

14.09.2018

Sistemas Operativos

Gestión de procesos

Alejandro Alonso

Departamento de Ingeniería de Sistemas Telemáticos

<http://moodle.dit.upm.es>



Algunos derechos reservados. Este documento se distribuye bajo licencia
[Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Objetivos

- **Comprender el concepto de proceso**
- **Conocer los mecanismos que utiliza el SO para gestionar los procesos**
- **Conocer algunos mecanismos básicos de comunicación entre procesos**

Contenidos

1.Sistemas Operativos

2.Gestión de procesos

2.1 Concepto de proceso

2.2 Procesos en Unix

3.Gestión de memoria

4.Gestión de almacenamiento

5.Gestión de E/S

2.1 Concepto de Procesos

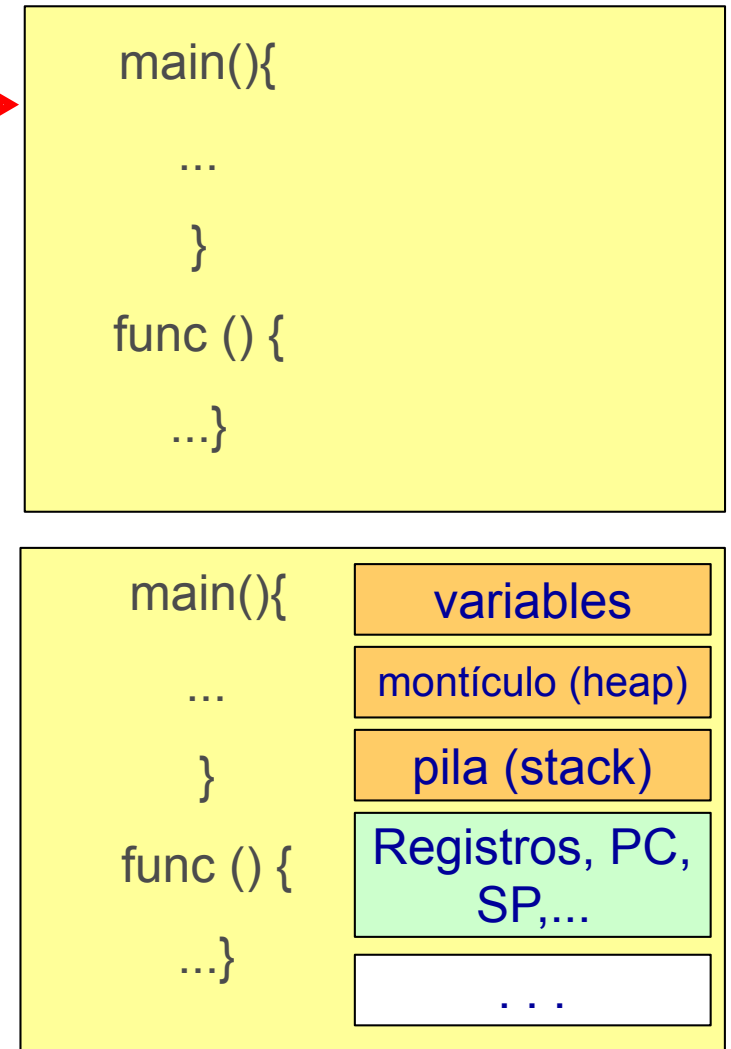
- **La mayoría de los sistemas operativos permiten ejecutar varios programas a la vez**
 - ▶ por ejemplo, procesadores de textos, navegadores de web, etc.
 - ▶ también programas de sistema: colas de impresión, comunic. ...
- **Un proceso es un programa en ejecución**
 - ▶ con toda la información referente a su estado
- **El SO multiplexa la ejecución de los procesos en la CPU**
 - la CPU ejecuta alternativamente instrucciones de los procesos
- **Asigna un espacio de memoria propio al proceso**
 - ▶ Abstracción/Virtual: cada proceso se ejecuta como si tuviera una CPU y una memoria para él solo

