



Universidad Nacional de Lanús

Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico

Licenciatura en Sistemas

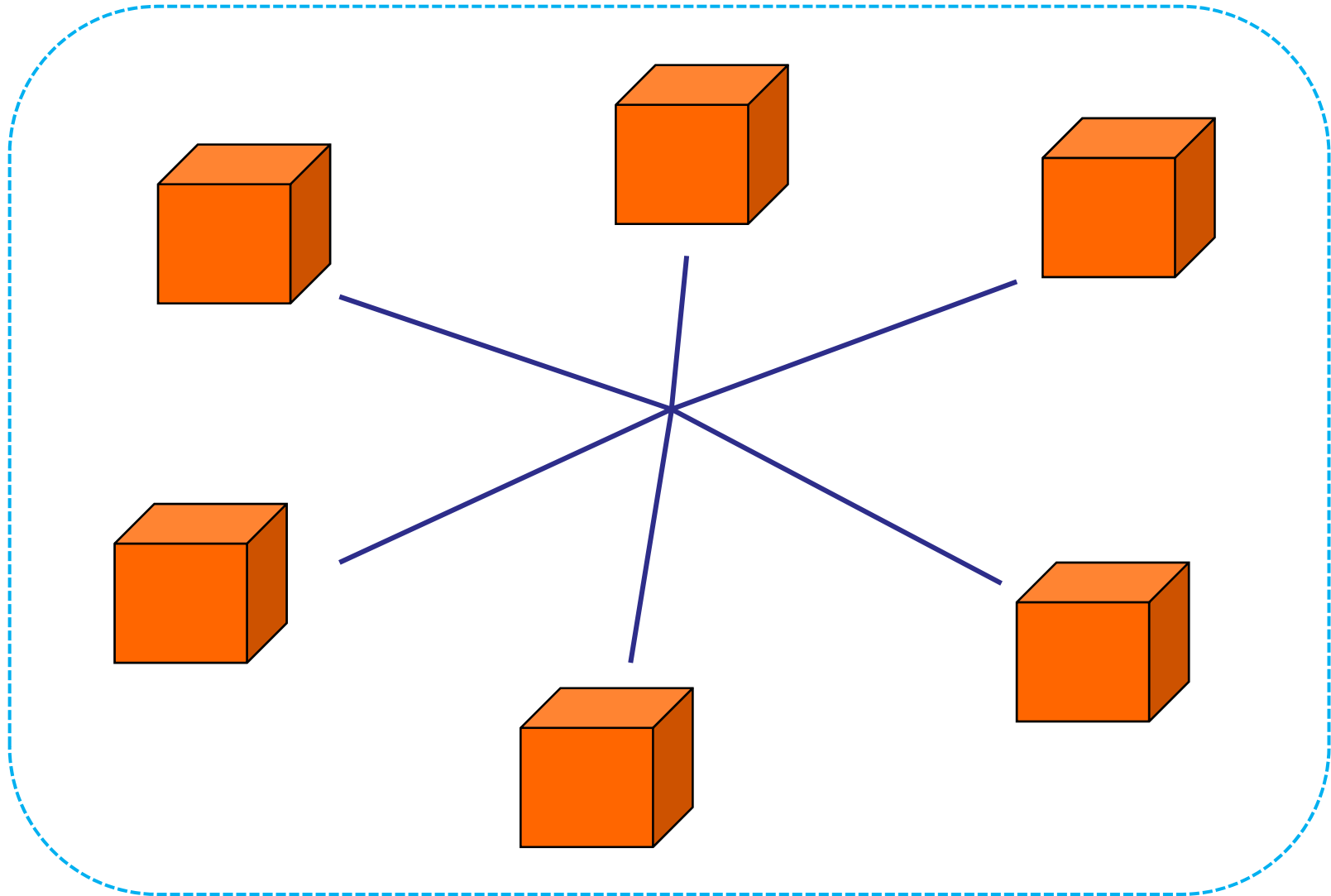
Unidad N° 3:

MIGRACIÓN DE PROCESOS EN SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS



Sistemas Operativos

SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

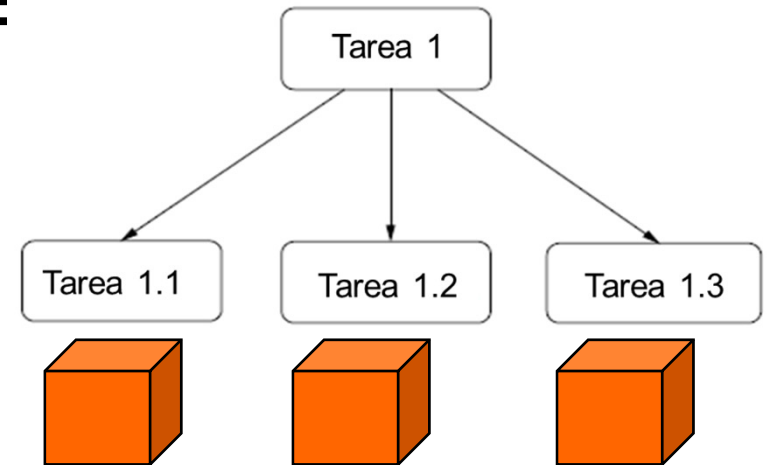


Conjunto de computadoras que se integran para hacer desaparecer la dualidad local / remoto para ofrecer la visión de un «sistema único»

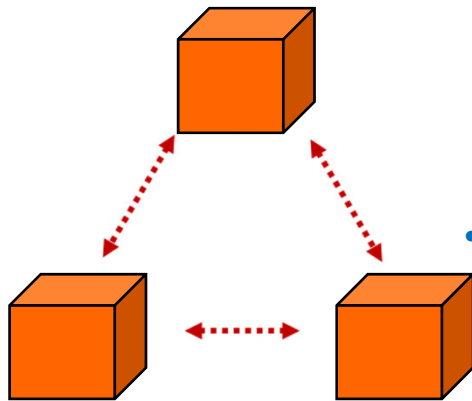
SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

➤ Objetivos de un Sistema Distribuido:

- Distribuir el Trabajo.



- Compartir Recursos.



- Logrando:
 - ✓ Alto Rendimiento
 - ✓ Alta Escalabilidad
 - ✓ Alta Disponibilidad

SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

➤ Cuestiones para implementar un Sistema Distribuido:

- ❖ *¿Cómo distribuir la Carga de Trabajo?*
- ❖ *¿Cómo administrar los Recursos Compartidos?*
- ❖ *¿Cómo lograr la Sincronización de Procesos?*
- ❖ *¿Cómo manejar el Deadlock?*
- ❖ *¿Cómo lograr un 'Estado Consistente'?*
- ❖ *¿Cómo asegurar la Confiabilidad y Fiabilidad?*

SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

➤ **DISTRIBUIR LA CARGA DE TRABAJO:**

(Load Distribution o Load Sharing)

