

SISTEMAS OPERATIVOS

INTRODUCCIÓN

Fuente: William Stallings Sistemas Operativos

Ver. .2023.1.1

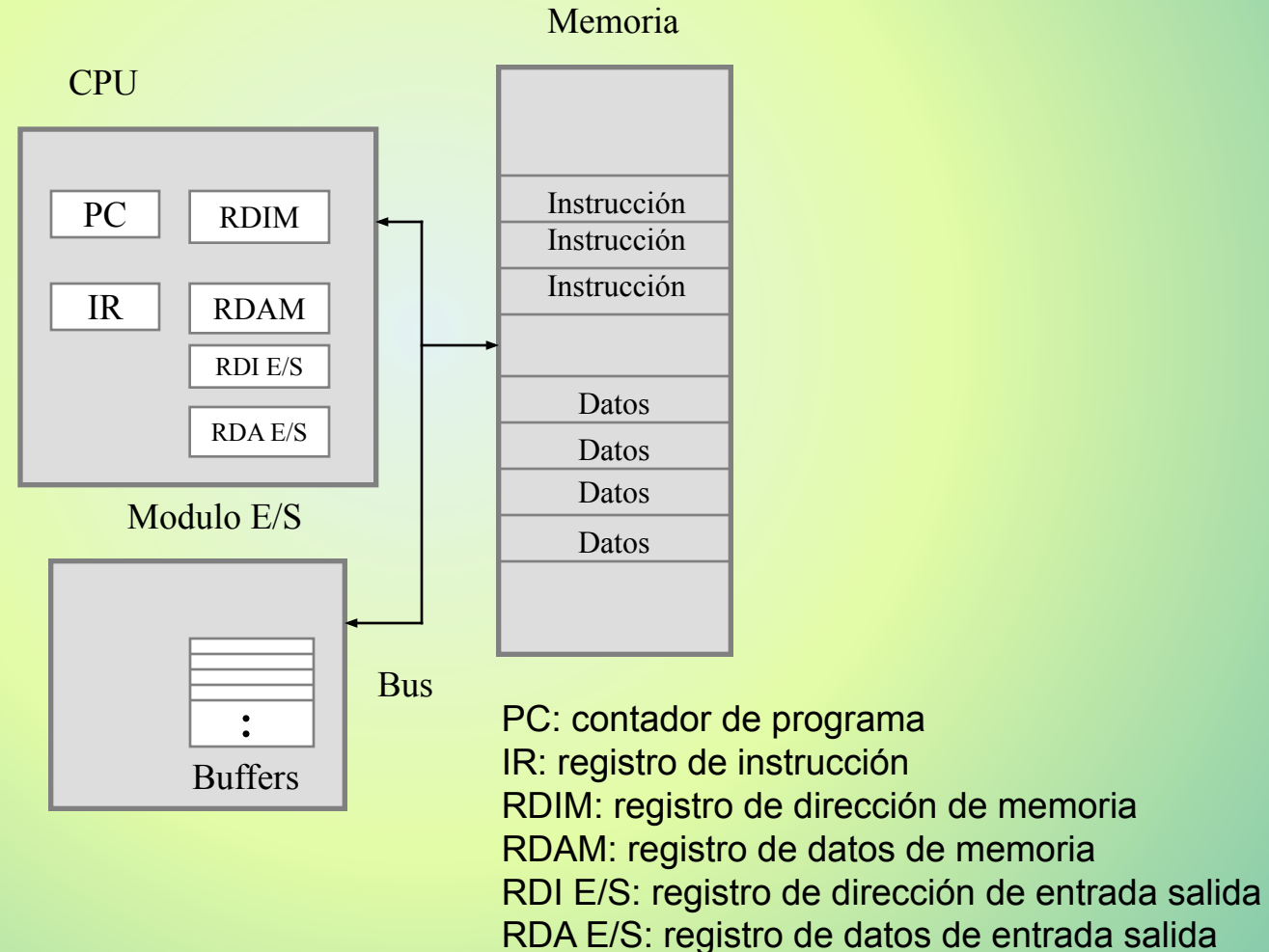
Sistema Operativo

- Explota los recursos de hardware de uno o más procesadores
- Ofrece un conjunto de servicios a los usuarios del sistema
- Administra la memoria secundaria y los dispositivos de E/S

Elementos básicos

- Procesador
- Memoria principal (real o primaria)
 - volátil
- Módulos E/S
 - mueven los datos desde y hacia los dispositivos externos
 - dispositivos de memoria secundaria
 - equipos de comunicación
 - terminales
- Interconexión del sistema (bus)
 - mecanismos que proveen comunicación entre procesos, memoria y módulos de E/S

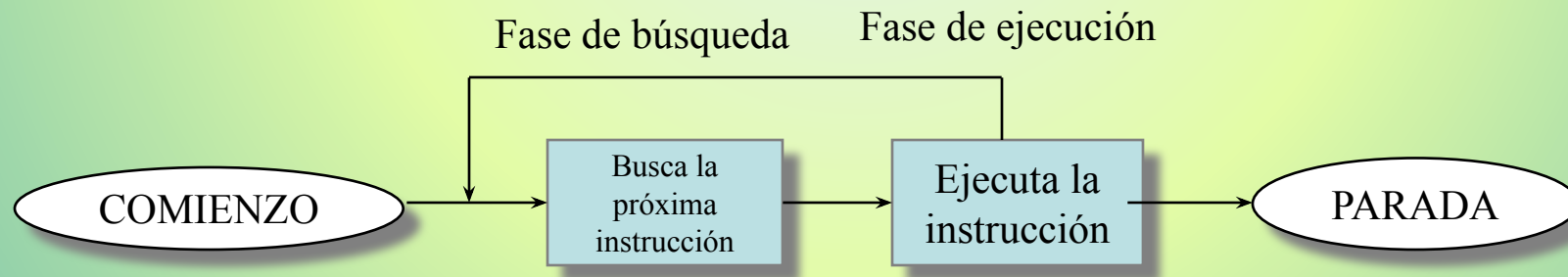
Componentes principales



Ejecución de instrucciones

Ejecución de instrucciones

- El procesador ejecuta las instrucciones de un programa
- Se extrae una instrucción de la memoria a la vez



Ejecución de instrucciones

Extracción y ejecución

- El procesador extrae la instrucción de la memoria
- El contador de programa conserva la dirección de la próxima instrucción a ser extraída
- El contador de programa se incrementa después de cada extracción
- La instrucción extraída se coloca en el registro de instrucción

Ejecución de instrucciones

Tipos de instrucciones

- Procesador-Memoria
 - transfiere datos entre procesador y memoria
- Procesador-E/S
 - datos desde o hacia un dispositivo periférico
- Procesamiento de datos
 - operación aritmética o lógica en datos
- Control
 - altera secuencia de ejecución