Mapa de memoria

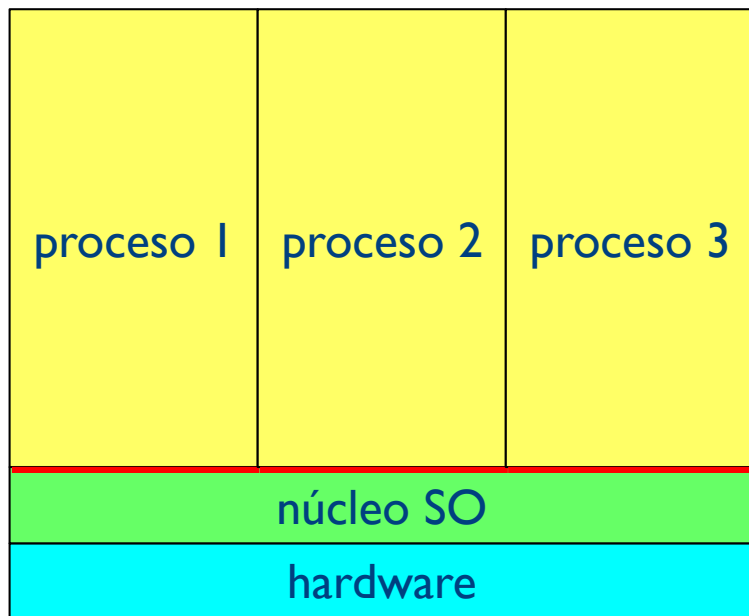


Gestión de Procesos

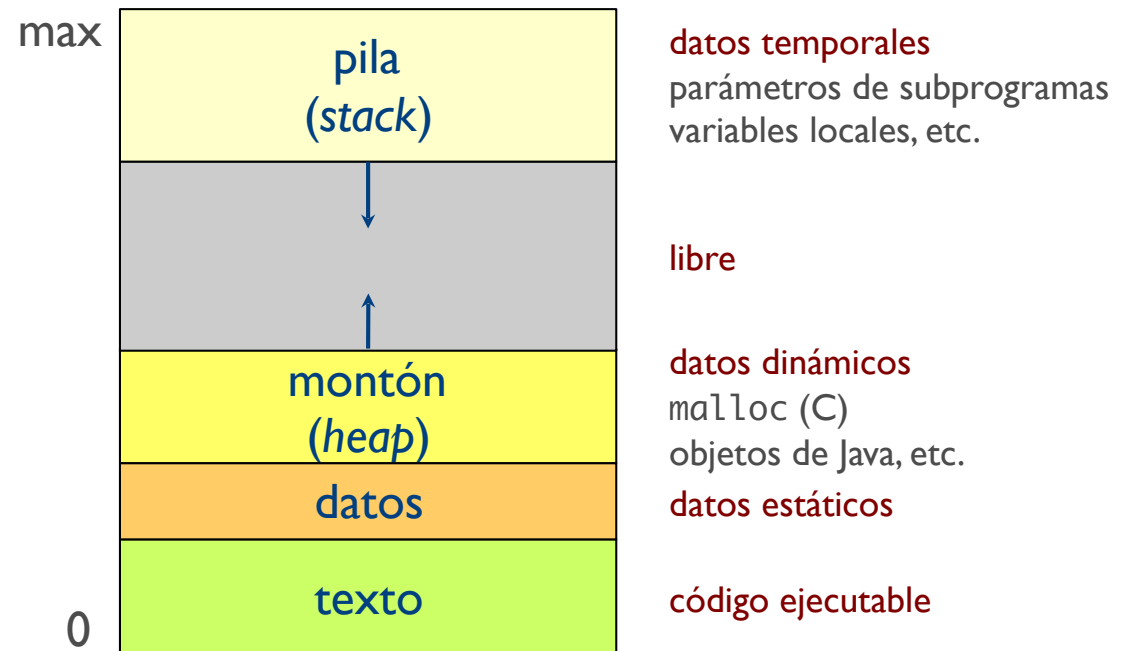
- **Proceso: programa en ejecución**
- **Programa: código y datos estáticos** →
- **Imagen del proceso en SO:**
 - ▶ Código
 - ▶ Estado del proceso:
 - Área de memoria: valores de variables, pila, etc.
 - Registros: contador de programa, puntero de pila, ...
 - ...