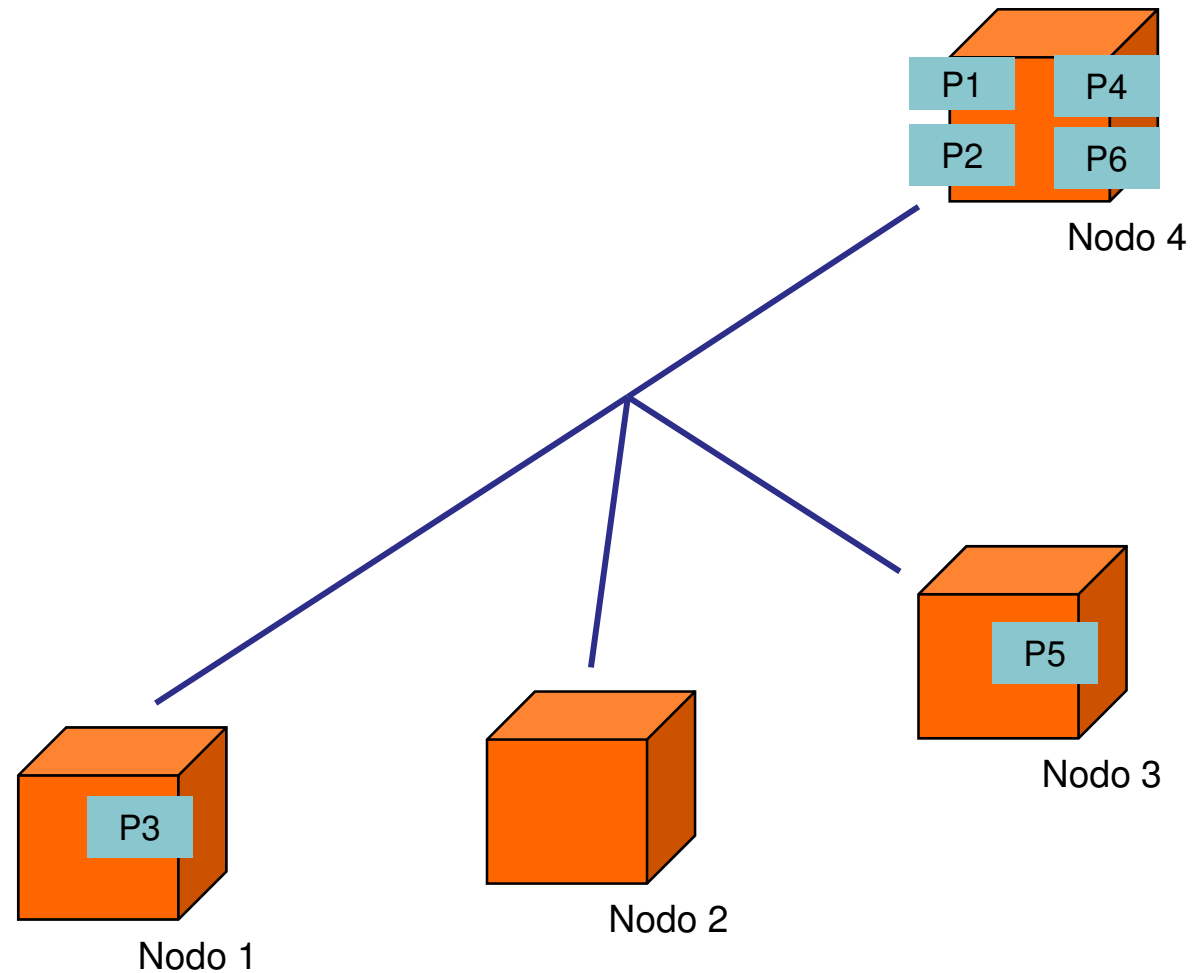
- Método usado para compartir el trabajo a realizar entre varias computadoras.
- Idealmente se logra un «*balance de la carga*».



SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

➤ **DISTRIBUIR LA CARGA DE TRABAJO:**

(Load Distribution o Load Sharing)

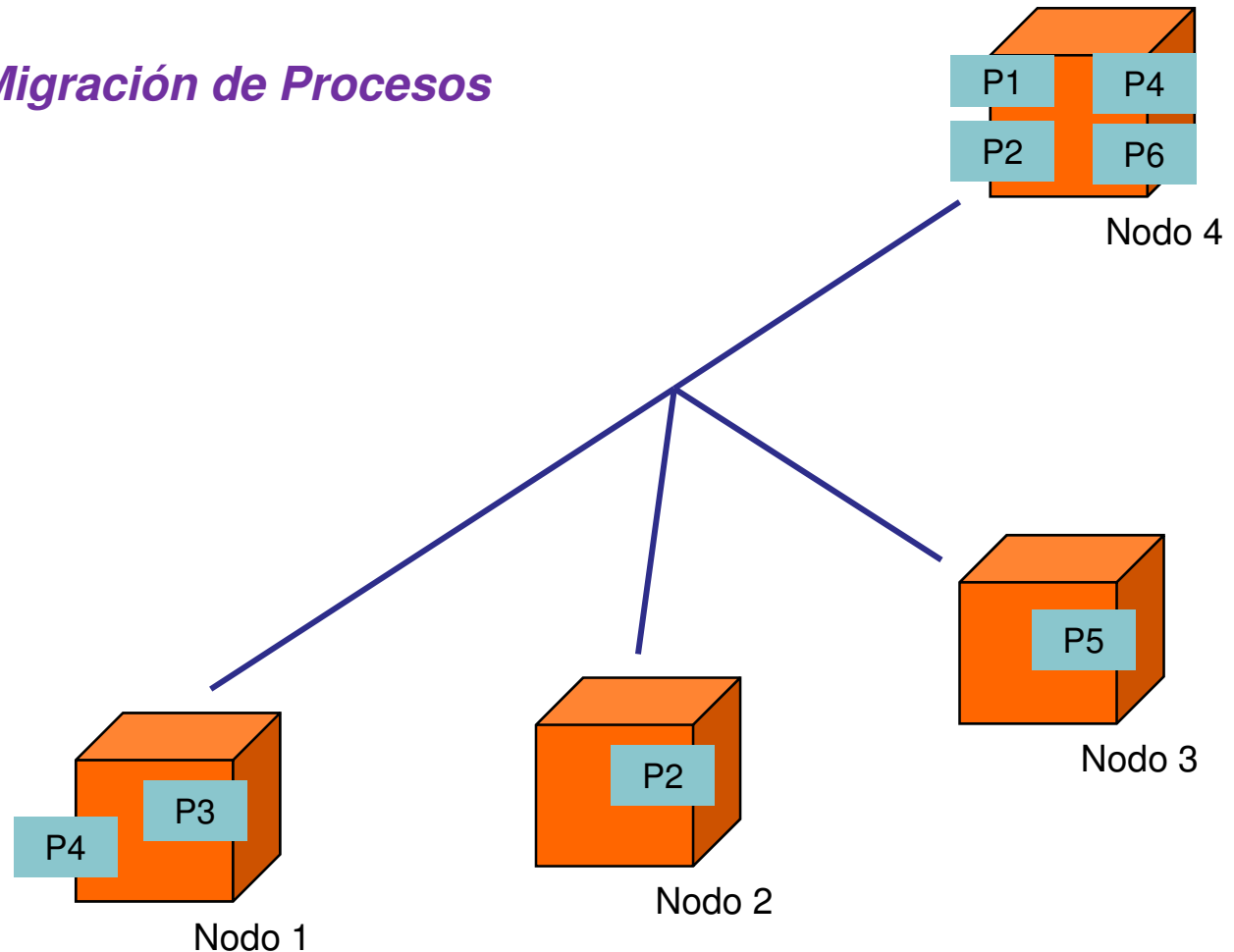


SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

➤ DISTRIBUIR LA CARGA DE TRABAJO:

(Load Distribution o Load Sharing)

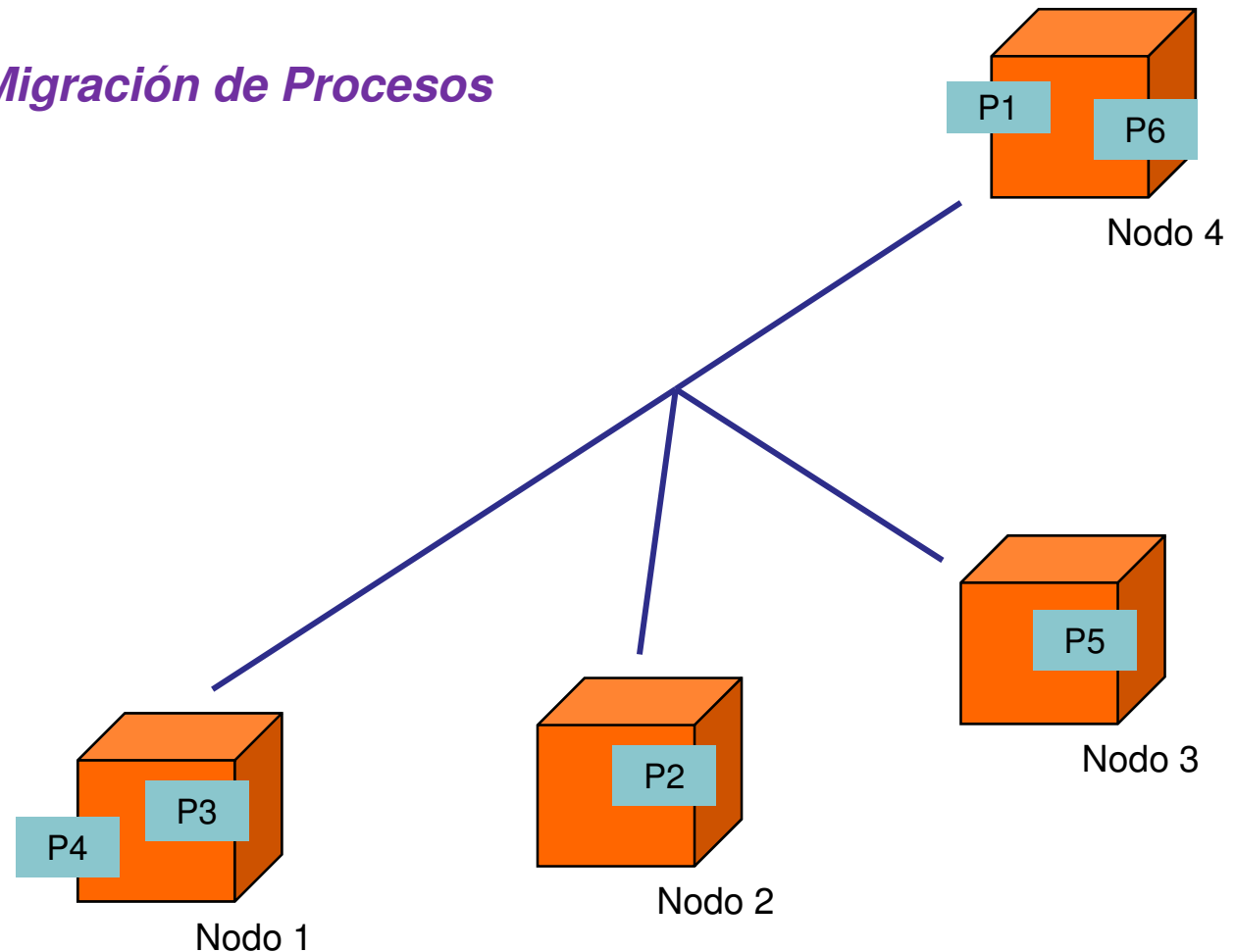
➡ *Migración de Procesos*



SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

- **DISTRIBUIR LA CARGA DE TRABAJO:**
(Load Distribution o Load Sharing)