Ejecución de instrucciones



Formato instrucción



Formato entero

Referencias códigos de de Instrucciones

0001=cargar de mem a AC
0010=almacenar AC en mem
0101=sumar a AC
AC: acumulador

Fase de búsqueda

Fase de ejecución

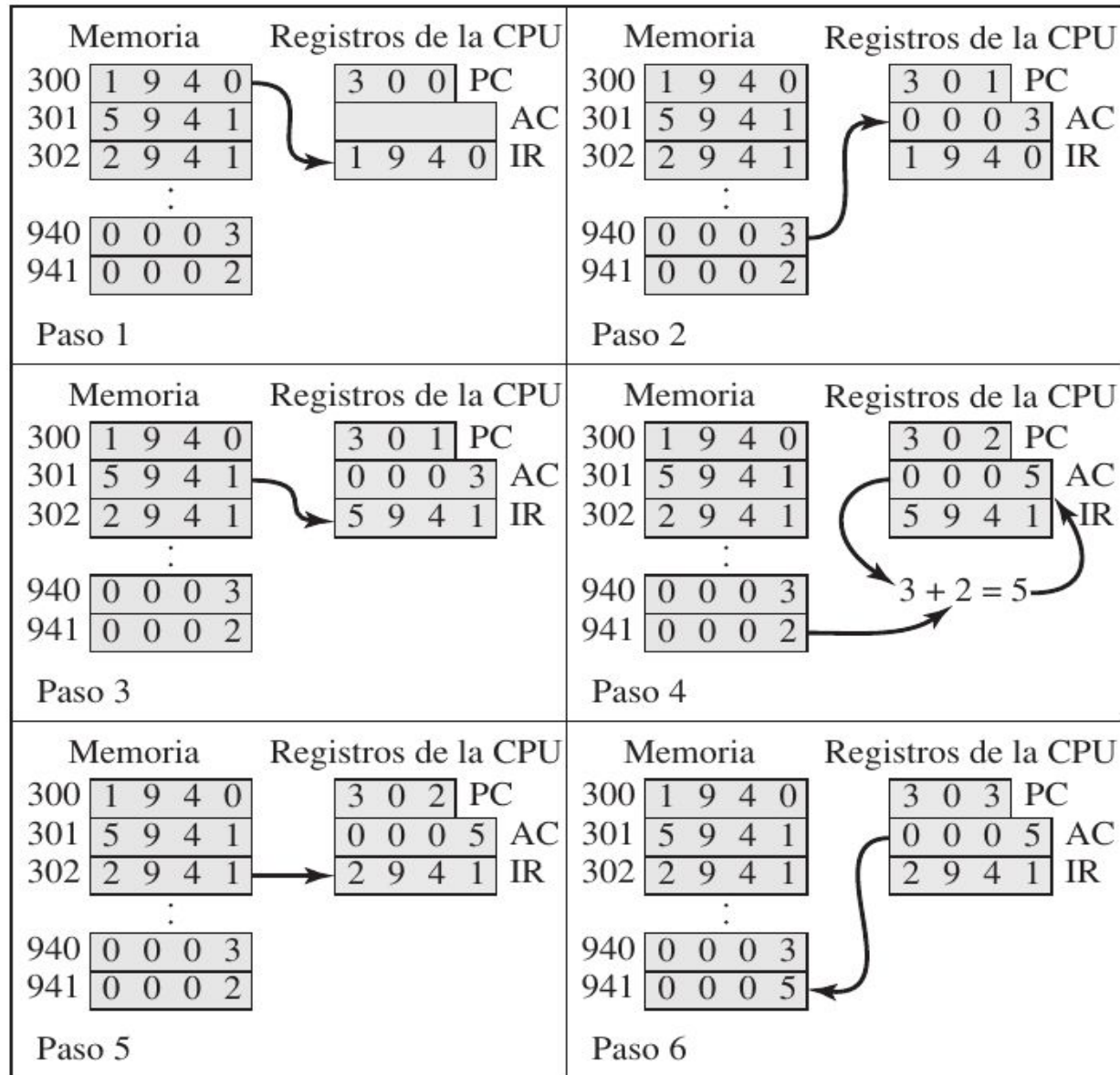
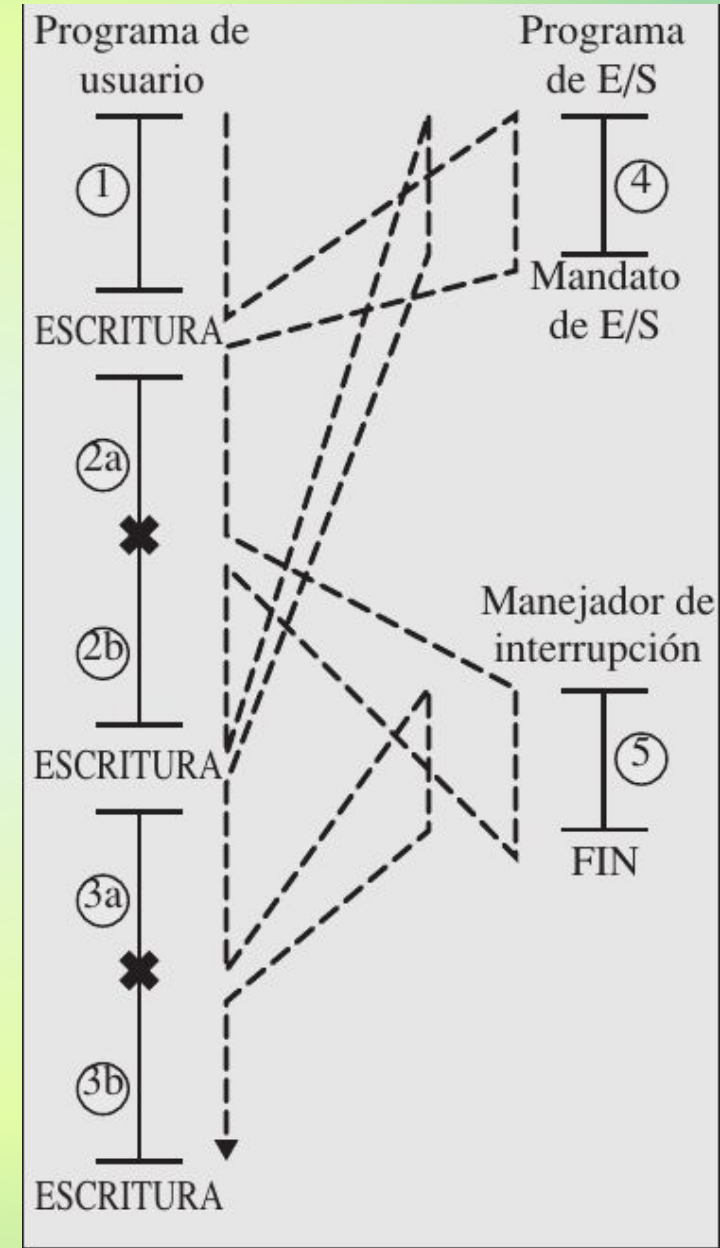
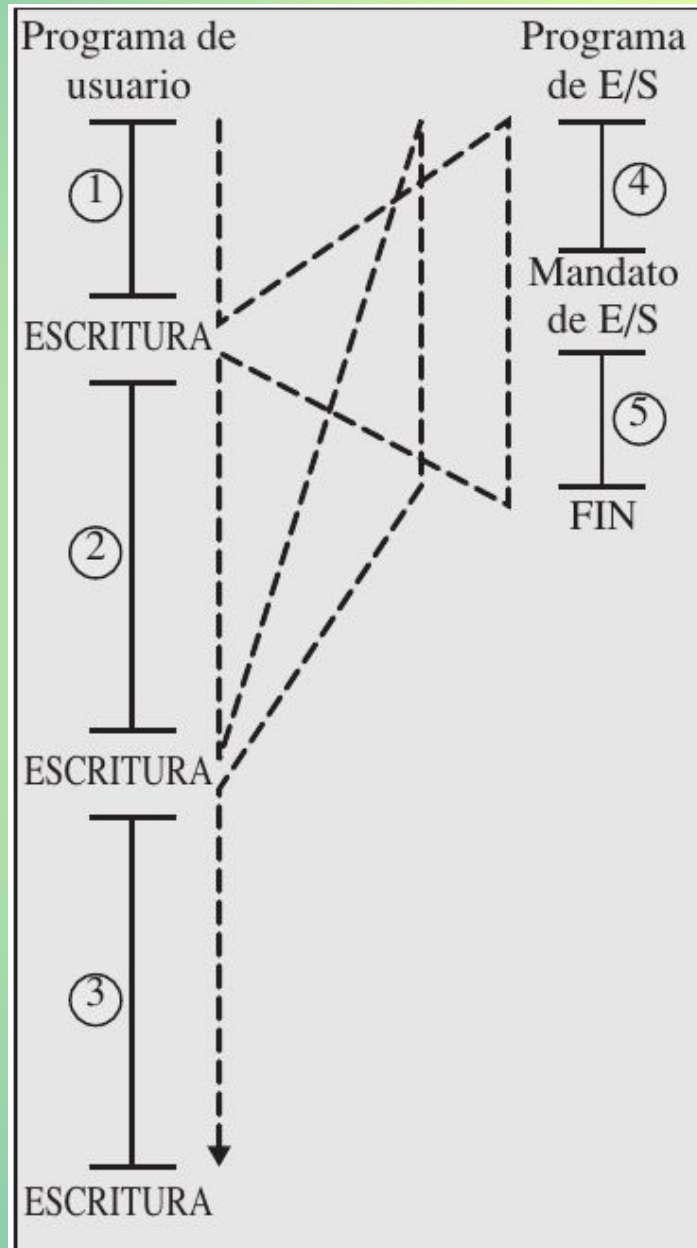


