

# **IMPLEMENTACIÓN DE UN SIMULADOR DE SISTEMA OPERATIVO SIMPLIFICADO**

**PLANIFICACIÓN DE CPU, E/S Y ADMINISTRACIÓN DE MEMORIA**

Mestas Zegarra Christian Raúl

Noa Camino Yenaro Joel

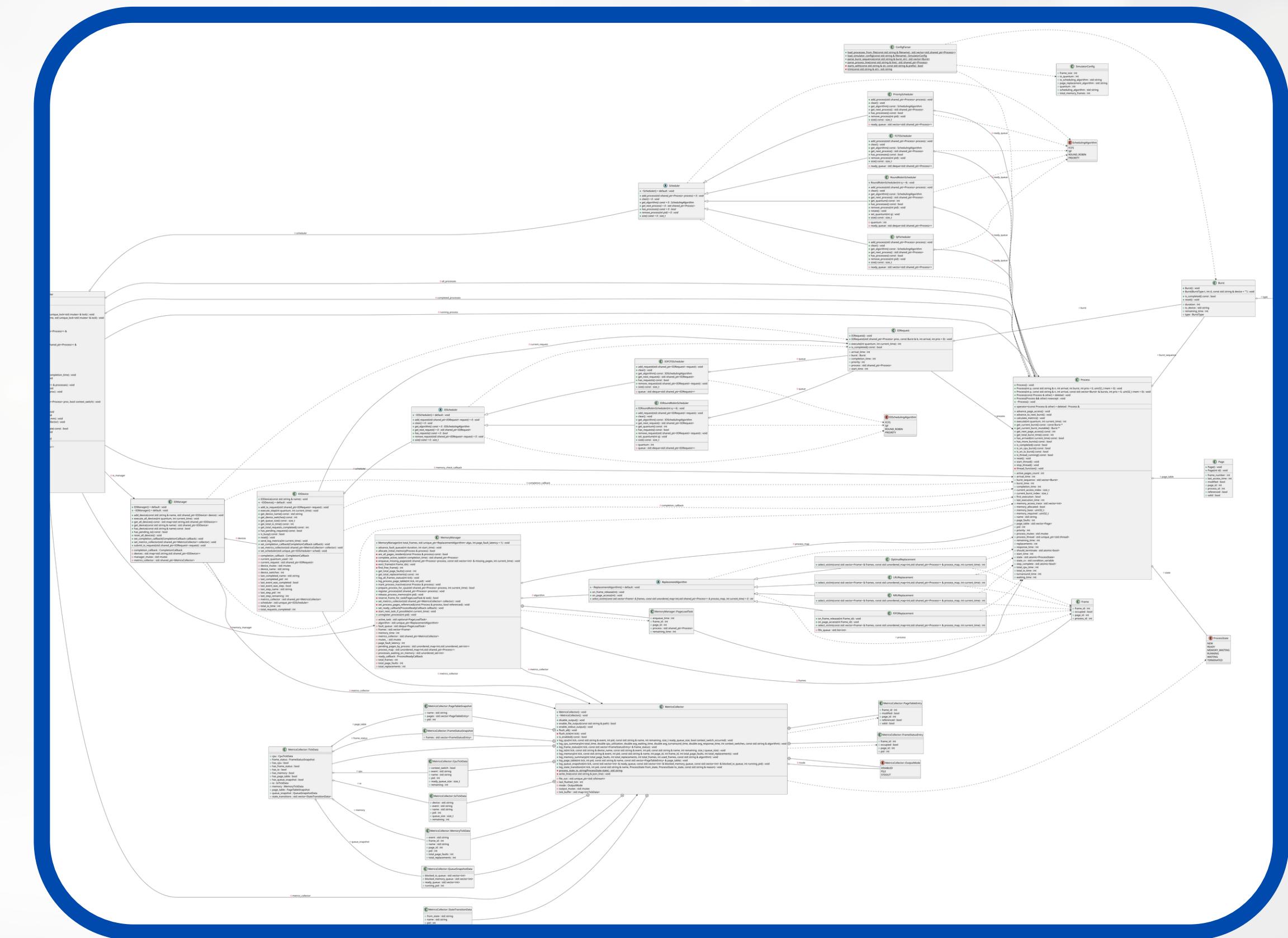
Quispe Condori Álvaro Raúl

Sequeiros Condori Luis Gustavo

# ARQUITECTURA

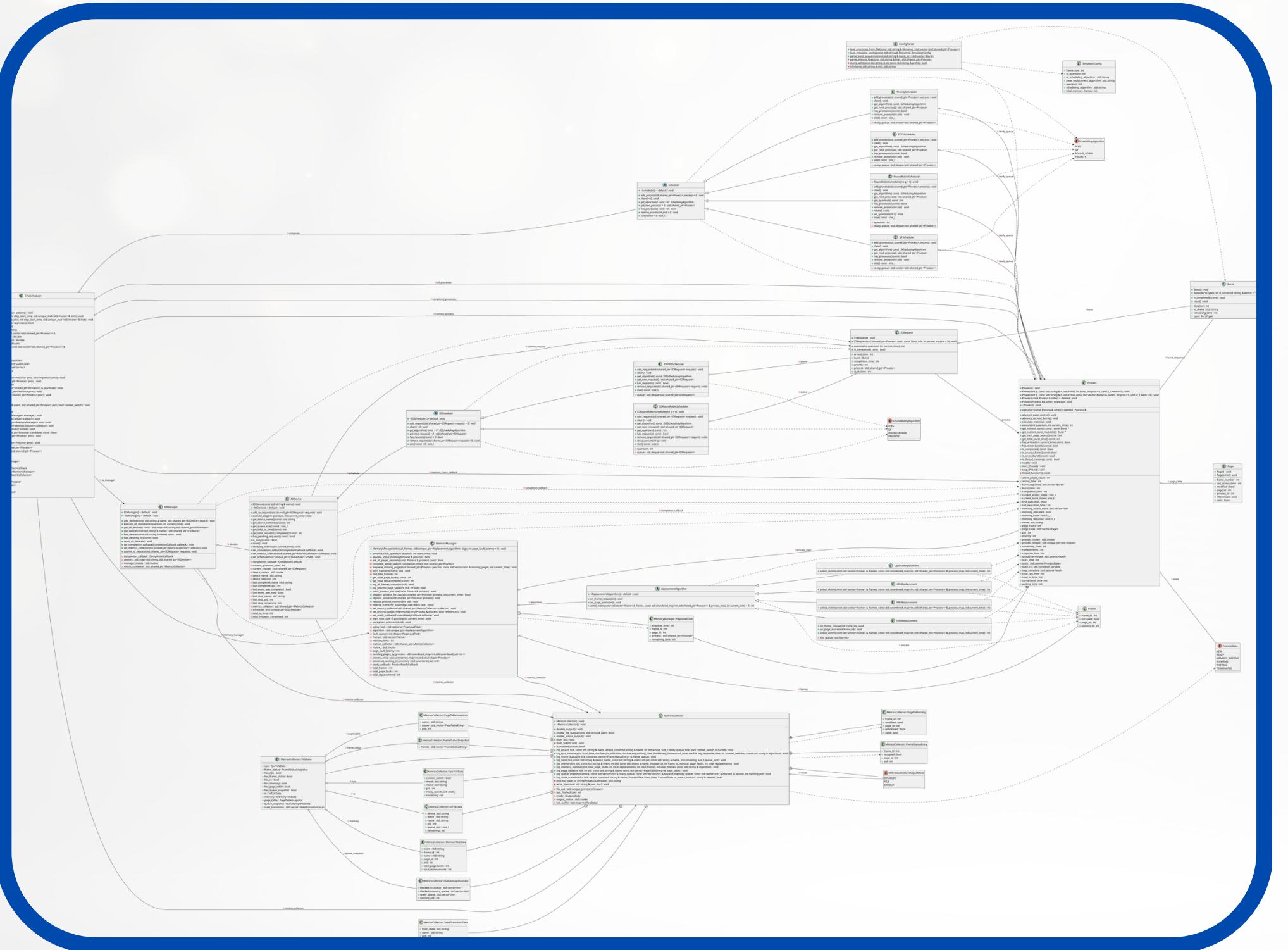
# SIMULADOR

- Módulos: Core, CPU, IO, Memory, Metrics .
  - Conurrencia: Cada proceso es un hilo independiente.
  - Sincronización: Uso de Mutex y variables de condición para consistencia global.