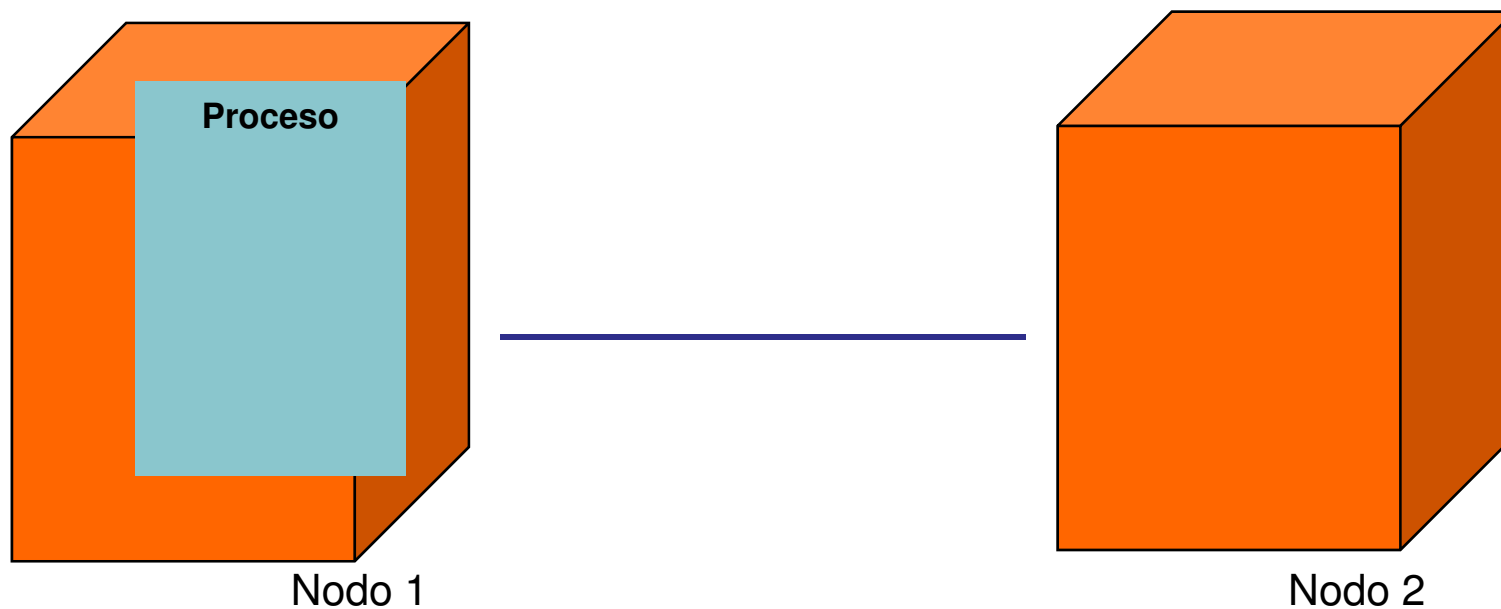
➡ *Migración de Procesos*



SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

❑ Migración de Procesos:

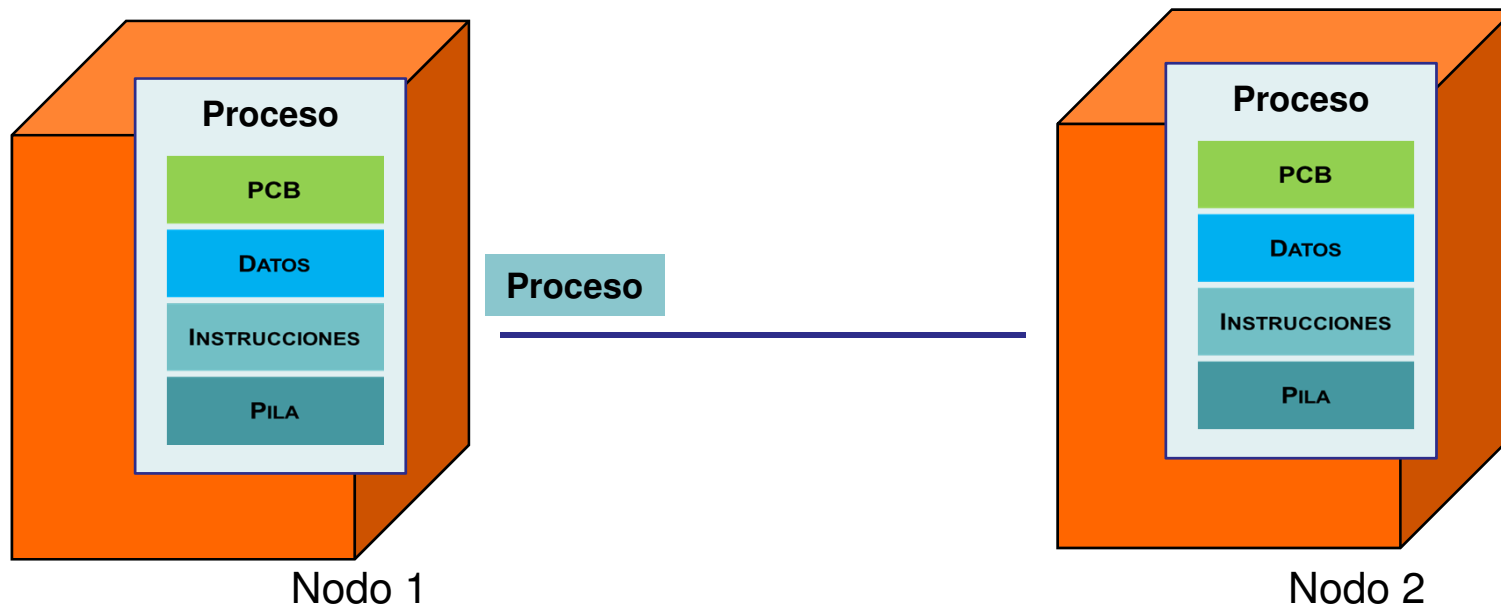
- Mecanismo que permite cambiar la computadora en que se ejecuta un proceso transfiriéndolo a otra de la misma red.



SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

❑ Migración de Procesos:

- Mecanismo que permite cambiar la computadora en que se ejecuta un proceso transfiriéndolo a otra de la misma red.



SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

❑ **Migración de Procesos:**

- Mecanismo que permite cambiar la computadora en que se ejecuta un proceso transfiriéndolo a otra de la misma red.
- Ventajas:
 - ✓ Mejor rendimiento.
 - ✓ Mayor disponibilidad.
 - ✓ Menor uso de la red.

SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

❑ **Migración de Procesos:**

- **Requerimientos:**
 - Ejecución determinística
 - Transparencia de ubicación
 - Transferencia no perjudicial
 - Escalabilidad
 - Heterogeneidad

SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

❑ Migración de Procesos:

- Cuestiones de Implementación:

a) Política de Información:

- ¿Cómo medir la carga de trabajo?
 - Cantidad de procesos
 - Porcentaje de uso del procesador / memoria

- ¿Cómo recolectar la información?

