

# **Sistemas operativos: una visión aplicada**

## **Capítulo 1**

### **Conceptos arquitectónicos**

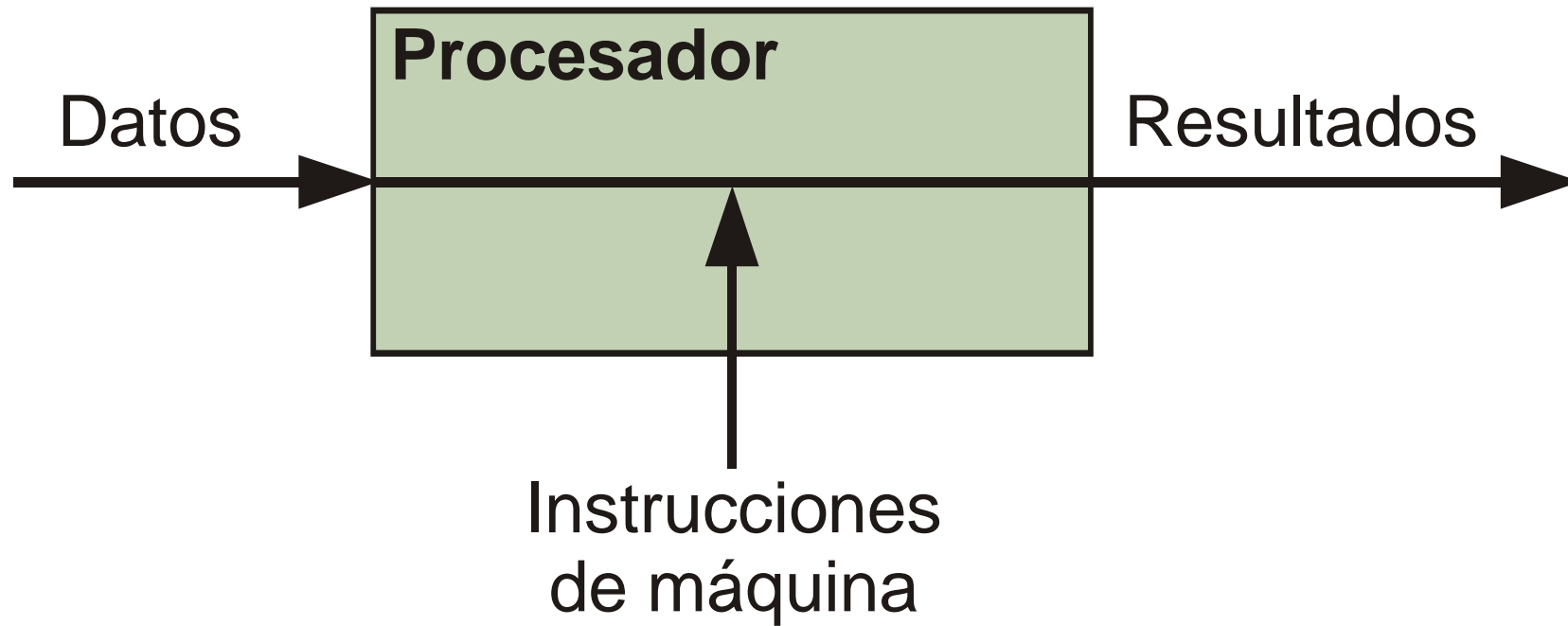
# Contenido

---

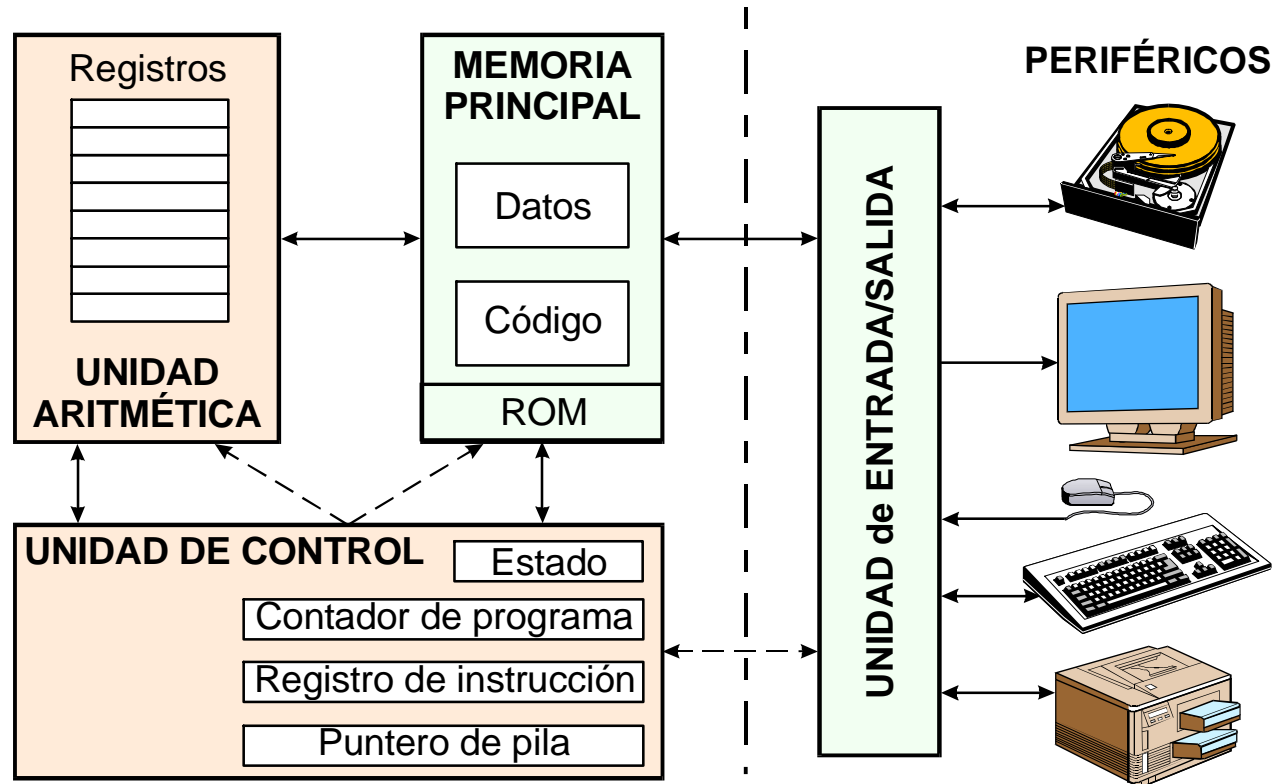
- Estructura del computador
- Ejecución de instrucciones
- Interrupciones
- Reloj del computador
- Jerarquía de memoria
- Entrada/Salida
- Protección