Procesos y sistema operativo



Esquema de ejecución



Mapa de memoria de cada proceso:

- Un proceso no puede acceder al mapa de otro proceso

Gestión de Procesos

- **Servicios básicos:**

- ▶ Creación, destrucción de procesos

- **Mecanismos de interacción entre procesos**

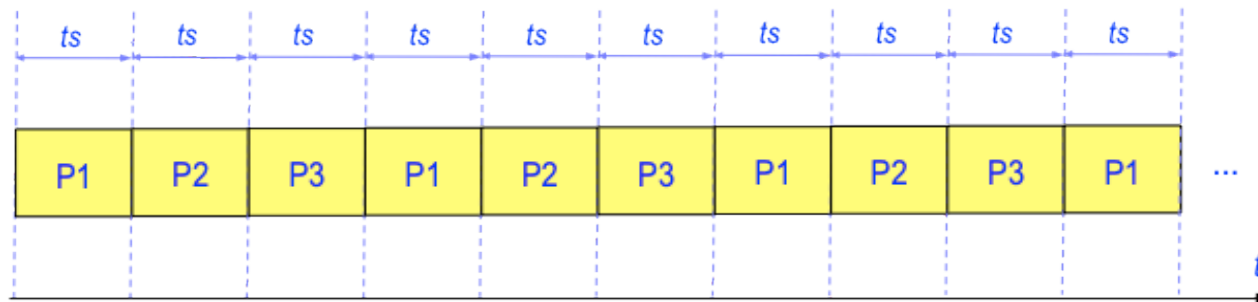
- ▶ Sincronización y comunicación

- **Gestión de recursos:**

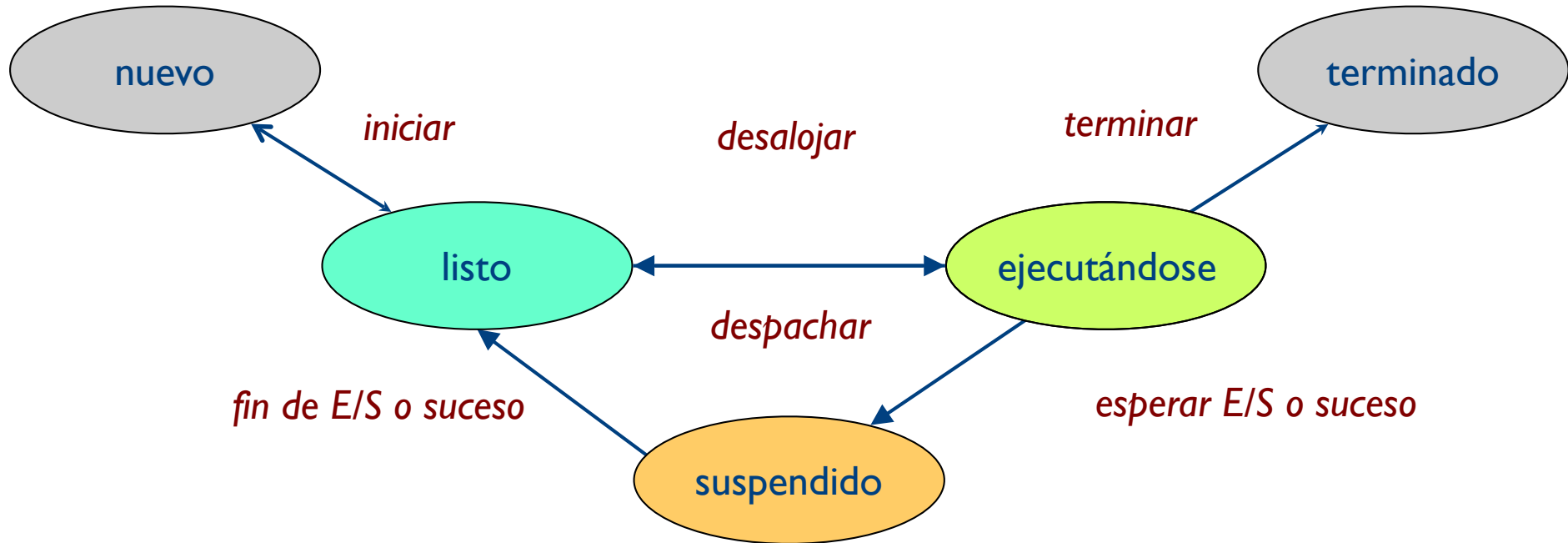
- ▶ Procesador: qué proceso debe ejecutarse.
- ▶ Memoria: asignación a procesos y protección ante accesos indebidos
- ▶ Gestión de dispositivos de entrada/salida.