Frecuencia:

- Periódico
- Por Demanda
- Al cambiar el estado

Método:

- Broadcasting
- Polling

SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

❑ Migración de Procesos:

- Cuestiones de Implementación:

b) Política de Transferencia:

- ¿Qué principio aplicar?
 - Balanceo de Carga
 - Compartir la Carga
 - Optimizar acceso a Recursos
- ¿Quién comienza el proceso?
 - Origen
 - Destino
 - Simétrico

SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

❑ Migración de Procesos:

- Cuestiones de Implementación:

c) Política de Selección:

- ¿Cómo elegir el proceso a migrar?
 - No Apropiativo
 - Apropiativo
- ¿Cómo realizar la transferencia?
 - Completa
 - Pre-copia
 - Sólo último usado
 - Por Demanda

SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

❑ Migración de Procesos:

- Cuestiones de Implementación:

d) Política de Ubicación:

- ¿Cómo usar la carga de trabajo para determinar el destino?
 - Decisiones Estáticas
 - Decisiones Dinámicas
 - Decisiones Adaptativas

SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

Ejemplo de Migración de Procesos:

- Se cuenta con 3 nodos.
- La Política de Información indica que:
 - se usa para medir por carga la cantidad total de procesos.
 - se pregunta a todas las máquinas (broadcasting) su estado al necesitar migrar un proceso y esto consume 1 CPU de todas las máquinas.
- La Política de Transferencia indica que:
 - se migran procesos para intentar balancear la carga.
 - el nodo origen comienza el proceso.
- La Política de Selección indica que:
 - se migran sólo los procesos recién creados
 - la transferencia de un proceso es completa y consume 2 CPUs sólo a la máquina de origen y destino.
- La Política de Ubicación indica que se selecciona como destino la máquina que tenga menos procesos en todas sus colas. En caso de existir más de una máquina se elige cualquier máquina con la menor cantidad de procesos y en caso de no existir no se migra el proceso.

SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

Ejemplo de Migración de Procesos:

Nodo	Proceso	Comienza en tiempo	Duración		
			CPU	E/S	CPU
N1	P1	t1	3	2	2
	P2	t3	1	3	4
N2	P3	t1	2	4	1

Consideraciones:

- Cada nodo posee un único Procesador.
- Todos los nodos usan el algoritmo de planificación Round Robin ($q = 2$)
- Es posible resolver las operaciones de Entrada/Salida en forma independiente y paralela.

SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

Ejemplo de Migración de Procesos:

Nodo	Proceso	Tiempo																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
N1																															
N2																															
N3																															

Nodo	Proceso	Comienza en tiempo	Duración		
			CPU	E/S	CPU
N1	P1	t1	3	2	2
	P2	t3	1	3	4
N2	P3	t1	2	4	1

SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

Ejemplo de Migración de Procesos:

Nodo	Proceso	Tiempo																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
N1	P1	E																													
N2	P3	E																													
N3																															

Nodo	Proceso	Comienza en tiempo	Duración		
			CPU	E/S	CPU
N1	P1	t1	3	2	2
	P2	t3	1	3	4
N2	P3	t1	2	4	1

SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

Ejemplo de Migración de Procesos:

Nodo	Proceso	Tiempo																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
N1	P1	E																													
N2	P3	E																													
N3																															

Nodo	Proceso	Comienza en tiempo	Duración		
			CPU	E/S	CPU
N1	P1	t1	3	2	2
	P2	t3	1	3	4
N2	P3	t1	2	4	1

SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

Ejemplo de Migración de Procesos:

Nodo	Proceso	Tiempo																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
N1	P1	E																													
	P2																														
N2	P3	E																													
N3																															

Nodo	Proceso	Comienza en tiempo	Duración		
			CPU	E/S	CPU
N1	P1	t1	3	2	2
	P2	t3	1	3	4
N2	P3	t1	2	4	1

SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

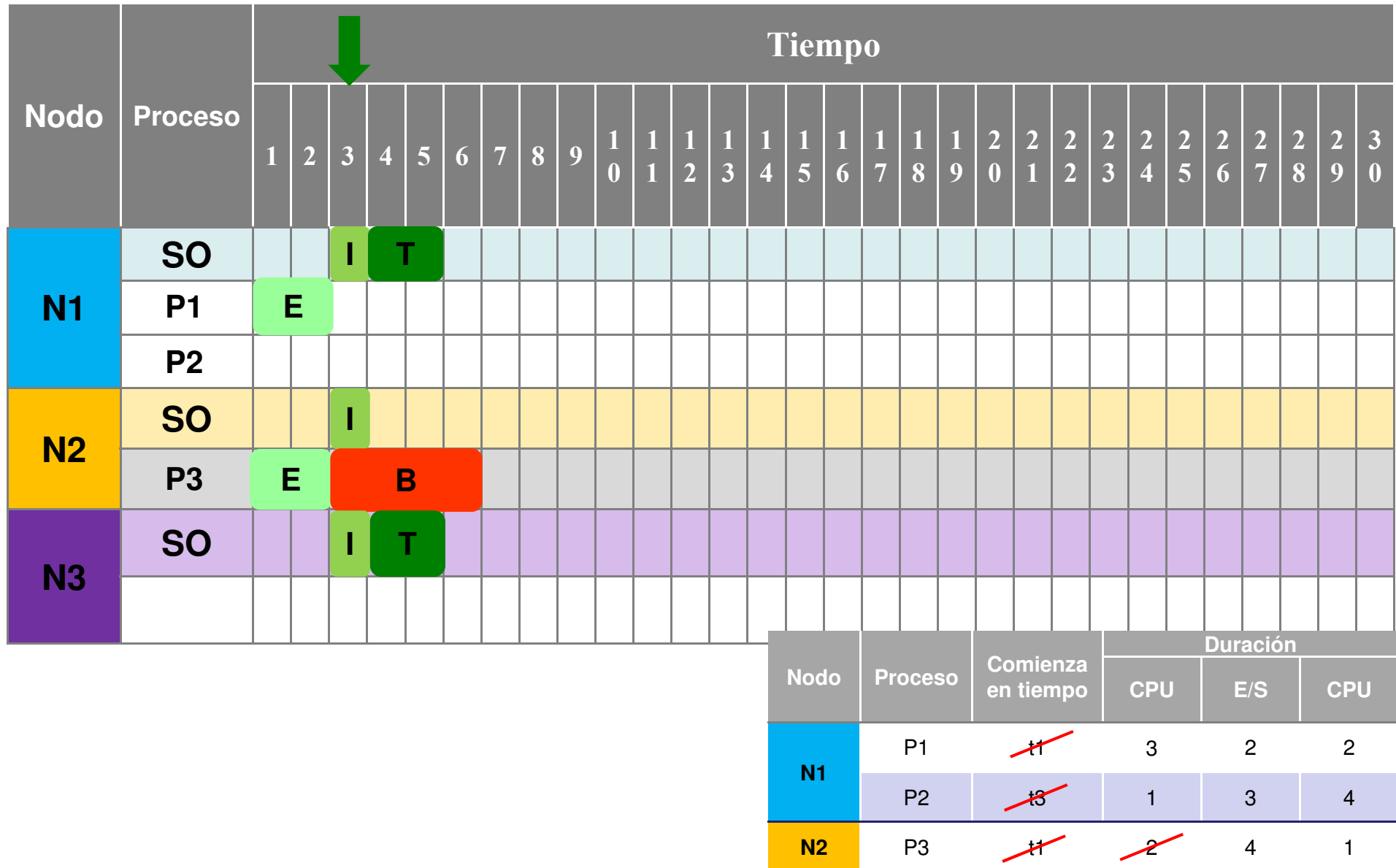
Ejemplo de Migración de Procesos:

Nodo	Proceso	Tiempo																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
N1	SO			I	T																										
	P1	E																													
	P2																														
N2	SO			I																											
	P3	E																													
N3	SO			I	T																										

Nodo	Proceso	Comienza en tiempo	Duración		
			CPU	E/S	CPU
N1	P1	t1	3	2	2
	P2	t3	1	3	4
N2	P3	t1	2	4	1

