

# Actividad de Cierre I

---

## SISTEMAS CONCURRENTES Y DISTRIBUIDOS

Ignacio David Vázquez Pérez

218292866

---

### Objetivo:

El alumno conocerá la relación entre un sistema operativo centralizado y un sistema operativo distribuido así como las características básicas de los sistemas distribuidos en comparación con los sistemas operativos personales.

### Introducción:

En el mundo de la informática, los sistemas distribuidos, los mainframes, la taxonomía de Flynn, las máquinas NUMA, el software fuertemente y débilmente acoplado, los sistemas operativos de red y los sistemas multiprocesadores de tiempo compartido son conceptos fundamentales que permiten el funcionamiento eficiente de nuestras redes y sistemas informáticos.

Los **sistemas distribuidos** son un conjunto de computadoras independientes que se presentan al usuario como un sistema único y coherente, permitiendo que los recursos se compartan de manera eficiente. Por otro lado, los **mainframes** son computadoras de gran tamaño y alta capacidad de procesamiento, utilizadas principalmente por grandes organizaciones para tareas críticas. La **taxonomía de Flynn** es una clasificación de las arquitecturas de computadoras basada en el número de flujos de datos y de instrucciones. Las **máquinas NUMA** (Non-Uniform Memory Access) son sistemas multiprocesadores en los que el tiempo de acceso a la memoria depende de la ubicación de la memoria en relación con el procesador. El **software fuertemente acoplado** se refiere a los sistemas en los que los componentes dependen unos de otros, mientras que en el **software débilmente acoplado**, los componentes son independientes y pueden funcionar de manera autónoma.

Un **sistema operativo de red** permite la interconexión de computadoras para compartir recursos y datos. Sin embargo, estos sistemas pueden presentar **conflictos**, como problemas de seguridad, rendimiento y compatibilidad. Finalmente, un **sistema multiprocesador de tiempo compartido** permite a varios usuarios utilizar un sistema informático al mismo tiempo, compartiendo los recursos del sistema de manera eficiente.

A lo largo de esta tarea, exploraremos cada uno de estos conceptos en detalle, discutiendo sus características, ventajas, desventajas y aplicaciones en el mundo real.

# Actividades a realizar

## 1. ¿Cuáles son los dos avances tecnológicos que permitieron el surgimiento de los sistemas distribuidos?

- **Redes de Computadoras:** La creación y expansión de redes de computadoras permitió la interconexión de múltiples sistemas informáticos en diferentes ubicaciones geográficas. Esto permitió la comunicación y el intercambio de recursos entre sistemas distantes, allanando el camino para los sistemas distribuidos.
- **Desarrollo de Sistemas Operativos Distribuidos:** El desarrollo de sistemas operativos diseñados específicamente para entornos distribuidos proporcionó las herramientas y la infraestructura necesarias para administrar y coordinar recursos compartidos de manera efectiva en un entorno distribuido. Estos sistemas operativos permitieron la ejecución de aplicaciones en múltiples sistemas interconectados.

## 2. ¿Qué es un sistema distribuido?

Un sistema distribuido es un conjunto de computadoras o nodos interconectados que trabajan juntos como una única entidad para realizar tareas y procesar datos. En un sistema distribuido, los componentes pueden estar ubicados en diferentes lugares geográficos y aún así colaborar y compartir información. Estos sistemas comparten recursos, como almacenamiento, poder de cómputo y datos, a través de una red de comunicación. La característica principal es que los componentes pueden funcionar de manera independiente y, cuando sea necesario, coordinarse y compartir datos para lograr un objetivo común.

## 3. ¿Cuáles son las ventajas de los sistemas distribuidos en comparación con los mainframes?

- **Escalabilidad:** Los sistemas distribuidos son más escalables, lo que significa que pueden expandirse fácilmente agregando más nodos o recursos según las necesidades.
- **Mayor Disponibilidad:** Los sistemas distribuidos pueden ser más resistentes a fallos ya que no dependen de un único punto de fallo centralizado, como un mainframe.
- **Flexibilidad:** Los sistemas distribuidos permiten la diversidad de hardware y software, lo que facilita la adaptación a diferentes necesidades y tecnologías.
- **Menor Costo:** Pueden ser más económicos de implementar y mantener en comparación con los mainframes, especialmente para aplicaciones específicas.

## 4. ¿Qué dice la ley de Grosch?

La Ley de Grosch, formulada por el científico de la computación Herbert Grosch, establece que el costo del hardware y el software de una computadora tiende a aumentar más rápido que el rendimiento o la capacidad de esa computadora. En otras palabras, la ley sugiere que, a medida que las computadoras se vuelven más poderosas, también tienden a volverse más costosas. Esto refleja un principio económico importante en la industria de la tecnología de la información y la informática.

## 5. ¿Cuáles son las características escogidas por Flynn para hacer su taxonomía?

Michael J. Flynn eligió dos características para su taxonomía de arquitectura de computadoras: el número de instrucciones concurrentes (control) y el número de flujos de datos concurrentes (datos). Estas dos características se utilizan para categorizar y clasificar arquitecturas de computadoras según su capacidad de procesamiento paralelo.