# Esquema de funcionamiento de la computadora

---



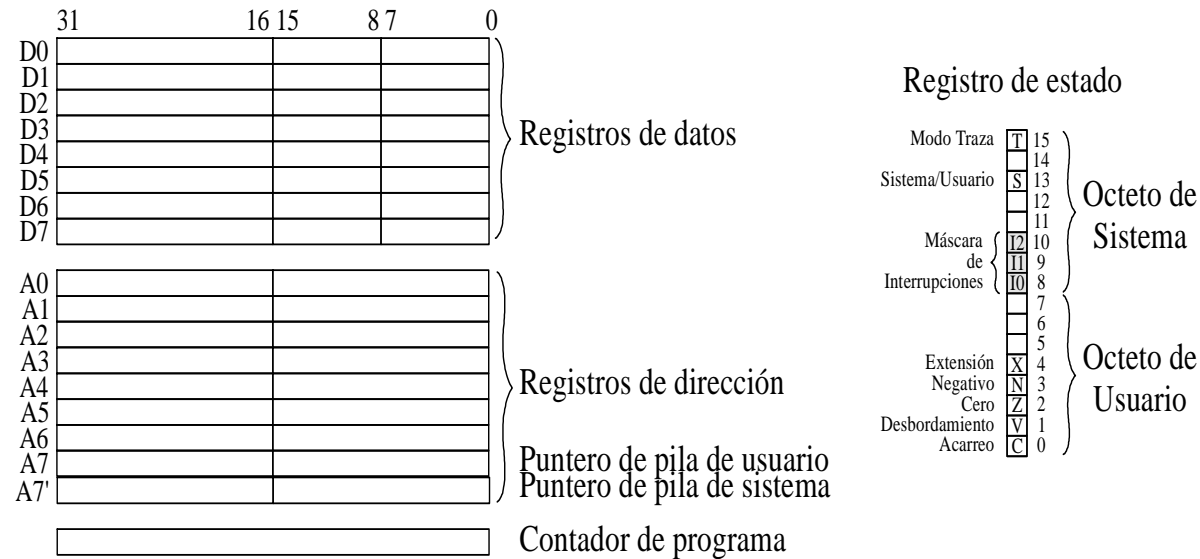
# Estructura del computador



- Monoprocesador
- Multiprocesador
- Multicomputador

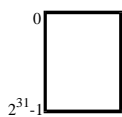
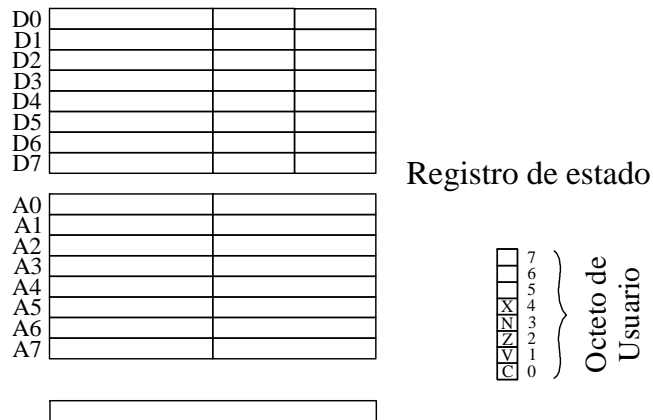
# Modelo de programación del computador

- Modelo de programación
- Juego de instrucciones (usuario y núcleo)

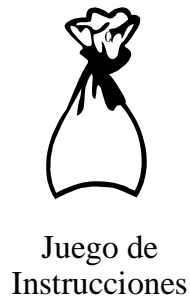


# Modelo de programación de usuario y de núcleo

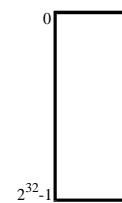
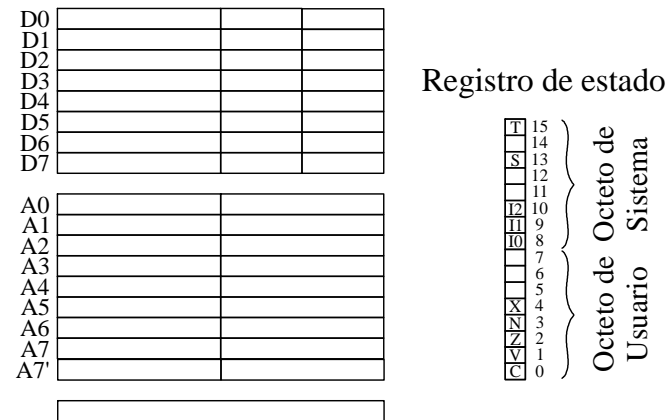
- Niveles de ejecución



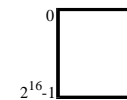
Mapa de memoria



**Modelo de programación de usuario**



Mapa de memoria



Mapa de E/S



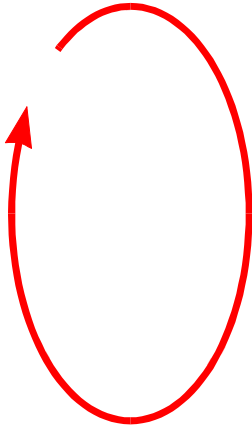
Juego de Instrucciones

**Modelo de programación de núcleo**

# Secuencia de ejecución del computador

---

- **Secuencia de trabajo del computador**

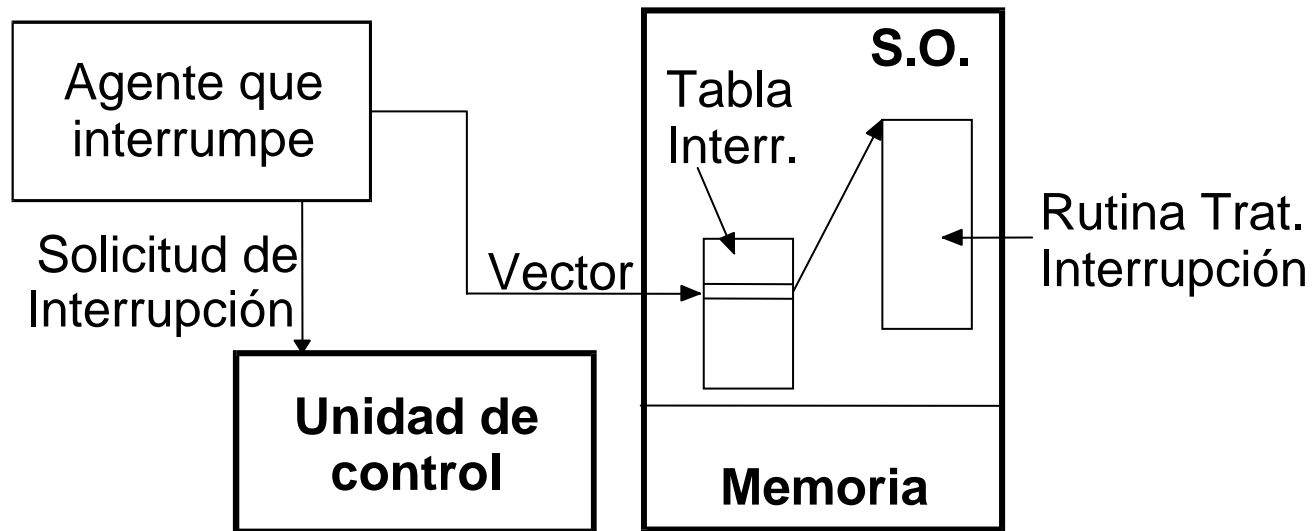


- **a) Lectura de la instrucción apuntada por CP**
- **b) Incremento del CP**
- **c) Ejecución de la instrucción**
  - **secuencia lineal: ejecuta instrucciones consecutivas**
  - **bucle infinito**

- **Ruptura del secuenciamiento lineal de instrucciones**
  - La instrucción de salto modifica el CP
  - Se produce una interrupción interna o externa (el procesador automodifica el CP)
  - La instrucción de trap produce una interrupción

# Interrupciones

- Ruptura de la secuencia de ejecución
  - HW
    - Salva algunos registros del procesador (CP y registro de estado)
    - Eleva el nivel de ejecución del procesador (nivel de núcleo)
    - Salta al SO
  - SO
    - Rutina tratamiento de la interrupción





# Interrupciones

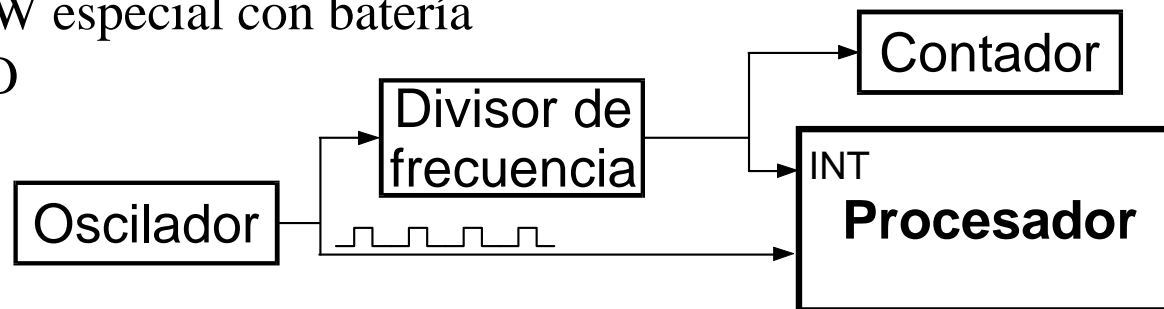
---

- Fuentes de las interrupciones:
  - Excepciones de programa
  - Interrupciones periódicas de reloj
  - Interrupciones de E/S
  - Excepciones del HW
  - Instrucciones TRAP