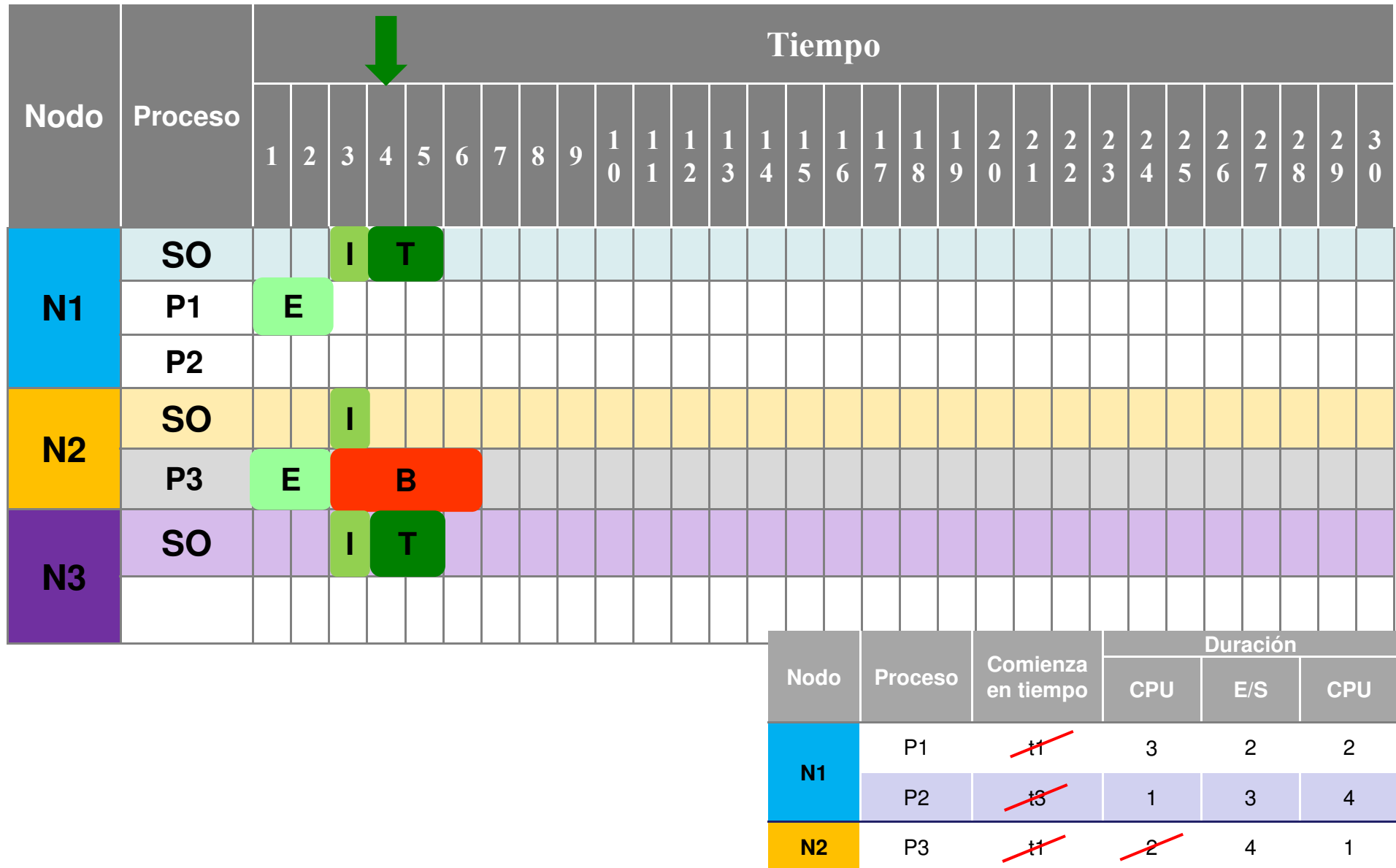
SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

Ejemplo de Migración de Procesos:



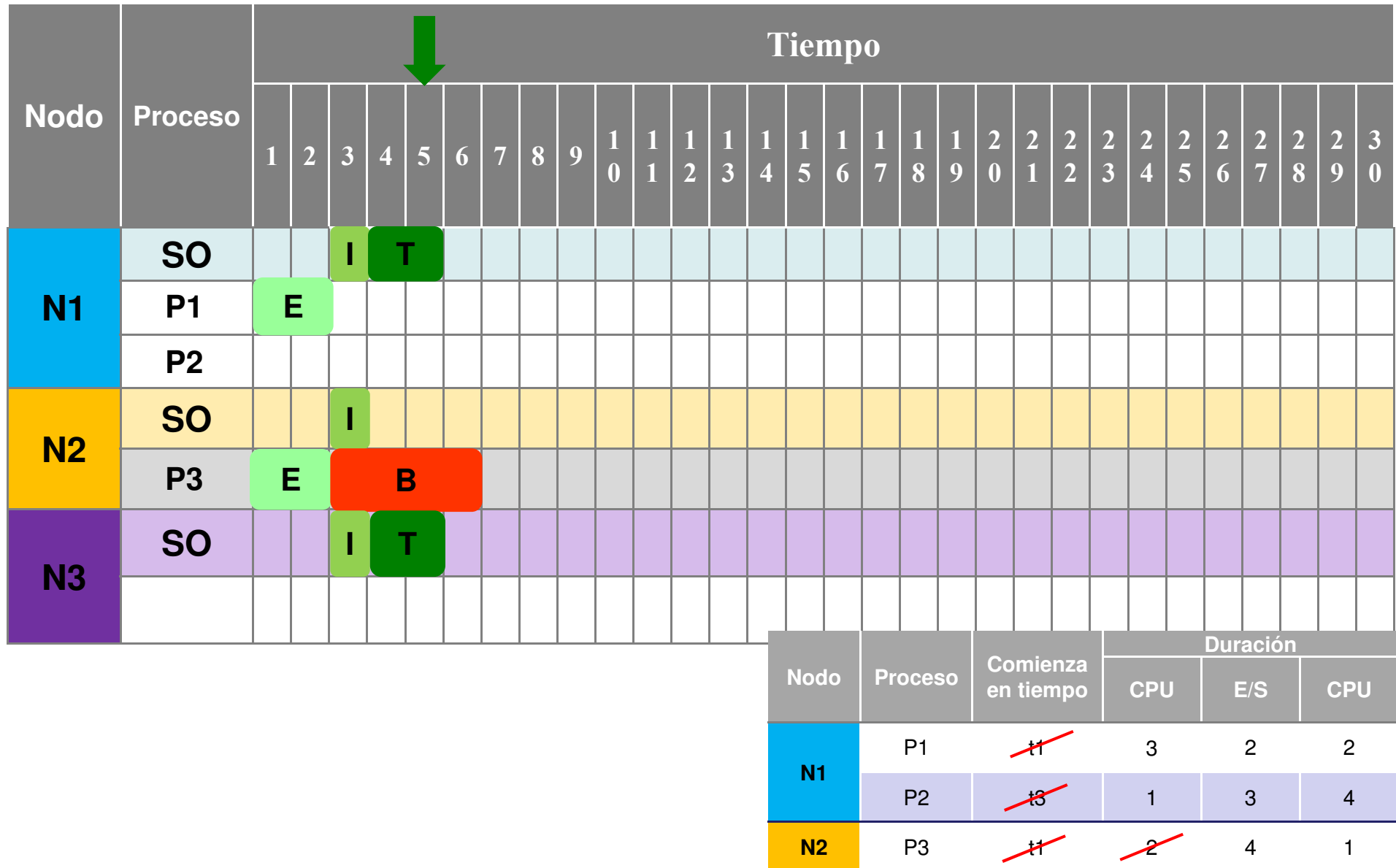
SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

Ejemplo de Migración de Procesos:



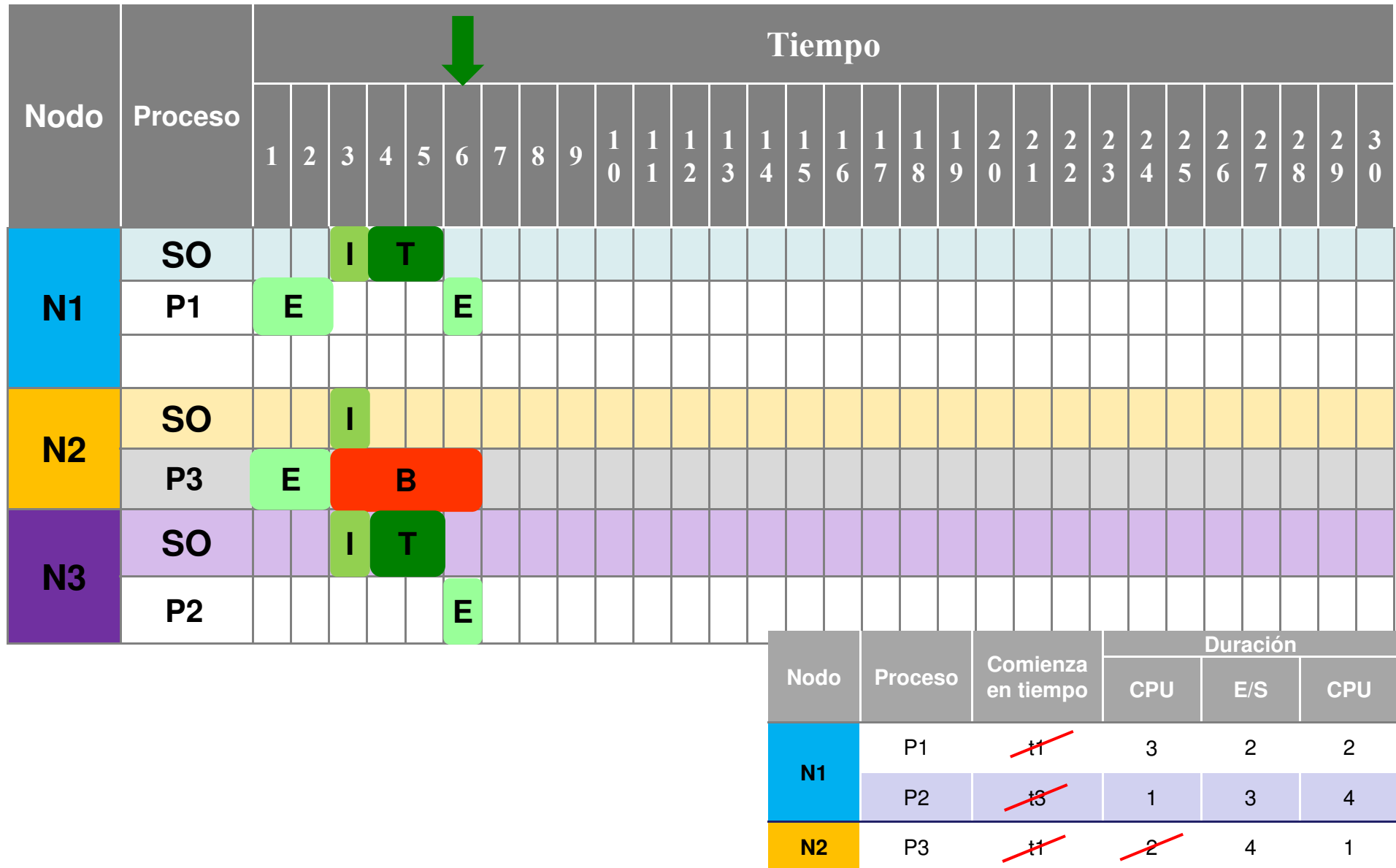
SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

Ejemplo de Migración de Procesos:



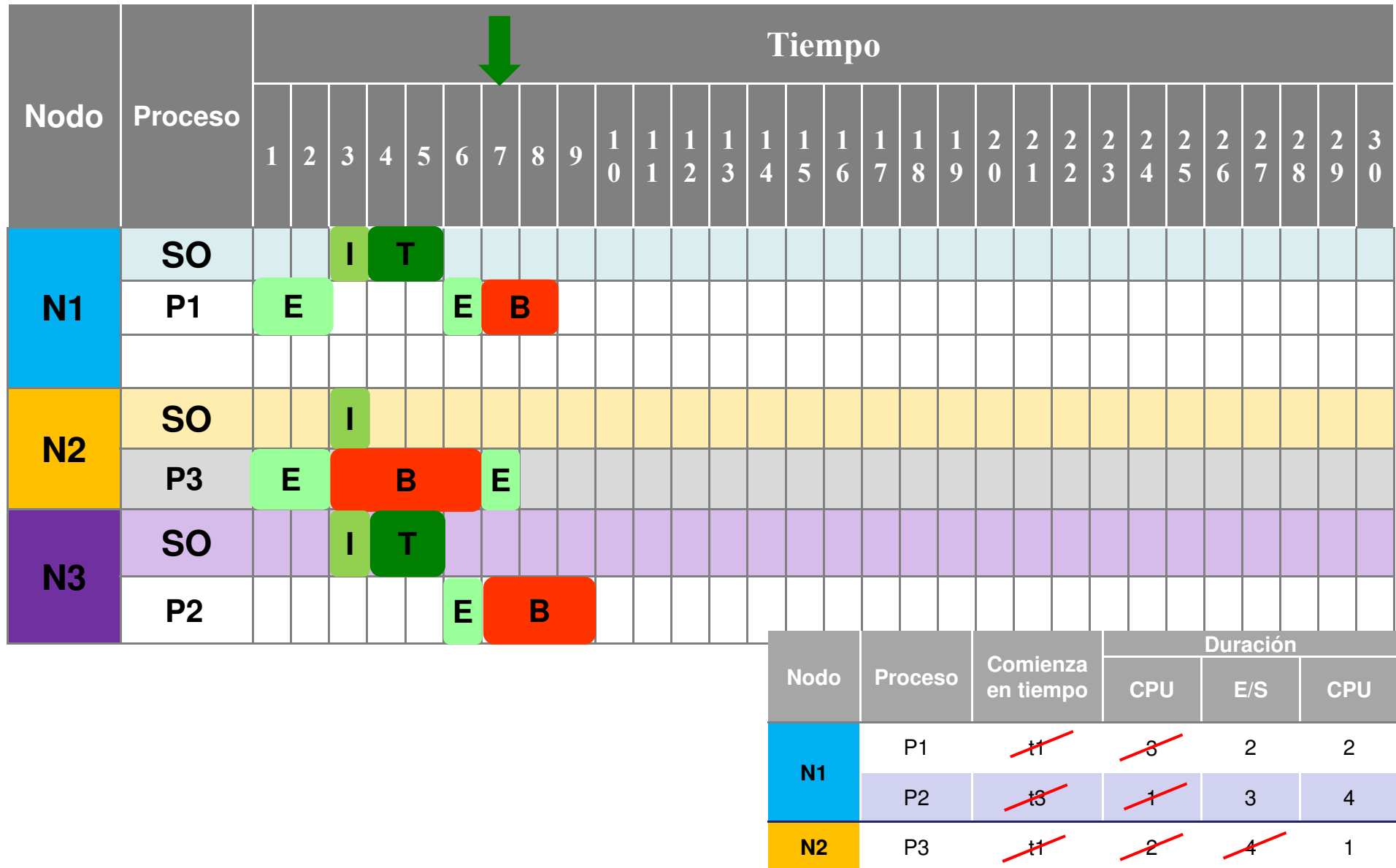
SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

Ejemplo de Migración de Procesos:



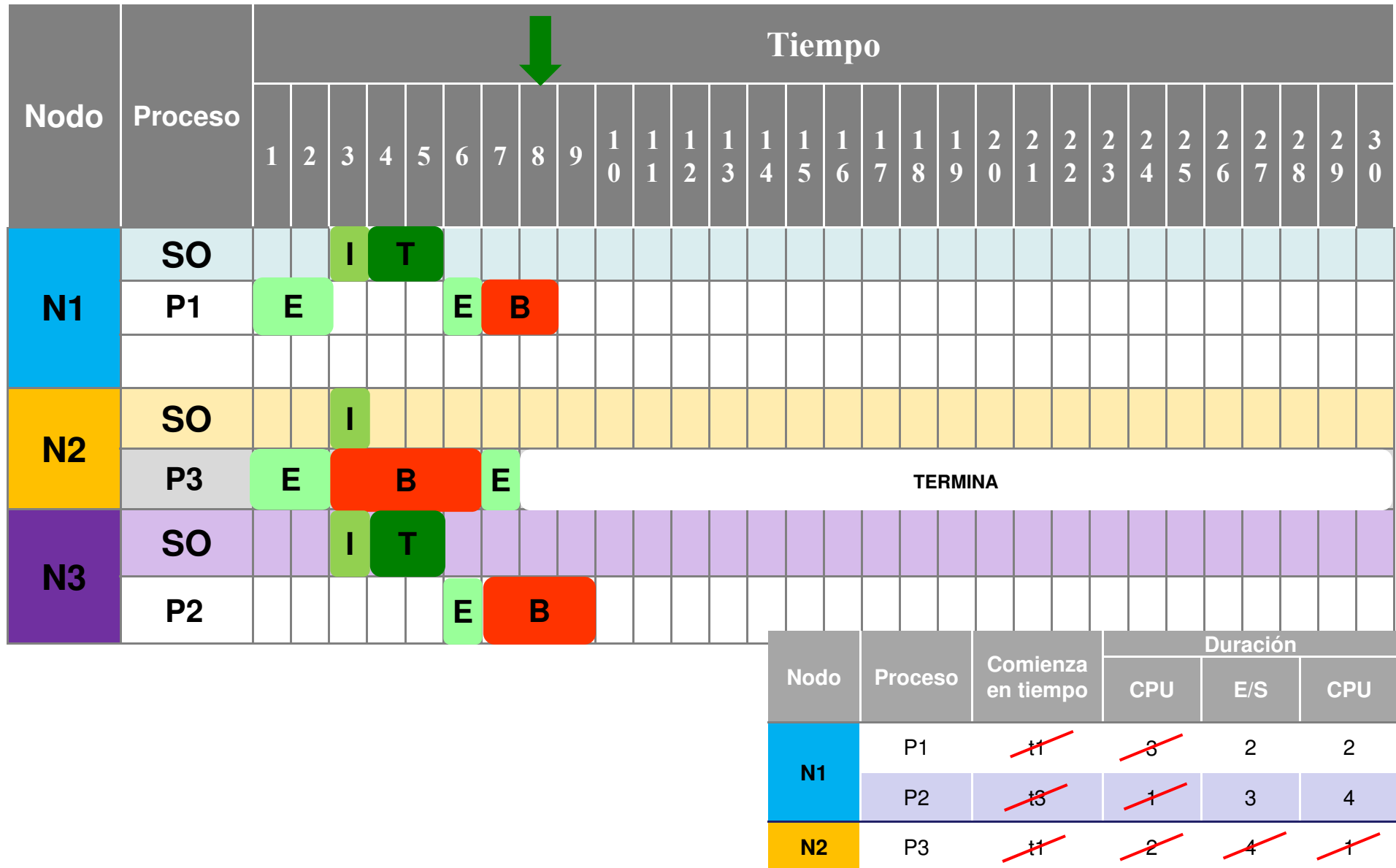
SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