Figura 1.4. Ejemplo de ejecución de un programa (contenido de la memoria y los registros en hexadecimal).

Interrupciones

Flujo de programa sin y con interrupciones



Ciclo de instrucción con interrupciones

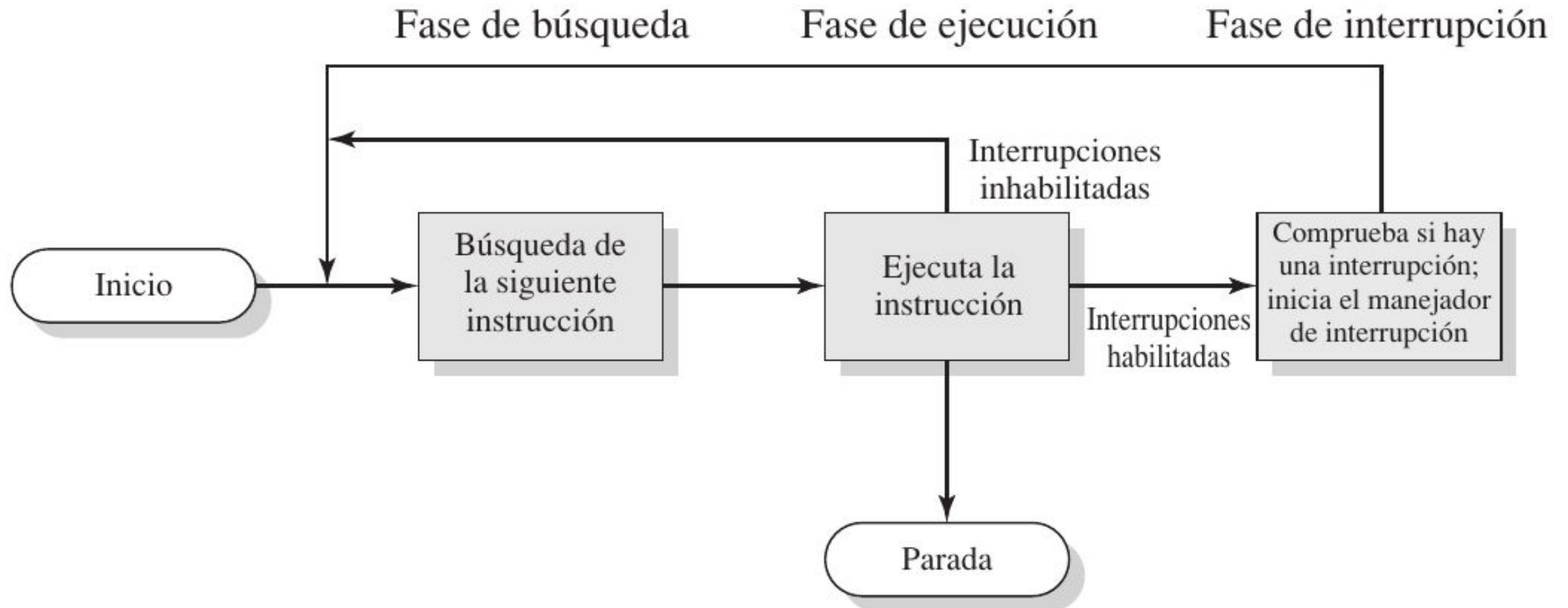


Figura 1.7. Ciclo de instrucción con interrupciones.

Interrupciones

- Interrupción sobre el procesamiento normal del procesador
- Mejora la eficiencia del procesamiento
- Permite al procesador ejecutar otras instrucciones mientras ocurre una operación de E/S
- Una suspensión de un proceso causada por un evento externo al procesador y hecha de tal manera que el proceso pueda reanudarse

Clases de interrupciones

- Programa
 - overflow aritmético
 - División por cero
 - ejecutar instrucción ilegal
 - referencia fuera del espacio de memoria del usuario
- Cronómetro
- E/S
- Falla de hardware

Interrupciones

Controlador de interrupciones

- Un programa que determina la naturaleza de la interrupción y ejecuta la acción que corresponda
- Se transfiere el control a este programa
- Generalmente parte del sistema operativo

Interrupciones

PSW → (Program Status Word)

PC → (Program Counter)