Multiplexado del procesador

- **Un proceso es un programa en ejecución**
 - ▶ programa + estado
- **La ejecución de los procesos avanza concurrentemente**
 - ▶ aparentemente a la vez
 - ▶ el procesador ejecuta instrucciones de diferentes procesos alternativamente



Estados de un proceso

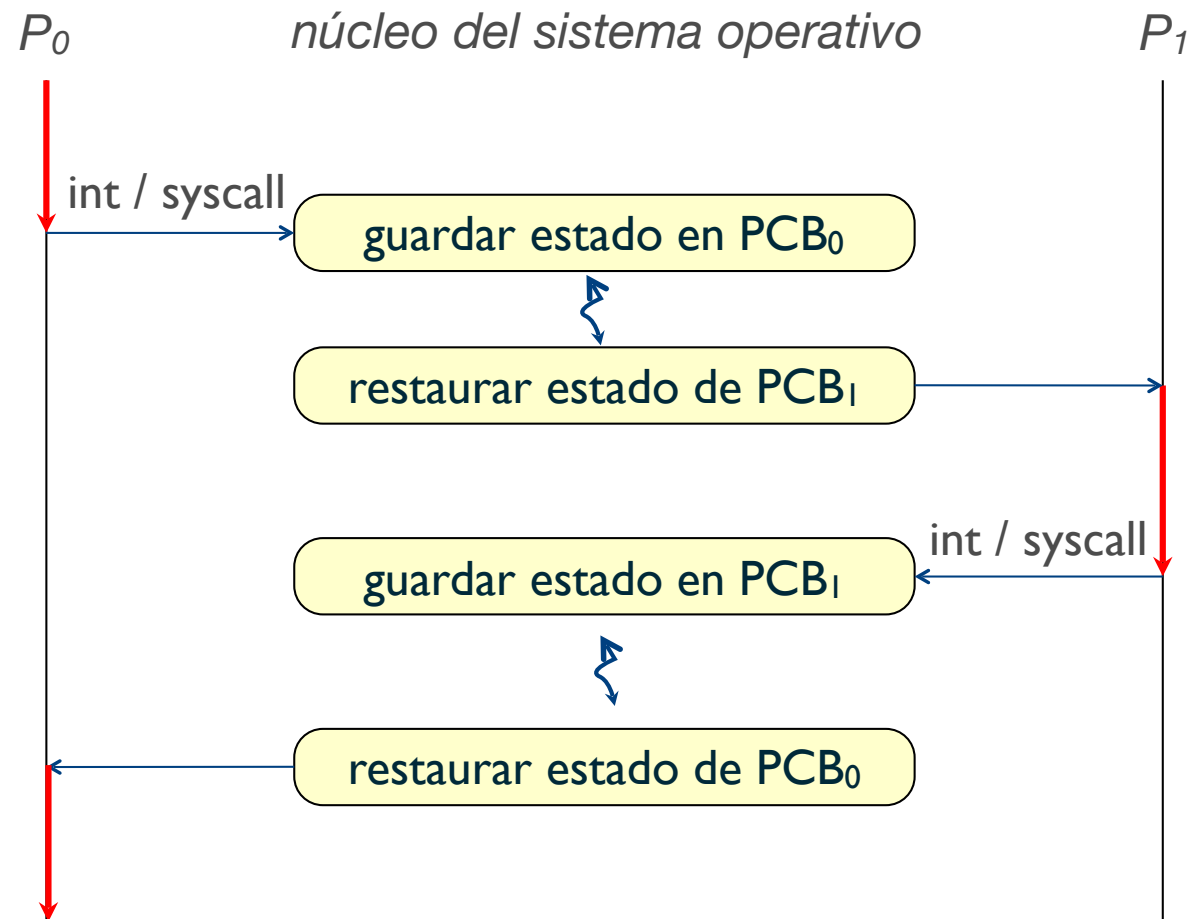


- Sólo puede haber un proceso ejecutándose a la vez en un procesador (varios en paralelo si hay cores)
- El módulo del SO que gestiona las transiciones de estado es el planificador

