide en trozos del mismo tamaño consecutivos, llamados **páginas**. Las páginas tienen tamaño fijo.
- A su vez, la **memoria principal** se divide en **marcos de página**, trozos del mismo tamaño que las páginas de los programas. Los marcos de página se numeran de forma consecutiva.

Ejemplo: si el tamaño de la memoria es de 1GiB y el tamaño del marco de 4MiB, entonces tendremos 256 marcos de página (del 00 al FF).



GESTIÓN DE LA MEMORIA (10/12)

SISTEMAS CON MEMORIA VIRTUAL: PAGINACIÓN

El sistema operativo debe mantener varias *tablas*: **tablas de procesos, tablas de páginas de cada proceso y tabla de marcos de página.**

Ejemplo:

Tabla de páginas del proceso P4:

Página	posición en disco	Marco de Página	Ubicación
0	26AB	—	1
1	A34C	5	0
2	C6A2	2	0
3	B457	—	1
4	3AB7	—	1
5	7CBB	3	0

Tabla de marcos de página:

Marco	Contenido	Estado ocupación	Modificación
000	SO,1	0	0
001	P7,1	0	0
002	P4,2	0	1
003	P4,5	0	0
004	Libre	1	0
005	P4,1	0	1
....
FFF	P3,2	0	0

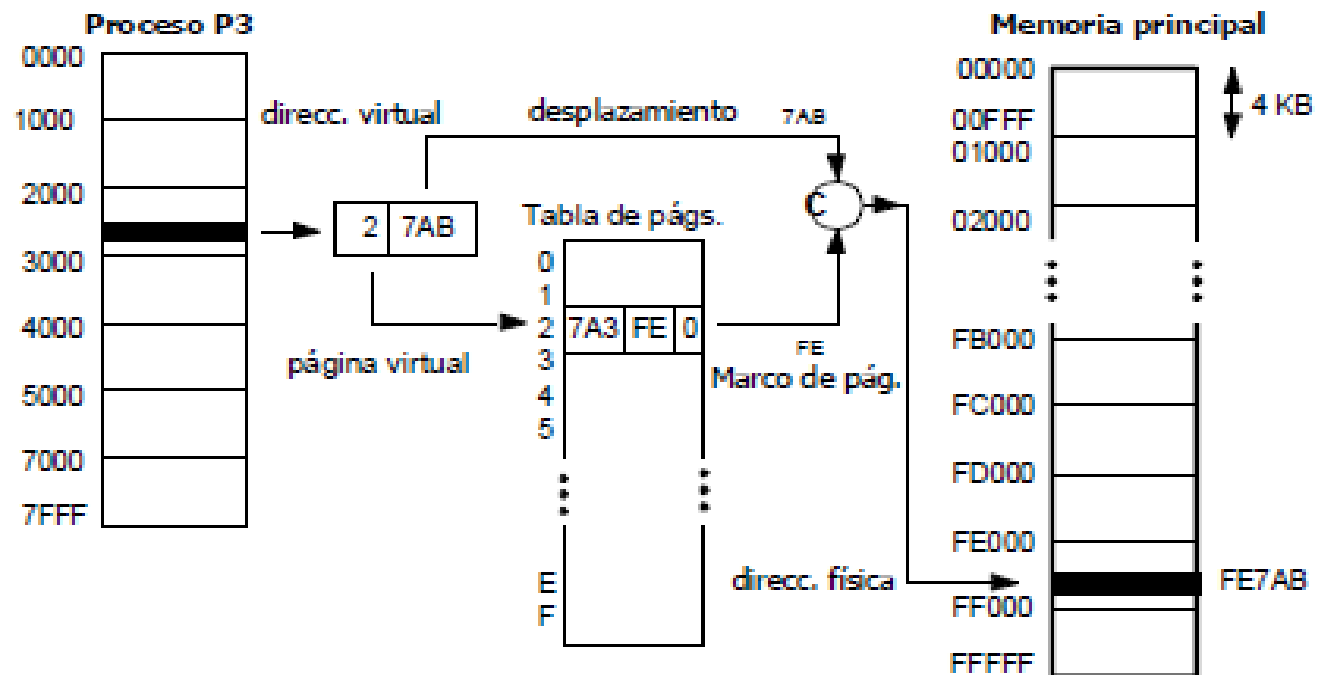
GESTIÓN DE LA MEMORIA (11/12)

SISTEMAS CON MEMORIA VIRTUAL: PAGINACIÓN

Estas tablas se utilizan para transformar la dirección virtual en física (MMU)

Una **dirección virtual** está formada por el número de página (bits más significativos, MSB) y un desplazamiento dentro de la página (bits menos significativos, LSB).