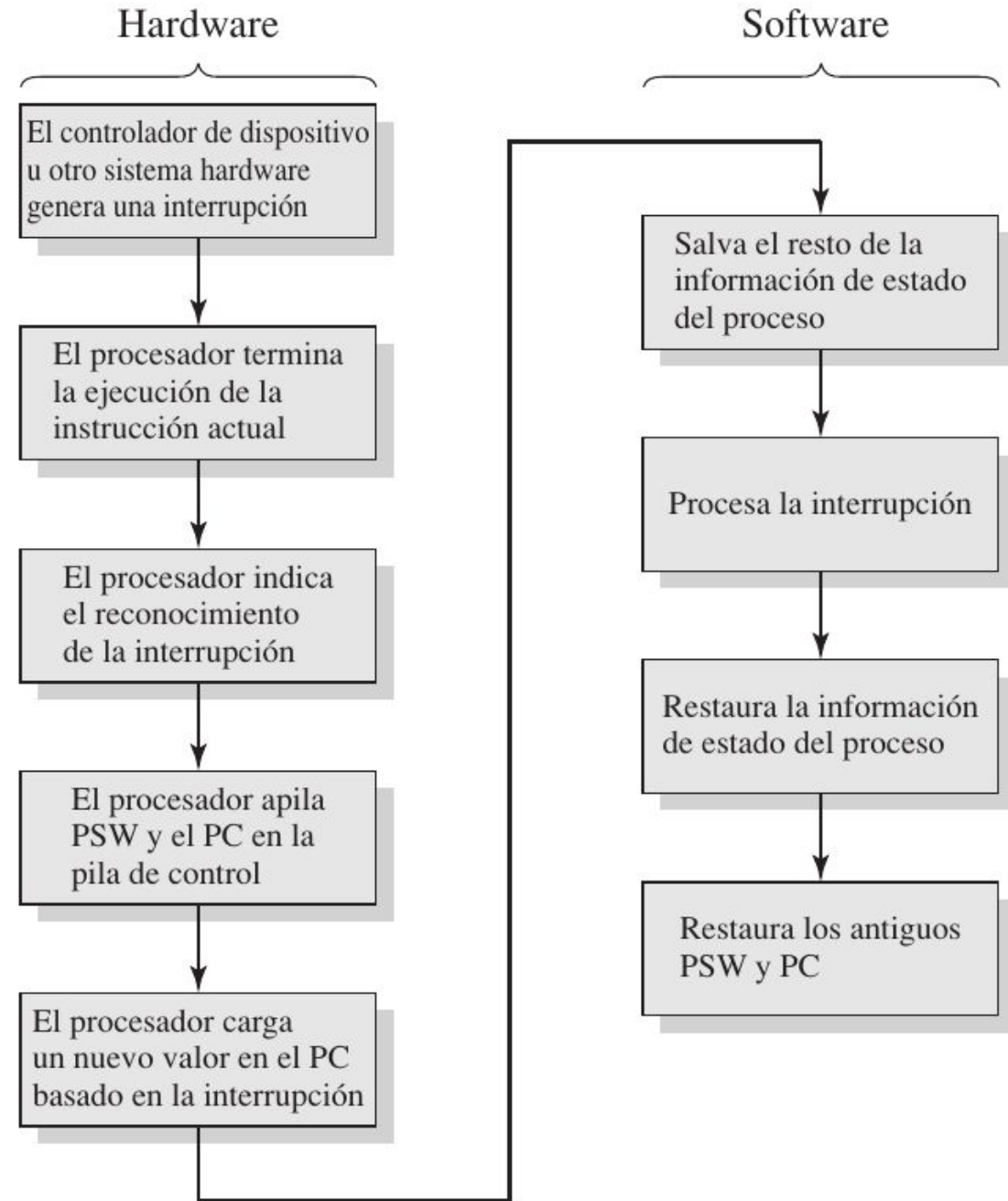
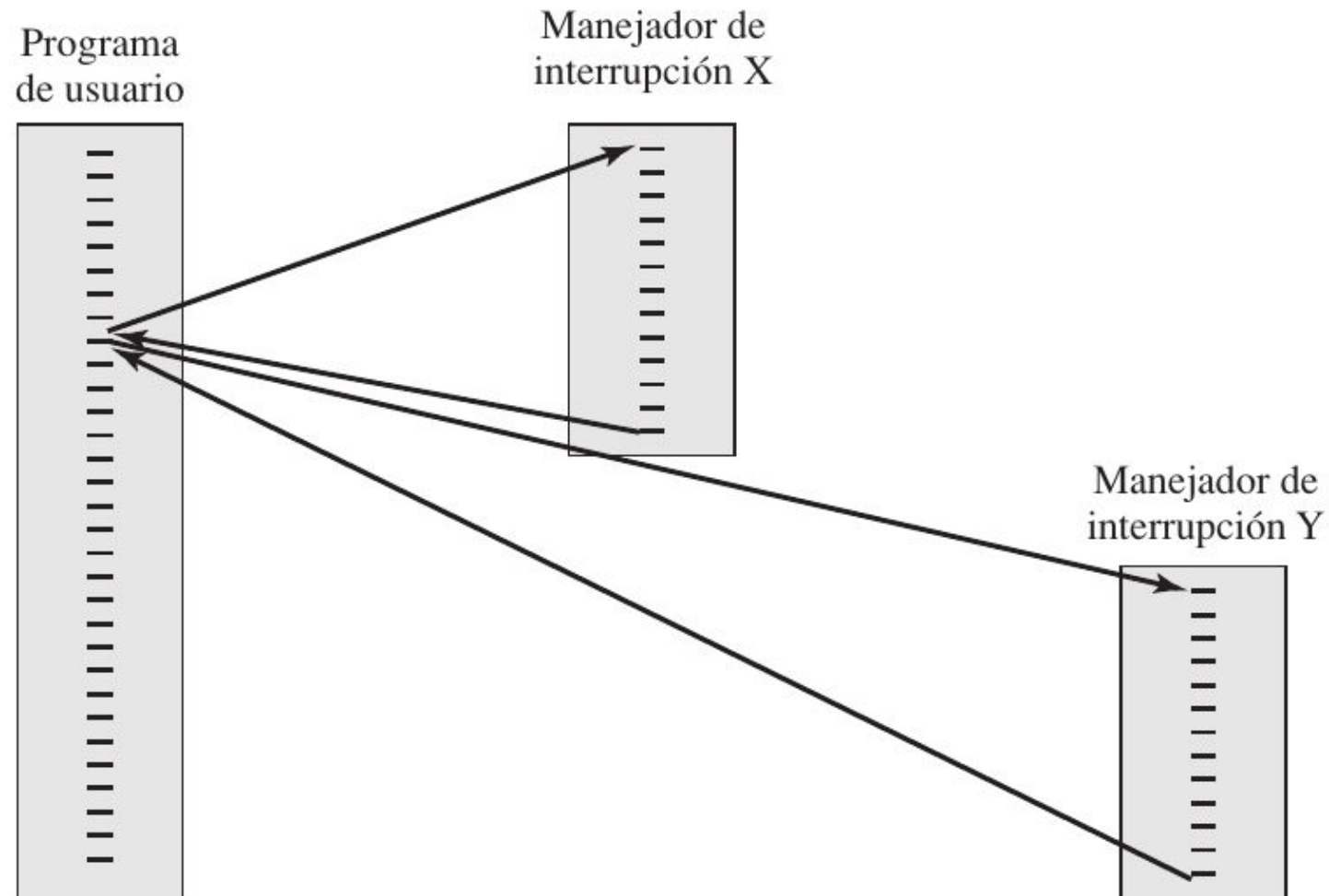


Figura 1.10. Procesamiento simple de interrupciones.