# ARQUITECTURA VISUALIZADOR

- Entrada: Archivos JSON Lines (JSONL) generados por el simulador.
- Tecnología: Python + Seaborn.
- Salida: Diagramas de Gantt, evolución de colas y mapas de calor de memoria.

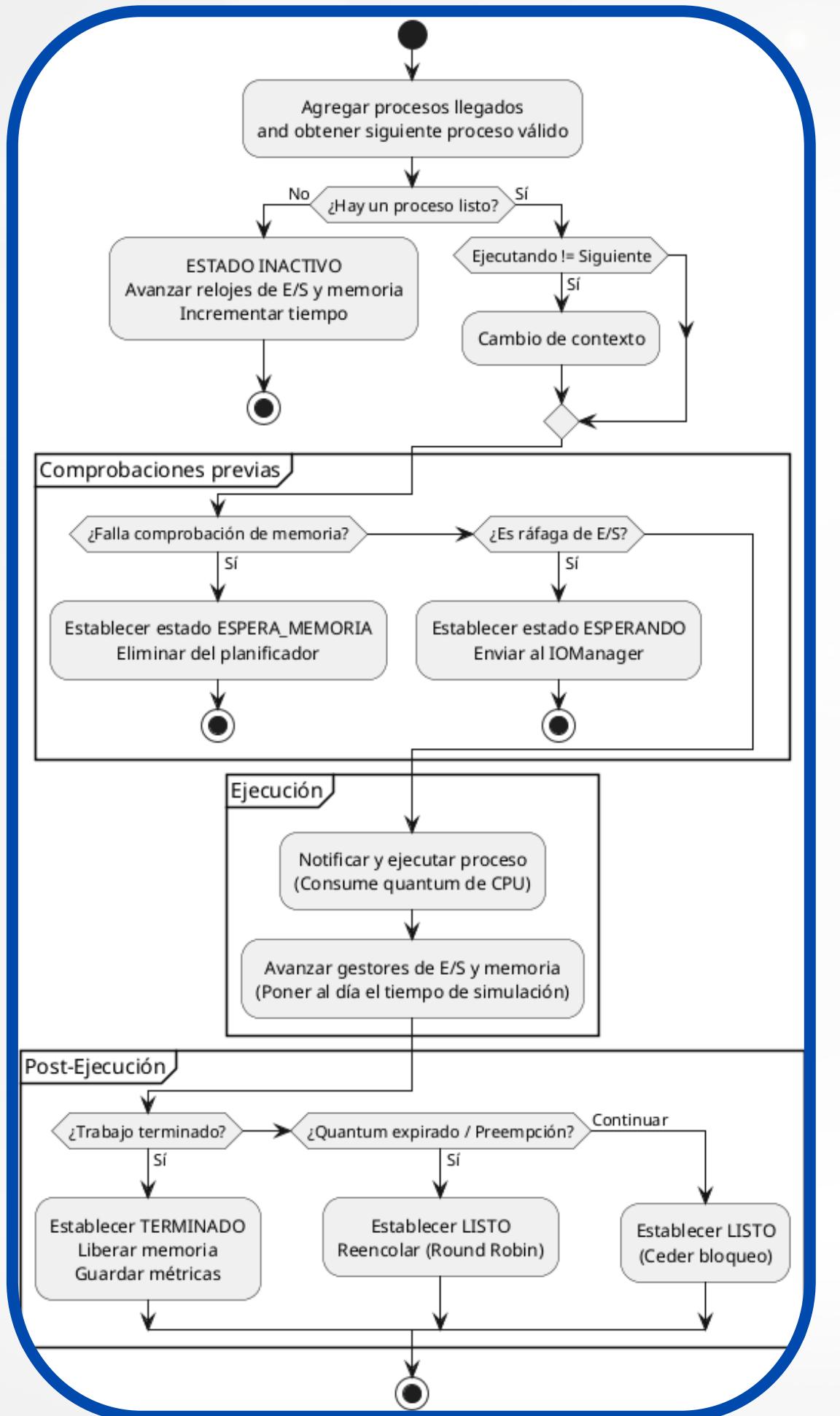


# FLUJO DE EJECUCIÓN

Ciclo de Reloj (Tick): Unidad de tiempo discreta.

Fases:

- Verificación de llegadas y desbloqueos.
- Resolución de fallos de página (Memoria).
- Ejecución de ráfaga (CPU o bloqueo por E/S).
- Recolección de métricas .



# ALGORITMOS

## IMPLEMENTADOS

CPU

MEMORIA

E/S

FCFS, SJF, Round  
Robin, Prioridad

Apropiativos y No  
Apropiativos.

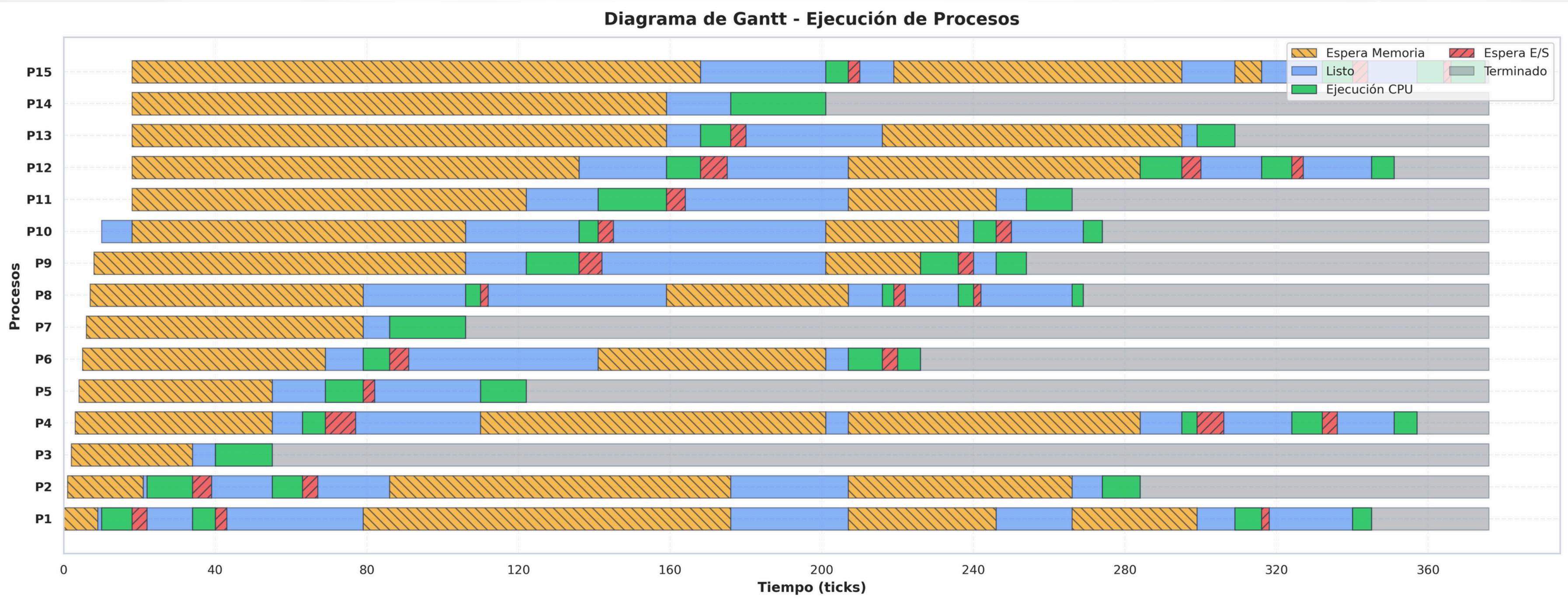
FIFO, LRU, NRU,  
Óptimo (Heurístico)