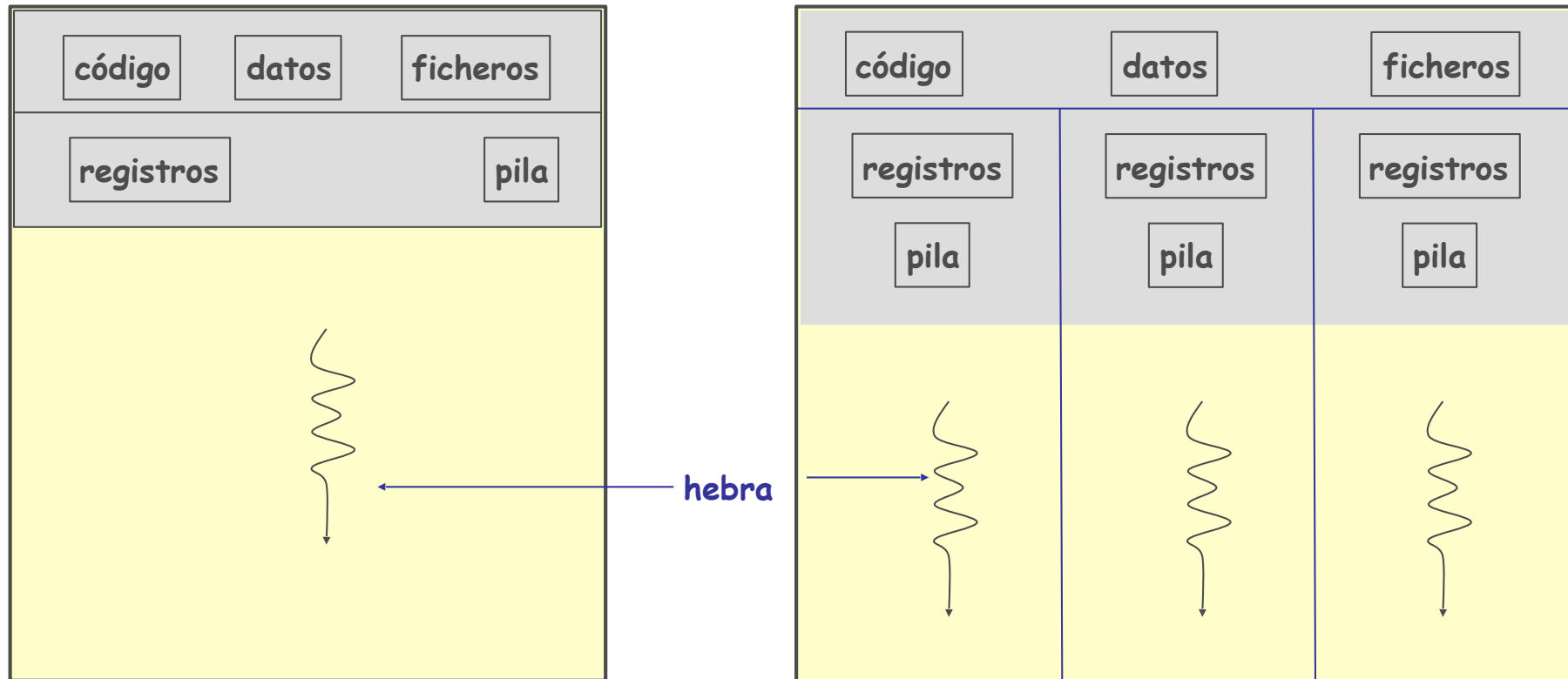
Cambio de contexto

- Cuando se deja de ejecutar un proceso y se pasa a ejecutar otro, hay que efectuar un cambio de contexto

- ▶ se guarda el estado del proceso saliente en su PCB
 - registros, PC, etc.
- ▶ se restaura el estado del proceso entrante a partir de su PCB



Procesos y hebras



Proceso con una hebra

Proceso con varias hebras

Hebras

- **Un proceso puede tener varias hebras o hilos (threads) de ejecución**
 - ▶ las hebras se ejecutan concurrentemente
 - ▶ no tienen espacio de memoria ni dispositivos propios
- **Su estado de ejecución comprende sólo el contador de programa, el puntero de pila y los registros del procesador**
 - ▶ estado ligero (lightweight) frente al estado pesado (heavyweight) de los procesos
 - ▶ se almacena en TCB (*Thread Control Block*)
- **El PCB contiene punteros a los TCB de todas las hebras del proceso**

Comunicación entre procesos/hebras

- **Los procesos o hebras se pueden comunicar entre sí para cooperar de varias formas**
 - ▶ mediante variables comunes
 - hace falta que los espacios de memoria de los procesos compartan una zona de memoria
 - eficiente, pero con menor protección entre las hebras del mismo proceso
 - ▶ mediante paso de mensajes
 - flexible y adecuado para sistemas distribuidos
- **Para comunicar procesos remotos o cliente-servidor se utilizan varios tipos de mecanismos**
 - ▶ Sockets, RPC, RMI en Java

