



Universidad Nacional de Lanús

Departamento de Desarrollo Productivo y Tecnológico

Licenciatura en Sistemas

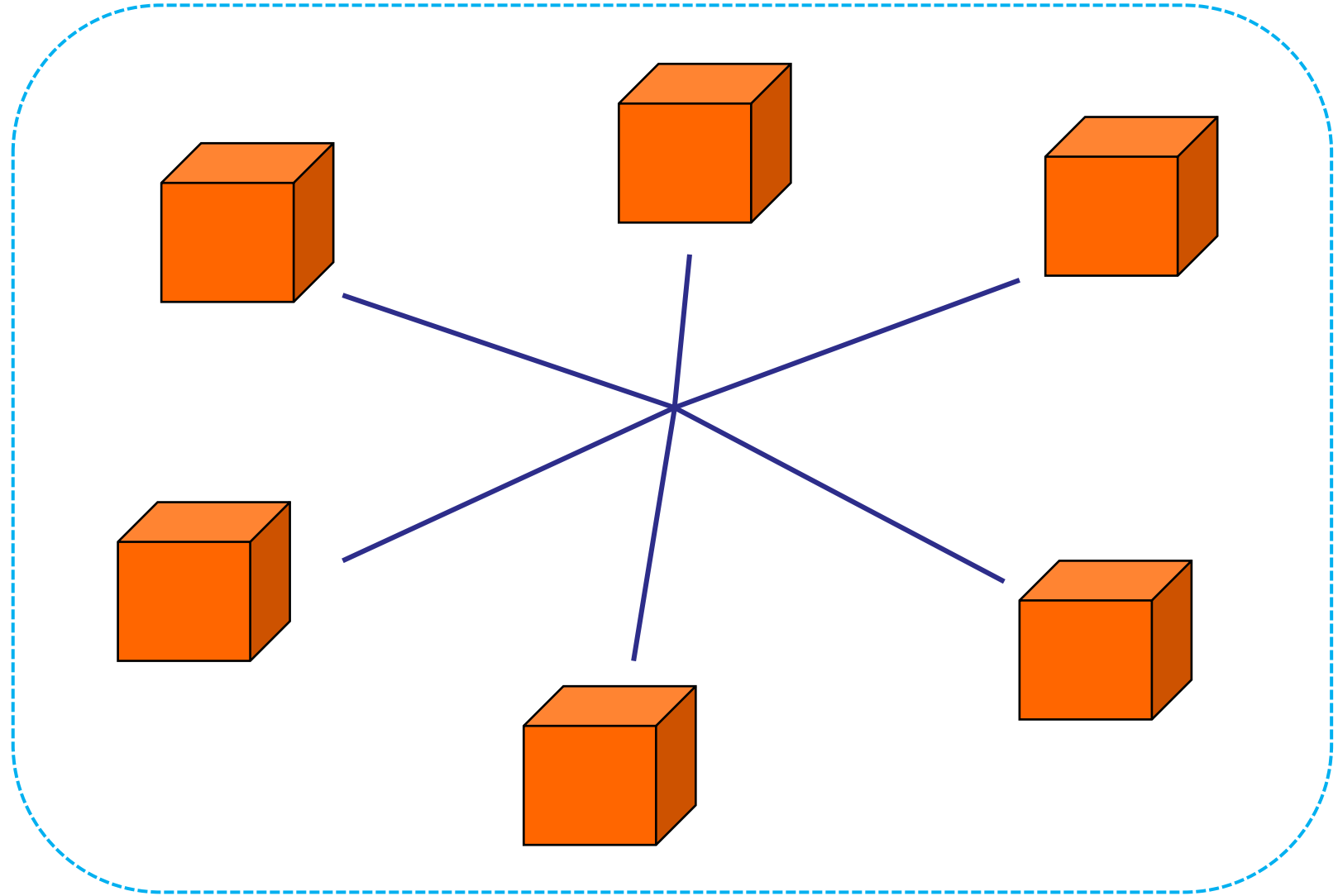
Unidades N° 5 y 6:

ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS, MEMORIA Y ARCHIVOS EN SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS



Sistemas Operativos

SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

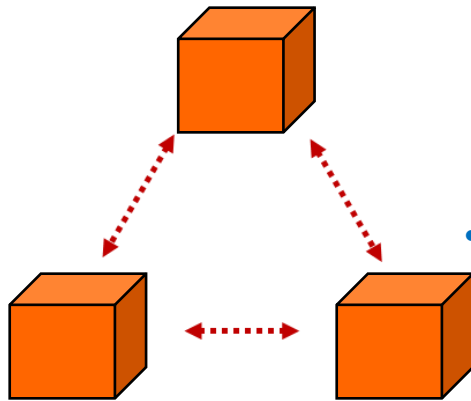
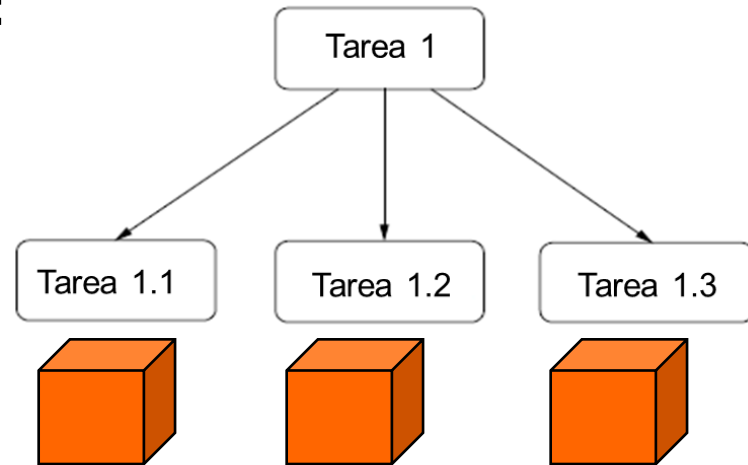


Conjunto de computadoras que se integran para hacer desaparecer la dualidad local / remoto para ofrecer la visión de un «sistema único»

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

➤ **Administración de Recursos:**

❖ ¿Cómo acceder a recursos sin conocer su ubicación?

→ Nombres Globales

❖ ¿Cómo mejorar el acceso de Recursos Remotos?

→ Transferencia Masiva & Cache Datos

❖ ¿Cómo mejorar la Disponibilidad de Recursos?

→ Replicación de Recursos

SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

➤ Administración de Recursos:

❑ Nombres Globales:

- Se busca que la identificación de un recurso sea independiente de su ubicación física.

- En lugar de

//Computadora/NombreRecurso

se usa

//NombreGlobalRecurso

- Para lograr se usan «*servidores de nombre*»:
 - ✓ posee tabla de asociación
nombre global → ubicación y nombre local
 - ✓ están replicado para evitar 'cuello de botella' y mejorar disponibilidad

SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

➤ **Administración de Recursos:**

❑ **Transferencia Masiva Datos:**

- En lugar de enviar sólo los datos solicitados, se envían más datos (la mayoría o todo).
- Se busca el 'overhead' generado por los protocolos de comunicación.
- Requiere que los datos no solicitados se almacenen localmente para poder accederlos posteriormente

→ Cache Datos

SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

➤ **Administración de Recursos:**

□ **Cache de Datos:**

- Se utiliza para facilitar el acceso a información que:
 - ha sido recibida (solicitada o no).
 - se debe enviar.
- Se puede almacenar temporalmente en Memoria y/o Disco local.
- Dificultad: mantener la «cache consistente»
 - ❖ *¿cómo y cuando acceder a la información de la cache?*
 - ❖ *¿cómo y cuando actualizar la información en la cache y/o recurso?*
 - ❖ *¿cómo mantener la cache consistente?*

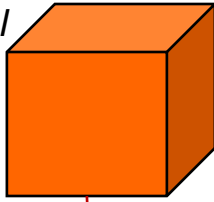
SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

➤ Administración de Recursos:

❑ Cache de Datos:

▪ Acceso a la Cache:

*Nodo que accede
a los datos del
recurso R*



Proceso solicita acceder a
ciertos datos del recurso R

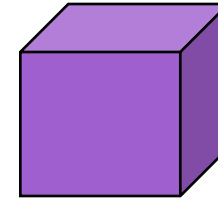


Solicitar los
datos

Cargar datos
en Cache

Devolver datos al
Proceso

*Nodo que posee
físicamente el
recurso R*



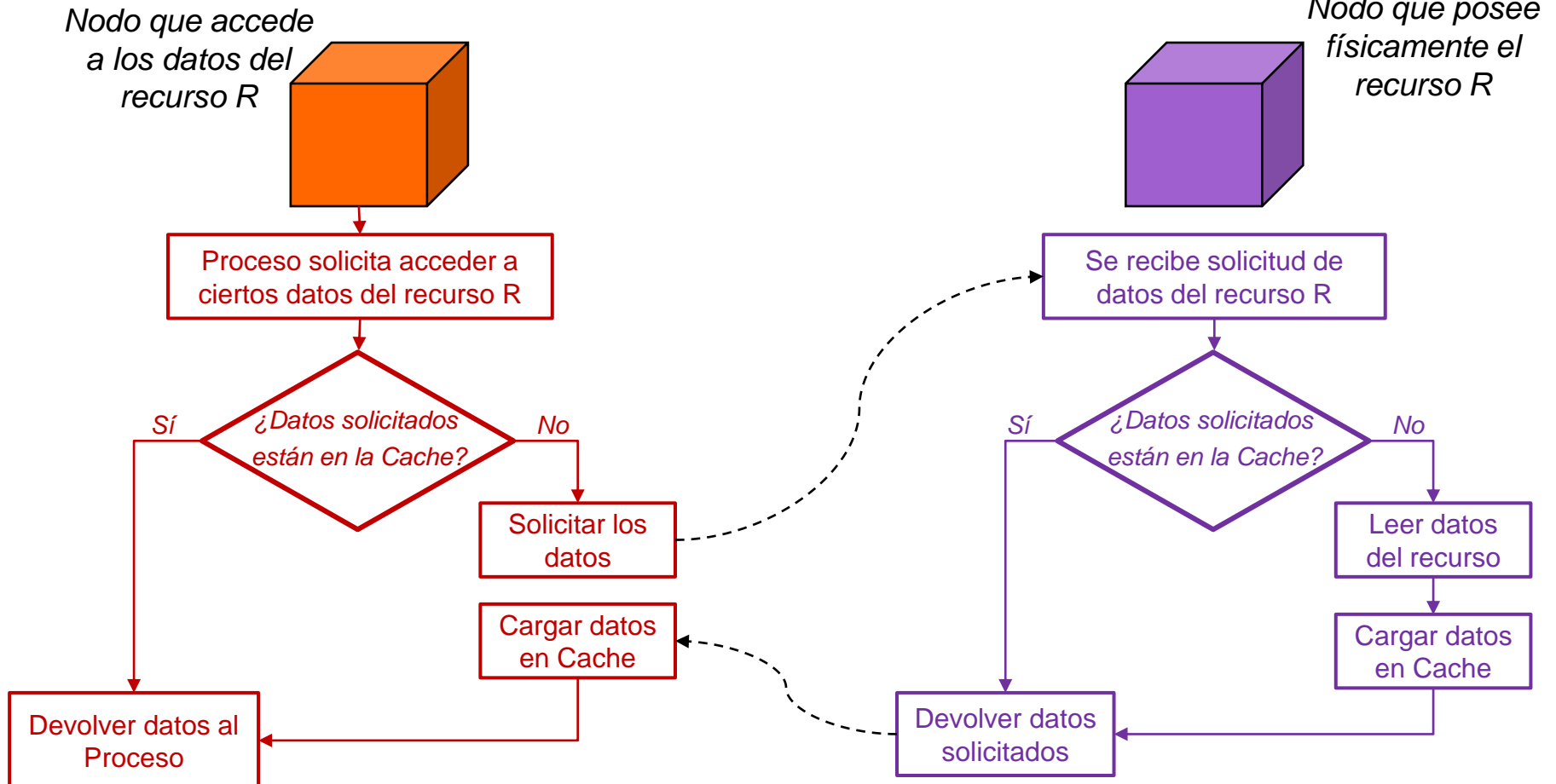
Se recibe solicitud de
datos del recurso R



Leer datos
del recurso

Cargar datos
en Cache

Devolver datos
solicitados



SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

➤ **Administración de Recursos:**

□ Cache de Datos:

▪ Actualización de la Cache y Recurso:

- Determina en que momento las actualizaciones se escriben en la Cache y/o en el Recurso.
- Dos posibilidades de actualización:
 - *Escritura Inmediata*
 - *Escritura Demorada*
 - *Cada cierto Tiempo*
 - *Al finalizar el uso del Recurso*

SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

➤ Administración de Recursos:

❑ Cache de Datos:

▪ Consistencia de la Cache:

- Se considera consistente si posee los mismos datos que el recurso.
- Se utiliza *timestamps* para comparar los datos reales vs datos cacheados.
- Para notificar los cambios se puede usar un esquema:

→ *Centralizado*

→ *Distribuido*

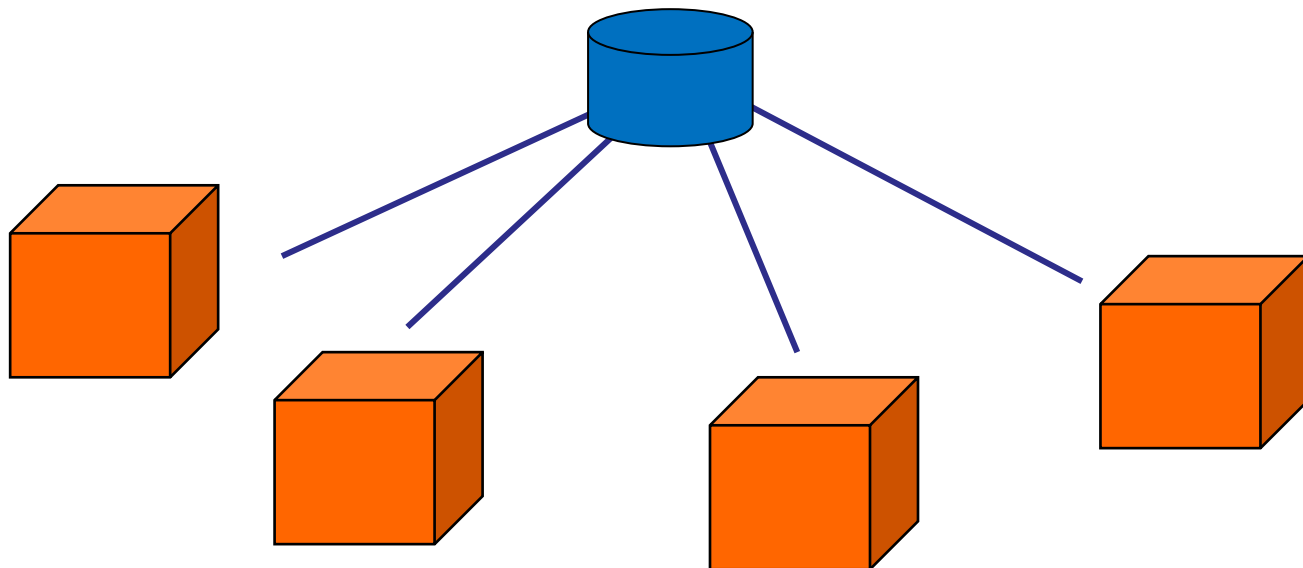
→ *Jerárquico*

SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

➤ **Administración de Recursos:**

□ **Replicación de Recursos:**

- Se ocupa de manejar copias de los recursos...

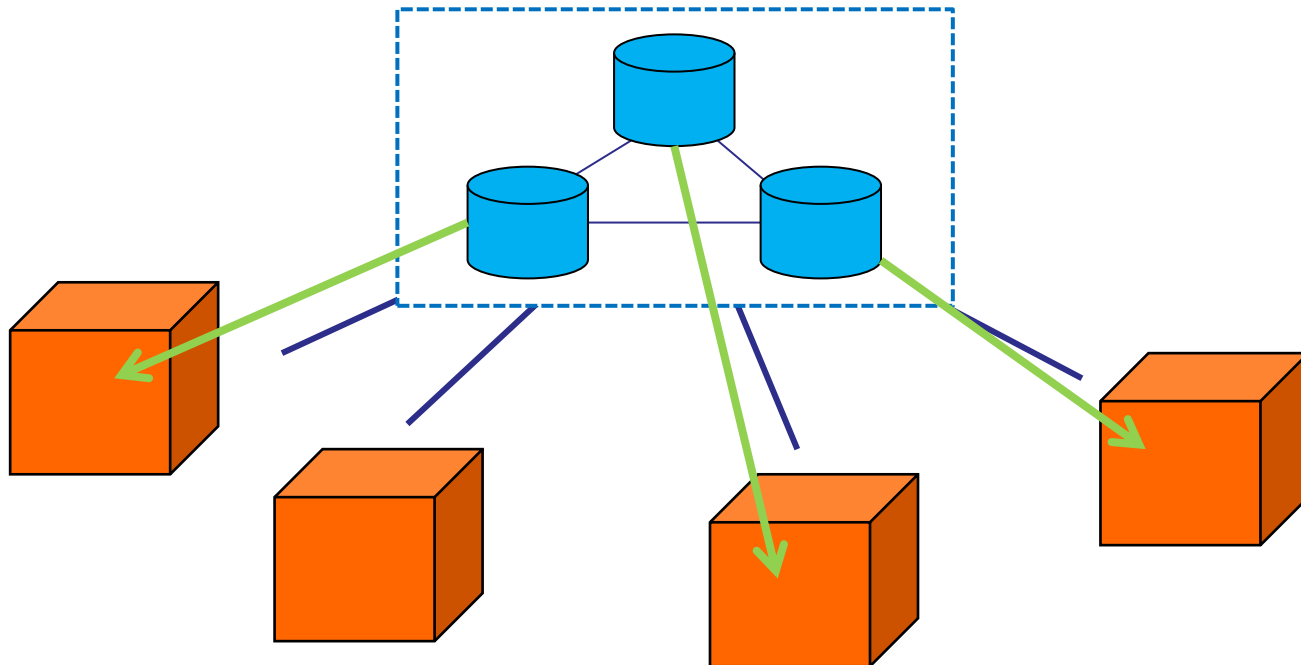


SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

➤ Administración de Recursos:

□ Replicación de Recursos:

- Se ocupa de manejar copias de los recursos que se pueden acceder en forma concurrente y transparente.
- Aumenta la disponibilidad y el rendimiento del sistema.