Paginación y  
prevención de  
inanición.

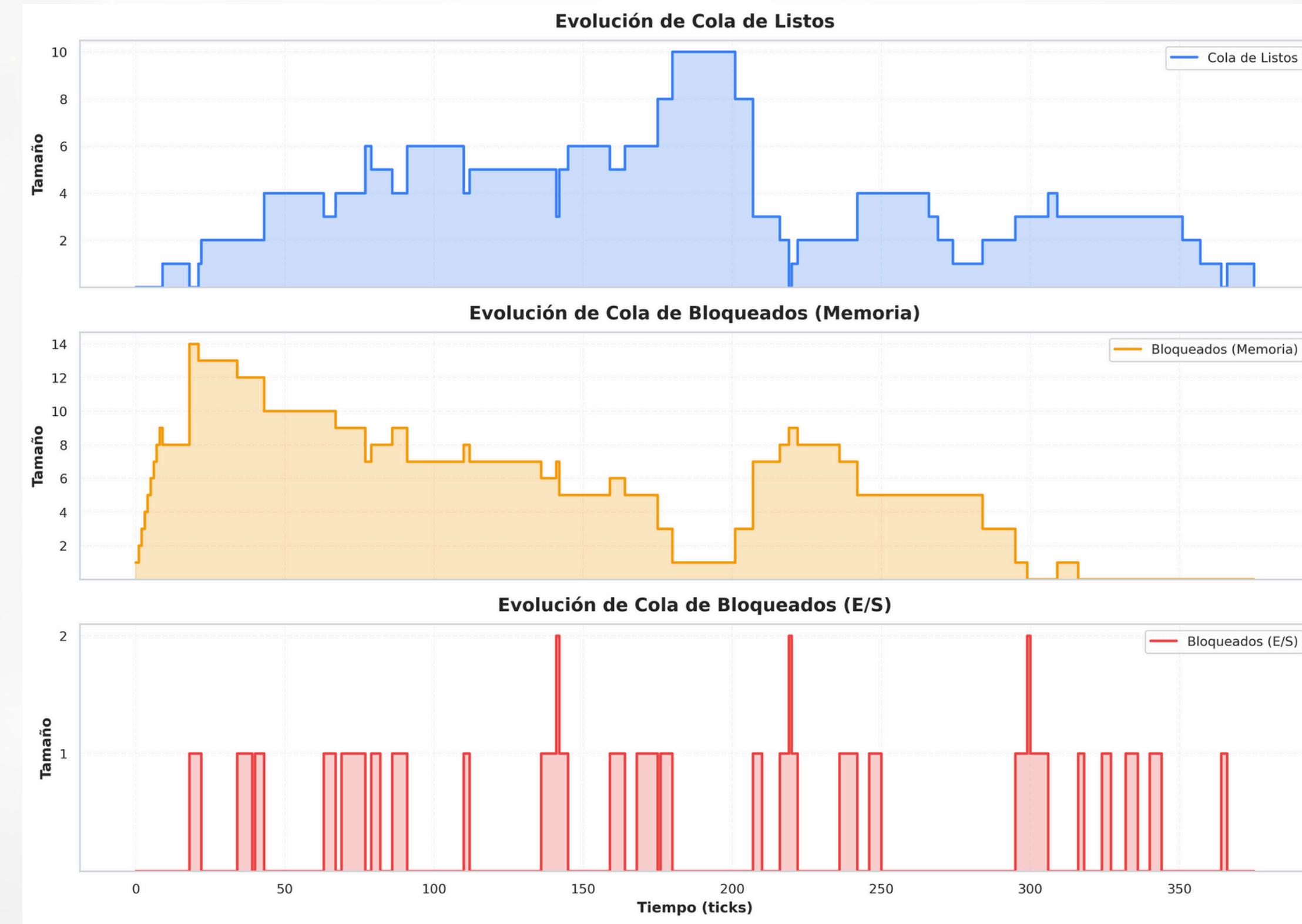
FCFS, Round Robin  
  
Gestión de cola de  
disco.