Planificador (scheduler)

- **Es el módulo del SO que se encarga de multiplexar el procesador entre los procesos**
 - ▶ proporciona la apariencia de una ejecución simultánea
 - ▶ también entre las hebras de un proceso
- **Selecciona un proceso a ejecutar entre los que están listos**
- **Para ello utiliza reglas de planificación que pueden tener distintos objetivos**
 - ▶ mejor tiempo de respuesta, optimizar el uso de recursos, etc.
- **Se ejecuta cuando se produce una interrupción o cuando se ejecutan determinados servicios del SO**

Resumen

- **Un proceso es un programa en ejecución**
 - ▶ incluye memoria (código y datos), registros de la CPU, etc.
 - ▶ la información asociada a un proceso se almacena en un bloque de control de proceso (PCB)
- **Los procesos pueden estar en distintos estados**
 - ▶ nuevo, ejecutándose, listo, suspendido, terminado
- **El planificador organiza la ejecución de los procesos**
 - ▶ cuando se deja de ejecutar un proceso y se pasa a otro se produce un cambio de contexto
 - se guarda el contexto de ejecución del saliente y se restaura el del entrante
- **El SO proporciona mecanismos para crear, terminar y comunicar procesos**

Referencias

- **A. Silberschatz, P. Galvin y G. Gagne**
Operating System Concepts with Java. 8ª edición.
Addison Wesley, 2011.
- **A. Silberschatz, P. Galvin, y G. Gagne**
Fundamentos de Sistemas Operativos, 7a edición
2005, McGraw-Hill.