# Reloj del computador

---

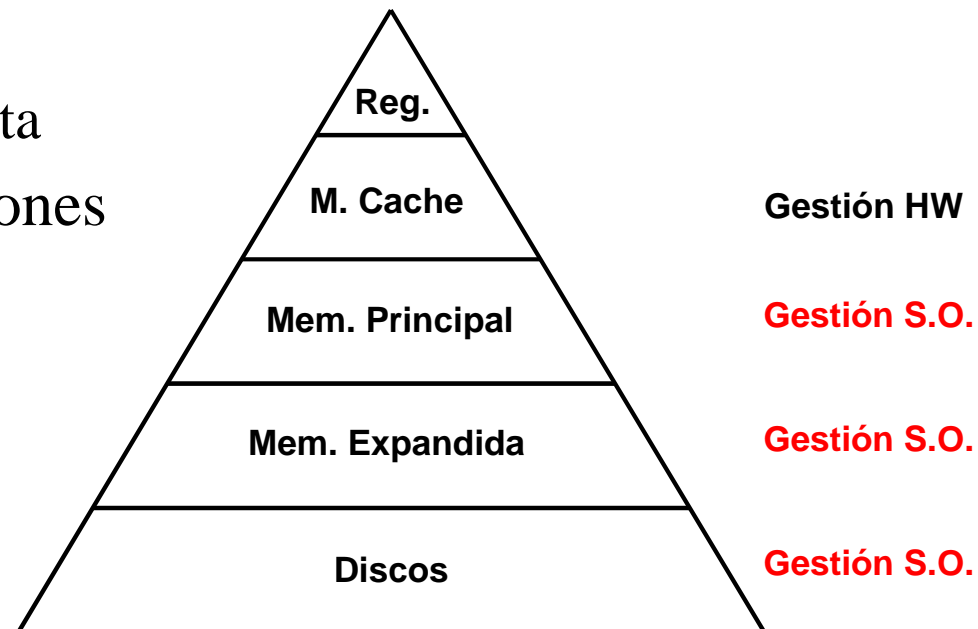
- Tres visiones del reloj
  - Oscilador que gobierna las fases de las instrucciones de máquina
  - Interrupción periódica
  - Contador → fecha y hora
    - Contabiliza unidades de tiempo (p.e. segundos) desde un instante  
(p.e. 0 h del 1 de enero de 1990)
    - Esta cuenta la puede hacer:
      - HW especial con batería
      - SO



# Jerarquía de memoria

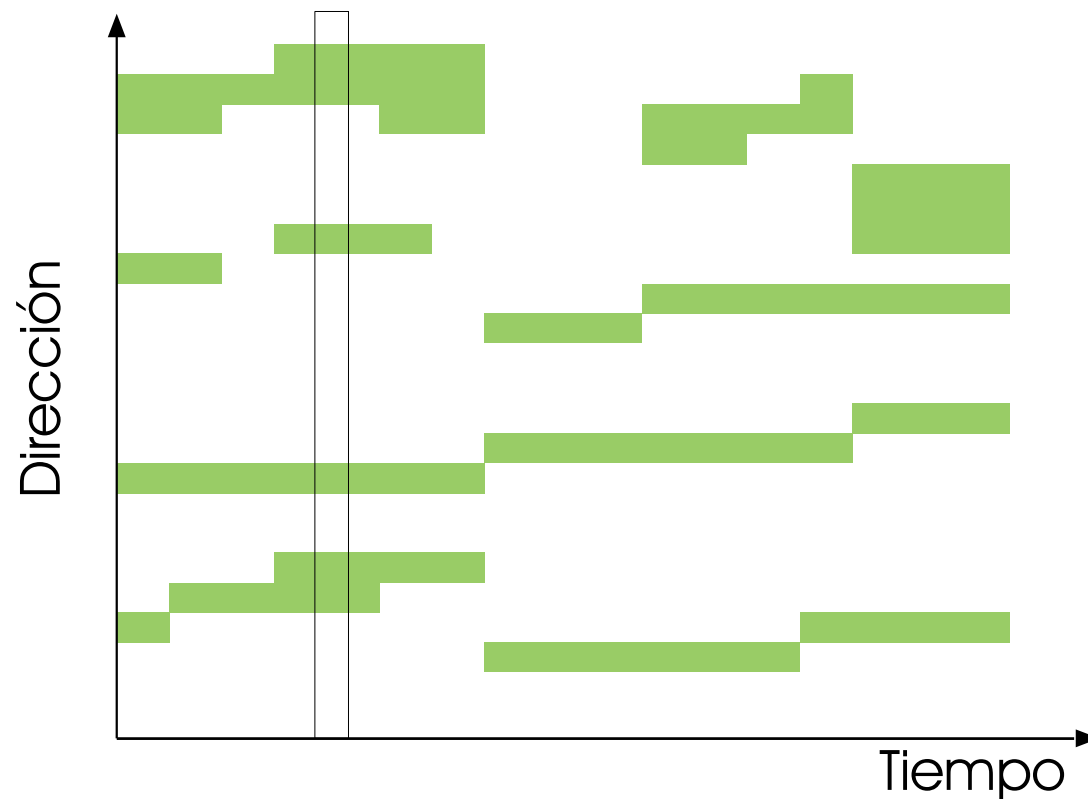
---

- Elementos de información replicados en varios niveles de la jerarquía
- Problema de coherencia
- Migración de la información
  - Automática
  - Por demanda explícita
- Traducción de direcciones



# Jerarquía de memoria

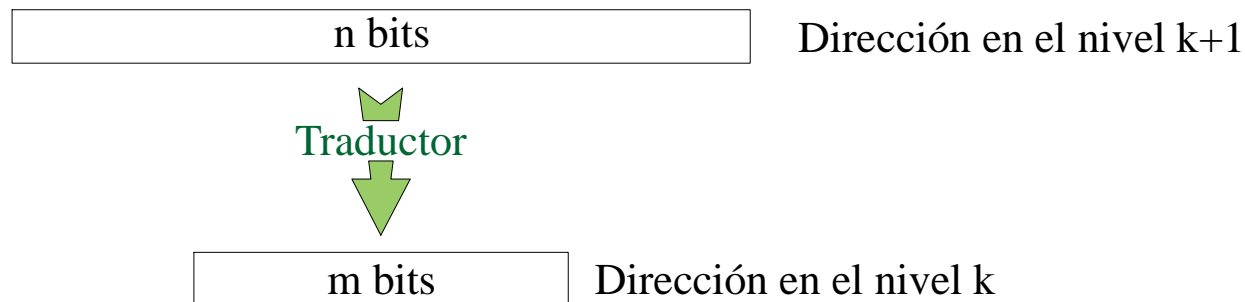
- Proximidad referencial
  - Temporal
  - Espacial (secuencial)



# Jerarquía de memoria

---

- Migración de la información
  - Automática
  - Por demanda explícita
- Migración automática
  - Tamaño de los bloques transferidos
  - Política de extracción
  - Política de reemplazo
  - Política de ubicación
  - Traducción de direcciones

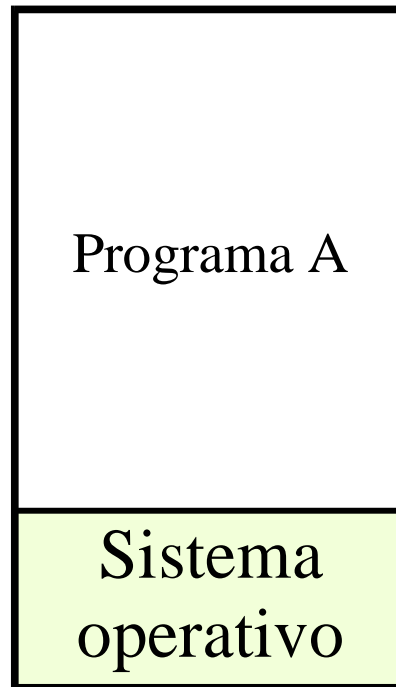


# Asignación de memoria clásica

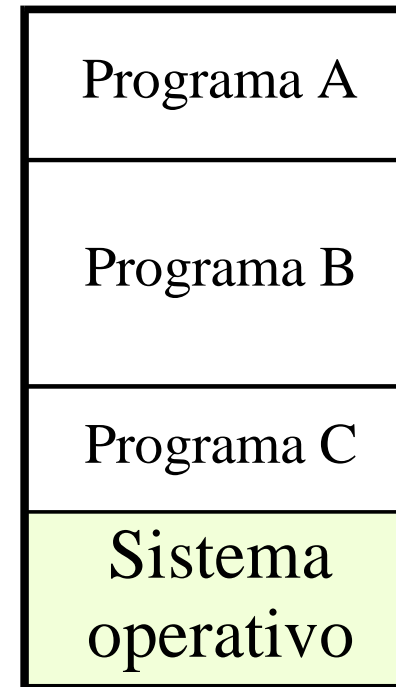
---

- Los programas reciben del SO un espacio de memoria para su ejecución
  - Monoprogramación
  - Multiprogramación