# DIAGRAMAS GANTT - CPU

Diagrama de Gantt - Ejecución de Procesos

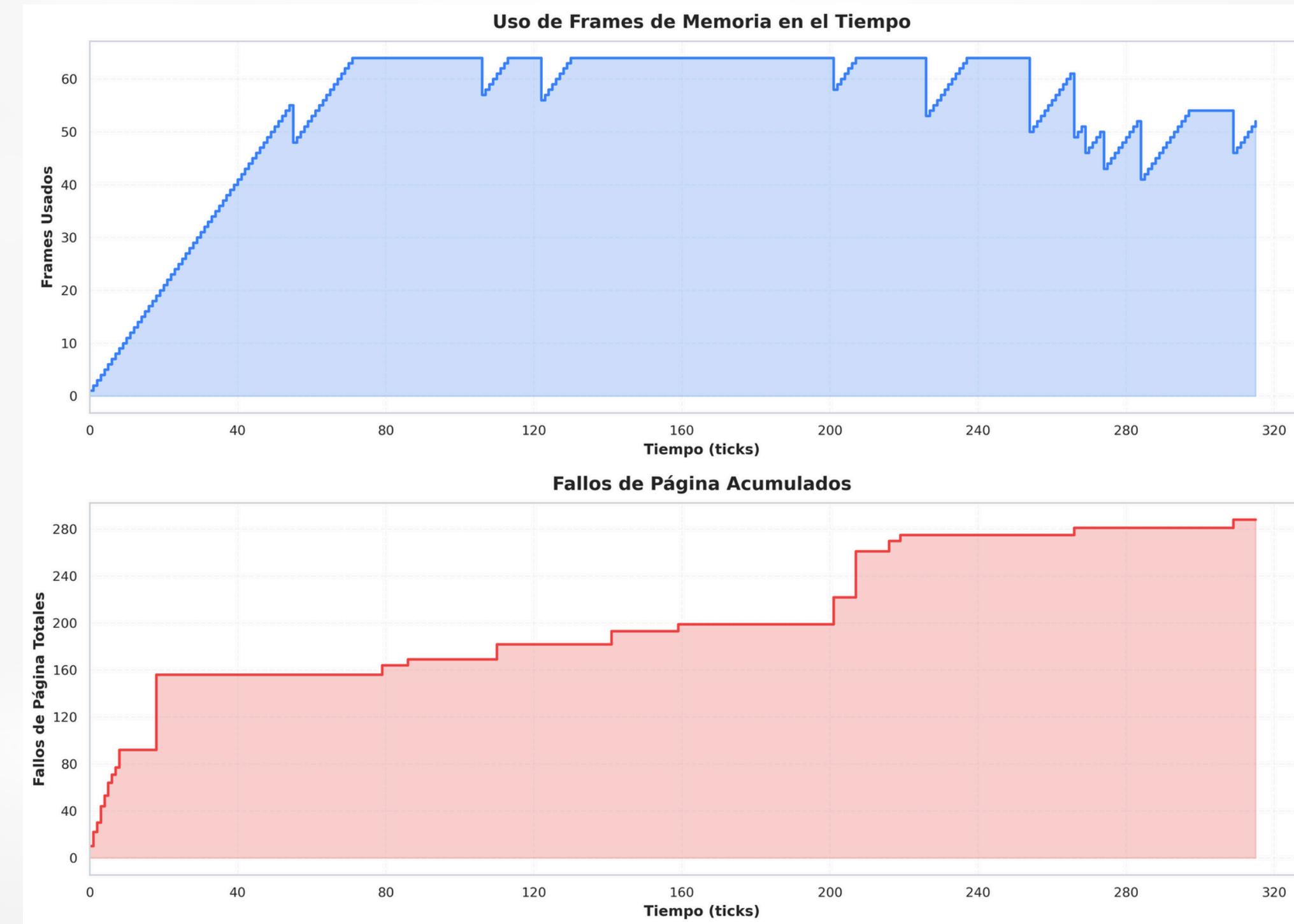


# DIAGRAMAS EVOLUCIÓN DE COLAS



# DIAGRAMAS

## USO DE MEMORIA



# DIAGRAMAS

# ASIGNACIÓN DE PÁGINAS

Tablas de Página

Tabla de Páginas - P1

Página	Frame
0	31
1	36
2	37
3	38
4	39
5	40
6	34
7	35
8	32
9	33

Tabla de Páginas - P10

Página	Frame
0	14
1	15
2	16
3	17
4	18
5	19
6	22
7	23

Tabla de Páginas - P11

Página	Frame
0	47
1	48
2	49
3	50
4	51
5	52
6	53
7	54
8	-
9	-
10	-
11	-
12	-

Tabla de Páginas - P12<sup>a</sup>

Página	Frame
0	11
1	12
2	13
3	26
4	27
5	28
6	20
7	21
8	29
9	2
10	3
11	4
12	5
13	24
14	14
15	15

Tabla de Páginas - P13

Página	Frame
0	17
1	18
2	19
3	22
4	23
5	25
6	30
7	0
8	1

Tabla de Páginas - P15

Página	Frame
0	6
1	7
2	8
3	9
4	10
5	0
6	1
7	17
8	18
9	19
10	22
11	23

Tabla de Páginas - P2

Página	Frame
0	36
1	37
2	38
3	39
4	40
5	0
6	1
7	6
8	7
9	8
10	9
11	10

as por Proceso

Tabla de Páginas - P3

Página	Frame
0	22
1	23
2	24
3	25
4	26
5	27
6	28
7	29

Tabla de Páginas - P4

Página	Frame
0	41
1	42
2	56
3	57
4	58
5	59
6	60
7	61
8	62
9	43
10	44
11	45
12	46
13	16