Múltiples interrupciones

Interrupciones múltiples en orden secuencial



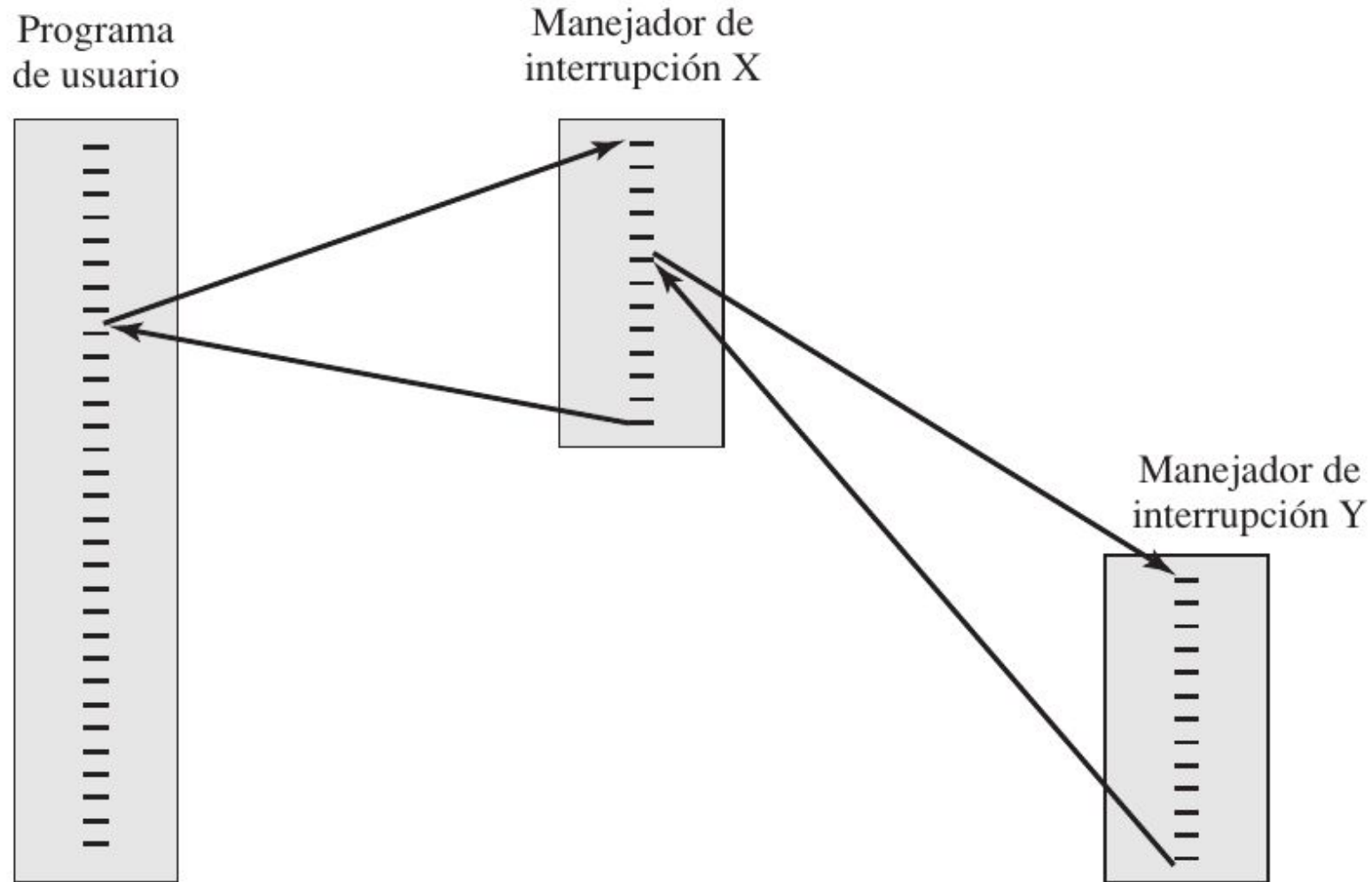
Múltiples interrupciones

Interrupciones múltiples en orden secuencial

- Inhabilita interrupciones para que el procesador pueda completar la tarea
- Las interrupciones siguen pendientes hasta que el procesador las habilita
- Luego de completarse la rutina de manejo de interrupciones, el procesador chequea por interrupciones adicionales

Múltiples interrupciones

Prioridades en interrupciones múltiples



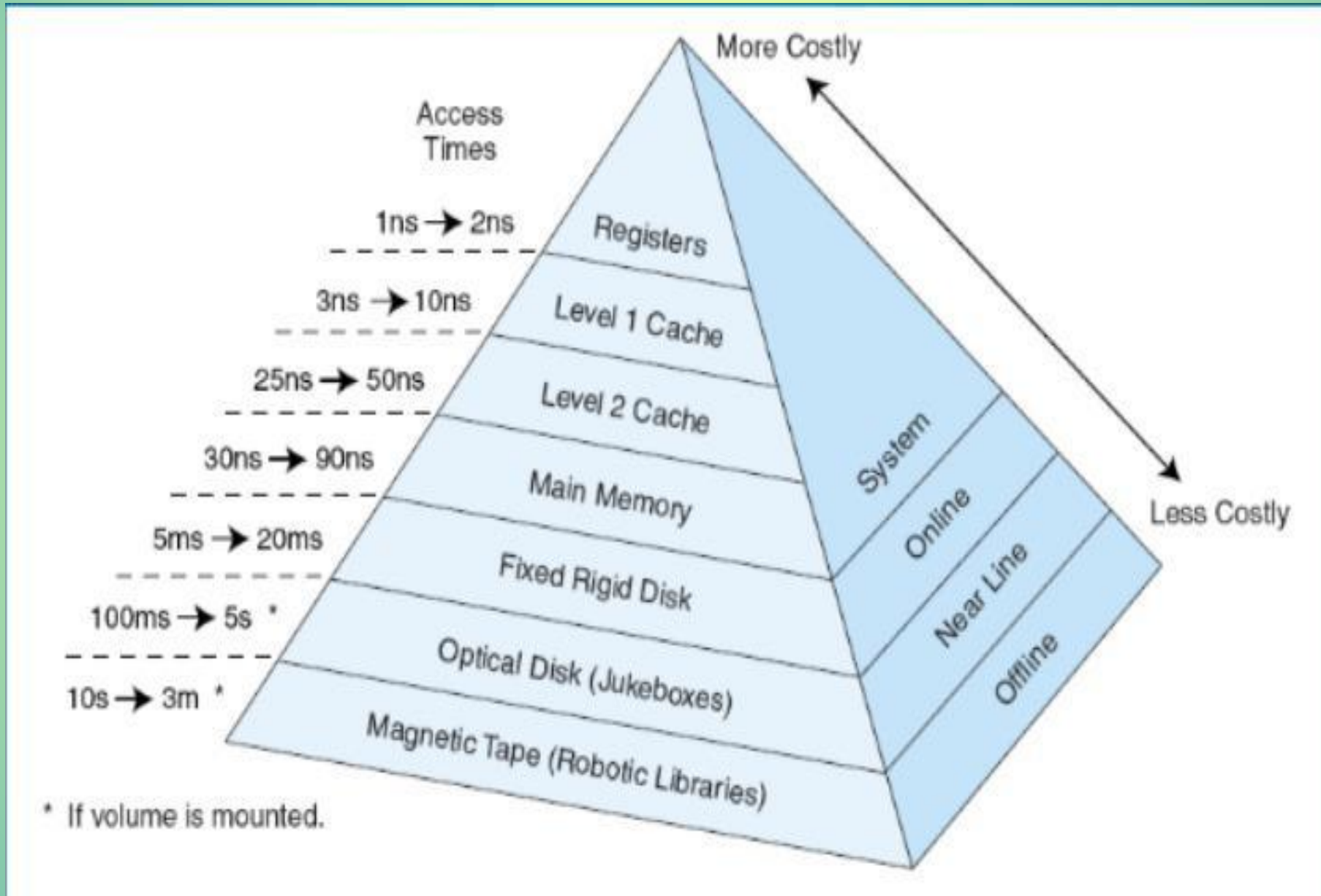
Múltiples interrupciones

Prioridades en interrupciones múltiples

- Las interrupciones de mayor prioridad
 - hacen esperar a las interrupciones de menor prioridad
 - interrumpen la rutina del controlador de interrupciones de las de menor prioridad
- Un ejemplo: cuando llega una interrupción por la línea de comunicación, necesita ser atendida rápidamente para hacer lugar a más entradas