**Memoria principal**



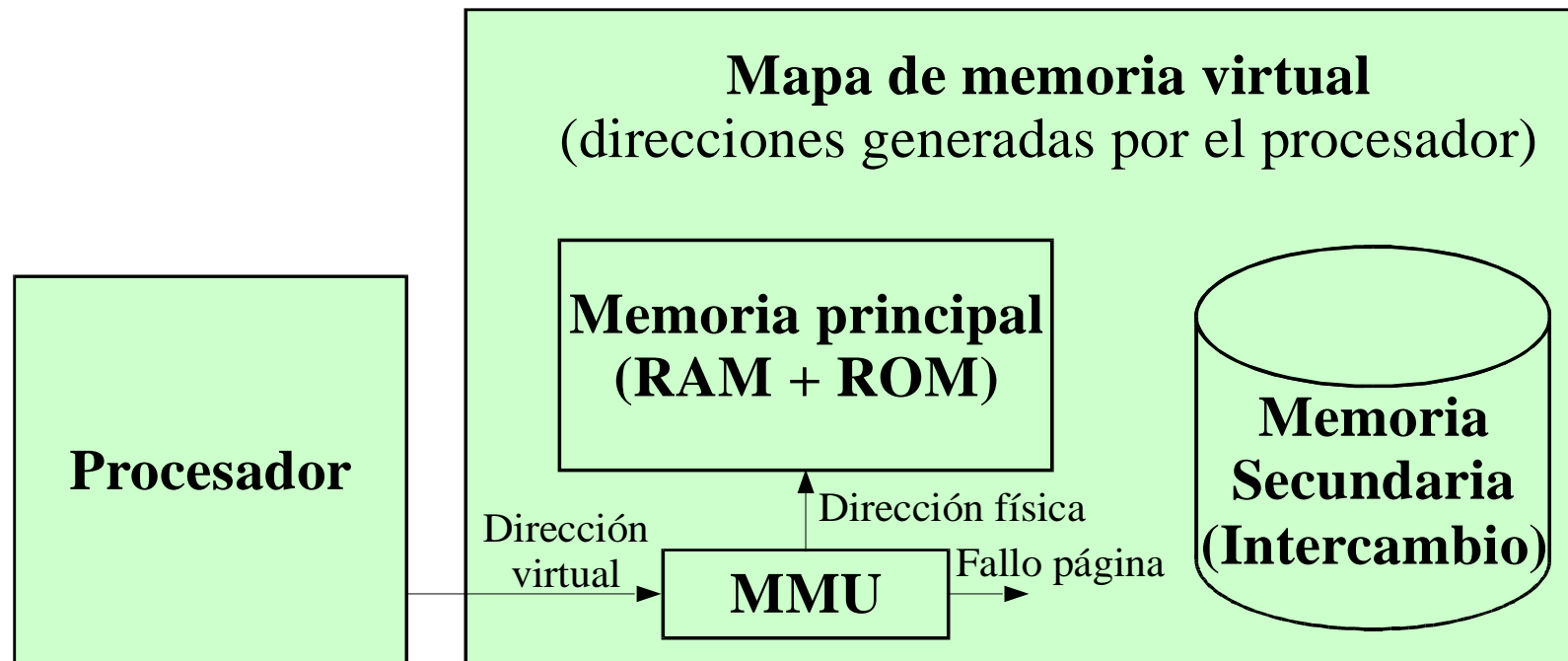
**Memoria principal**



# **MEMORIA VIRTUAL**

# Fundamentos de la memoria virtual

---

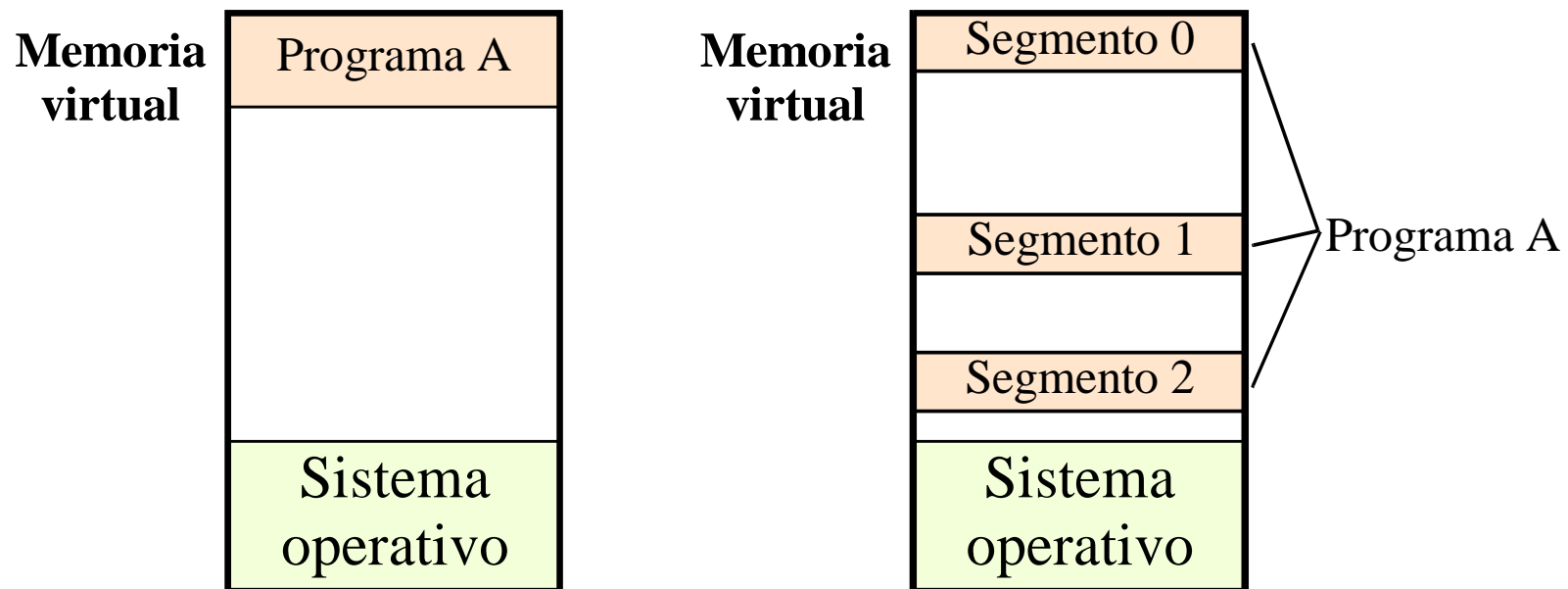




# Asignación de memoria virtual

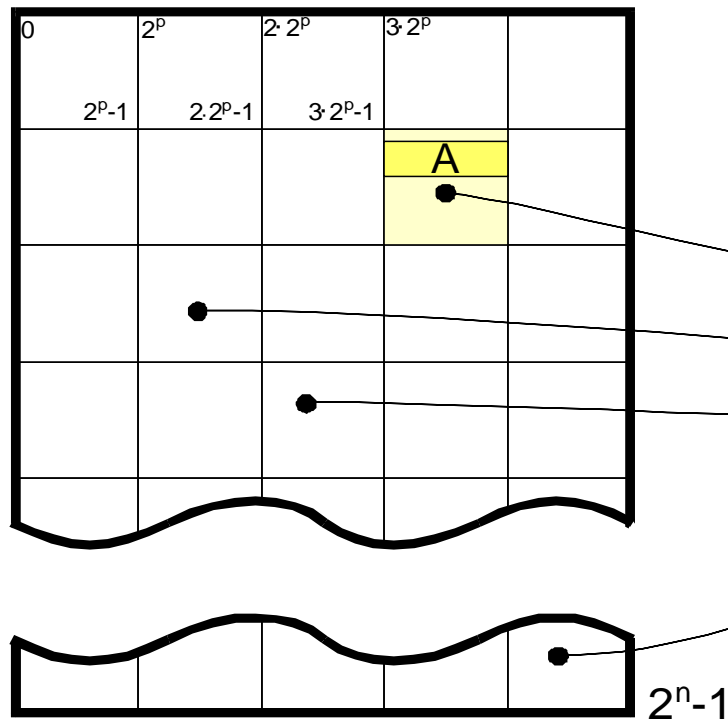
---

- Asignación de memoria virtual
  - Un solo segmento
  - Varios segmentos



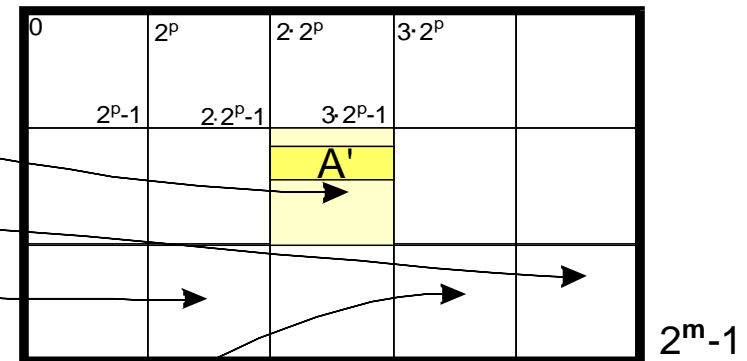
# División de páginas de los espacios de memoria

