



Universidad Nacional de Lanús

Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico

Licenciatura en Sistemas

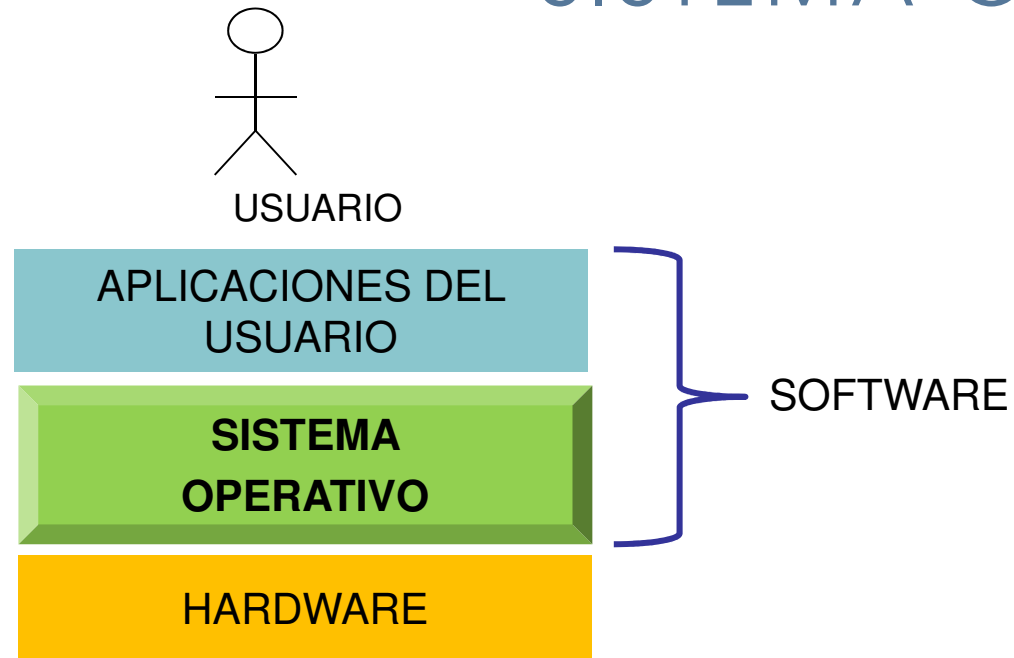
## Unidad N° 5b:

# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL



**Introducción a los Sistemas Operativos**

# SISTEMA OPERATIVO



## ➤ Objetivos del SO:

- Abstraer la complejidad del hardware al usuario y sus aplicaciones.
- Administrar y proteger los recursos de la computadora.

# SISTEMA OPERATIVO

- Recursos de la computadora:

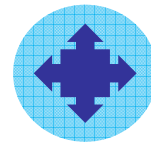
- Reales



- Virtuales



Programas



Procesos



Archivos



Conexiones

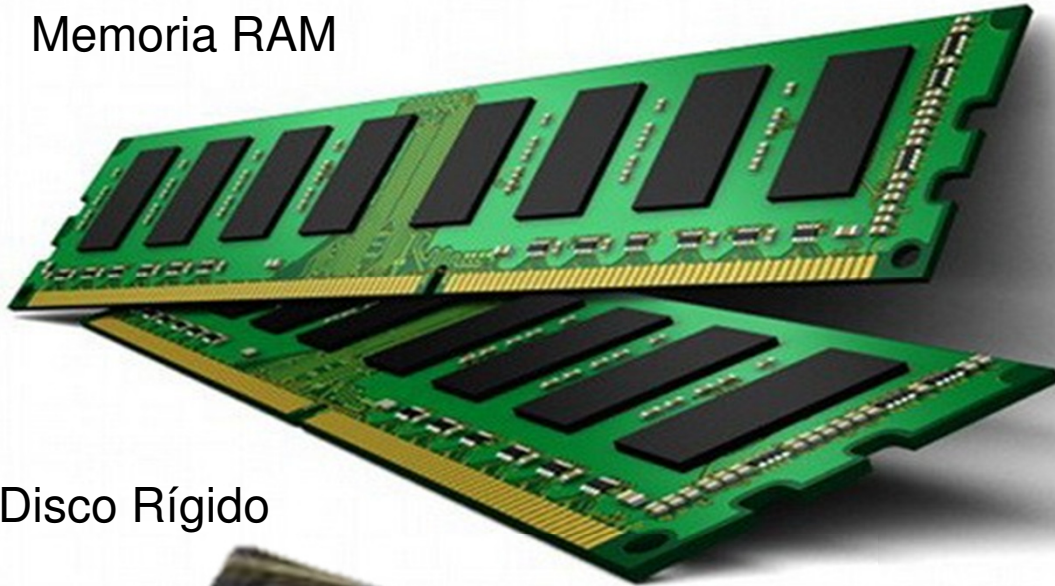
# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA

## ➤ Objetivos:

- ✓ Simplificar (y abstraer) el uso de la memoria a los usuarios.
- ✓ Optimizar el uso de la memoria principal de la computadora.
- ✓ Permitir:
  - Proteger los datos.
  - Compartir datos.

# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

Memoria RAM



Disco Rígido



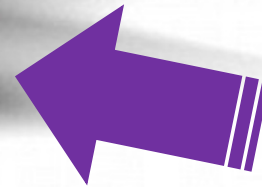
Imagen del Proceso

PCB

DATOS

INSTRUCCIONES

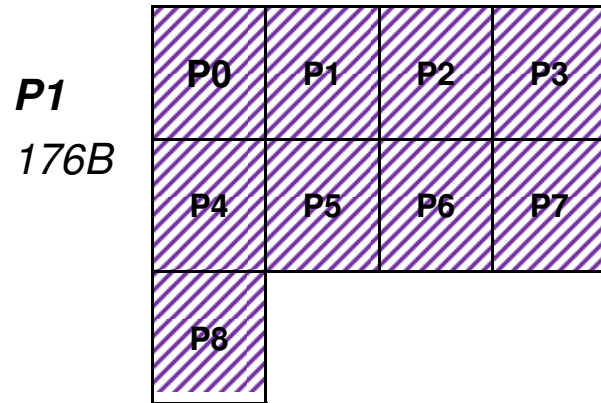
PILA



# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

- **Paginación (sin memoria virtual):**

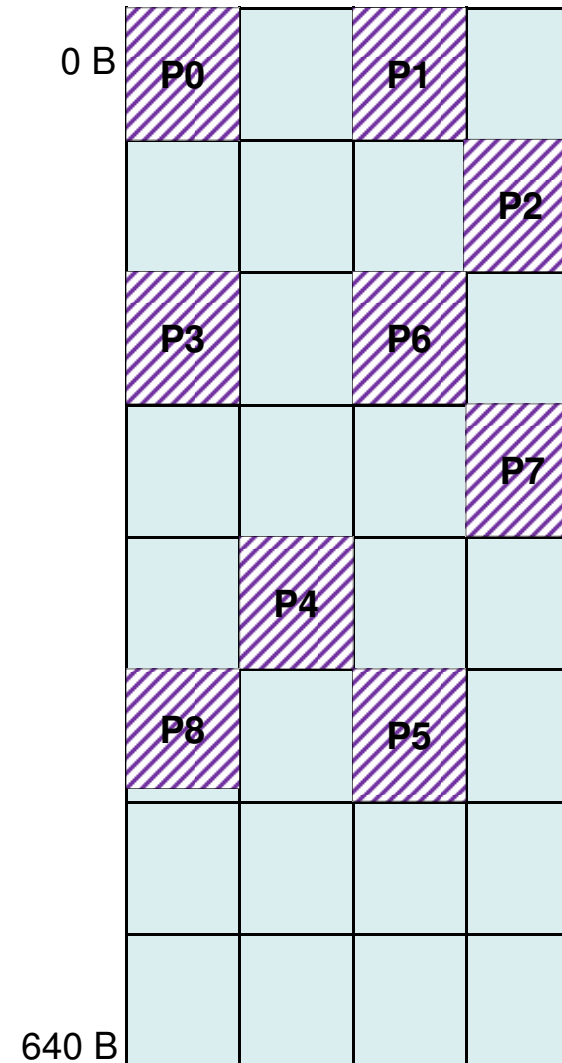
*Página = 20B = Marco (Frame)*



**Tabla de Páginas**

Proceso	Página	Marco
P1	0	0
	1	2
	2	7
	3	8
	4	17
	5	22
	6	10
	7	15
	8	20

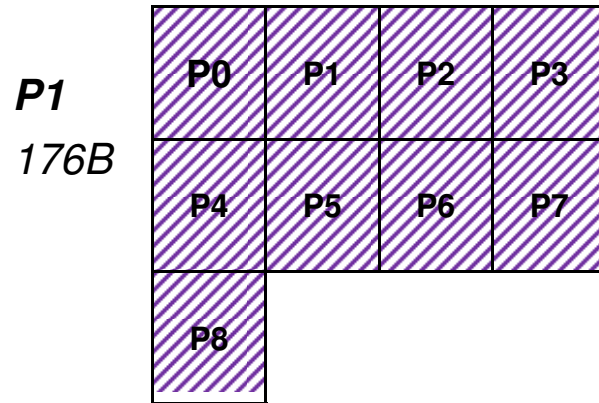
**Memoria RAM**



# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

- **Paginación (con memoria virtual):**

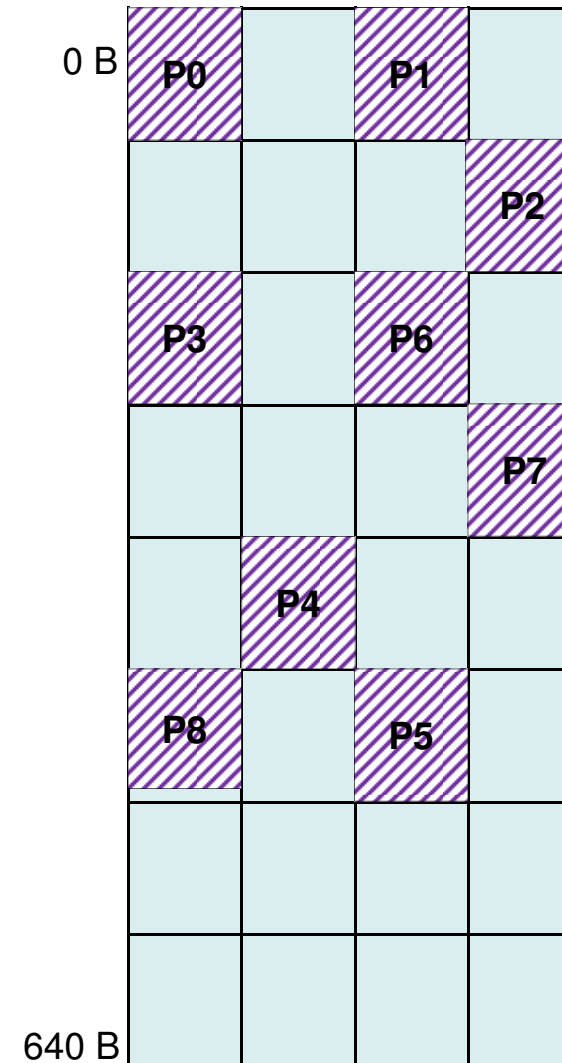
*Página = 20B = Marco (Frame)*



**Tabla de Páginas**

Proceso	Página	¿Presente?	Marco
P1	0	No	-
	1	No	-
	2	Sí	7
	3	No	-
	4	No	-
	5	Sí	22
	6	Sí	10
	7	No	-
	8	No	-

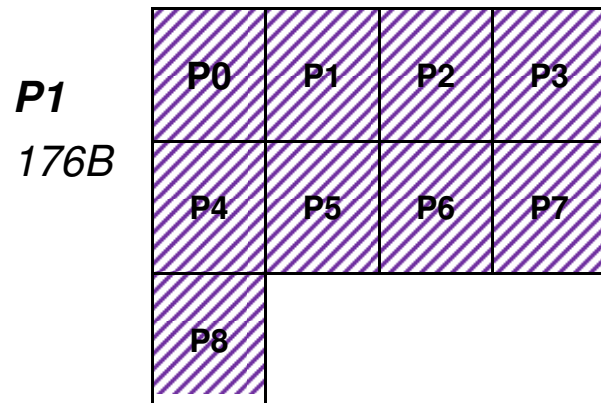
**Memoria RAM**



# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

- **Paginación (con memoria virtual):**

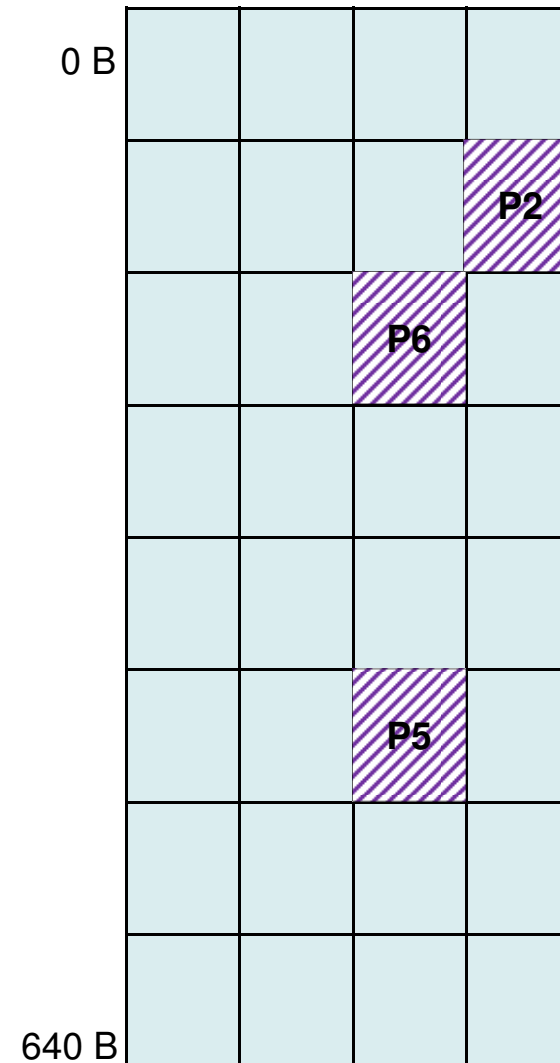
*Página = 20B = Marco (Frame)*



**Tabla de Páginas**

Proceso	Página	¿Presente?	Marco
P1	0	No	-
	1	No	-
	2	Sí	7
	3	No	-
	4	No	-
	5	Sí	22
	6	Sí	10
	7	No	-
	8	No	-

**Memoria RAM**

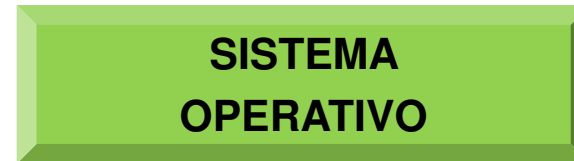




# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

- **Paginación (con memoria virtual):**

- **Administración de Páginas y Marcos:**



- **Traducción de Direcciones:**

Nro Página (Dirección Relativa) → Nro Marco (Dirección Absoluta)