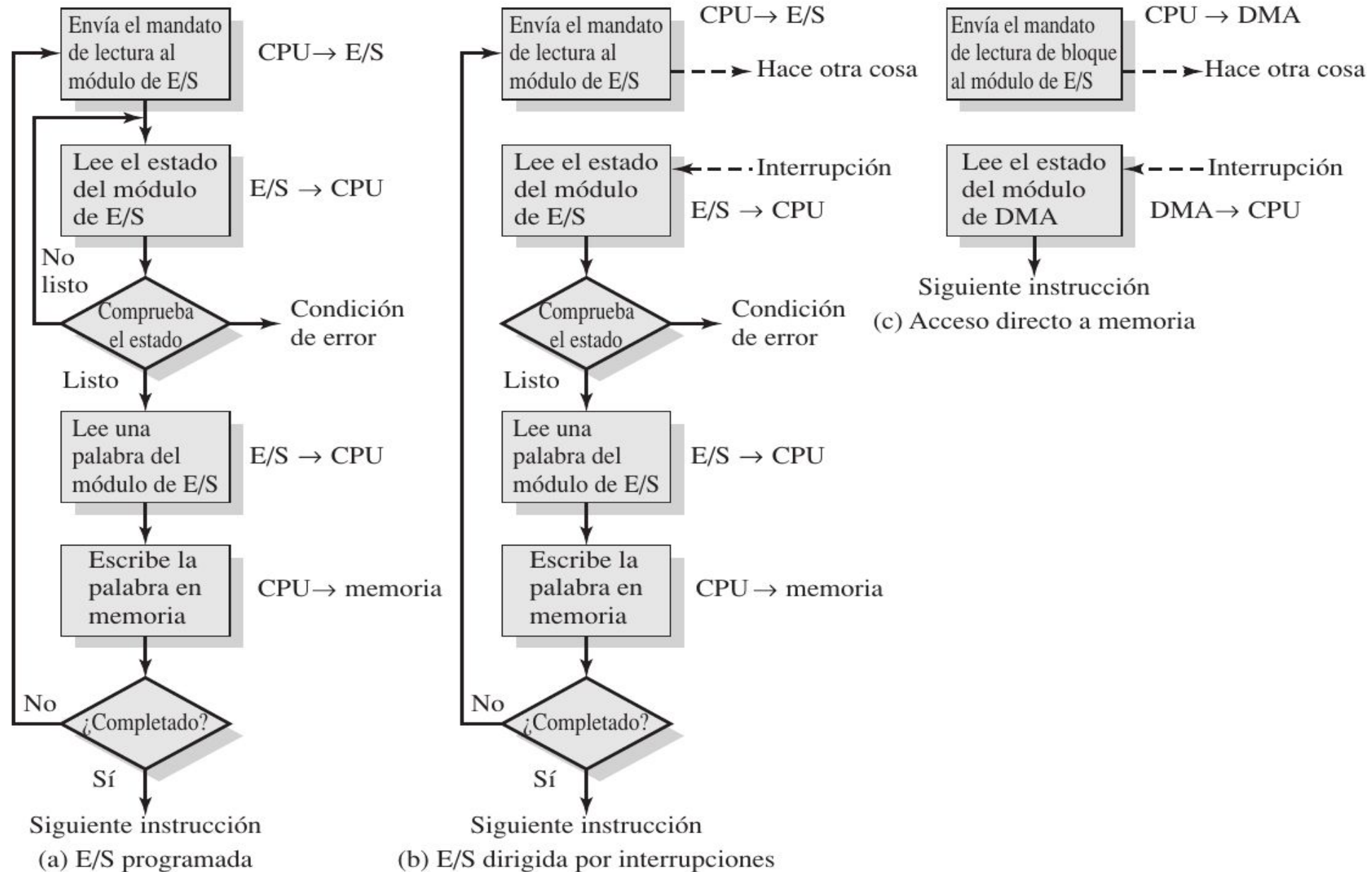
Jerarquías de memoria

Jerarquía de memoria



Técnicas de comunicación de E/S

Técnicas de comunicación E/S



Técnicas de comunicación E/S

E/S programada

- Lo realiza el módulo E/S, no el procesador
- Coloca los bits apropiados en el registro de estado de E/S
- No ocurren interrupciones
- El procesador está ocupado chequeando el estado

Técnicas de comunicación E/S

E/S manejada por interrupciones

- Se interrumpe al procesador cuando el módulo de E/S está listo para intercambiar datos
- El procesador está libre para hacer otro trabajo
- No hay espera innecesaria
- Consume mucho tiempo de procesador porque cada palabra leída o escrita pasa a través del procesador

Técnicas de comunicación E/S

Acceso directo a memoria

- Transfiere un bloque de datos directamente desde o hacia la memoria
- Se envía interrupción cuando se completa la tarea
- El procesador está comprometido solamente en el principio y final de la transferencia
- Ocurren intercambios E/S con memoria directamente
- El procesador autoriza al módulo E/S a escribir o leer de memoria
- Libera al procesador de la tarea
- El procesador está libre para hacer otras cosas

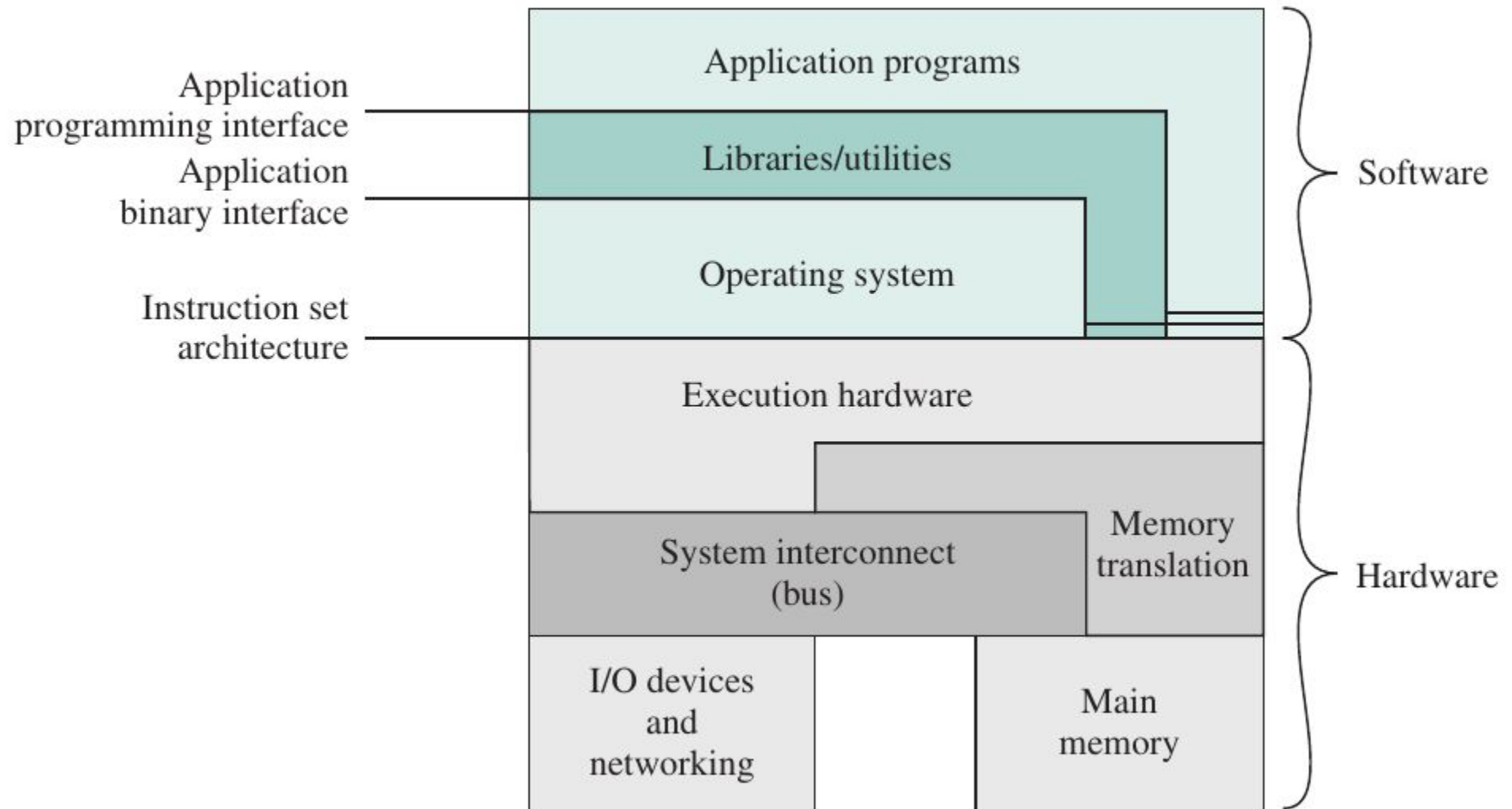
Objetivos y funciones del sistema operativo