Ejemplo de Migración de Procesos:



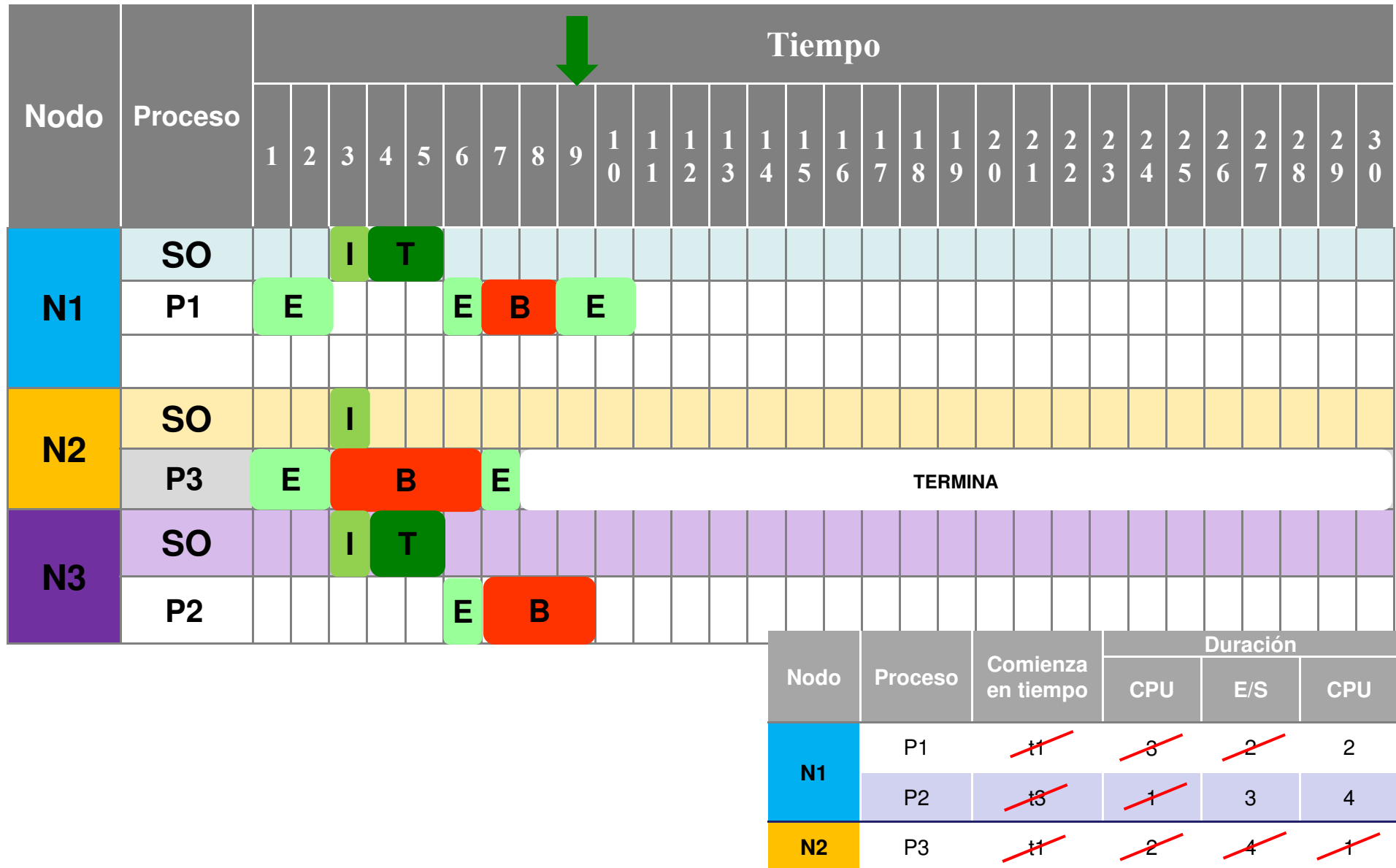
SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

Ejemplo de Migración de Procesos:



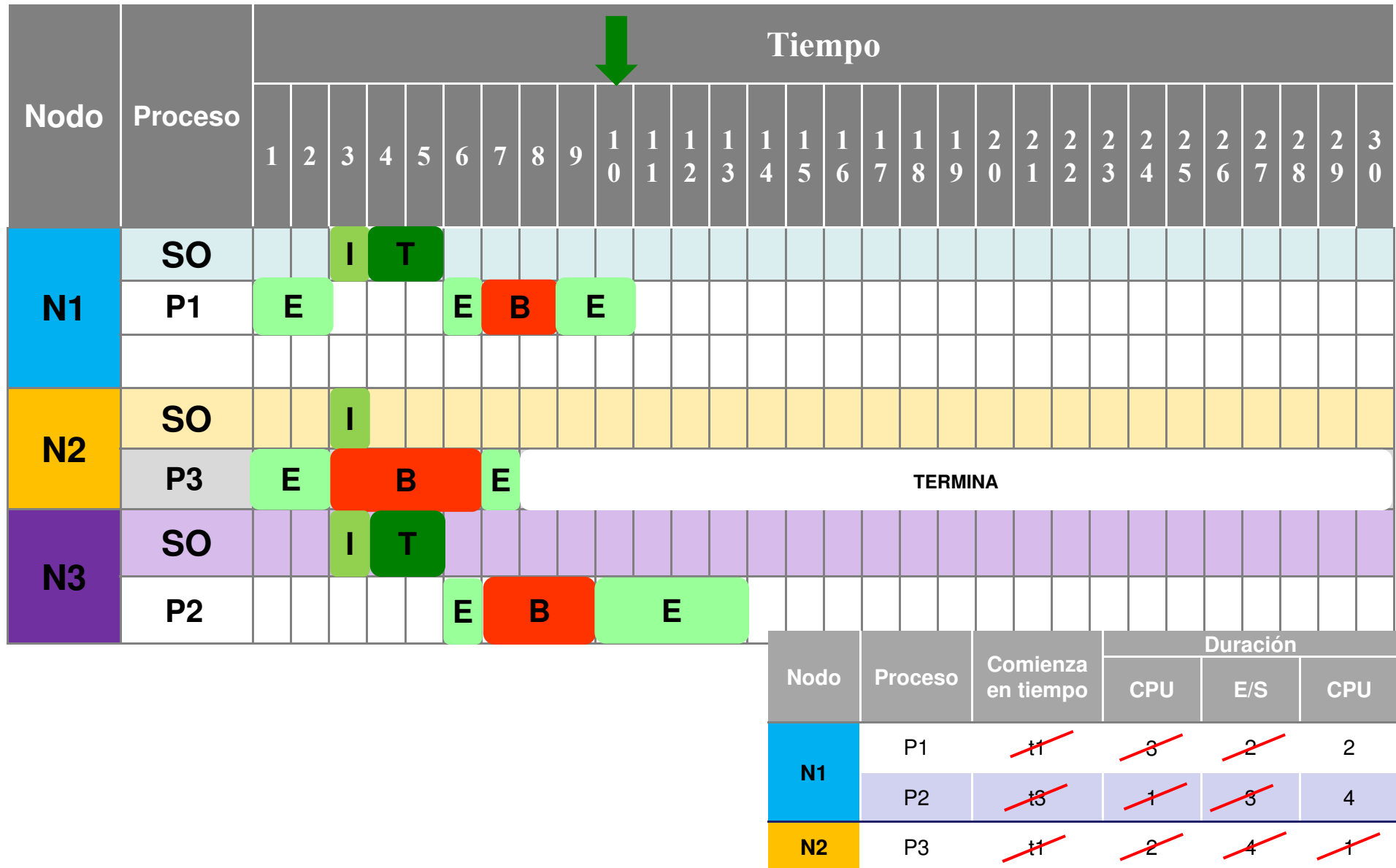
SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