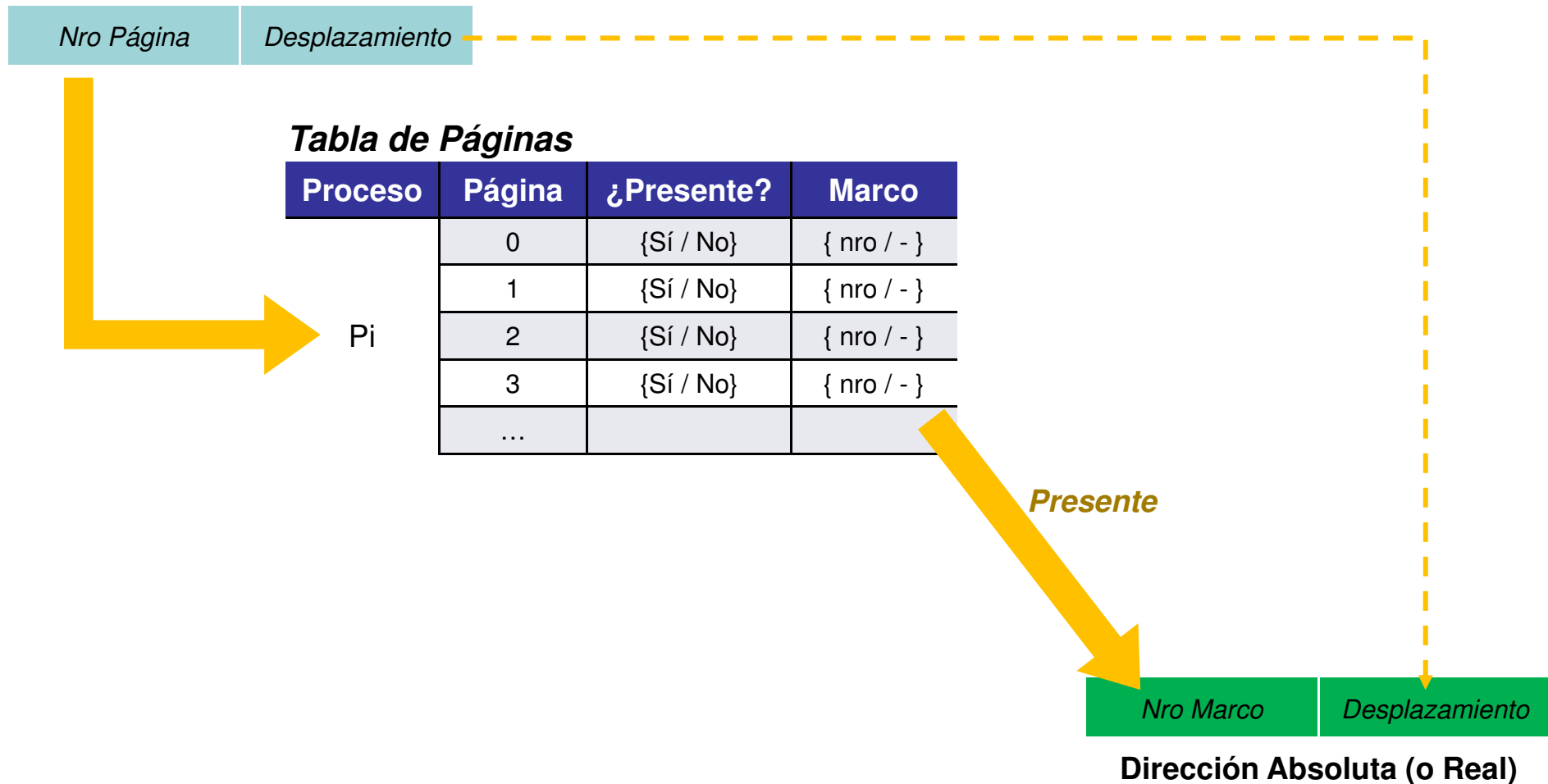


# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

- **Paginación (con memoria virtual):**

Proceso:

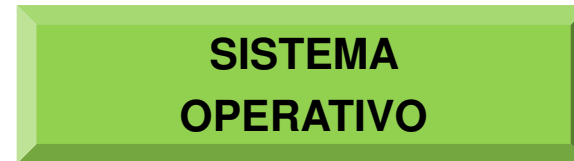
**Dirección Relativa (o Virtual)**



# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

- **Paginación (con memoria virtual):**

- **Administración de Páginas y Marcos:**



- **Traducción de Direcciones:**

Nro Página (Dirección Relativa) → Nro Marco (Dirección Absoluta)



- **Carga de Páginas no Presentes:**

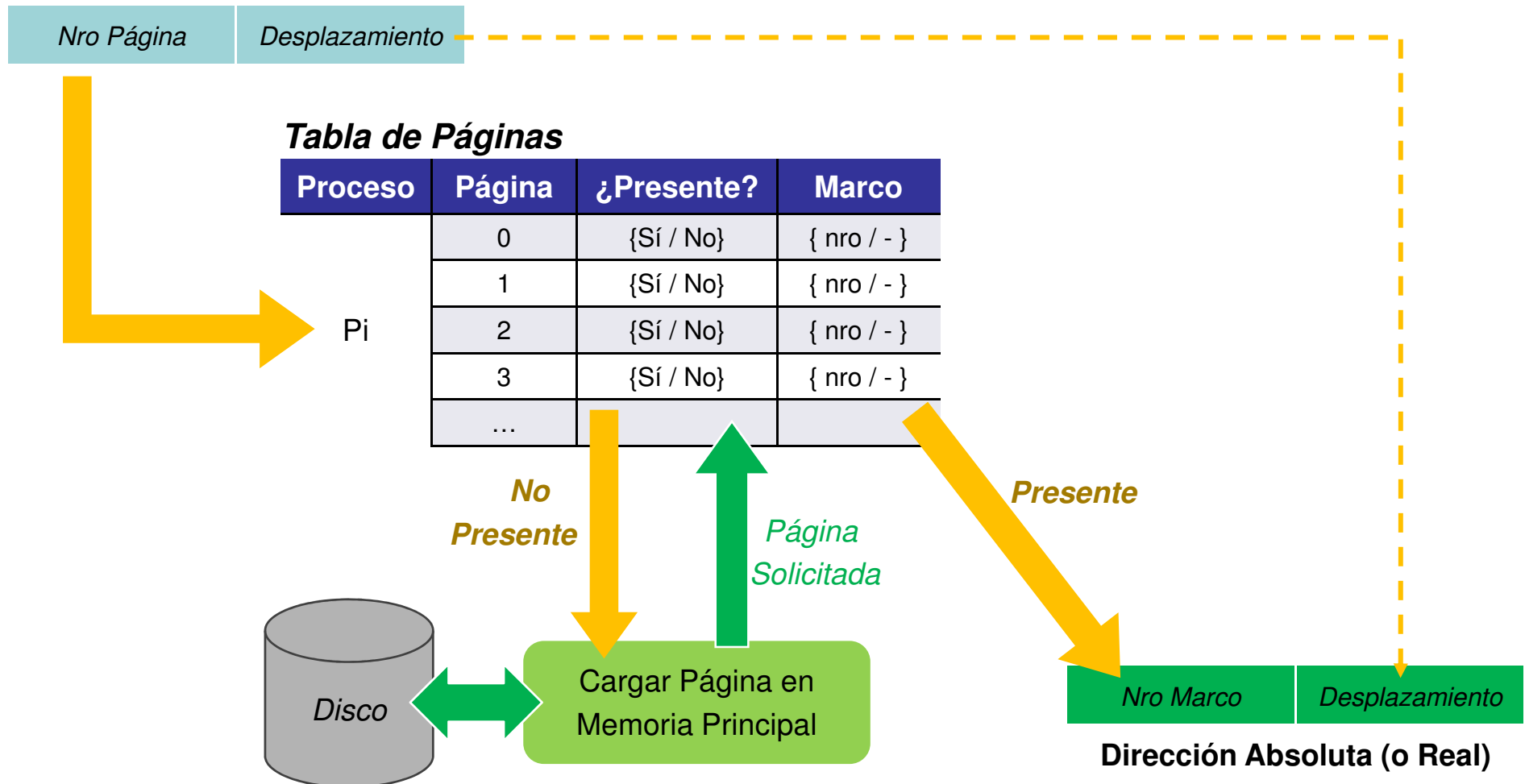
¿?

# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

- **Paginación (con memoria virtual):**

Proceso:

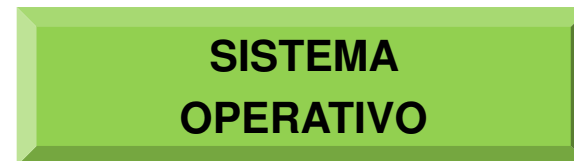
**Dirección Relativa (o Virtual)**



# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

- **Paginación (con memoria virtual):**

- **Administración de Páginas y Marcos:**

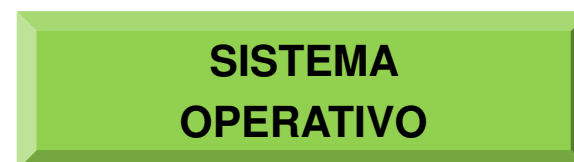


- **Traducción de Direcciones:**

Nro Página (Dirección Relativa) → Nro Marco (Dirección Absoluta)

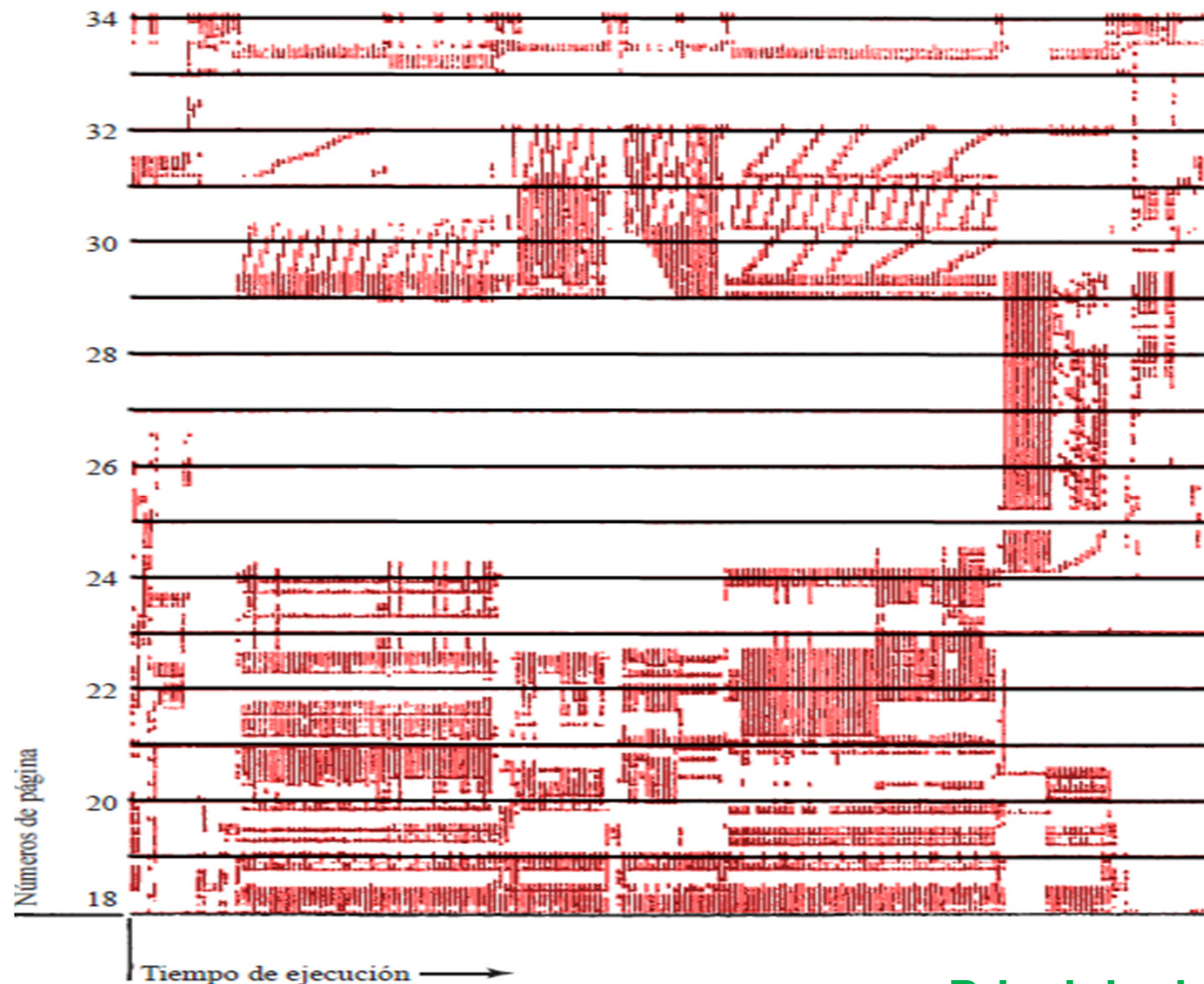


- **Carga de Páginas no Presentes:**



# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

- **Paginación (con memoria virtual):**
  - **Comportamiento de la Paginación:**



**Principio de Vecindad**

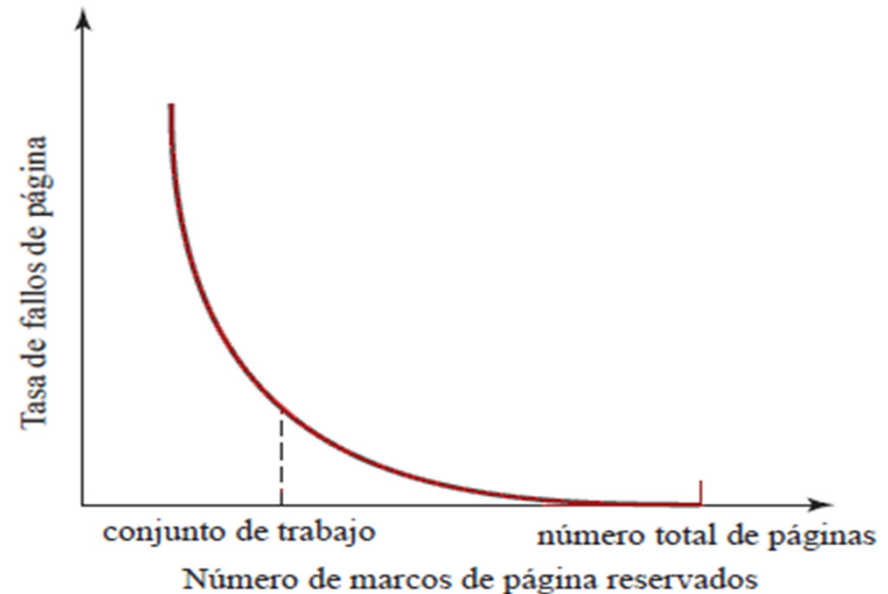
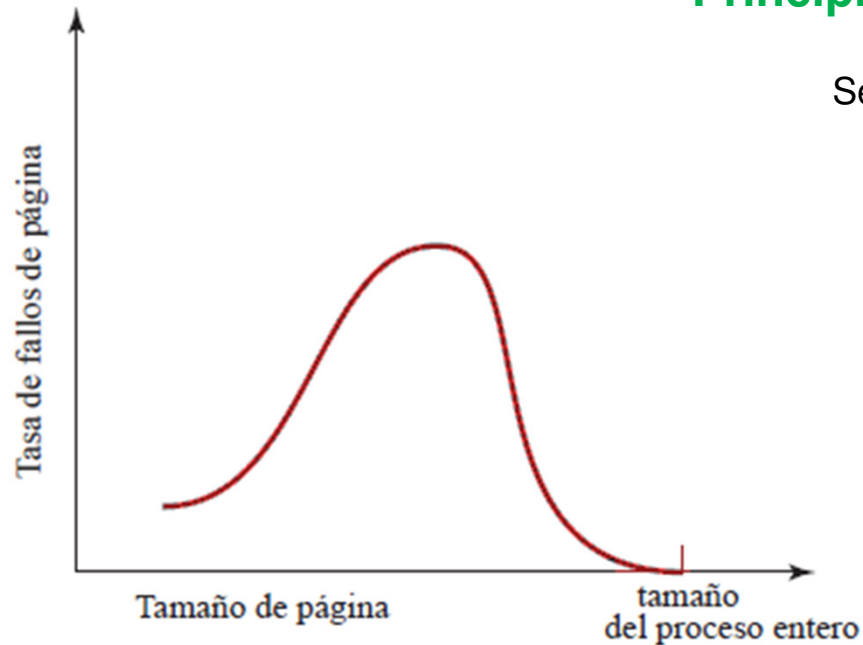
# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