Tabla de Páginas - P5

Página	Frame
0	44
1	45
2	46
3	47
4	48
5	49
6	50
7	51
8	52

Tabla de Páginas - P6

Página	Frame
0	-
1	-
2	-
3	-
4	-
5	-
6	-
7	-
8	-
9	-
10	-

Tabla de Páginas - P7

Página	Frame
0	56
1	57
2	58
3	59
4	60
5	61
6	62

Tabla de Páginas - P8

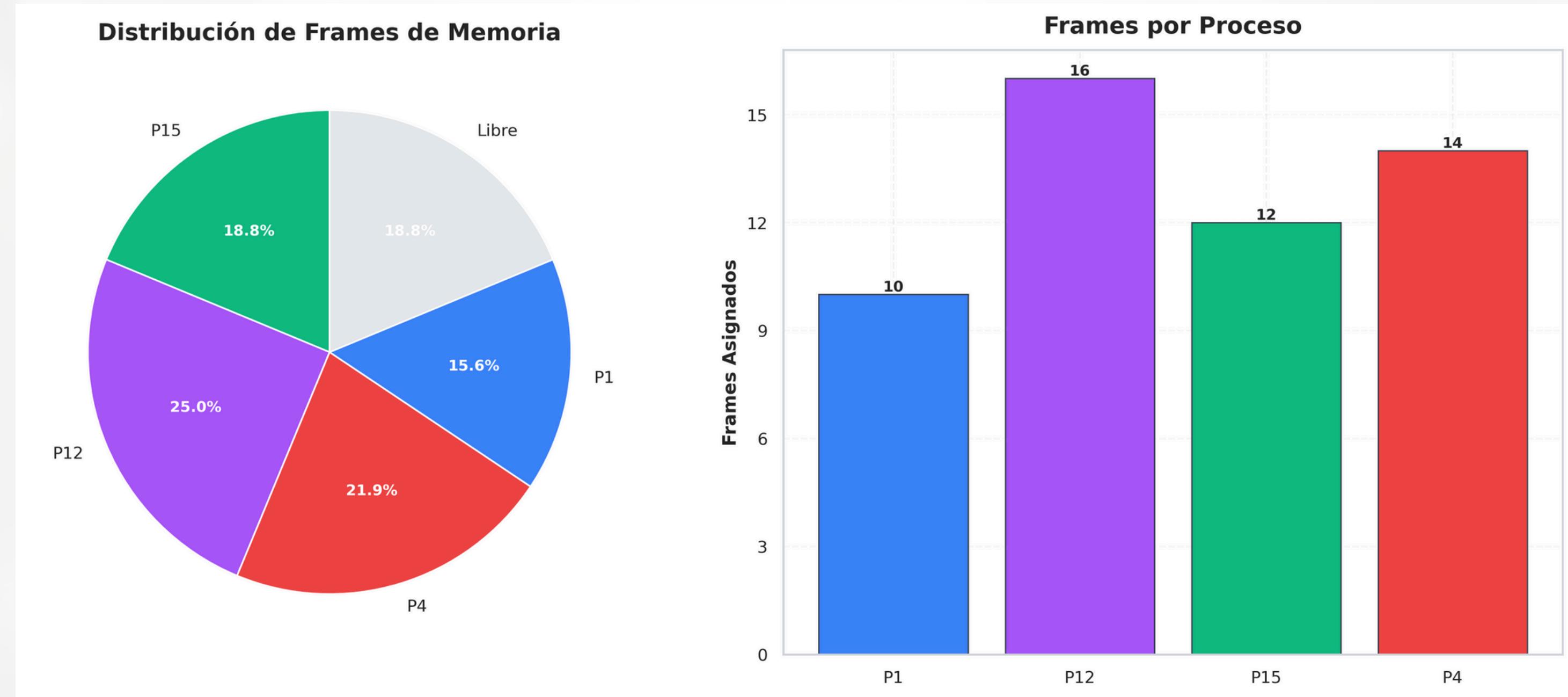
Página	Frame
0	24
1	25
2	2
3	3
4	4
5	5

Tabla de Páginas - P9

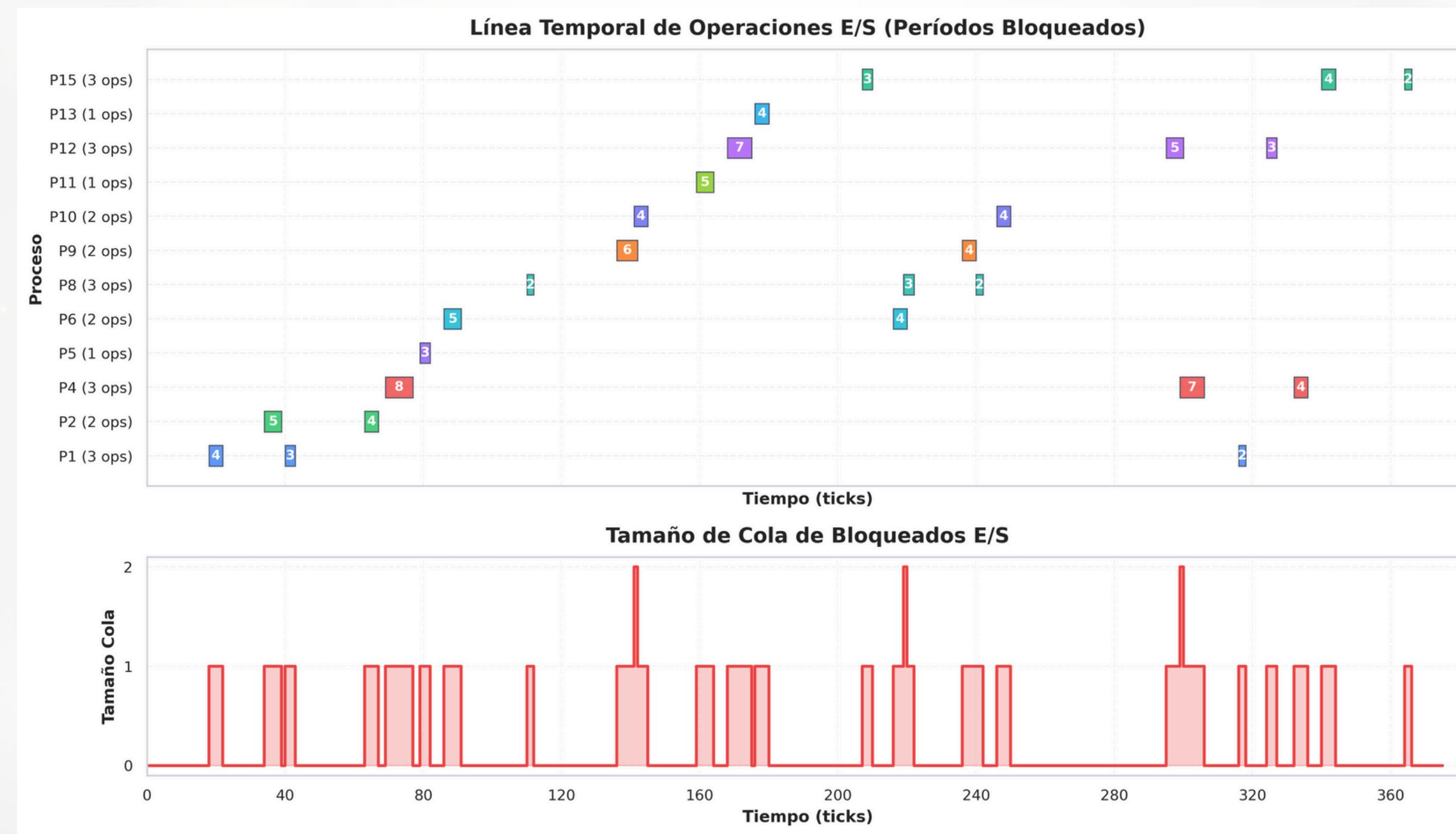
Página	Frame
0	6
1	-
2	-
3	-
4	-
5	-
6	-
7	-
8	-
9	-
10	-
11	-
12	-
13	-
14	-