Objetivos y funciones del sistema operativo

Objetivos

- Facilidad de uso
 - Hacer que una computadora sea más fácil para usar
- Eficiencia
 - Permitir un uso eficiente de los recursos
- Capacidad de adaptación
 - Permitir desarrollo, pruebas e introducción de nuevas funciones sin interferir con el servicio

Sistema operativo como interfaz



Sistema operativo como interfaz

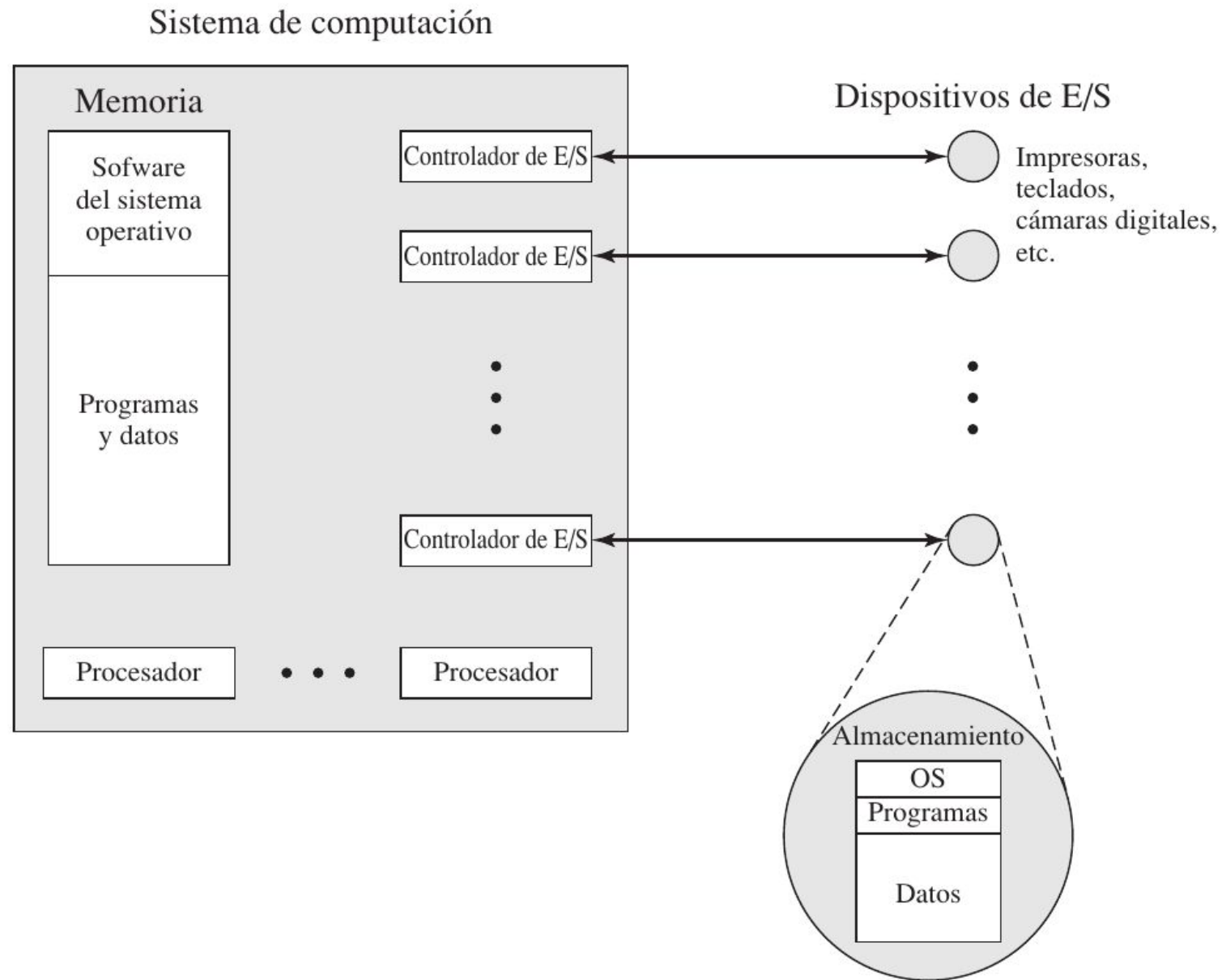
Servicios provistos por el SO

- Creación de programas
 - editores y depuradores
- Ejecución de programas
- Acceso a dispositivos de E/S
- Acceso controlado a archivos
- Acceso al Sistema
- Detección de errores y respuesta
- Contabilidad

Sistema operativo como administrador de recursos

- Es un programa
- Dirige al procesador en el uso de los recursos del sistema
- Dirige al procesador cuando ejecuta otros programas
- Comparte el procesador con los otros programas

Sistema operativo como administrador de recursos



Capacidad de evolución de un sistema operativo

- Actualización y renovación de tipos de hardware
- Nuevos servicios
- Ajustes

Principales logros de los sistemas operativos

Principales logros

- Procesos
- Gestión de memoria
- Protección y seguridad de la información
- Planificación y gestión de recursos

Principales logros

Procesos

- un programa en ejecución
- la entidad que se puede asignar a y ejecutar en un procesador
- el “espíritu animado” de un programa
- lo que se manifiesta por la existencia de un “bloque de control de proceso” en el sistema operativo