## 6. ¿Cuáles son las combinaciones existentes en la taxonomía de Flynn?

La taxonomía de Flynn describe cuatro combinaciones posibles de instrucciones y flujos de datos concurrentes:

- a. **SISD (Single Instruction, Single Data):** Una sola instrucción opera en un solo dato, como en las arquitecturas de computadoras convencionales.
- b. **SIMD (Single Instruction, Multiple Data):** Una sola instrucción opera en múltiples datos, como en procesadores vectoriales y GPUs.
- c. **MISD (Multiple Instruction, Single Data):** Múltiples instrucciones operan en un solo dato, una configuración poco común en la práctica.
- d. **MIMD (Multiple Instruction, Multiple Data):** Múltiples instrucciones operan en múltiples datos, como en sistemas multiprocesador y clústeres de computadoras.

## 7. ¿Cuáles son las características de las Máquinas NUMA (Non-Uniform Memory Access)?

- La memoria se divide en bancos locales para cada procesador.
- El acceso a la memoria local es más rápido que el acceso a la memoria remota.
- NUMA se utiliza en sistemas multiprocesador donde los procesadores comparten una red de interconexión.
- Proporciona una escalabilidad eficiente al agregar más procesadores y memoria.

## 8. ¿Cómo se le llama a un sistema con software fuertemente acoplado y hardware débilmente acoplado?

A un sistema con software fuertemente acoplado y hardware débilmente acoplado se le llama "sistema híbrido" o "sistema realmente distribuido". Esto significa que el software tiene una fuerte dependencia y está altamente integrado, mientras que el hardware es independiente y débilmente acoplado. Este enfoque combina características de sistemas fuertemente acoplados y sistemas débilmente acoplados para aprovechar sus respectivas ventajas.

## 9. ¿Cuáles son las características de un sistema multiprocesador de tiempo compartido?

- El sistema operativo permite la ejecución de múltiples tareas en paralelo.
- Los recursos se comparten de manera justa entre los procesos.

- Se utiliza programación concurrente para administrar la asignación de CPU a procesos.
- Utilizan algoritmo de reparto circular del tiempo para la planificación.
- Los programas se ejecutan con prioridad rotatoria que se incrementa con la espera y disminuye después de concedido el servicio.
- La gestión de memoria proporciona aislamiento y protección a programas residentes.

#### **10. ¿Cuáles son las características de un sistema realmente distribuido?**

- Los componentes del sistema están ubicados en diferentes lugares geográficos.
- La comunicación se realiza a través de redes de comunicación.
- Los componentes pueden funcionar de manera independiente y colaborar cuando sea necesario.
- Los sistemas distribuidos pueden tener una arquitectura heterogénea con diversidad de hardware y software.
- Suelen ser altamente escalables y tolerantes a fallos.
- Heterogeneidad, Extensibilidad, Seguridad, Escalabilidad.

#### **11. ¿Cuáles son las características de un sistema operativo de Red?**

- Gestión de recursos de red como impresoras y archivos compartidos.
- Proporciona servicios de red como enrutamiento, seguridad y administración de conexiones.
- Permite a múltiples usuarios acceder y compartir recursos de red de manera concurrente.
- Gestiona la comunicación entre nodos en la red.
- Puede proporcionar funciones de seguridad como autenticación y control de acceso.

#### **12. ¿Cuáles son las características de los algoritmos descentralizados?**

- No dependen de un control centralizado.
- Los nodos o componentes toman decisiones de manera autónoma.
- A menudo se utilizan en sistemas distribuidos para lograr la escalabilidad y la tolerancia a fallos.
- Pueden ser más robustos en entornos donde los nodos pueden fallar sin afectar todo el sistema.

#### **13. ¿Cuáles son los aspectos de diseño de los sistemas distribuidos?**

- Transparencia: Los usuarios no necesitan conocer la ubicación de los recursos.
- Flexibilidad: La capacidad de adaptarse a cambios en la configuración y las necesidades.
- Confiabilidad: El sistema debe ser robusto y tolerante a fallos.
- Desempeño: Debe ser eficiente y responder rápidamente a las solicitudes.
- Escalabilidad: Debe poder crecer para manejar un mayor número de usuarios o recursos.

#### **14. ¿Cuáles son las topologías de red más conocidas?**

- Estrella: Todos los nodos se conectan a un nodo central.

- Bus: Todos los nodos comparten un único medio de comunicación.
- Anillo: Los nodos se conectan en un círculo cerrado.
- Malla: Cada nodo se conecta directamente con otros nodos.
- Árbol: Los nodos se conectan en una estructura de árbol jerárquica.

### **15. ¿Qué es un identificador?**

Un identificador es una etiqueta o número único que se asigna a un objeto, entidad o recurso dentro de un sistema con el fin de identificarlo de manera única. Los identificadores se utilizan ampliamente en sistemas informáticos para hacer referencia a recursos como archivos, dispositivos de red, usuarios, procesos y más.