# DIAGRAMAS

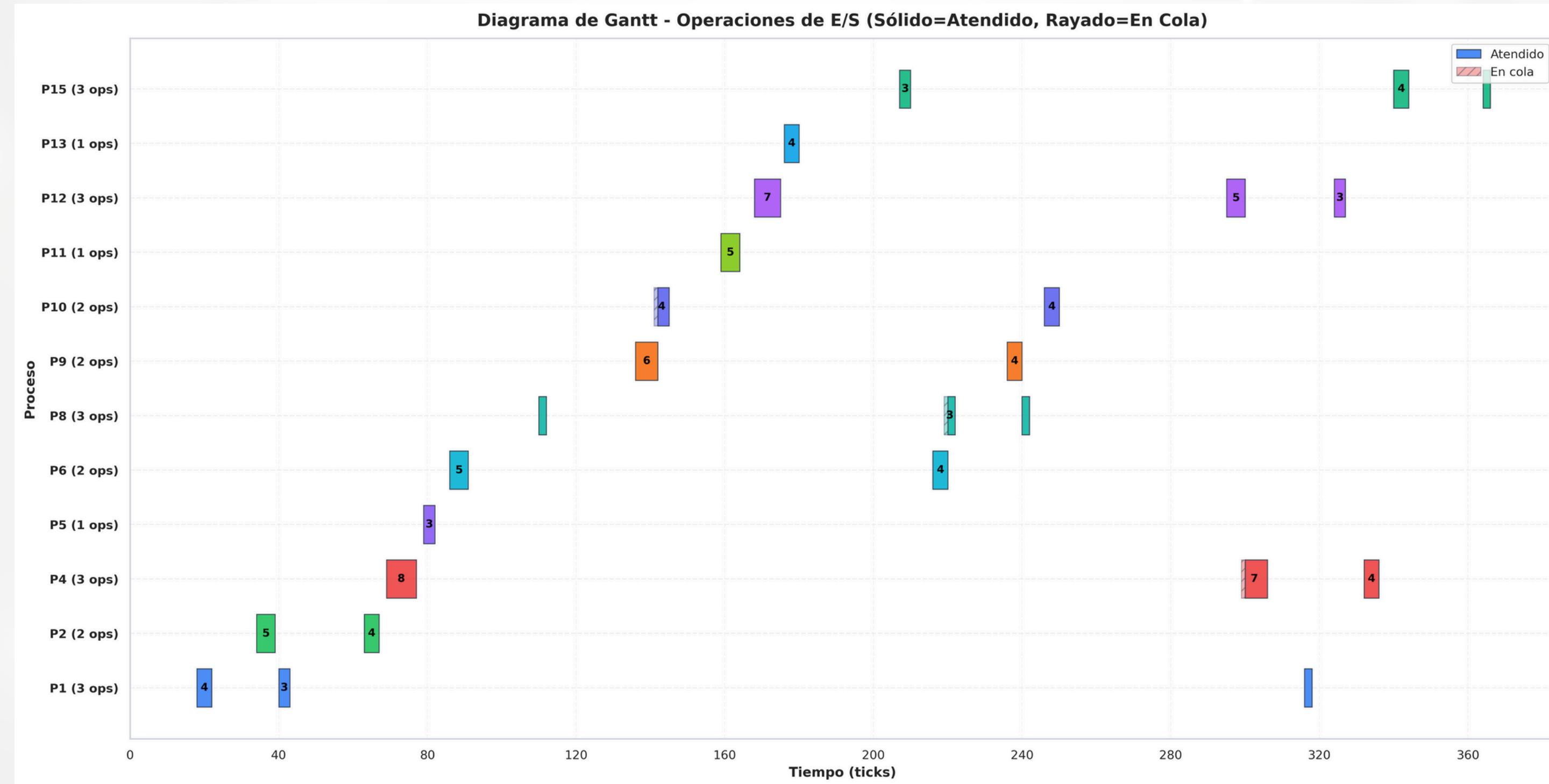
## DISTRIBUCIÓN DE FRAMES



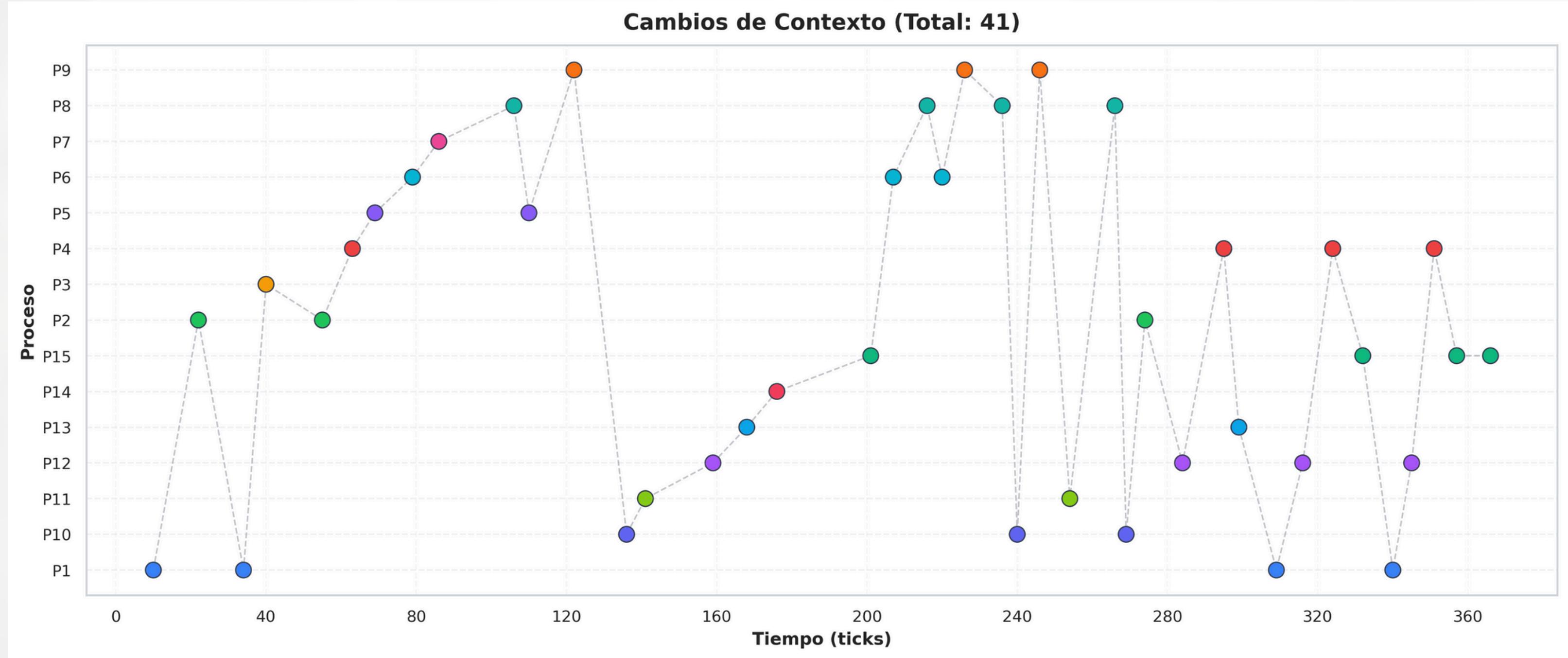
# DIAGRAMAS OPERACIONES DE E/S



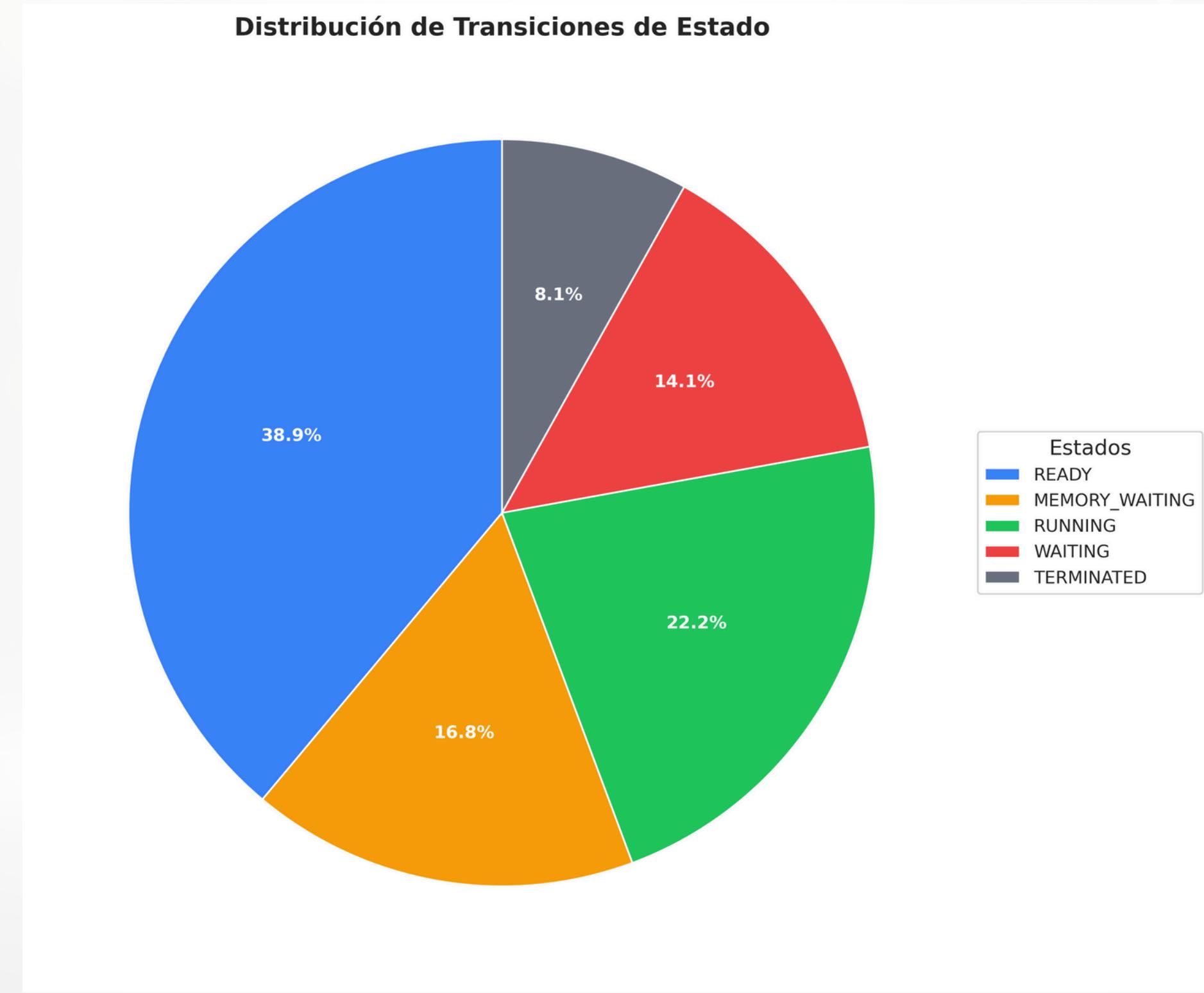
# DIAGRAMAS GANTT - E/S



# DIAGRAMAS CAMBIOS DE CONTEXTO



# DIAGRAMAS ESTADOS DE PROCESOS



# DIAGRAMAS ESTADÍSTICAS

## Resumen de la Simulación

Métrica	Valor
Tiempo Total	375 ticks
Procesos Simulados	15
Cambios de Contexto	41
Fallos de Página	288
Reemplazos de Página	132
Tiempo Promedio de Espera	69.87 ticks
Tiempo Promedio de Retorno	243.87 ticks
Utilización de CPU	95.47%