Principales logros

Proceso. Componentes

- programa ejecutable
- datos asociados
- contexto de ejecución

Principales logros

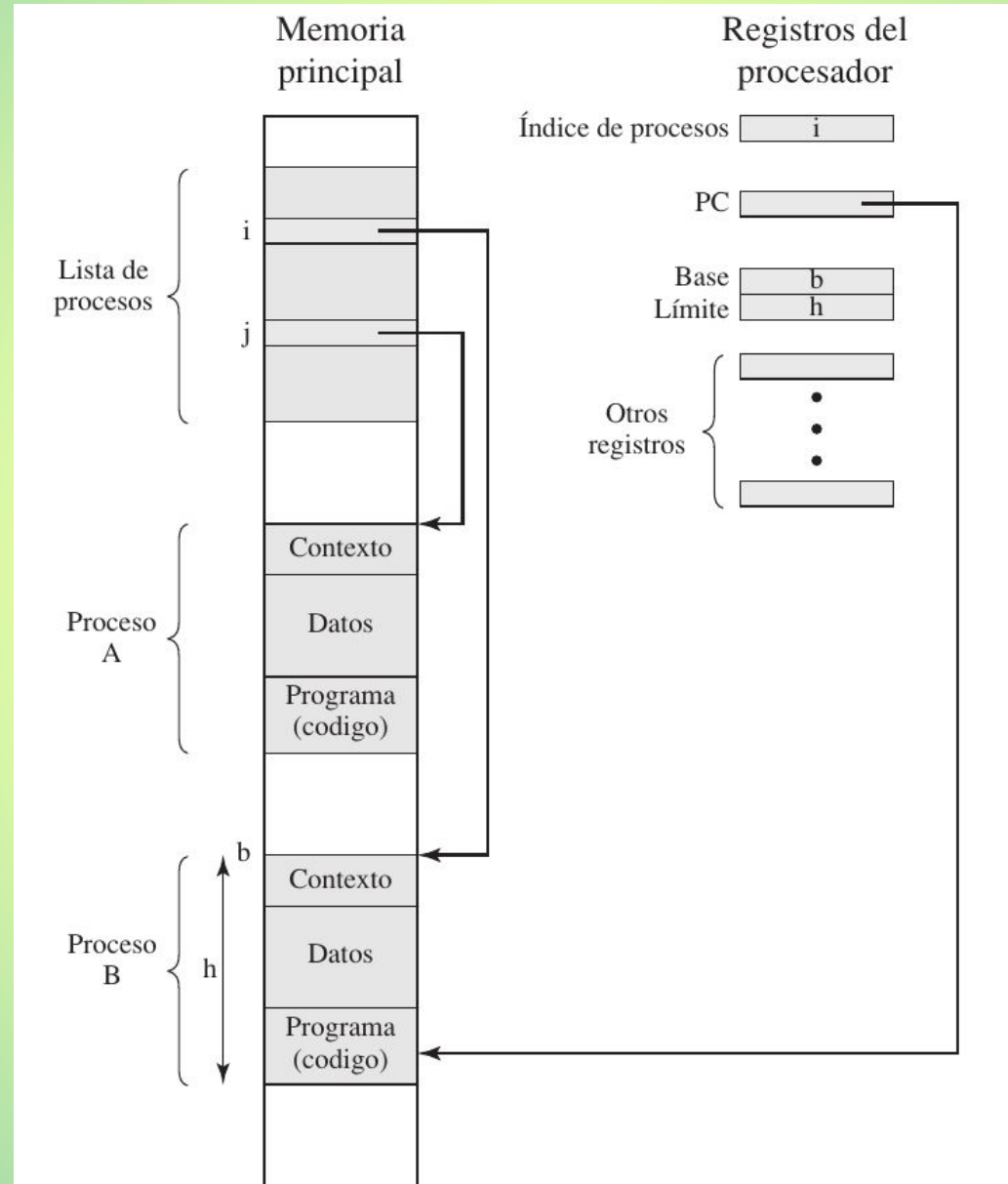


Figura 2.8. Implementación de procesos típica.

Principales logros

Manejo de memoria

- Aislamiento de procesos
- Asignación y manejo automáticos
- Apoyo para programación modular
- Protección y control de acceso
- Almacenamiento por largos periodos de tiempo

Principales logros

Memoria virtual

- Permite a los programas direccionar la memoria desde un punto de vista lógico sin tener en cuenta la cantidad de memoria real disponible
- Solo una porción del programa y los datos se encuentran en memoria (real) mientras el programa se ejecuta

Principales logros

Memoria virtual

- Las referencias a memoria se hacen a la memoria virtual que puede ser tanto
 - un espacio de direcciones lineal, como
 - un conjunto de segmentos (bloques de tamaño variable)
- El hardware debe mapear (traducir) la dirección virtual en dirección real

Principales logros

Sistema de archivos

- Implementa almacenamiento permanente
- Se almacena información en objetos con nombre denominados archivos

Principales logros

Seguridad y protección de la información

- Disponibilidad
- Confidencialidad
- Integridad de los datos
- Autenticidad

Principales logros

Planificación y manejo de recursos

- **Equidad**
 - dar acceso justo y equiparado a todos los procesos
- **Sensibilidad diferencial**
 - discriminar entre clases de tareas distintas
- **Eficiencia**
 - maximizar transmisión, minimizar tiempo de respuesta y acomodar tantos usuarios como sea posible

Principales logros

Elementos Principales de un Sistema Operativo

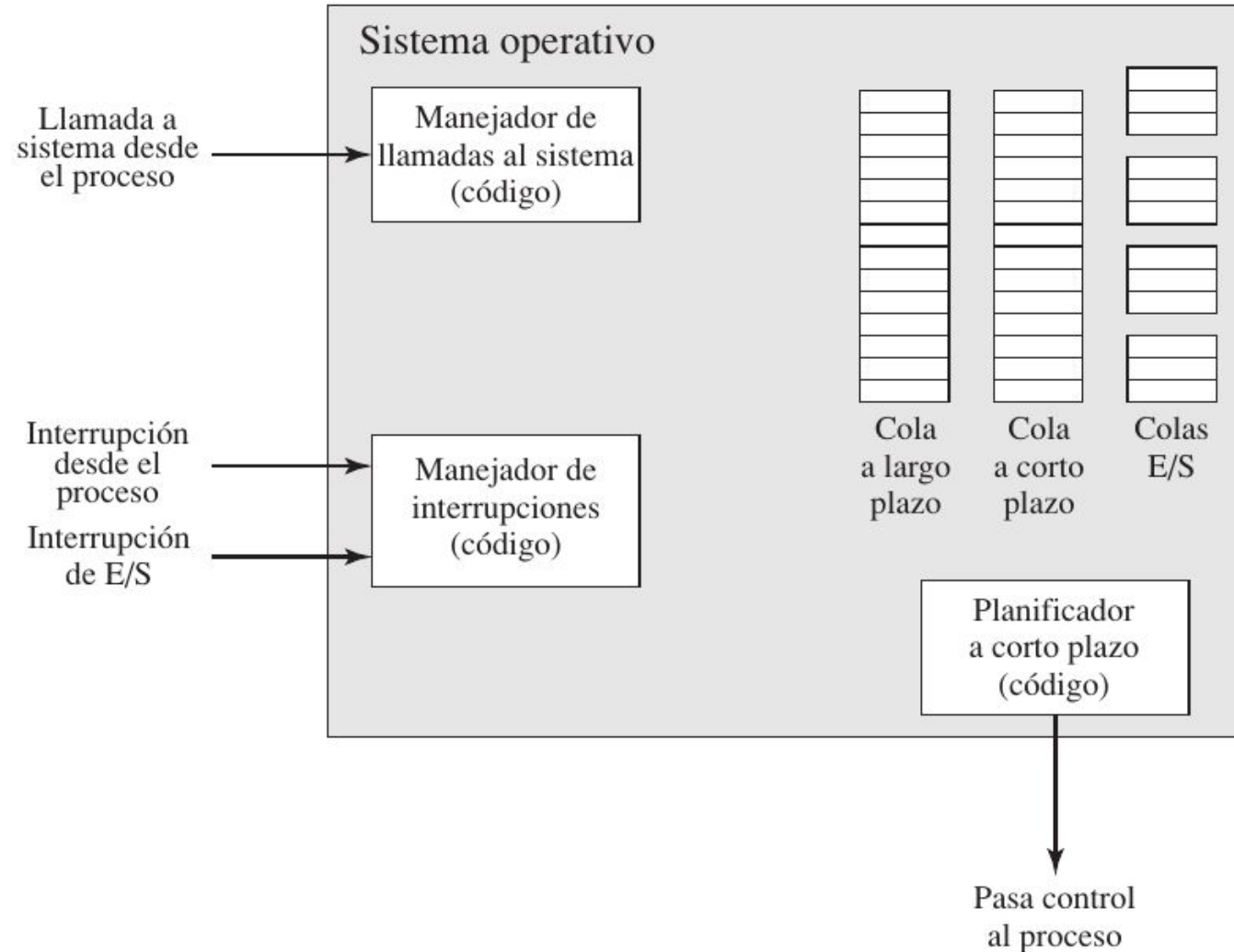


Figura 2.11. Elementos clave de un sistema operativo para la multiprogramación.