### **16. ¿Cuáles son las estrategias de encaminamiento?**

Las estrategias de encaminamiento se refieren a métodos y algoritmos utilizados en redes de computadoras para determinar la ruta más eficiente a través de la cual se transmitirán los datos desde el origen al destino. Algunas estrategias de encaminamiento comunes incluyen el encaminamiento estático y el encaminamiento dinámico.

### **17. ¿Cómo funciona el circuito virtual?**

El circuito virtual es una técnica de conmutación de paquetes utilizada en redes como ATM (Asynchronous Transfer Mode). Funciona mediante el establecimiento de una ruta de comunicación dedicada antes de la transmisión de datos. Se crea un circuito virtual entre el origen y el destino, y todos los paquetes siguen esta ruta predefinida. Esto garantiza una transmisión constante y predecible, similar a una llamada telefónica.

### **18. ¿Cómo funciona el encaminamiento dinámico?**

El encaminamiento dinámico es un proceso en el cual los routers o dispositivos de red intercambian información sobre las rutas disponibles y ajustan automáticamente las rutas en función de cambios en la topología de la red. Esto permite que los datos se enruten de manera eficiente a través de la red, incluso si se producen cambios o fallas en las conexiones.

### **19. ¿Cuáles son las estrategias de paquetes?**

Las estrategias de paquetes se refieren a la forma en que se transmiten y enrutan los paquetes de datos en una red de conmutación de paquetes. Las dos estrategias principales son la conmutación de paquetes y la conmutación de circuitos. En la conmutación de paquetes, los datos se dividen en paquetes que viajan de manera independiente y se enrutan individualmente. En la conmutación de circuitos, se establece un camino dedicado antes de la transmisión de datos.

### **20. ¿Cuáles son las estrategias para evitar conflictos dentro de una red?**

- Control de acceso al medio: Define reglas para el acceso a la red, evitando colisiones en redes compartidas.
- Protocolos de resolución de conflictos: Se utilizan para resolver conflictos cuando varios dispositivos intentan acceder a un recurso al mismo tiempo.
- Asignación de recursos compartidos: Se asignan recursos compartidos de manera equitativa entre usuarios o dispositivos para evitar conflictos

## Conclusión

En conclusión, los sistemas distribuidos, los mainframes, la taxonomía de Flynn, las máquinas NUMA, el software fuertemente y débilmente acoplado, los sistemas operativos de red y los sistemas multiprocesadores de tiempo compartido son conceptos fundamentales en el campo de la informática. Cada uno de estos elementos juega un papel crucial en la forma en que interactuamos con la tecnología en nuestra vida diaria.

Hemos explorado cómo los sistemas distribuidos han revolucionado la informática moderna, permitiendo una mayor eficiencia y escalabilidad. Hemos visto cómo los mainframes, aunque pueden parecer obsoletos, todavía tienen un lugar en ciertas aplicaciones. Finalmente, hemos discutido las características esenciales de un sistema operativo de red y cómo maneja los recursos y la comunicación en entornos distribuidos. También hemos abordado los desafíos y conflictos que pueden surgir en un sistema operativo de red y cómo se gestionan.

## Bibliografía

- Tanenbaum Andrew. (1995). Sistemas Operativos Distribuidos. España. Prentice-Hall Hisp.
- McIver Ann. (2011). Sistemas Operativos. México. Cengage Learning.
- Tanenbaum, A., & Van Steen M. (2008). Sistemas Distribuidos, Principios y Paradigmas. (Segunda ed.). Prentice Hall.
- Tanenbaum, A. (2011). Redes de Computadoras. (Quinta ed.). Prentice Hall.
- Elmasri, R., Gil Carrick, A., & Levine, D. (2010). Sistemas Operativos, Un enfoque en espiral. McGraw-Hill.
- Espinosa Minguet, AR. (2017). Algoritmos descentralizados. <http://hdl.handle.net/10251/84020>
- García Hernández, J. A. (2017). Algoritmos de encaminamiento en redes de computadoras. Universidad Autónoma del Estado de México. [http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/70856/secme-29743\\_1.pdf?sequence=1](http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/70856/secme-29743_1.pdf?sequence=1)
- Sosa Velasco, V. J. (2017). Sistemas operativos distribuidos. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. [https://www.tamps.cinvestav.mx/~vjsosa/clases/sd/Sist\\_Operat\\_Dist\\_intro.pdf](https://www.tamps.cinvestav.mx/~vjsosa/clases/sd/Sist_Operat_Dist_intro.pdf)
- EcuRed. (s.f.). Sistema operativo de red. [https://www.ecured.cu/Sistema\\_operativo\\_de\\_red](https://www.ecured.cu/Sistema_operativo_de_red)
- Atlassian. (s.f.). Arquitectura de microservicios. <https://www.atlassian.com/es/microservices/microservices-architecture/distributed-architecture>