MAPA VIRTUAL  
(RESIDENTE EN DISCO)



Proyección de página  
virtual a memoria física

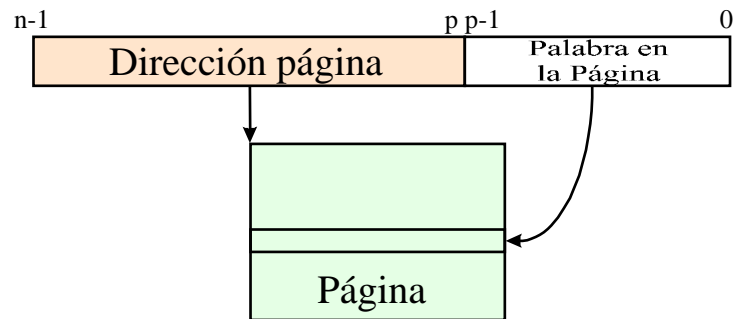
MEMORIA PRINCIPAL



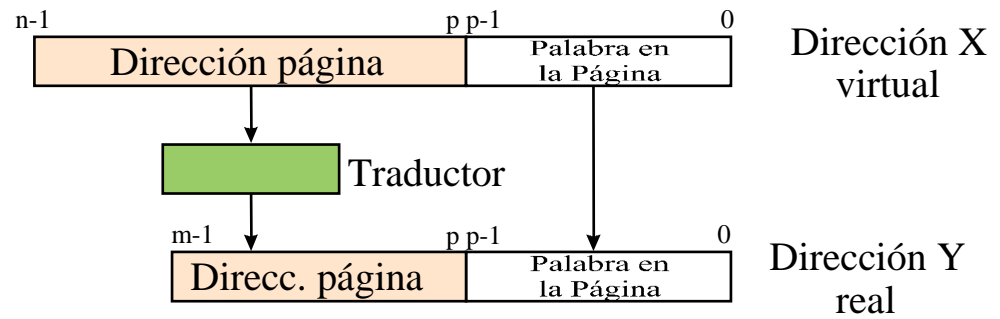
$$n > m$$

# Traducción de direcciones

- La MMU realiza la traducción de página virtual a marco de página



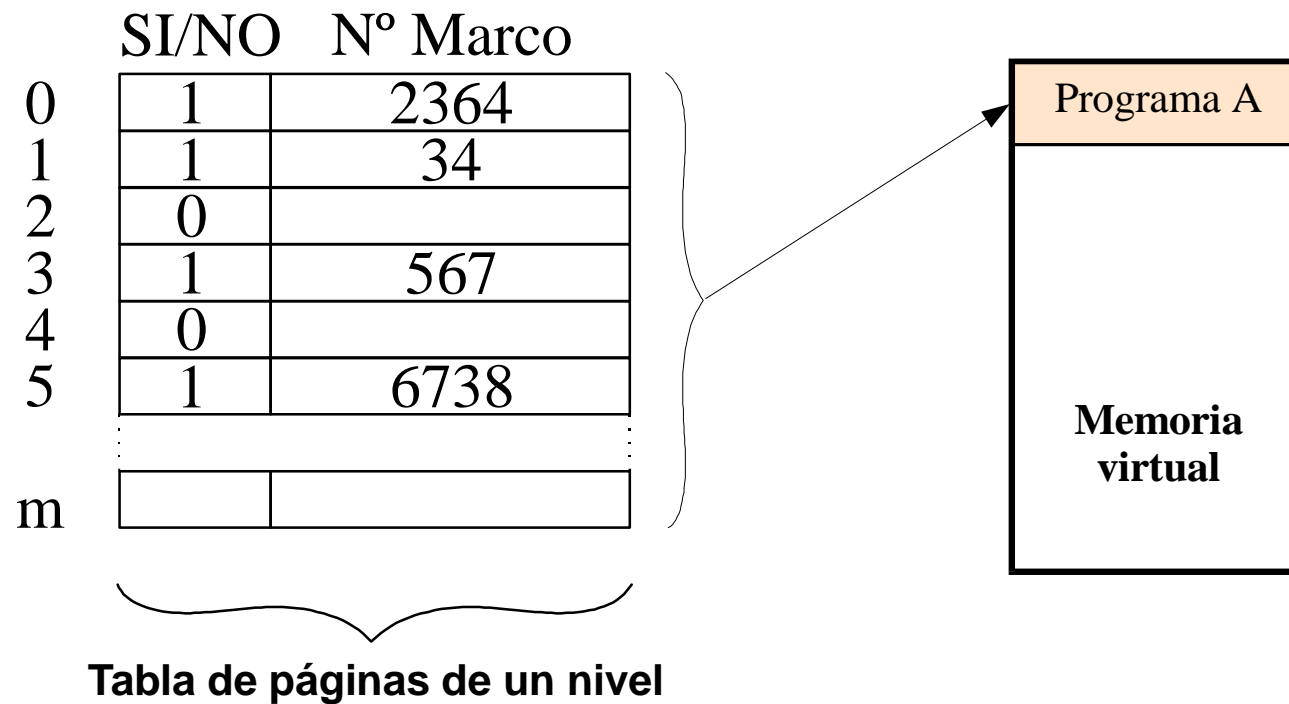
**División de la dirección**



**Traducción de la dirección**

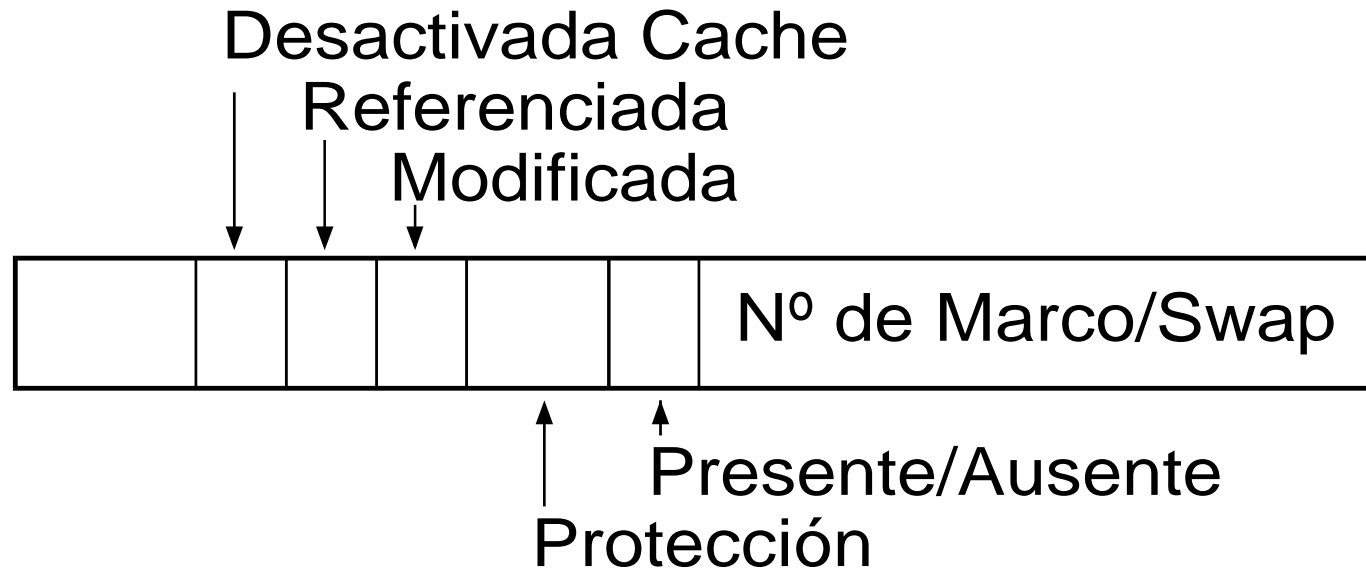
# Tablas de páginas

- El SO genera y mantiene las tablas de páginas. La MMU las usa para hacer la traducción
- Una tabla distinta por proceso
  - Tabla de un nivel