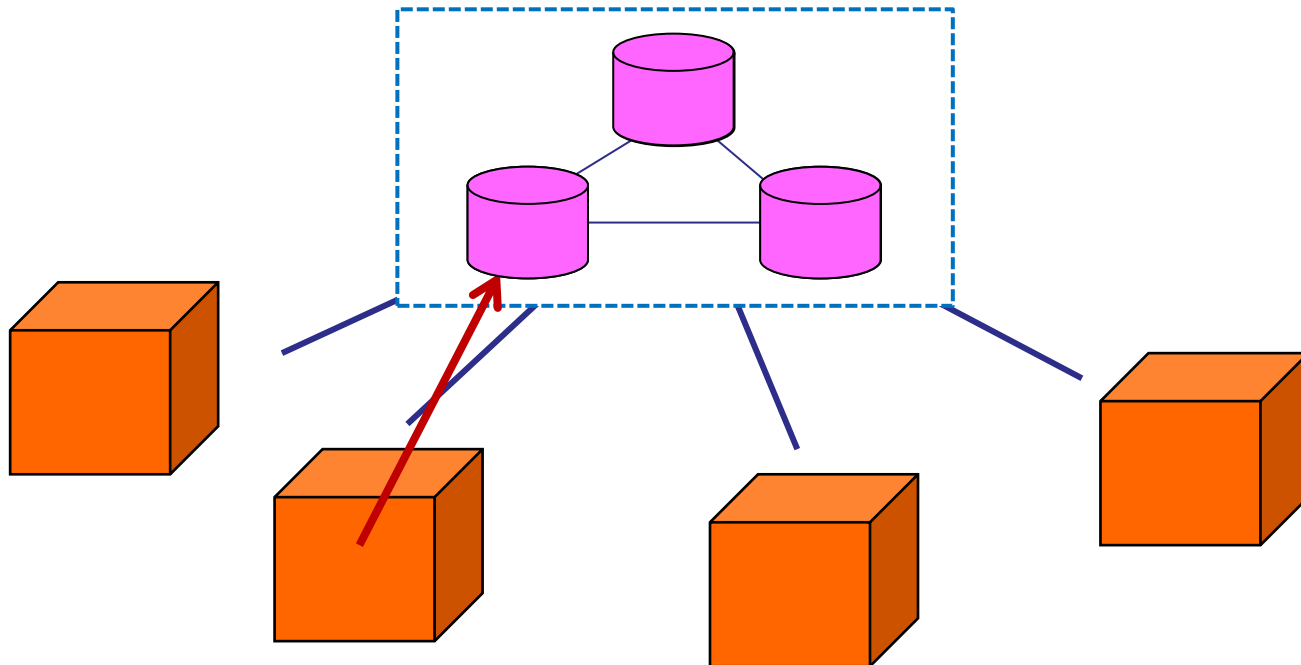
SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

➤ Administración de Recursos:

□ Replicación de Recursos:

- El problema surge al intentar mantener la *consistencia* entre las copias cuando algún proceso modifica una de ellas.

→ se debería lograr que todos los recursos estén actualizados



SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

➤ Administración de Recursos:

□ Replicación de Recursos:

▪ Algoritmos para Manejo de las Copias:

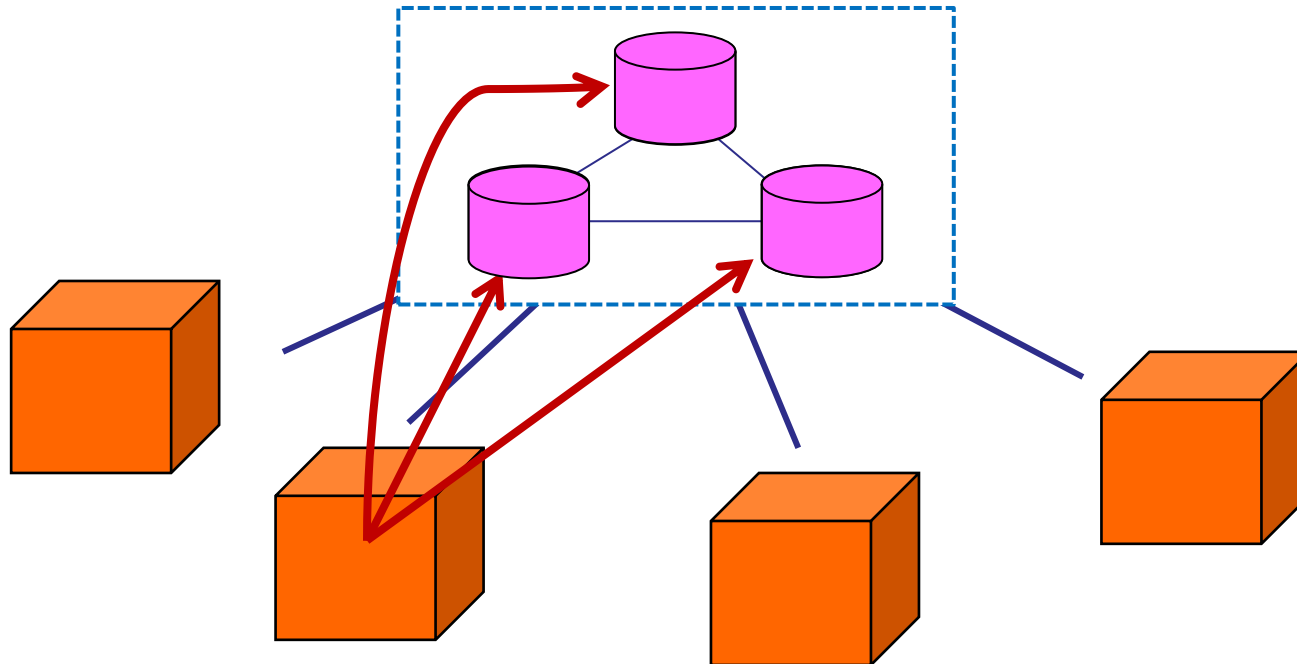
- Garantiza que ~~todos los recursos estén actualizados.~~
se accede siempre al resultado de la última modificación.
- Busca mantener la *consistencia* usando métodos:
 - ✓ Transparentes
 - ✓ Escalables
 - ✓ Eficientes
- Basados en el uso de:
 - Versionado de Datos
 - Transacciones

SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

➤ Administración de Recursos:

□ Replicación de Recursos:

- Algoritmos para Manejo de las Copias: **Actualiza Todo o Nada**

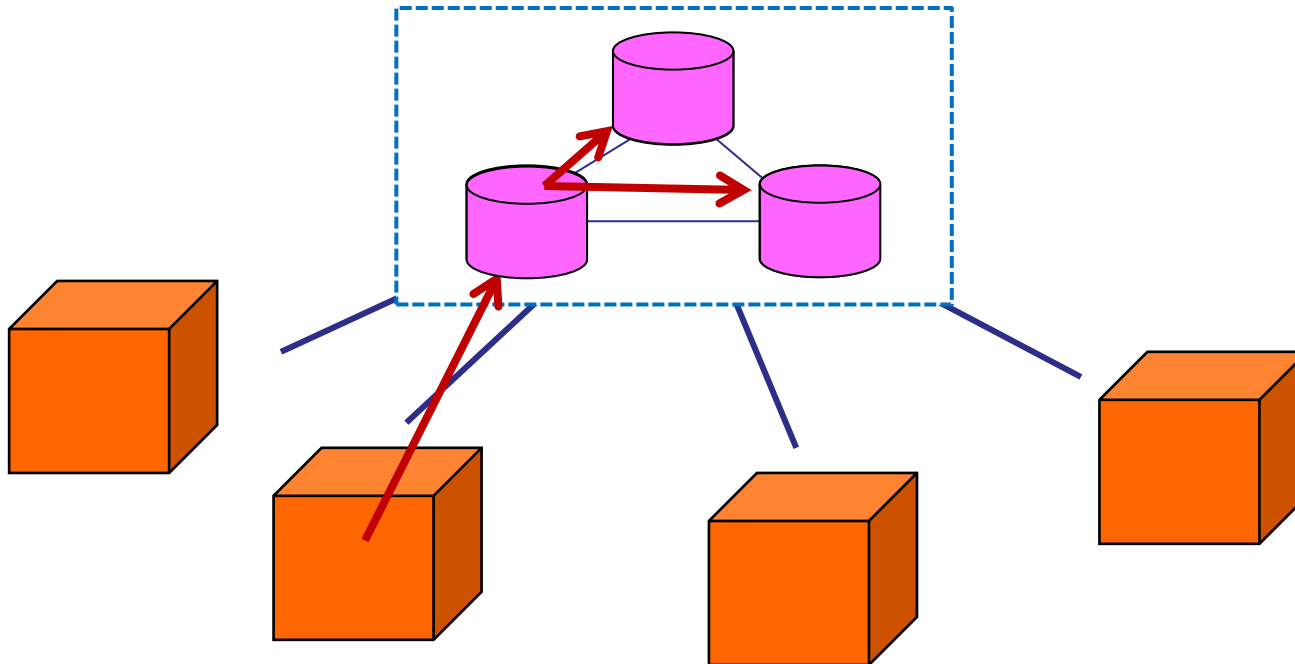


SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

➤ Administración de Recursos:

□ Replicación de Recursos:

- Algoritmos para Manejo de las Copias: **Primera Copia**

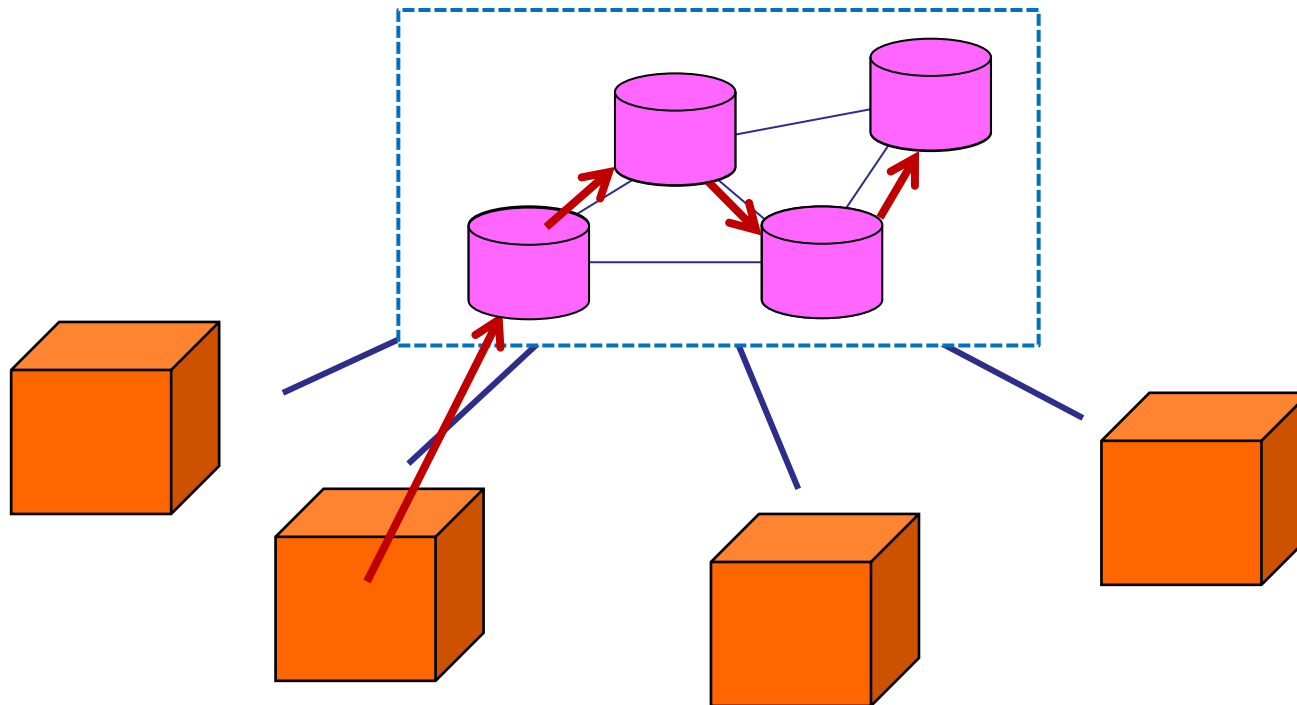


SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

➤ Administración de Recursos:

□ Replicación de Recursos:

- Algoritmos para Manejo de las Copias: **Gossiping**



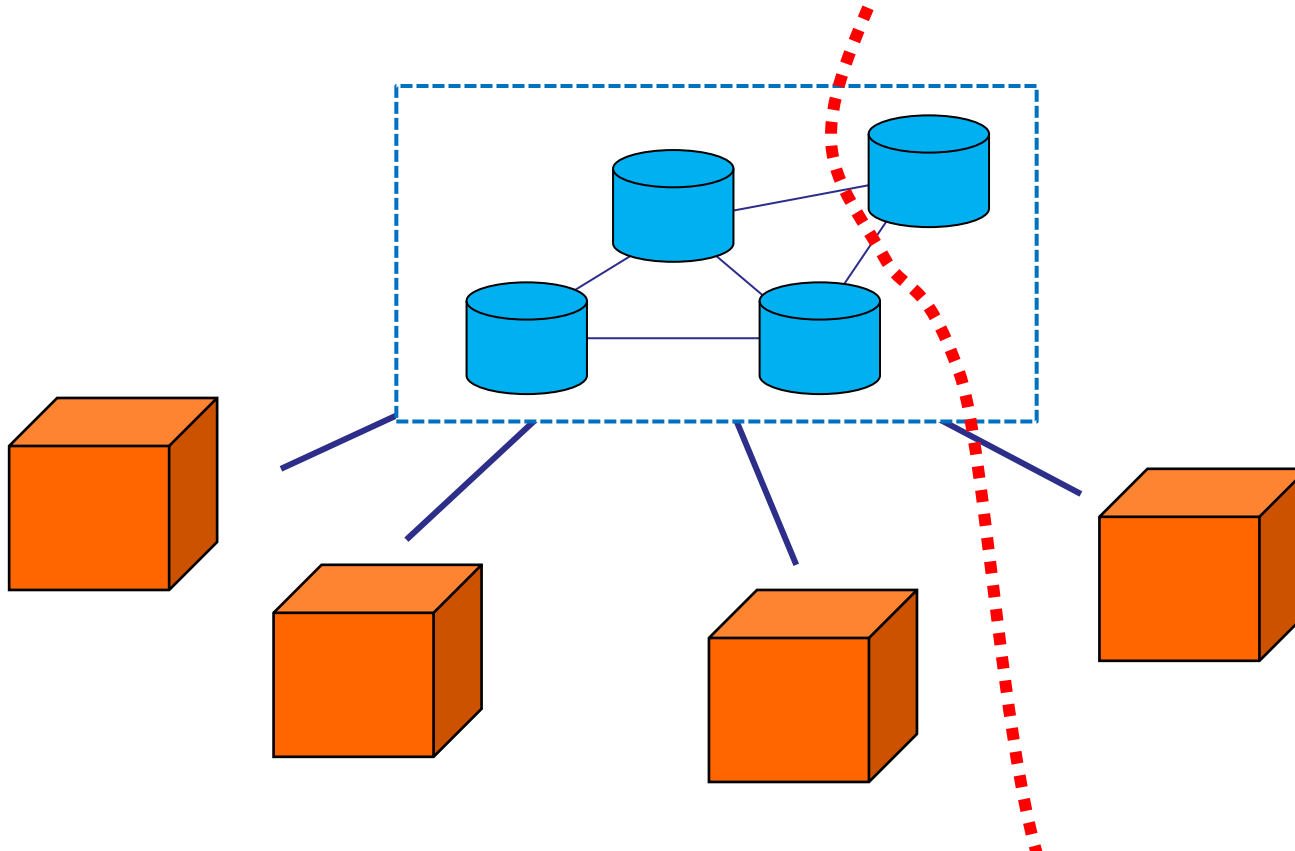
SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

➤ Administración de Recursos:

□ Replicación de Recursos:

¿QUÉ SUCEDE CUANDO LA RED SE PARTICIONA?