Ejemplo:

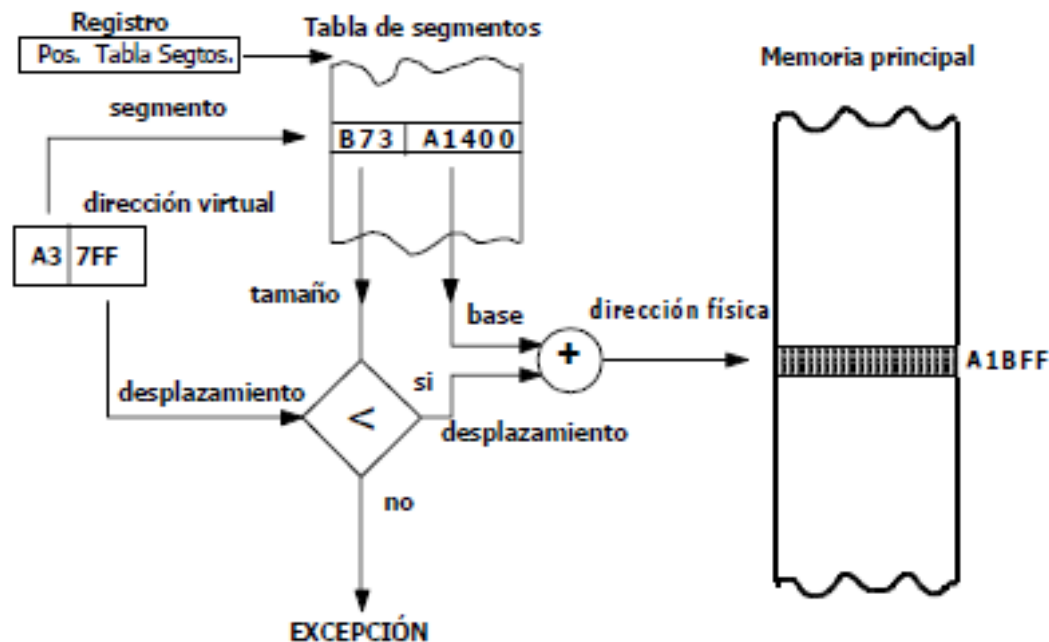


GESTIÓN DE LA MEMORIA (12/12)

SISTEMAS CON MEMORIA VIRTUAL: SEGMENTACIÓN

Un programa se considera dividido en **segmentos**. El sistema operativo gestiona estos segmentos que se corresponden con trozos de programa de tamaño variable.

El sistema operativo mantiene una **tabla por cada proceso** donde se indican la *dirección base* de cada segmento y su *tamaño*



GESTIÓN DE ENTRADAS/SALIDAS

EL SISTEMA OPERATIVO CONSTA DE **MÓDULOS** QUE COMUNICAN LOS PROGRAMAS CON LOS *DRIVERS* O CONTROLADORES FÍSICOS QUE GENERAN LAS SEÑALES DE CONTROL PARA LOS PERIFÉRICOS.

ES DECIR, EL SISTEMA DE GESTIÓN DE ENTRADAS/SALIDAS **TRADUCE PETICIONES GENERALES EN OPERACIONES CONCRETAS** RELACIONADAS CON LOS PERIFÉRICOS.

GESTIÓN DE ARCHIVOS

EL SISTEMA OPERATIVO CONSTA DE MÓDULOS QUE SE ENCARGAN DE LA GESTIÓN DE ARCHIVOS Y DIRECTORIOS. ESTE CONJUNTO DE MÓDULOS SE DENOMINA **SISTEMA DE ARCHIVOS**.

EL SISTEMA DE ARCHIVOS GESTIONA Y COORDINA LA UTILIZACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS DE MEMORIA MASIVA GUARDANDO Y MANEJANDO INFORMACIÓN SOBRE LOS **NOMBRES SIMBÓLICOS** DE LOS ARCHIVOS, SU **UBICACIÓN** FÍSICA, LOS USUARIOS QUE PUEDEN ACCEDER A ELLOS, ETC.

BIBLIOGRAFÍA

- Introducción a la Informática. A. Prieto, A. LLoris, J.C. Torres Ed McGraw-Hill, 4ª edición, 2006.
- Sistemas Operativos. Conceptos fundamentales. Estero, A. & Domínguez, J.J. , Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz, 2002.
- Wikipedia <http://es.wikipedia.org/wiki>