# Elementos de la tabla de páginas

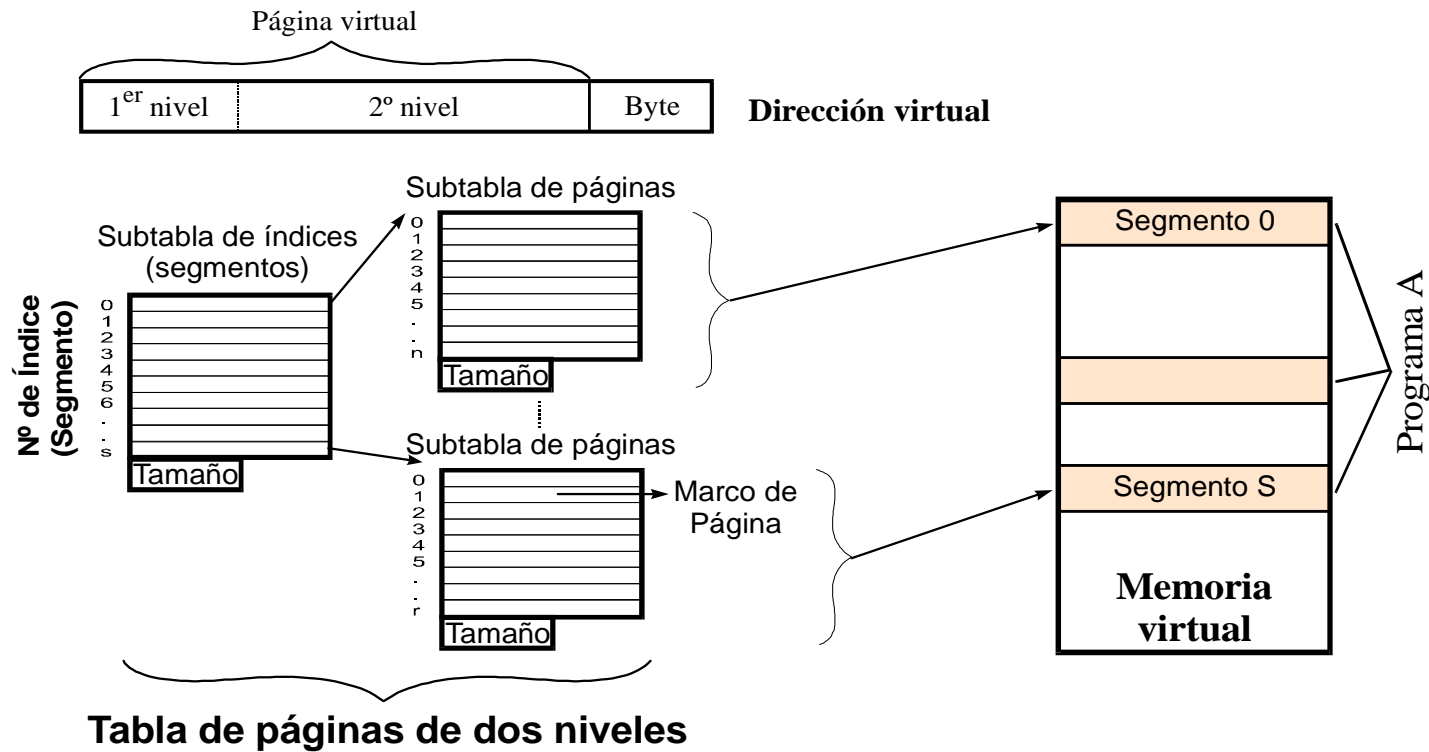
---



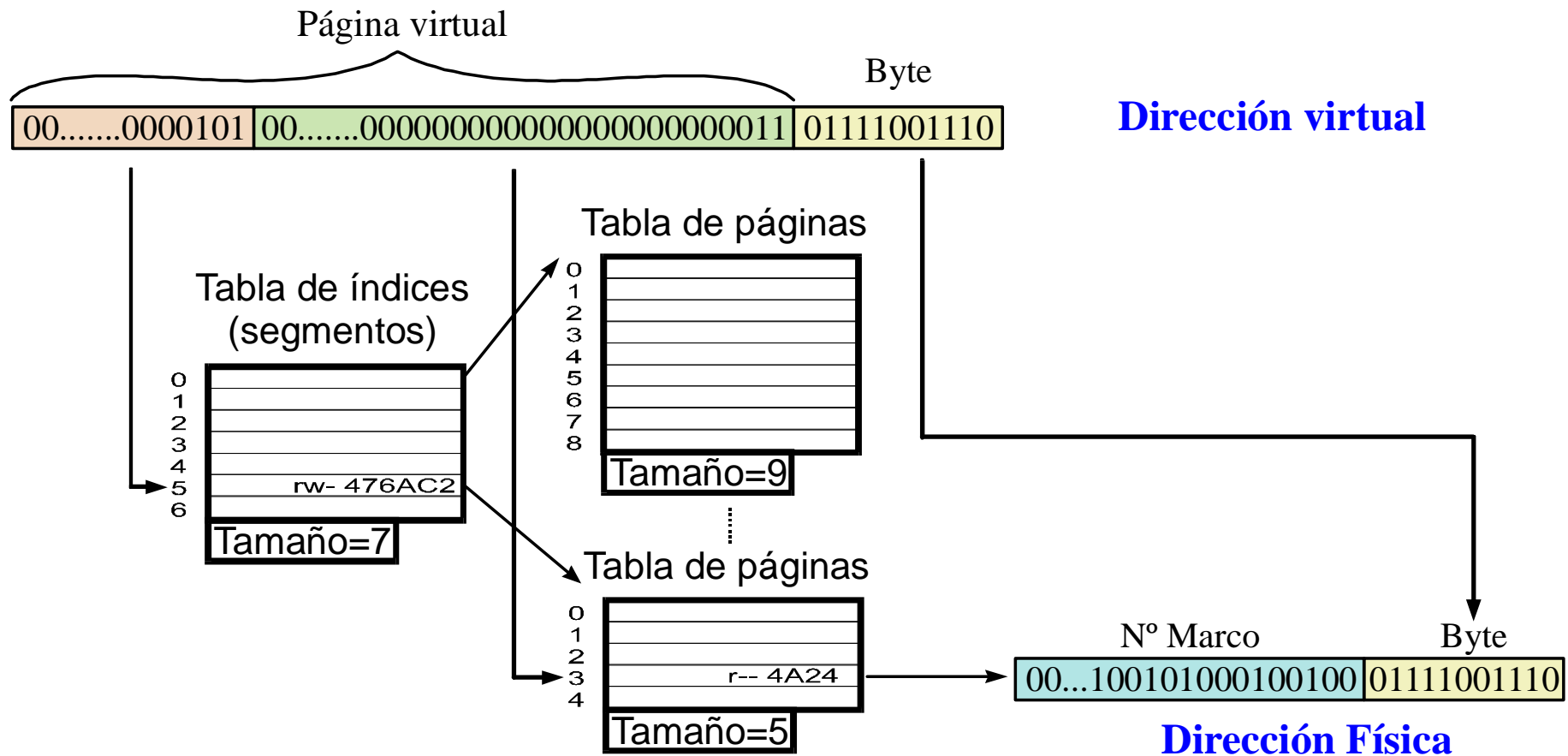
- Otras informaciones
  - Copy on Write
  - Edad
  - No pagina (fija en memoria física)
  - Rellenar a ceros