▪ Algoritmos para Manejo de las Copias:



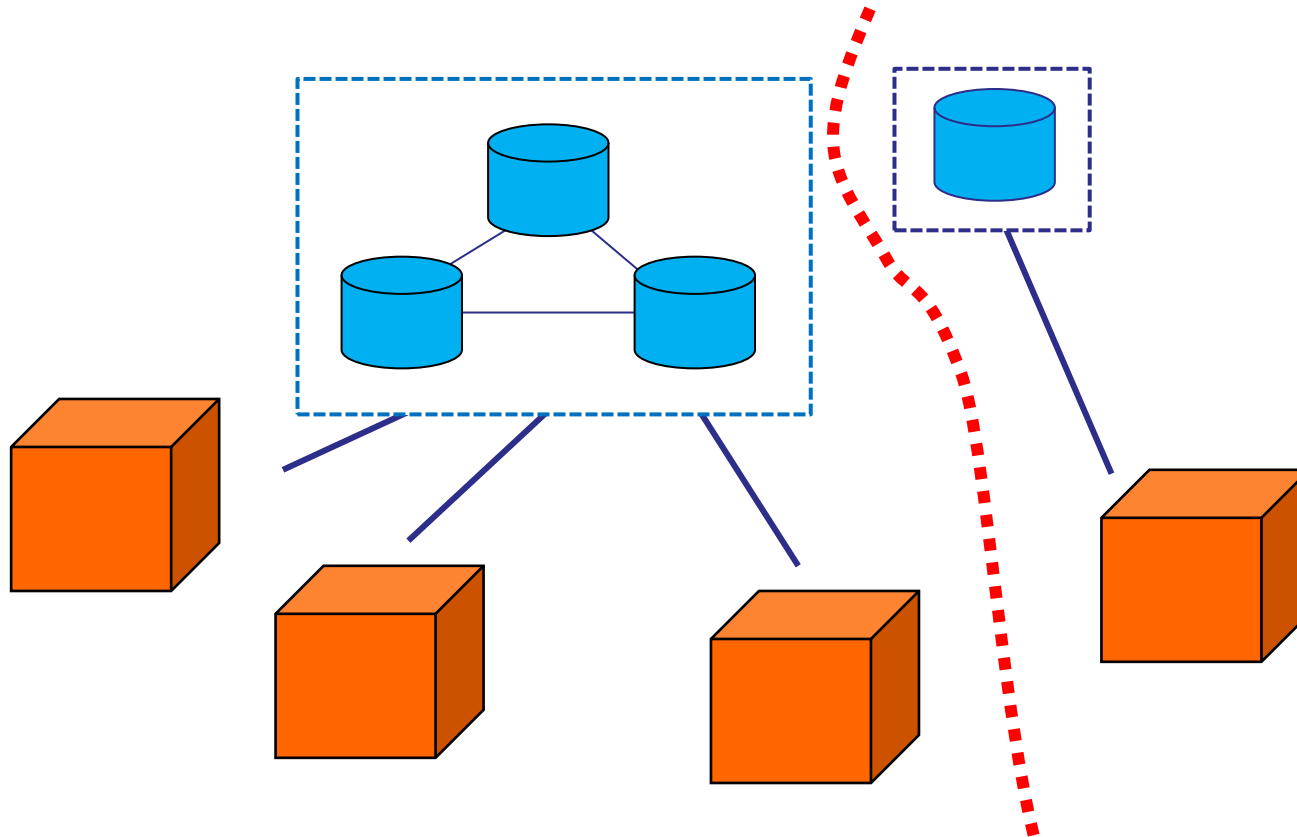
SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

➤ Administración de Recursos:

□ Replicación de Recursos:

¿QUÉ SUCEDE CUANDO LA RED SE PARTICIONA?

▪ Algoritmos para Manejo de las Copias:



SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

➤ Administración de Recursos:

□ Replicación de Recursos:

¿QUÉ SUCEDE CUANDO LA RED SE PARTICIONA?

▪ Algoritmos para Manejo de las Copias – Manejo del Quorum:

- Las operaciones son permitidas sólo cuando se obtiene un consenso de la ‘mayoría’ de los nodos disponibles.
- Se define una cantidad mínima de nodos que deben ‘aprobar’ a operación a realizar:
 - Si se obtiene la aprobación, la operación se realiza.
 - Sino, se rechaza.

La cantidad mínima puede ser diferente para lecturas (N_R) y escrituras (N_W)
donde

$$N_R + N_W > N_{\text{total}}$$

$$N_R \leq N_W$$

$$N_W > N_{\text{total}} / 2$$

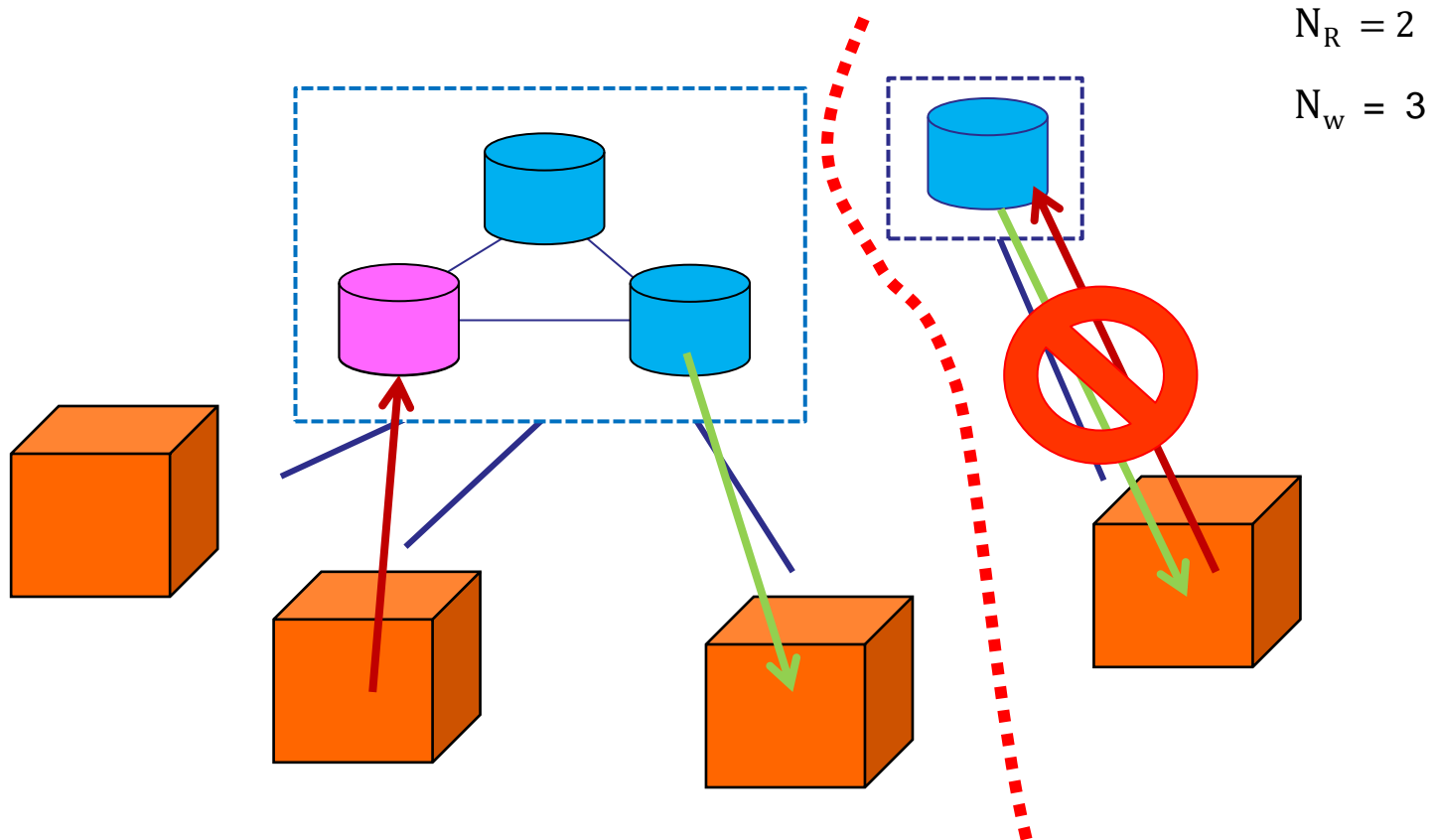
SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

➤ Administración de Recursos:

□ Replicación de Recursos:

¿QUÉ SUCEDE CUANDO LA RED SE PARTICIONA?

- Algoritmos para Manejo de las Copias – Manejo del Quorum:



SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

➤ **Administración de Recursos:**

- ✓ Nombres Globales
- ✓ Transferencia Masiva & Cache Datos
- ✓ Replicación de Recursos