# RESULTADOS CASO 1

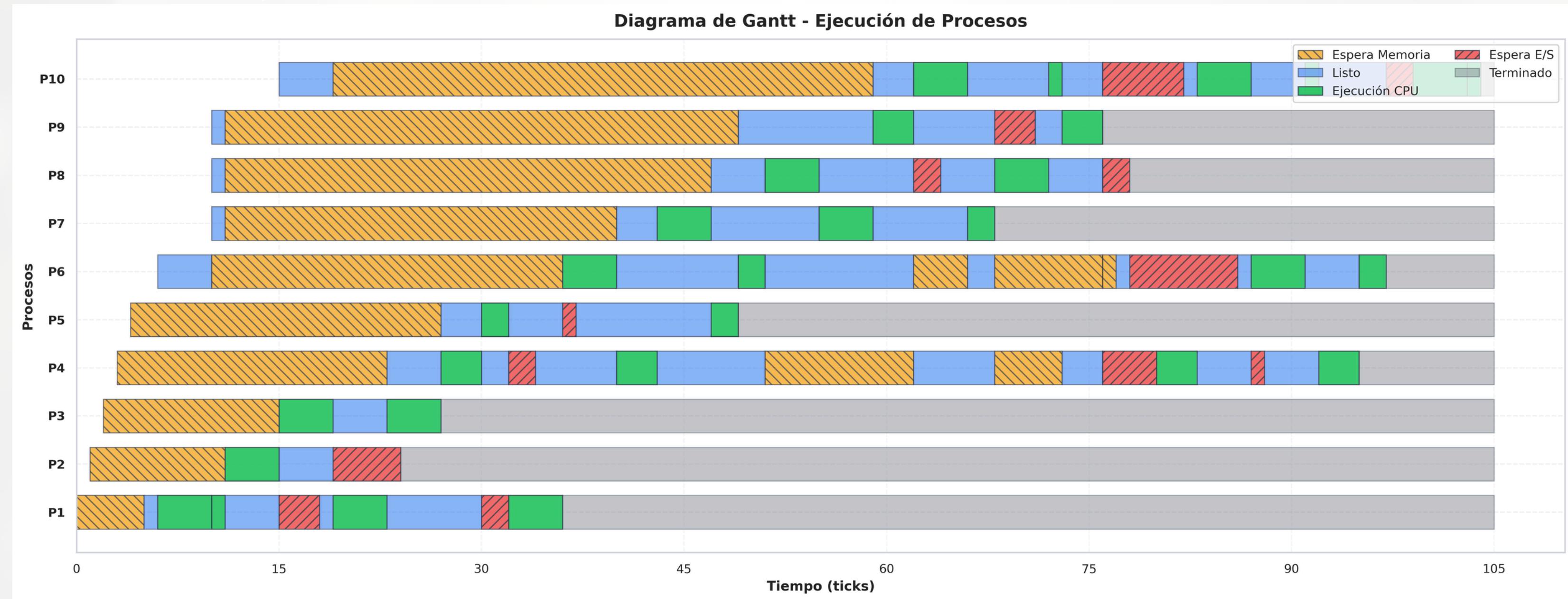
## CONTEXTO

- Configuración: Round Robin ( $Q=4$ ), LRU, 32 marcos.
- Escenario: 10 procesos con carga moderada.

## ANÁLISIS

- Distribución equitativa del CPU.
- Manejo eficiente de presión de memoria.
- Interrupciones claras por E/S .

# RESULTADOS CASO 1



# RESULTADOS CASO 2

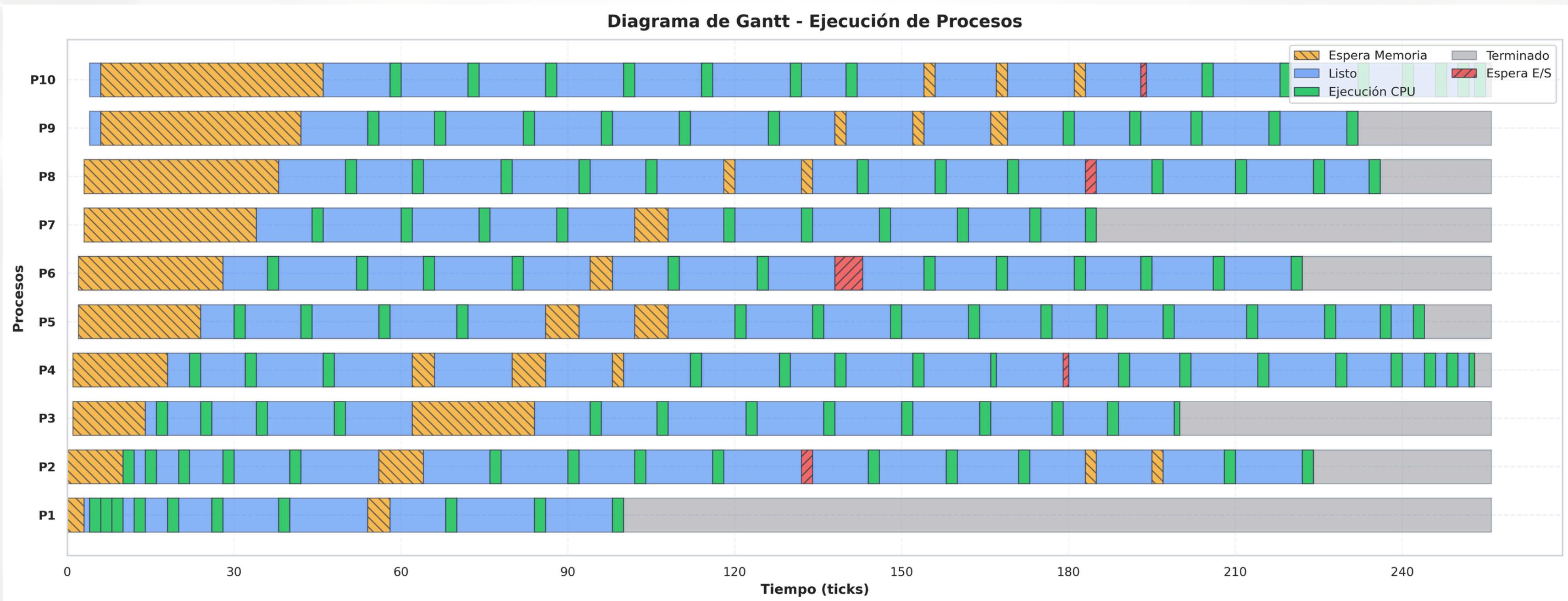
## CONTEXTO

- Configuración: Round Robin ( $Q=2$ ).
- Problema: Ráfagas largas (12-30 ticks) vs Quantum pequeño.