# Tablas de páginas de dos niveles



# Ejemplo de traducción con tabla de dos niveles





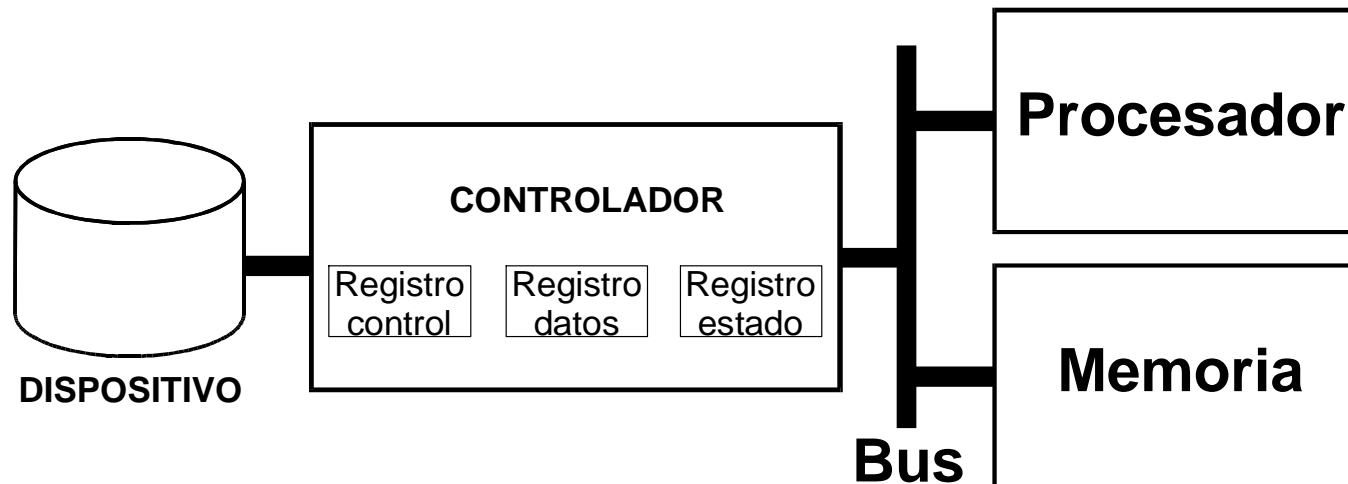


**ENTRADA/SALIDA**

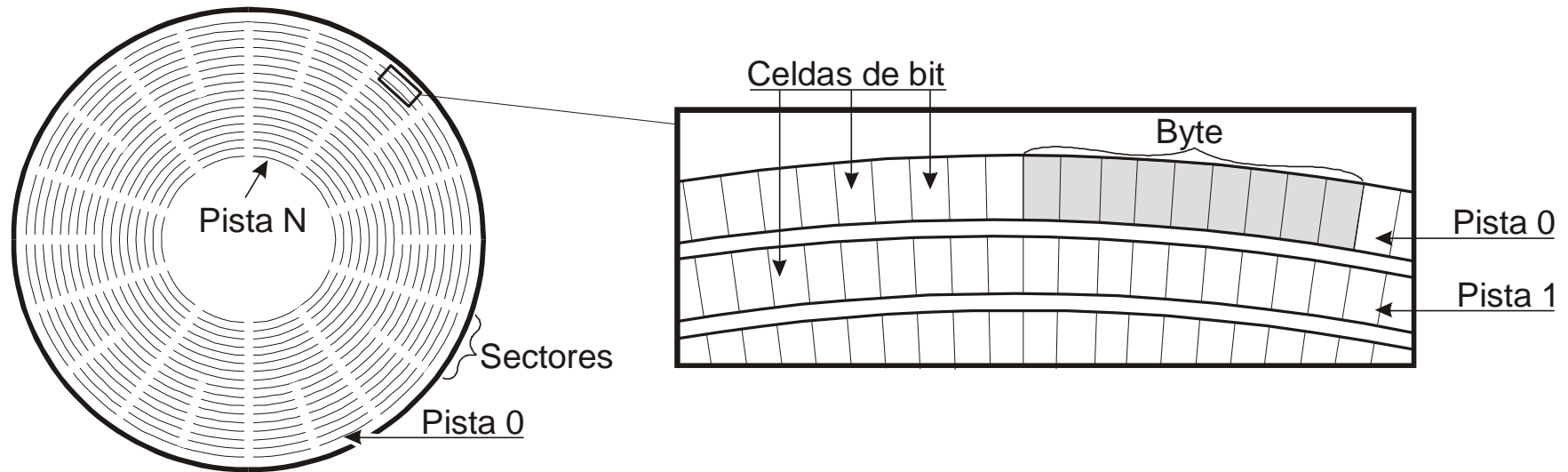
# E/S y concurrencia

---

- Concurrencia entre UCP y la E/S
  - E/S programada: concurrencia nula
  - E/S por interrupciones: concurrencia
  - E/S por DMA: máxima concurrencia
- El SO se encarga de explotar la concurrencia entre la UCP y la E/S



# Organización del disco



**a) Pistas y sectores**

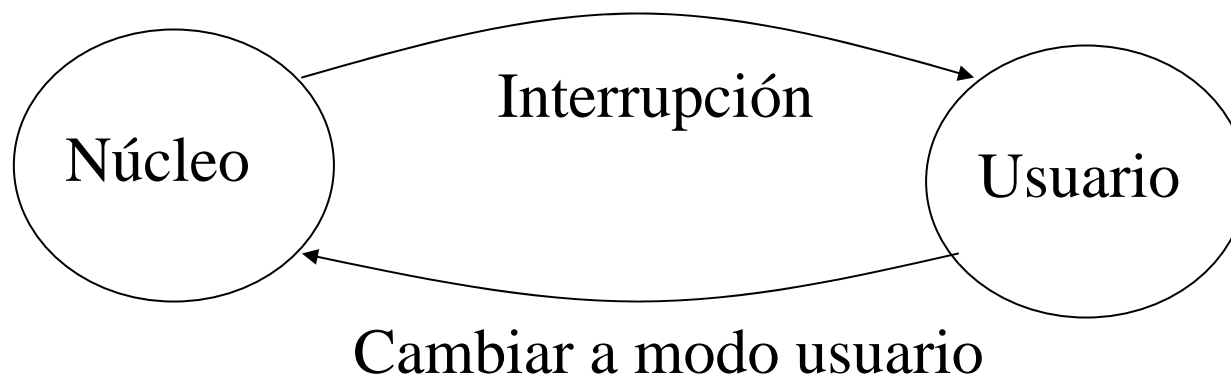
**b) Celdas de bit y octeto**

**PROTECCIÓN**

# Protección

---

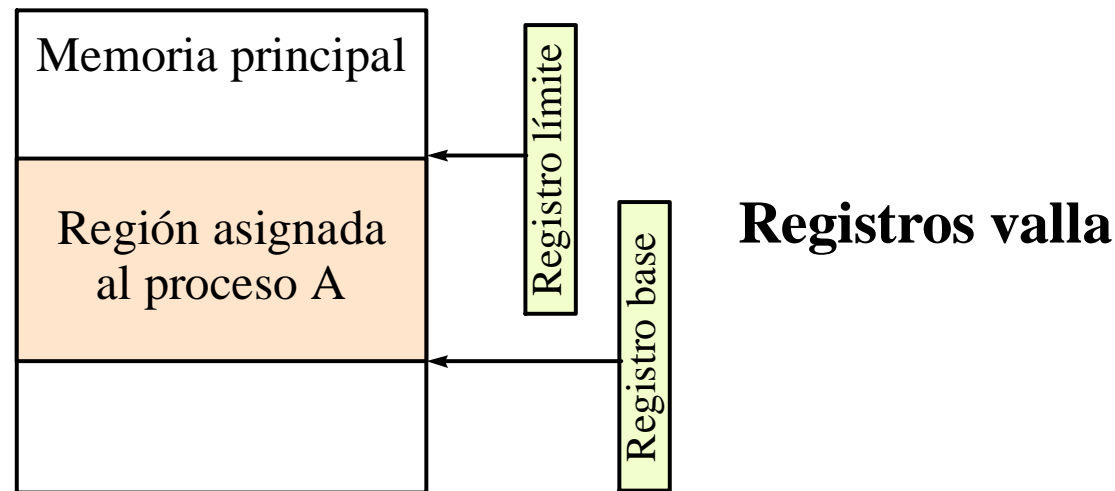
- UCP
  - Niveles de ejecución
    - Núcleo: ejecuta todas las instrucciones de máquina. Permite acceder a la E/S y registros especiales
    - Usuario: ejecuta un subconjunto de las instrucciones
    - Instrucciones privilegiadas sólo posible en modo núcleo
  - Las interrupciones pasan automáticamente a modo de ejecución núcleo (sólo se puede pasar de esta forma)