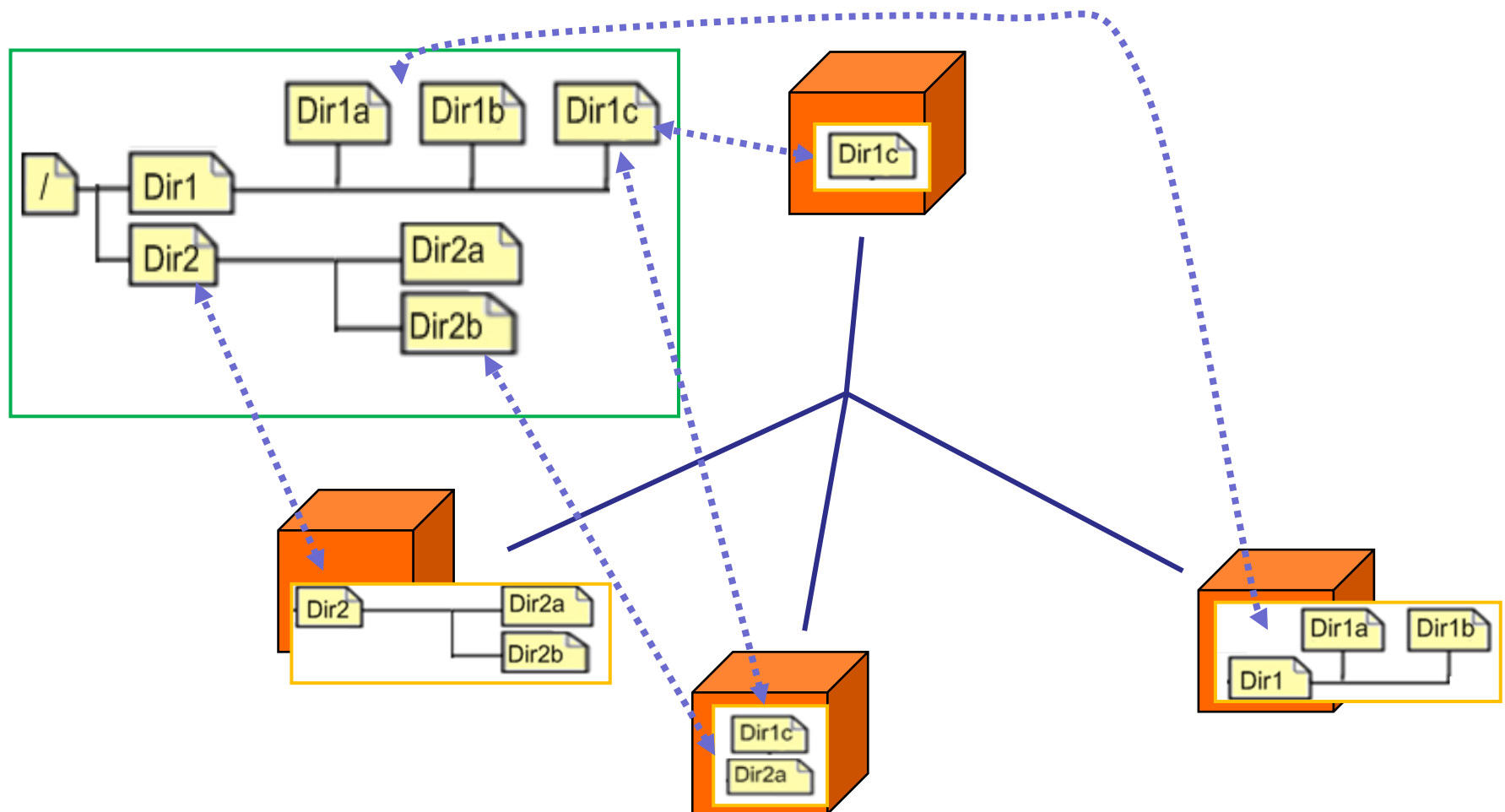
☐ **Sistema de Archivos Distribuido**

☐ **Memoria Distribuida**

SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

❑ Sistema de Archivos Distribuido:

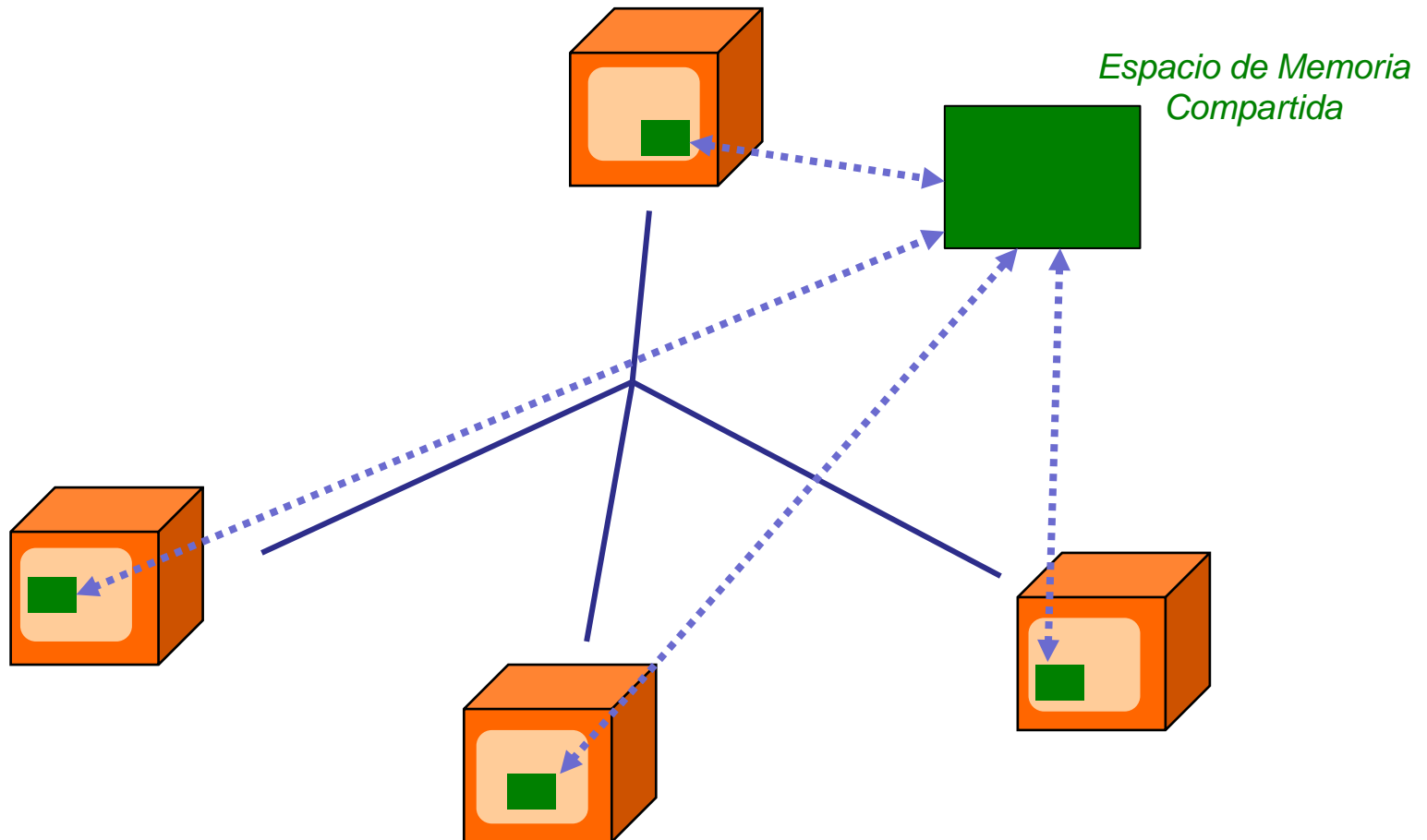
- Permite generar un *Sistema de Archivos Global* compartido entre los nodos de un Sistema Distribuido.



SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

❑ Memoria Distribuida:

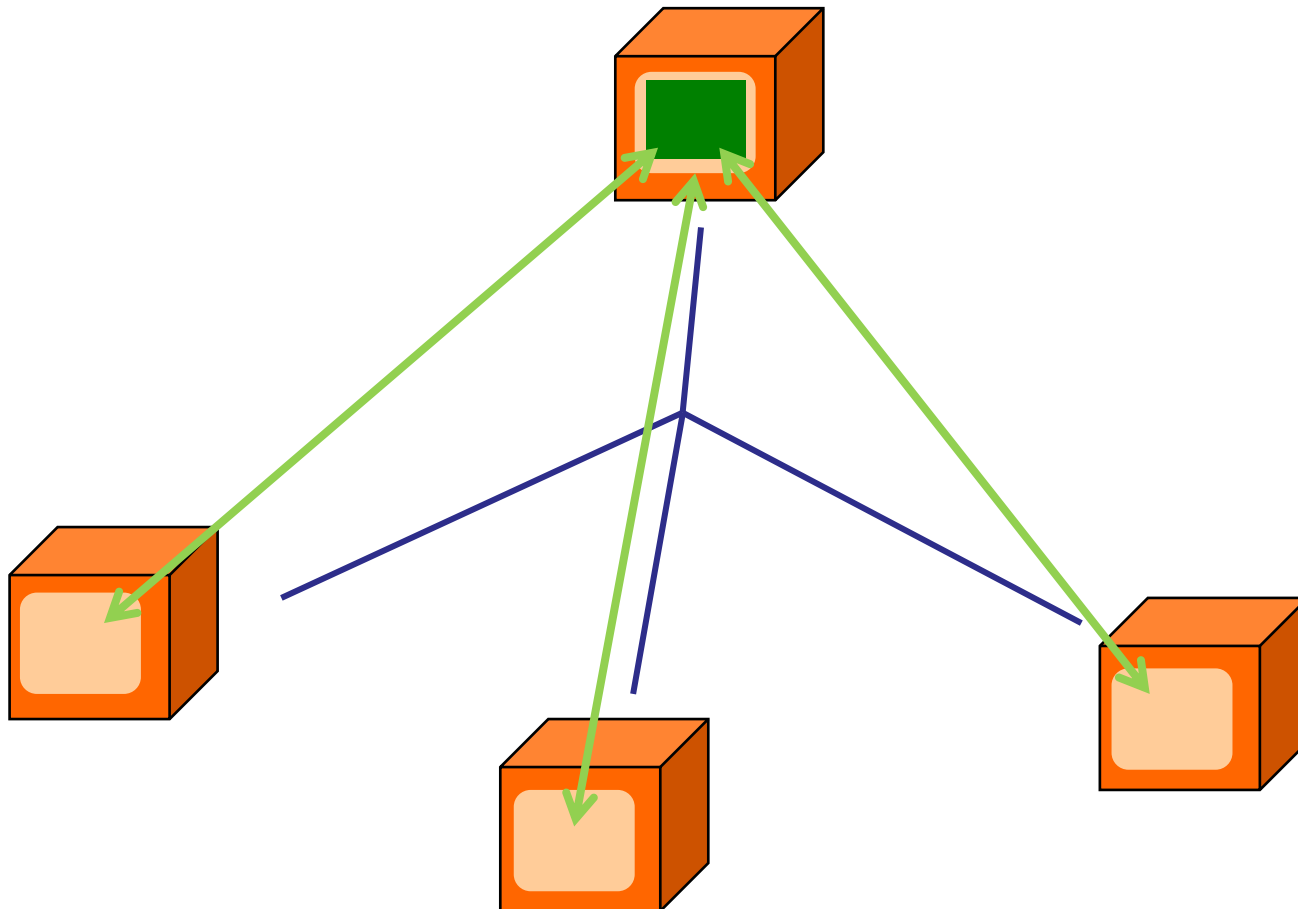
- Permite generar secciones de *Memoria Compartida* entre los nodos de un Sistema Distribuido.



SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

❑ Memoria Distribuida:

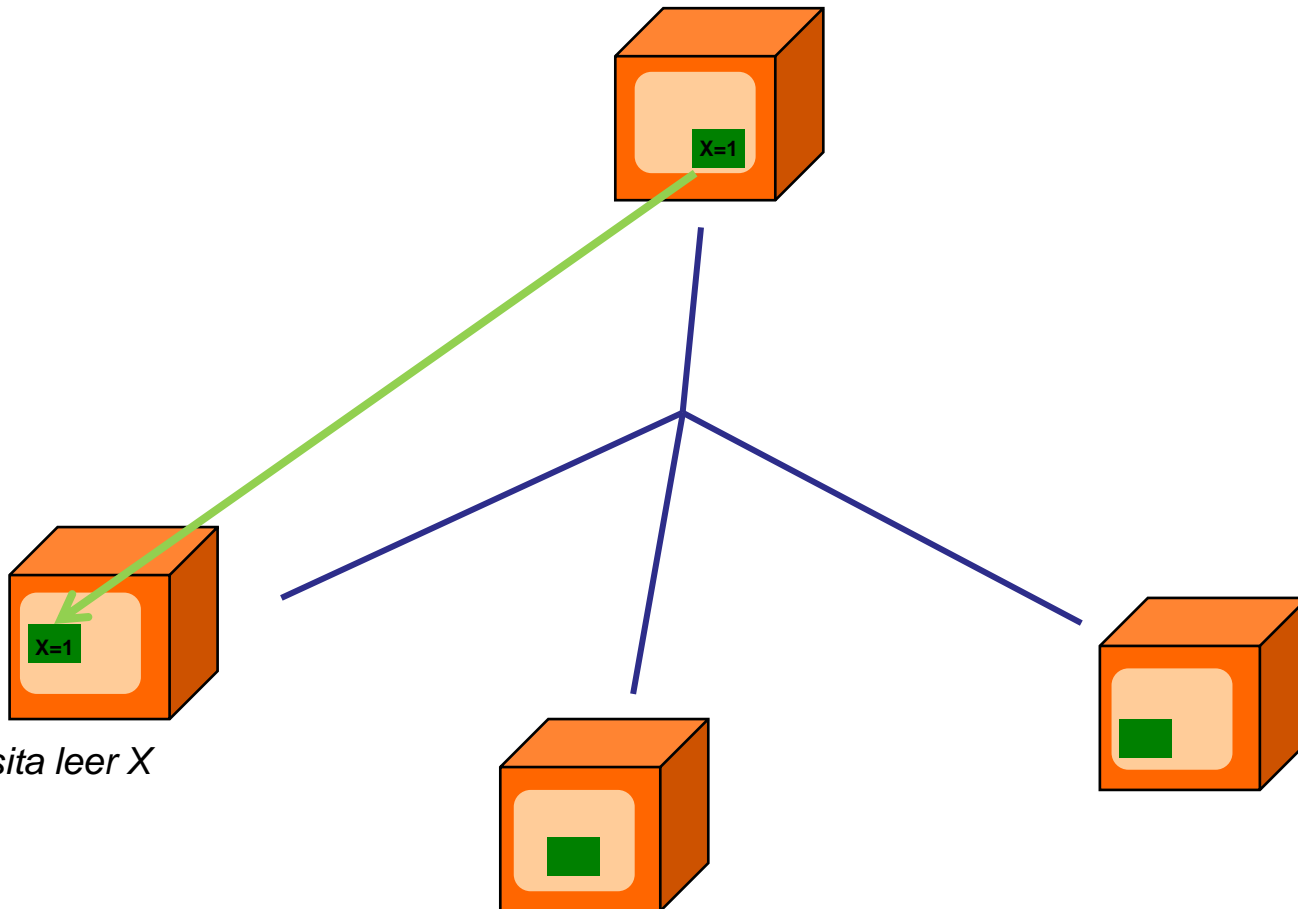
- Posibilidades de Implementación:
 - Centralizado:



SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

❑ Memoria Distribuida:

- Posibilidades de Implementación:
 - Descentralizado con Replicación:

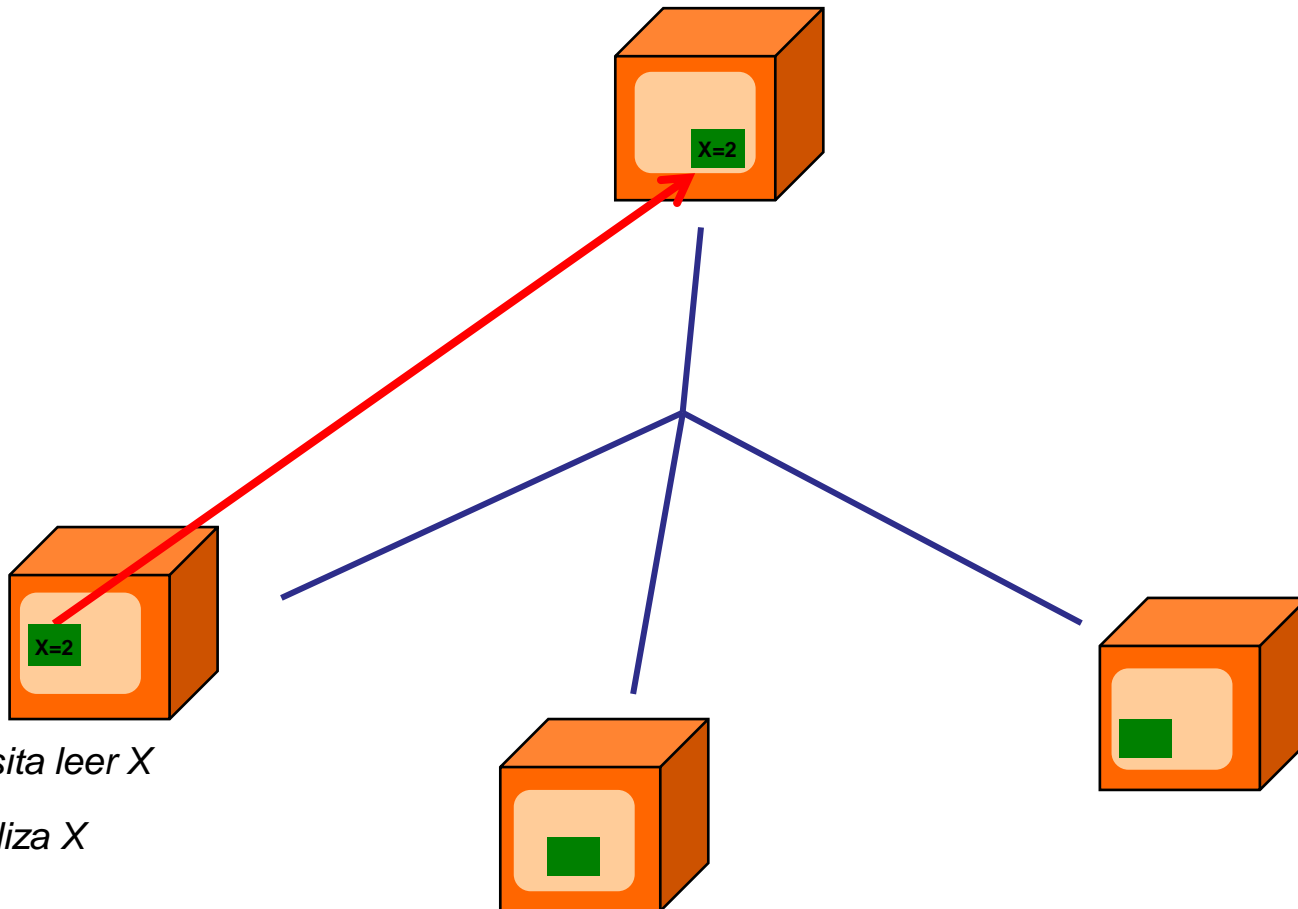


1) Necesita leer X

SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

❑ Memoria Distribuida:

- Posibilidades de Implementación:
 - Descentralizado con Replicación:

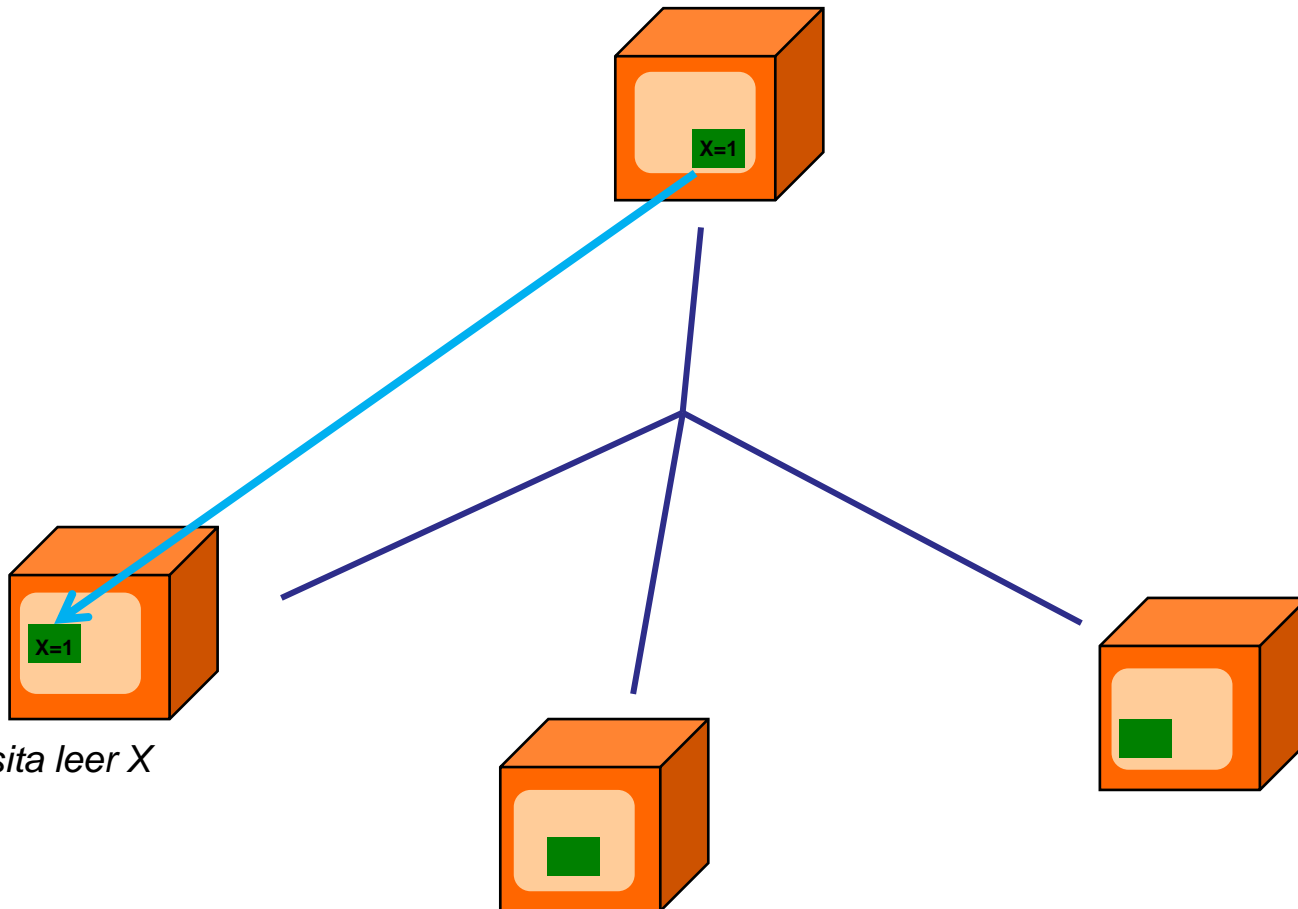


- 1) Necesita leer X
- 2) Actualiza X

SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

❑ Memoria Distribuida:

- Posibilidades de Implementación:
 - Descentralizado con Migración:

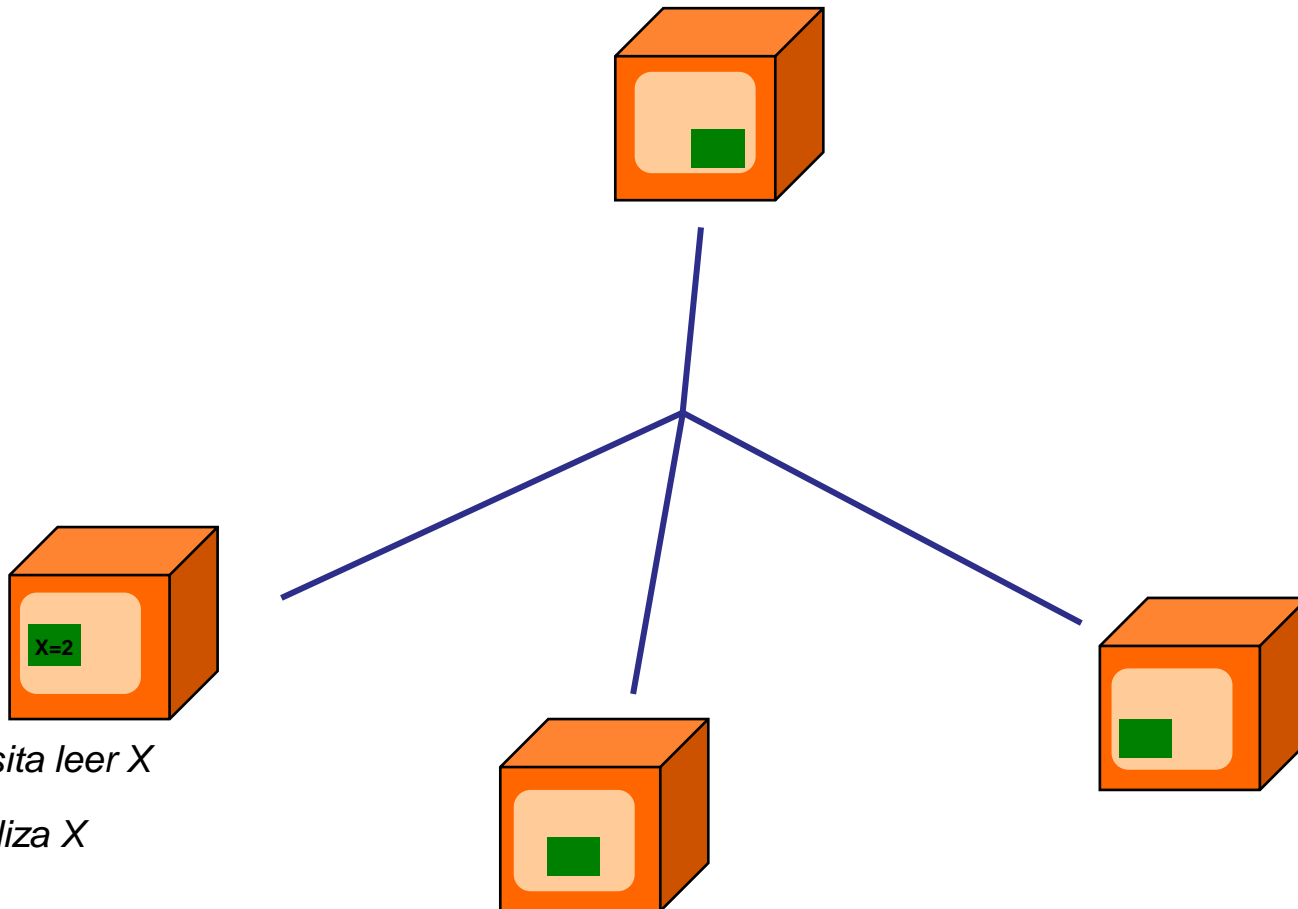


1) Necesita leer X

SISTEMAS OPERATIVOS DISTRIBUIDOS

❑ Memoria Distribuida:

- Posibilidades de Implementación:
 - Descentralizado con Migración:



- 1) Necesita leer X
- 2) Actualiza X

- 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 5 a 10)
- Singhal, M., & Shivaratri, N. G. (1994). Advanced concepts in Operating Systems. McGraw-Hill, Inc.. Capítulos 9 y 10.
- 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 8.2.5).

Preguntas



¡¡GRACIAS!!