- **Paginación (con memoria virtual):**
  - **Comportamiento de la Paginación:**

## Principio de Vecindad

Se debe tener cuidado al determinar:

- **Tamaño de las Páginas**
- **Páginas asignadas en Memoria Principal**
  - Cantidad (conjunto de trabajo)
  - Asignación ( Fija / Variable )



# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

- **Paginación (con memoria virtual):**

- **Políticas de Manejo de la Memoria Virtual:**

- **Política de Búsqueda:**

- Por Demanda
    - Pre-Paginación

- **Política de Limpieza:**

- Por Demanda
    - Pre-Limpieza
    - Usando Buffer

- **Política de Reemplazo:**

- Alcance:

- Local
      - Global

- Principales Algoritmos:

- Óptimo o Ideal
      - FIFO ( *First-In First-Out* )
      - LRU ( *Least Recently Used* )
      - LFU ( *Least Frequently Used* )



# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

## Ejemplo del funcionamiento de los algoritmos:

***Tabla de Páginas del proceso P1***

Página	¿Presente?	Marco
0	No	-
1	No	-
2	Sí	7
3	No	-
4	No	-
5	Sí	22
6	Sí	10
7	No	-
8	No	-

Direcciones Lógicas  
solicitadas por P1:

T4) 6582

T5) 455

T6) 6011

T7) 6588

T8) 2222

T9) 5123

### Consideraciones:

- Tamaño de la Página 1 KB (1024 bytes)
- Asignación Fija (3 marcos).
- Reemplazo Local con Búsqueda y Limpieza por Demanda.

# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

Ejemplo del funcionamiento de los algoritmos:

**¿Cómo determinar la página  
correspondiente a cada dirección lógica?**

Página	¿Presente?	Marco	
0	No	-	0 B - 1023B <sup>455</sup>
1	No	-	1024B - 2047B
2	Sí	7	2048B - 3071B
3	No	-	3072B - 4095B
4	No	-	4096B - 5119B
5	Sí	22	5120B - 6143B <sup>6011</sup>
6	Sí	10	6144B - 7167B <sup>6582</sup>
7	No	-	7168B - 8191B
8	No	-	8192B - 9215B

Tamaño de la Página 1 KB (1024 bytes)

Direcciones Lógicas solicitadas por P1:

T4) 6582

# Pág.: 6

Desplazamiento:

$$6582 - 6144 = 438$$

T5) 455

# Pág.: 0

Desplazamiento:  $455 - 0 = 455$

T6) 6011

# Pág.: 5

Desplazamiento:

$$6011 - 5120 = 891$$

...

# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

## Ejemplo del funcionamiento de los algoritmos:

Direcciones Lógicas solicitadas por P1:

T4) 6582

# Pág.: 6

Desplazamiento: 438

T8) 2222

# Pág.: 2

Desplazamiento: 174

T5) 455

# Pág.: 0

Desplazamiento: 455

T9) 5123

# Pág.: 5

Desplazamiento: 3

T6) 6011

# Pág.: 5

Desplazamiento: 891

T7) 6588

# Pág.: 6

Desplazamiento: 444

**¿Cómo determinar el Marco  
correspondiente a cada Página?**

# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

## Ejemplo del funcionamiento de los algoritmos: **Algoritmo Óptimo**

Direcciones Lógicas solicitadas por P1:

T4) 6582

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 438

T8) 2222

# Pág.: 2  
Desplazamiento: 174

T5) 455

# Pág.: 0  
Desplazamiento: 455

T9) 5123

# Pág.: 5  
Desplazamiento: 3

T6) 6011

# Pág.: 5  
Desplazamiento: 891

T7) 6588

# Pág.: 6  
Desplazamiento: 444

Página	¿Presente?	Marco
0	No	-
1	No	-
2	Sí	7
3	No	-
4	No	-
5	Sí	22
6	Sí	10
7	No	-
8	No	-

# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

## Ejemplo del funcionamiento de los algoritmos: **Algoritmo Óptimo**

Direcciones Lógicas solicitadas por P1:

T4) 6582

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 438

T8) 2222

# Pág.: 2  
Desplazamiento: 174

T5) 455

# Pág.: 0 → No Presente → # Marco: 7  
Desplazamiento: 455

T9) 5123

# Pág.: 5  
Desplazamiento: 3

T6) 6011

# Pág.: 5  
Desplazamiento: 891

T7) 6588

# Pág.: 6  
Desplazamiento: 444

Página	¿Presente?	Marco
0	<del>No</del> Sí	7
1	No	-
2	<del>Sí</del> No	<del>7</del>
3	No	-
4	No	-
5	Sí	22
6	Sí	10
7	No	-
8	No	-

# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

## Ejemplo del funcionamiento de los algoritmos: **Algoritmo Optimo**

Direcciones Lógicas solicitadas por P1:

T4) 6582

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 438

T8) 2222

# Pág.: 2  
Desplazamiento: 174

T5) 455

# Pág.: 0 → No Presente → # Marco: 7  
Desplazamiento: 455

T9) 5123

# Pág.: 5  
Desplazamiento: 3

T6) 6011

# Pág.: 5 → Presente → # Marco: 22  
Desplazamiento: 891

T7) 6588

# Pág.: 6  
Desplazamiento: 444

Página	¿Presente?	Marco
0	<del>No</del> Sí	7
1	No	-
2	<del>Sí</del> No	<del>7</del>
3	No	-
4	No	-
5	Sí	22
6	Sí	10
7	No	-
8	No	-



# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

## Ejemplo del funcionamiento de los algoritmos: **Algoritmo Óptimo**

Direcciones Lógicas solicitadas por P1:

T4) 6582

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 438

T8) 2222

# Pág.: 2  
Desplazamiento: 174

T5) 455

# Pág.: 0 → No Presente → # Marco: 7  
Desplazamiento: 455

T9) 5123

# Pág.: 5  
Desplazamiento: 3

T6) 6011

# Pág.: 5 → Presente → # Marco: 22  
Desplazamiento: 891

T7) 6588

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 444

Página	¿Presente?	Marco
0	<del>No</del> Sí	7
1	No	-
2	<del>Sí</del> No	<del>7</del>
3	No	-
4	No	-
5	Sí	22
6	Sí	10
7	No	-
8	No	-

# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

## Ejemplo del funcionamiento de los algoritmos: **Algoritmo Óptimo**

Direcciones Lógicas solicitadas por P1:

T4) 6582

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 438

T8) 2222

→ # Marco: 7  
# Pág.: 2 → No Presente  
Desplazamiento: 174

T5) 455

# Pág.: 0 → No Presente → # Marco: 7  
Desplazamiento: 455

T9) 5123

# Pág.: 5  
Desplazamiento: 3

T6) 6011

# Pág.: 5 → Presente → # Marco: 22  
Desplazamiento: 891

T7) 6588

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 444

Página	¿Presente?	Marco
0	<del>No</del> <del>Sí</del> No	<del>7</del>
1	No	-
2	<del>Sí</del> No <del>Sí</del>	<del>7</del> 7
3	No	-
4	No	-
5	Sí	22
6	Sí	10
7	No	-
8	No	-



# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

## Ejemplo del funcionamiento de los algoritmos: **Algoritmo Óptimo**

Direcciones Lógicas solicitadas por P1:

T4) 6582

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 438

T8) 2222

→ # Marco: 7  
# Pág.: 2 → No Presente  
Desplazamiento: 174

T5) 455

# Pág.: 0 → No Presente → # Marco: 7  
Desplazamiento: 455

T9) 5123

# Pág.: 5 → Presente → # Marco: 22  
Desplazamiento: 3

T6) 6011

# Pág.: 5 → Presente → # Marco: 22  
Desplazamiento: 891

T7) 6588

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 444

Página	¿Presente?	Marco
0	<del>No</del> <del>Sí</del> No	<del>7</del>
1	No	-
2	<del>Sí</del> No <del>Sí</del>	<del>7</del> 7
3	No	-
4	No	-
5	Sí	22
6	Sí	10
7	No	-
8	No	-

# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

## Ejemplo del funcionamiento de los algoritmos: **Algoritmo Óptimo**

Direcciones Lógicas solicitadas por P1:

T4) 6582

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 438

T8) 2222

→ # Marco: 7  
# Pág.: 2 → No Presente  
Desplazamiento: 174

T5) 455

# Pág.: 0 → No Presente → # Marco: 7  
Desplazamiento: 455

T9) 5123

# Pág.: 5 → Presente → # Marco: 22  
Desplazamiento: 3

T6) 6011

# Pág.: 5 → Presente → # Marco: 22  
Desplazamiento: 891

T7) 6588

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 444

Página	¿Presente?	Marco
0	<del>No</del> <del>Sí</del> No	<del>7</del>
1	No	-
2	<del>Sí</del> <del>No</del> Sí	<del>7</del> 7
3	No	-
4	No	-
5	Sí	22
6	Sí	10
7	No	-
8	No	-

# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

## Ejemplo del funcionamiento de los algoritmos: **FIFO**

Direcciones Lógicas solicitadas por P1:

T4) 6582

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 438

T8) 2222

# Pág.: 2  
Desplazamiento: 174

T5) 455

# Pág.: 0  
Desplazamiento: 455

T9) 5123

# Pág.: 5  
Desplazamiento: 3

T6) 6011

# Pág.: 5  
Desplazamiento: 891

T7) 6588

# Pág.: 6  
Desplazamiento: 444

Página	¿Presente?	Marco	Tiempo Carga
0	No	-	-
1	No	-	-
2	Sí	7	T3
3	No	-	-
4	No	-	-
5	Sí	22	T2
6	Sí	10	T1
7	No	-	-
8	No	-	-



# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

## Ejemplo del funcionamiento de los algoritmos: **FIFO**

Direcciones Lógicas solicitadas por P1:

T4) 6582

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 438

T8) 2222

# Pág.: 2  
Desplazamiento: 174

T5) 455

# Pág.: 0 → No Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 455

T9) 5123

# Pág.: 5  
Desplazamiento: 3

T6) 6011

# Pág.: 5  
Desplazamiento: 891

T7) 6588

# Pág.: 6  
Desplazamiento: 444

Página	¿Presente?	Marco	Tiempo Carga
0	<del>No</del> Sí	10	T5
1	No	-	-
2	Sí	7	T3
3	No	-	-
4	No	-	-
5	Sí	22	T2
6	<del>Sí</del> No	<del>10</del>	<del>T1</del>
7	No	-	-
8	No	-	-

# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

## Ejemplo del funcionamiento de los algoritmos: **FIFO**

Direcciones Lógicas solicitadas por P1:

T4) 6582

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 438

T8) 2222

# Pág.: 2  
Desplazamiento: 174

T5) 455

# Pág.: 0 → No Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 455

T9) 5123

# Pág.: 5  
Desplazamiento: 3

T6) 6011

# Pág.: 5 → Presente → # Marco: 22  
Desplazamiento: 891

T7) 6588

# Pág.: 6  
Desplazamiento: 444

Página	¿Presente?	Marco	Tiempo Carga
0	<del>No</del> Sí	10	T5
1	No	-	-
2	Sí	7	T3
3	No	-	-
4	No	-	-
5	Sí	22	T2
6	<del>Sí</del> No	<del>10</del>	<del>T1</del>
7	No	-	-
8	No	-	-

# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

## Ejemplo del funcionamiento de los algoritmos: **FIFO**

Direcciones Lógicas solicitadas por P1:

T4) 6582

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 438

T8) 2222

# Pág.: 2  
Desplazamiento: 174

T5) 455

# Pág.: 0 → No Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 455

T9) 5123

# Pág.: 5  
Desplazamiento: 3

T6) 6011

# Pág.: 5 → Presente → # Marco: 22  
Desplazamiento: 891

T7) 6588

→ # Marco: 22  
# Pág.: 6 → No Presente  
Desplazamiento: 444

Página	¿Presente?	Marco	Tiempo Carga
0	<del>No</del> Sí	10	T5
1	No	-	-
2	Sí	7	T3
3	No	-	-
4	No	-	-
5	<del>Sí</del> No	<del>22</del>	<del>T2</del>
6	<del>Sí</del> <del>No</del> Sí	<del>10</del> 22	<del>T1</del> T7
7	No	-	-
8	No	-	-

# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

## Ejemplo del funcionamiento de los algoritmos: **FIFO**

Direcciones Lógicas solicitadas por P1:

T4) 6582

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 438

T8) 2222

→ # Marco: 7  
# Pág.: 2 → Presente  
Desplazamiento: 174

T5) 455

# Pág.: 0 → No Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 455

T9) 5123

# Pág.: 5  
Desplazamiento: 3

T6) 6011

# Pág.: 5 → Presente → # Marco: 22  
Desplazamiento: 891

T7) 6588

→ # Marco: 22  
# Pág.: 6 → No Presente  
Desplazamiento: 444

Página	¿Presente?	Marco	Tiempo Carga
0	<del>No</del> Sí	10	T5
1	No	-	-
2	Sí	7	T3
3	No	-	-
4	No	-	-
5	<del>Sí</del> No	<del>22</del>	<del>T2</del>
6	<del>Sí</del> <del>No</del> Sí	<del>10</del> 22	<del>T1</del> T7
7	No	-	-
8	No	-	-

# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

## Ejemplo del funcionamiento de los algoritmos: **FIFO**

Direcciones Lógicas solicitadas por P1:

T4) 6582

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 438

T8) 2222

→ # Marco: 7  
# Pág.: 2 → Presente  
Desplazamiento: 174

T5) 455

# Pág.: 0 → No Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 455

T9) 5123

→ # Marco: 7  
# Pág.: 5 → No Presente  
Desplazamiento: 3

T6) 6011

# Pág.: 5 → Presente → # Marco: 22  
Desplazamiento: 891

T7) 6588

→ # Marco: 22  
# Pág.: 6 → No Presente  
Desplazamiento: 444

Página	¿Presente?	Marco	Tiempo Carga
0	<del>No</del> Sí	10	T5
1	No	-	-
2	<del>Sí</del> No	<del>7</del>	<del>T8</del>
3	No	-	-
4	No	-	-
5	<del>Sí</del> <del>No</del> Sí	<del>22</del> 7	<del>T2</del> T9
6	<del>Sí</del> <del>No</del> Sí	<del>10</del> 22	<del>T1</del> T7
7	No	-	-
8	No	-	-



# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

## Ejemplo del funcionamiento de los algoritmos: **FIFO**

Direcciones Lógicas solicitadas por P1:

T4) 6582

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 438

T8) 2222

→ # Marco: 7  
# Pág.: 2 → Presente  
Desplazamiento: 174

T5) 455

# Pág.: 0 → No Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 455

T9) 5123

→ # Marco: 7  
# Pág.: 5 → No Presente  
Desplazamiento: 3

T6) 6011

# Pág.: 5 → Presente → # Marco: 22  
Desplazamiento: 891

T7) 6588

→ # Marco: 22  
# Pág.: 6 → No Presente  
Desplazamiento: 444

Página	¿Presente?	Marco	Tiempo Carga
0	<del>No</del> Sí	10	T5
1	No	-	-
2	<del>Sí</del> No	<del>7</del>	<del>T8</del>
3	No	-	-
4	No	-	-
5	<del>Sí</del> <del>No</del> Sí	<del>22</del> 7	<del>T2</del> T9
6	<del>Sí</del> <del>No</del> Sí	<del>10</del> 22	<del>T1</del> T7
7	No	-	-
8	No	-	-

# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

## Ejemplo del funcionamiento de los algoritmos: **LRU**

Direcciones Lógicas solicitadas por P1:

T4) 6582

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 438

T8) 2222

# Pág.: 2  
Desplazamiento: 174

T5) 455

# Pág.: 0  
Desplazamiento: 455

T9) 5123

# Pág.: 5  
Desplazamiento: 3

T6) 6011

# Pág.: 5  
Desplazamiento: 891

T7) 6588

# Pág.: 6  
Desplazamiento: 444

Página	¿Presente?	Marco	Tiempo Último Acceso
0	No	-	-
1	No	-	-
2	Sí	7	T3
3	No	-	-
4	No	-	-
5	Sí	22	T2
6	Sí	10	T4
7	No	-	-
8	No	-	-



# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

## Ejemplo del funcionamiento de los algoritmos: **LRU**

Direcciones Lógicas solicitadas por P1:

T4) 6582

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 438

T8) 2222

# Pág.: 2  
Desplazamiento: 174

T5) 455

# Pág.: 0 → No Presente → # Marco: 22  
Desplazamiento: 455

T9) 5123

# Pág.: 5  
Desplazamiento: 3

T6) 6011

# Pág.: 5  
Desplazamiento: 891

T7) 6588

# Pág.: 6  
Desplazamiento: 444

Página	¿Presente?	Marco	Tiempo Último Acceso
0	<del>No</del> Sí	22	T5
1	No	-	-
2	Sí	7	T3
3	No	-	-
4	No	-	-
5	<del>Sí</del> No	<del>22</del>	<del>T2</del>
6	Sí	10	T4
7	No	-	-
8	No	-	-

# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

## Ejemplo del funcionamiento de los algoritmos: **LRU**

Direcciones Lógicas solicitadas por P1:

T4) 6582

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 438

T8) 2222

# Pág.: 2  
Desplazamiento: 174

T5) 455

# Pág.: 0 → No Presente → # Marco: 22  
Desplazamiento: 455

T9) 5123

# Pág.: 5  
Desplazamiento: 3

T6) 6011

→ # Marco: 7  
# Pág.: 5 → No Presente  
Desplazamiento: 891

T7) 6588

# Pág.: 6  
Desplazamiento: 444

Página	¿Presente?	Marco	Tiempo Último Acceso
0	<del>No</del> Sí	22	T5
1	No	-	-
2	<del>Sí</del> No	<del>7</del>	<del>T3</del>
3	No	-	-
4	No	-	-
5	<del>Sí</del> No Sí	<del>22</del> 7	<del>T2</del> T6
6	Sí	10	T4
7	No	-	-
8	No	-	-

# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

## Ejemplo del funcionamiento de los algoritmos: **LRU**

Direcciones Lógicas solicitadas por P1:

T4) 6582

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 438

T8) 2222

# Pág.: 2  
Desplazamiento: 174

T5) 455

# Pág.: 0 → No Presente → # Marco: 22  
Desplazamiento: 455

T9) 5123

# Pág.: 5  
Desplazamiento: 3

T6) 6011

→ # Marco: 7  
# Pág.: 5 → No Presente  
Desplazamiento: 891

T7) 6588

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 444

Página	¿Presente?	Marco	Tiempo Último Acceso
0	<del>No</del> Sí	22	T5
1	No	-	-
2	<del>Sí</del> No	<del>7</del>	<del>T3</del>
3	No	-	-
4	No	-	-
5	<del>Sí</del> <del>No</del> Sí	<del>22</del> 7	<del>T2</del> T6
6	Sí	10	T7
7	No	-	-
8	No	-	-



# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

## Ejemplo del funcionamiento de los algoritmos: **LRU**

Direcciones Lógicas solicitadas por P1:

T4) 6582

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 438

T8) 2222

→ # Marco: 22  
# Pág.: 2 → No Presente  
Desplazamiento: 174

T5) 455

# Pág.: 0 → No Presente → # Marco: 22  
Desplazamiento: 455

T9) 5123

# Pág.: 5  
Desplazamiento: 3

T6) 6011

→ # Marco: 7  
# Pág.: 5 → No Presente  
Desplazamiento: 891

T7) 6588

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 444

Página	¿Presente?	Marco	Tiempo Último Acceso
0	<del>No</del> <del>Sí</del> No	<del>22</del>	<del>T5</del>
1	No	-	-
2	<del>Sí</del> <del>No</del> Sí	<del>7</del> 22	<del>T3</del> T8
3	No	-	-
4	No	-	-
5	<del>Sí</del> <del>No</del> Sí	<del>22</del> 7	<del>T2</del> T6
6	Sí	10	T7
7	No	-	-
8	No	-	-

# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

## Ejemplo del funcionamiento de los algoritmos: **LRU**

Direcciones Lógicas solicitadas por P1:

T4) 6582

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 438

T8) 2222

→ # Marco: 22  
# Pág.: 2 → No Presente  
Desplazamiento: 174

T5) 455

# Pág.: 0 → No Presente → # Marco: 22  
Desplazamiento: 455

T9) 5123

# Pág.: 5 → Presente → # Marco: 7  
Desplazamiento: 3

T6) 6011

→ # Marco: 22  
# Pág.: 5 → No Presente  
Desplazamiento: 891

T7) 6588

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 444

Página	¿Presente?	Marco	Tiempo Último Acceso
0	<del>No</del> <del>Sí</del> No	<del>22</del>	<del>T5</del>
1	No	-	-
2	<del>Sí</del> <del>No</del> Sí	<del>7</del> 22	<del>T3</del> T8
3	No	-	-
4	No	-	-
5	<del>Sí</del> <del>No</del> Sí	<del>22</del> 7	<del>T2</del> T9
6	Sí	10	T7
7	No	-	-
8	No	-	-

# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

## Ejemplo del funcionamiento de los algoritmos: **LRU**

Direcciones Lógicas solicitadas por P1:

T4) 6582

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 438

T8) 2222

→ # Marco: 22  
# Pág.: 2 → No Presente  
Desplazamiento: 174

T5) 455

# Pág.: 0 → No Presente → # Marco: 22  
Desplazamiento: 455

T9) 5123

# Pág.: 5 → Presente → # Marco: 7  
Desplazamiento: 3

T6) 6011

→ # Marco: 22  
# Pág.: 5 → No Presente  
Desplazamiento: 891

T7) 6588

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 444

Página	¿Presente?	Marco	Tiempo Último Acceso
0	<del>No</del> <del>Sí</del> No	<del>22</del>	<del>T5</del>
1	No	-	-
2	<del>Sí</del> <del>No</del> Sí	<del>7</del> 22	<del>T3</del> T8
3	No	-	-
4	No	-	-
5	<del>Sí</del> <del>No</del> Sí	<del>22</del> 7	<del>T2</del> T9
6	Sí	10	T7
7	No	-	-
8	No	-	-



# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

## Ejemplo del funcionamiento de los algoritmos: **LFU**

Direcciones Lógicas solicitadas por P1:

T4) 6582

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 438

T8) 2222

# Pág.: 2  
Desplazamiento: 174

T5) 455

# Pág.: 0  
Desplazamiento: 455

T9) 5123

# Pág.: 5  
Desplazamiento: 3

T6) 6011

# Pág.: 5  
Desplazamiento: 891

T7) 6588

# Pág.: 6  
Desplazamiento: 444

Página	¿Presente?	Marco	Cantidad de Accesos
0	No	-	-
1	No	-	-
2	Sí	7	0
3	No	-	-
4	No	-	-
5	Sí	22	1
6	Sí	10	2
7	No	-	-
8	No	-	-



# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

## Ejemplo del funcionamiento de los algoritmos: **LFU**

Direcciones Lógicas solicitadas por P1:

T4) 6582

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 438

T8) 2222

# Pág.: 2  
Desplazamiento: 174

T5) 455

# Pág.: 0 → No Presente → # Marco: 7  
Desplazamiento: 455

T9) 5123

# Pág.: 5  
Desplazamiento: 3

T6) 6011

# Pág.: 5  
Desplazamiento: 891

T7) 6588

# Pág.: 6  
Desplazamiento: 444

Página	¿Presente?	Marco	Cantidad de Accesos
0	<del>No</del> Sí	7	0
1	No	-	-
2	<del>Sí</del> No	<del>7</del>	<del>0</del>
3	No	-	-
4	No	-	-
5	Sí	22	1
6	Sí	10	2
7	No	-	-
8	No	-	-

# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

## Ejemplo del funcionamiento de los algoritmos: **LFU**

Direcciones Lógicas solicitadas por P1:

T4) 6582

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 438

T8) 2222

# Pág.: 2  
Desplazamiento: 174

T5) 455

# Pág.: 0 → No Presente → # Marco: 7  
Desplazamiento: 455

T9) 5123

# Pág.: 5  
Desplazamiento: 3

T6) 6011

# Pág.: 5 → Presente → # Marco: 22  
Desplazamiento: 891

T7) 6588

# Pág.: 6  
Desplazamiento: 444

Página	¿Presente?	Marco	Cantidad de Accesos
0	<del>No</del> Sí	7	0
1	No	-	-
2	<del>Sí</del> No	<del>7</del>	<del>0</del>
3	No	-	-
4	No	-	-
5	Sí	22	2
6	Sí	10	2
7	No	-	-
8	No	-	-

# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

## Ejemplo del funcionamiento de los algoritmos: **LFU**

Direcciones Lógicas solicitadas por P1:

T4) 6582

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 438

T8) 2222

# Pág.: 2  
Desplazamiento: 174

T5) 455

# Pág.: 0 → No Presente → # Marco: 7  
Desplazamiento: 455

T9) 5123

# Pág.: 5  
Desplazamiento: 3

T6) 6011

# Pág.: 5 → Presente → # Marco: 22  
Desplazamiento: 891

T7) 6588

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 444

Página	¿Presente?	Marco	Cantidad de Accesos
0	<del>No</del> Sí	7	0
1	No	-	-
2	<del>Sí</del> No	<del>7</del>	<del>0</del>
3	No	-	-
4	No	-	-
5	Sí	22	2
6	Sí	10	3
7	No	-	-
8	No	-	-



# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

## Ejemplo del funcionamiento de los algoritmos: **LFU**

Direcciones Lógicas solicitadas por P1:

T4) 6582

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 438

T8) 2222

→ # Marco: 7  
# Pág.: 2 → No Presente  
Desplazamiento: 174

T5) 455

# Pág.: 0 → No Presente → # Marco: 7  
Desplazamiento: 455

T9) 5123

# Pág.: 5  
Desplazamiento: 3

T6) 6011

# Pág.: 5 → Presente → # Marco: 22  
Desplazamiento: 891

T7) 6588

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 444

Página	¿Presente?	Marco	Cantidad de Accesos
0	<del>No</del> <del>Sí</del> No	<del>7</del>	<del>0</del>
1	No	-	-
2	<del>Sí</del> <del>No</del> Sí	<del>7</del> 7	<del>0</del> 0
3	No	-	-
4	No	-	-
5	Sí	22	2
6	Sí	10	3
7	No	-	-
8	No	-	-

# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

## Ejemplo del funcionamiento de los algoritmos: **LFU**

Direcciones Lógicas solicitadas por P1:

T4) 6582

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 438

T8) 2222

→ # Marco: 7  
# Pág.: 2 → No Presente  
Desplazamiento: 174

T5) 455

# Pág.: 0 → No Presente → # Marco: 7  
Desplazamiento: 455

T9) 5123

→ # Marco: 22  
# Pág.: 5 → Presente  
Desplazamiento: 3

T6) 6011

# Pág.: 5 → Presente → # Marco: 22  
Desplazamiento: 891

T7) 6588

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 444

Página	¿Presente?	Marco	Cantidad de Accesos
0	<del>No</del> <del>Sí</del> No	<del>7</del>	<del>0</del>
1	No	-	-
2	<del>Sí</del> <del>No</del> Sí	<del>7</del> 7	<del>0</del> 0
3	No	-	-
4	No	-	-
5	Sí	22	3
6	Sí	10	3
7	No	-	-
8	No	-	-

# ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA VIRTUAL

## Ejemplo del funcionamiento de los algoritmos: **LFU**

Direcciones Lógicas solicitadas por P1:

T4) 6582

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 438

T8) 2222

# Pág.: 2 → No Presente → # Marco: 7  
Desplazamiento: 174

T5) 455

# Pág.: 0 → No Presente → # Marco: 7  
Desplazamiento: 455

T9) 5123

# Pág.: 5 → Presente → # Marco: 22  
Desplazamiento: 3

T6) 6011

# Pág.: 5 → Presente → # Marco: 22  
Desplazamiento: 891

T7) 6588

# Pág.: 6 → Presente → # Marco: 10  
Desplazamiento: 444

Página	¿Presente?	Marco	Cantidad de Accesos
0	<del>No</del> <del>Sí</del> No	<del>7</del>	<del>0</del>
1	No	-	-
2	<del>Sí</del> <del>No</del> Sí	<del>7</del> 7	<del>0</del> 0
3	No	-	-
4	No	-	-
5	Sí	22	3
6	Sí	10	3
7	No	-	-
8	No	-	-

# Bibliografía

- Guía de Estudio N° 5: *Administración de Memoria*  
<http://sistemas.unla.edu.ar/sistemas/sls/ls-2-introd-a-los-sistemas-operativos/pdf/laSO-GE5-Administracion-de-Memoria.pdf>  
(preguntas 17 a 50)
- Stallings, W. (2011). *Sistemas Operativos - Aspectos Internos y Principios de Diseño*, 7<sup>ma</sup> Edición Prentice Hall. Capítulo 8.
- Tanenbaum, A.S. (2009). *Sistemas Operativos Modernos*, 3<sup>ra</sup> Edición Prentice Hall. Capítulo 3 (secciones 3.3 a 3.6).