# Protección

---

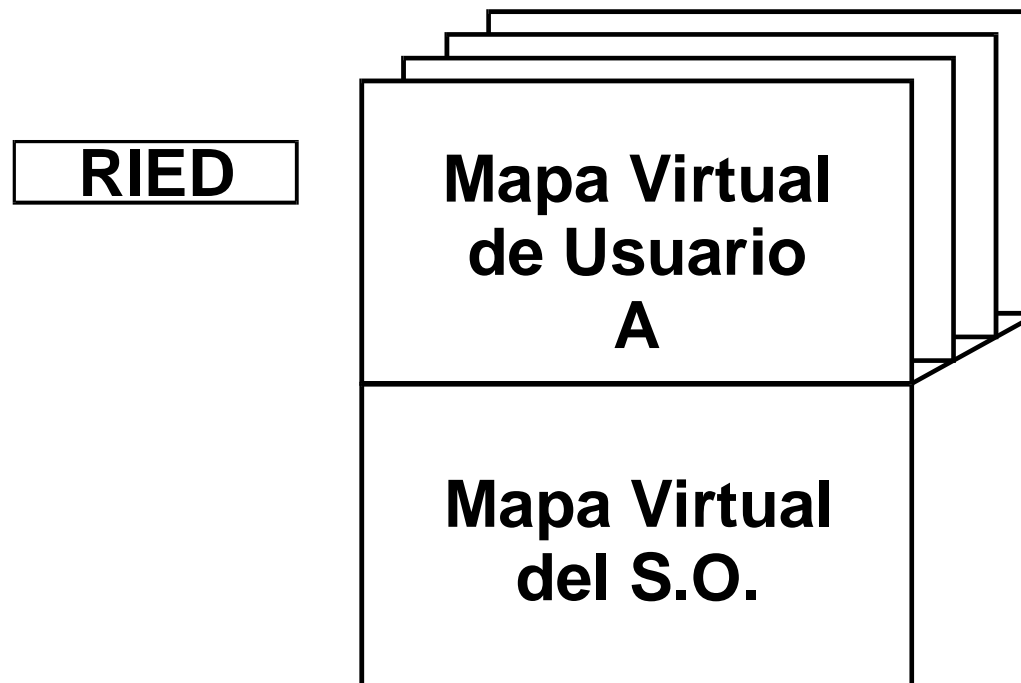
- El uso del reloj impide que se monopolice la UCP
- E/S: siempre mediante instrucciones privilegiadas
- Memoria
  - Memoria principal: registros valla o claves



# Protección: división del mapa de memoria

---

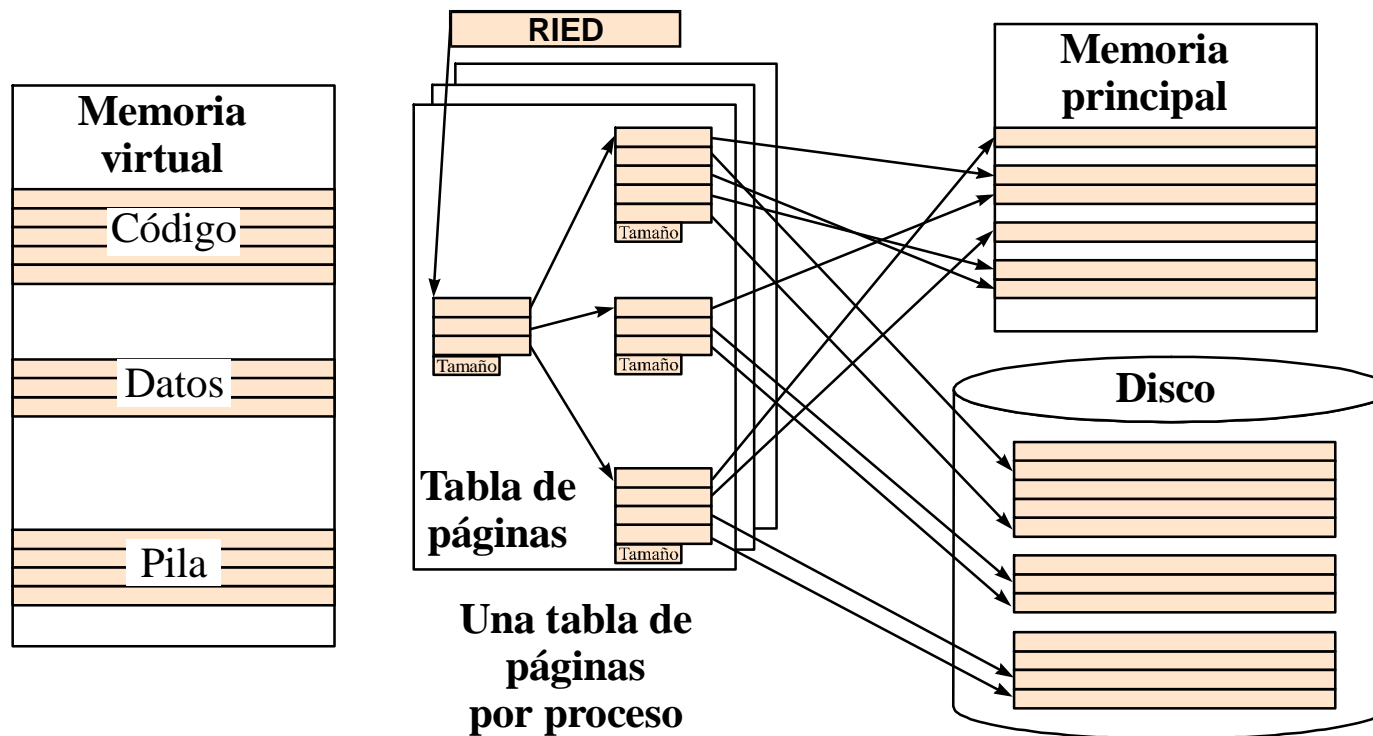
- Memoria virtual
  - Espacios de memoria virtual independientes





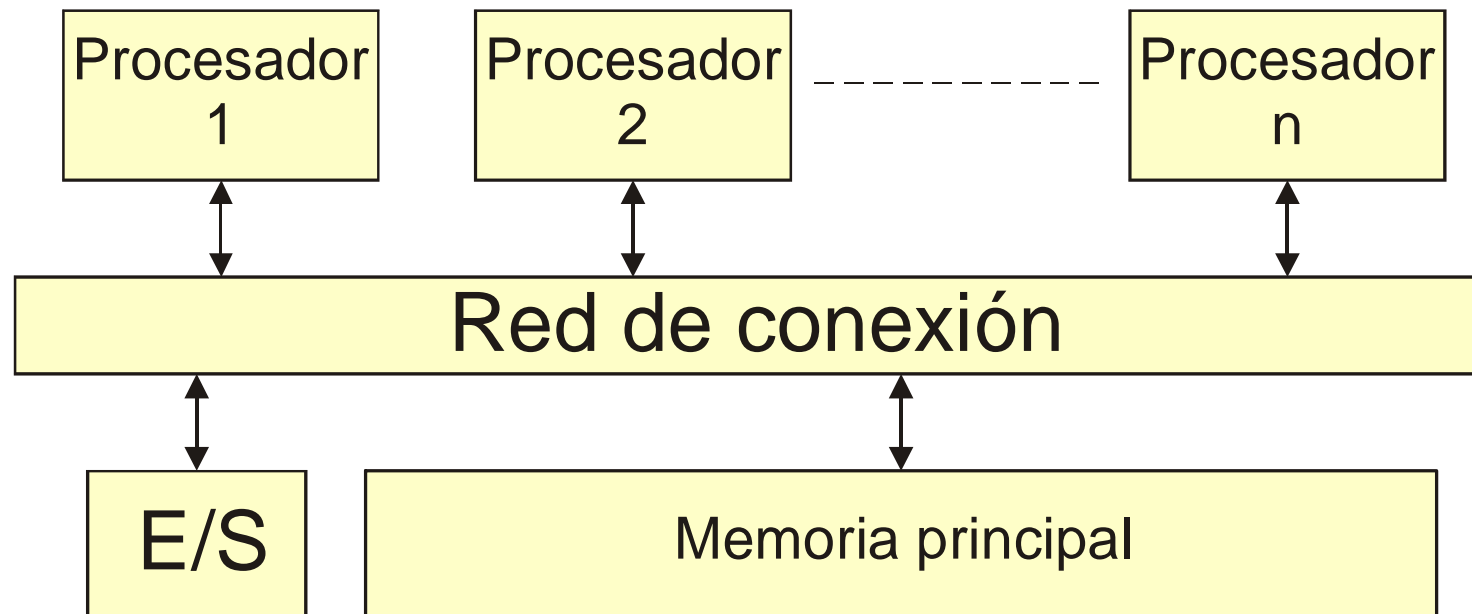
# Tabla de páginas como mecanismo de protección de memoria

- Memoria virtual
  - Regiones definidas por la tabla de páginas



# Estructura de un multiprocesador

---



# Estructura de un multicomputador

---