Ejemplo de Migración de Procesos:



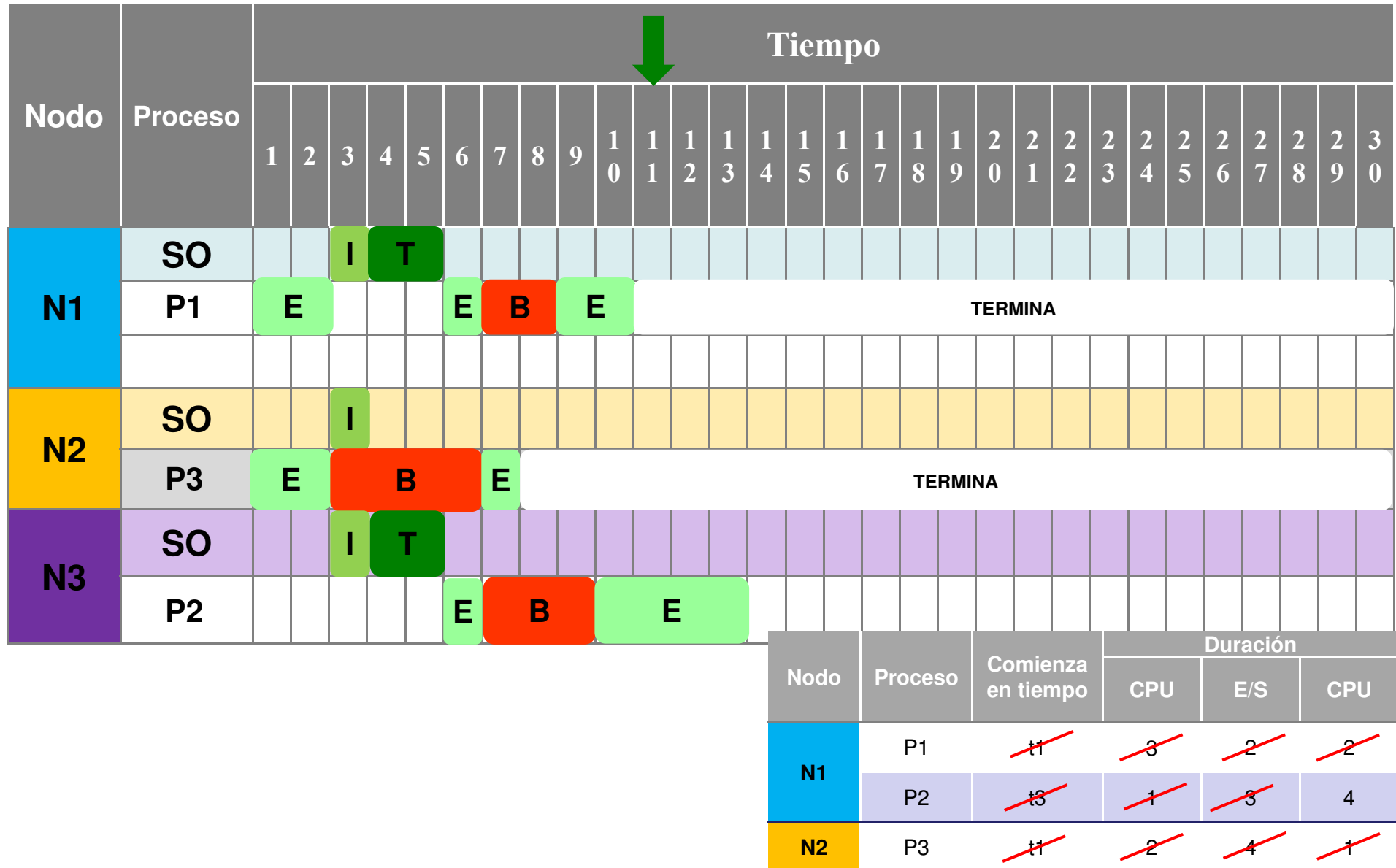
SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

Ejemplo de Migración de Procesos:



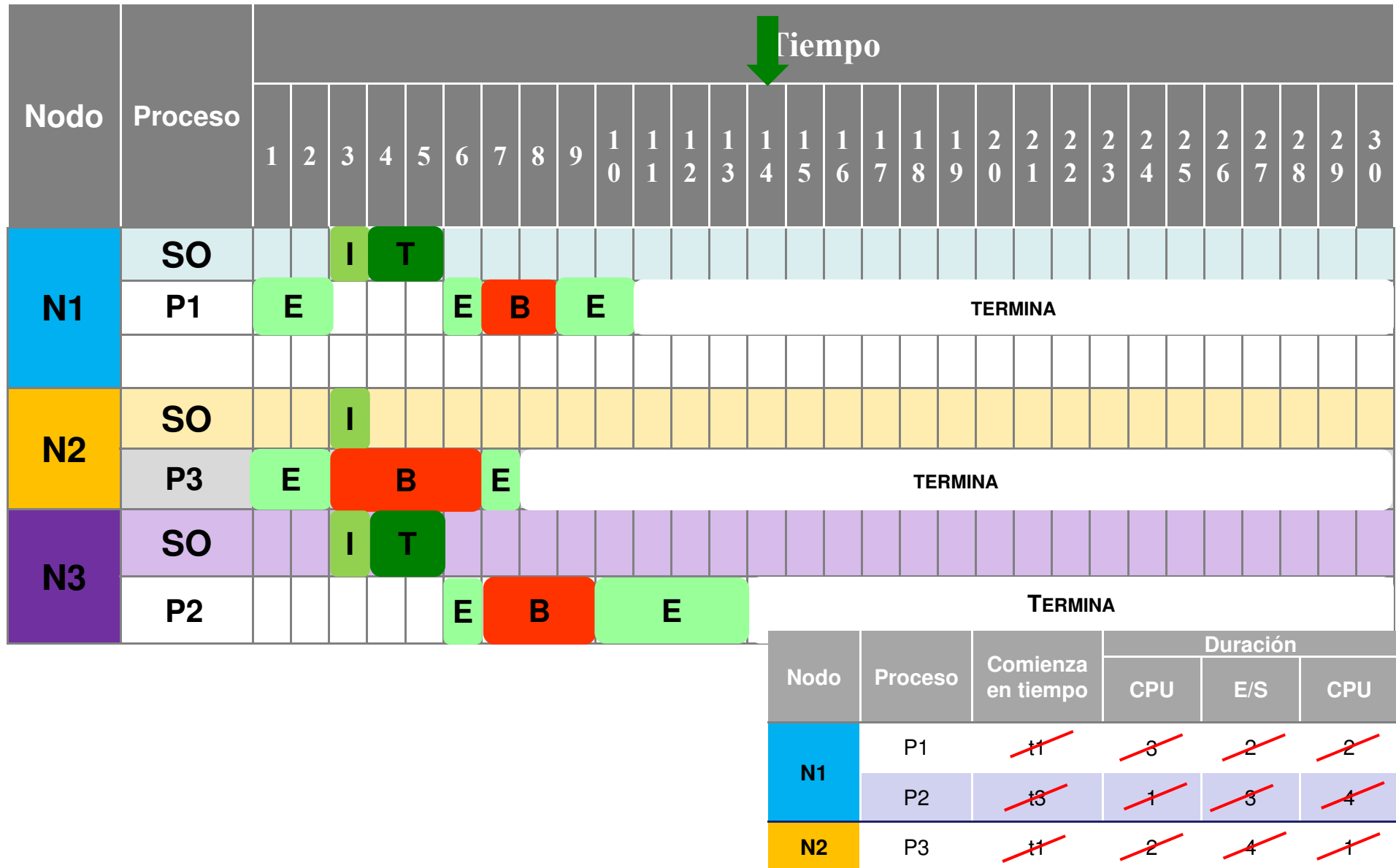
SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

Ejemplo de Migración de Procesos:



SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

Ejemplo de Migración de Procesos:



Bibliografía

- Guía de Estudio N° 5: *Administración de Recursos, Memoria y Archivos en Sistemas Operativos Distribuidos* <http://sistemas.unla.edu.ar/sistemas/sls/lis-4-sistemas-operativos/pdf/SO-GE5-Administracion-de-Recursos-en-SOD.pdf>
(preguntas 1 a 4)
- Stallings, W. (2005). *Sistemas Operativos - Aspectos Internos y Principios de Diseño*, 5^{ta} Edición Prentice Hall. Capítulo 15 (sección 15.1).
- Tanenbaum, A.S. (2009). *Sistemas Operativos Modernos*, 3^{ra} Edición Prentice Hall. Capítulo 8 (sección 8.2.7).