## ANÁLISIS

- Fragmentación excesiva: Alta frecuencia de cambios de contexto.
- Sobrecarga: Incremento del tiempo de finalización (overhead) .

# RESULTADOS CASO 2



# RESULTADOS

## CASO 3

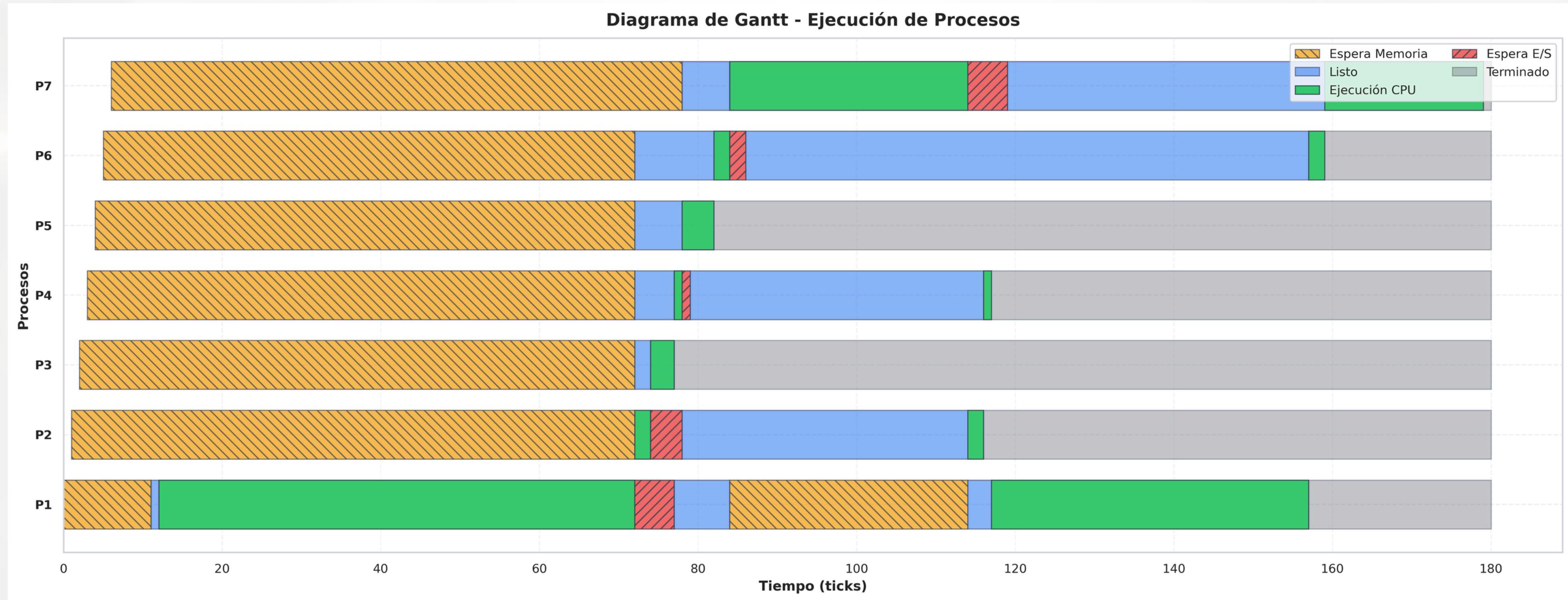
### CONTEXTO

- Configuración:  
Algoritmo FCFS.
- Escenario: Proceso largo (P1) seguido de procesos cortos (P2-P6).

### ANÁLISIS

- Inanición temporal:  
Procesos cortos esperan 60 unidades.
- Demostración de ineficacia de FCFS en cargas mixtas .

# RESULTADOS CASO 3



# RESULTADOS CASO 4

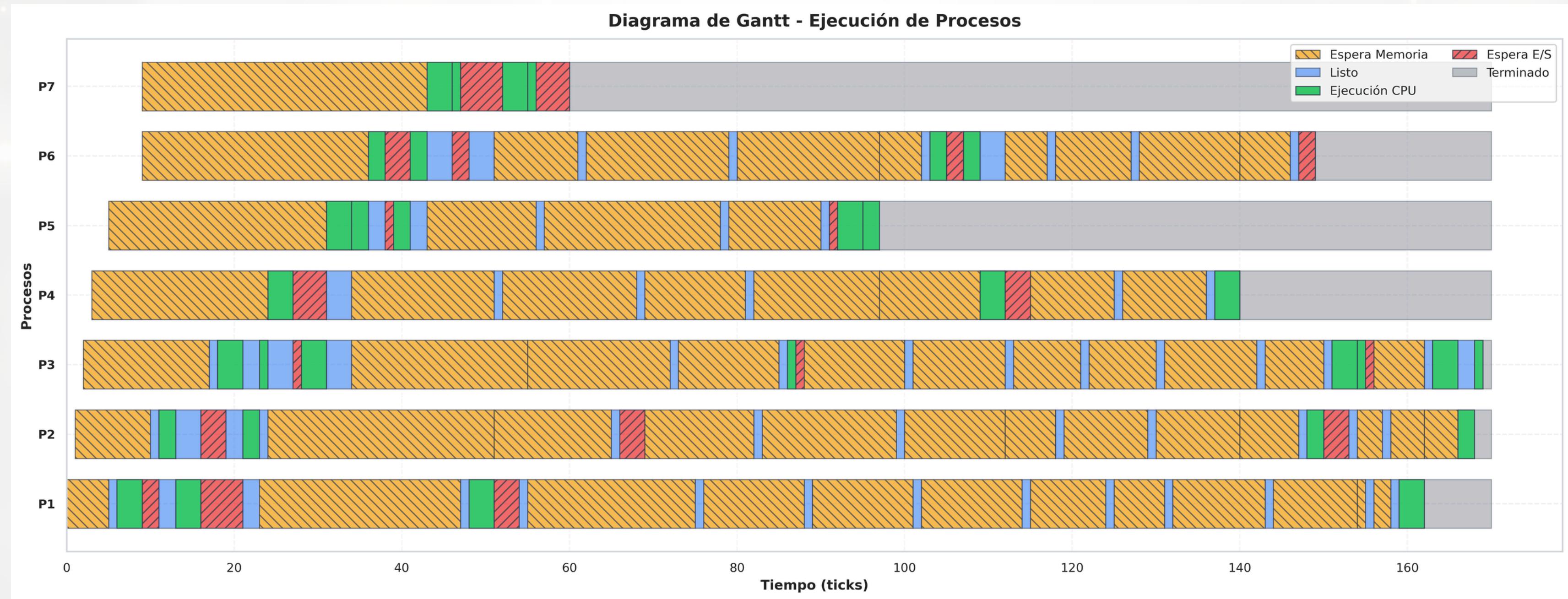
## CONTEXTO

- Configuración: Solo 18 marcos físicos para 42 páginas requeridas.
- Escenario: Múltiples transiciones CPU-E/S.

## ANÁLISIS

- Thrashing: Constantes fallos de página al retomar ejecución.
- Saturación de recursos por recargas continuas .

# RESULTADOS CASO 4



# CONCLUSIONES

## ARQUITECTURA

El diseño modular permite la fácil extensión y comparación de algoritmos.

## SINCRONIZACIÓN

La implementación con hilos y mutex replica fielmente un SO real.

# CONCLUSIONES

## RESULTADOS

Se validaron escenarios de inanición, thrashing y eficiencia de Quantum.

## UTILIDAD

Herramienta visual efectiva para el análisis de cuellos de botella en sistemas operativos.



# GRACIAS