

### Minuta 3: Implementación de Algoritmos de Ruteo Dijkstra y Kruskal

**Fecha:** 09 de mayo del 2025

**Duración:** 3 horas

**Lugar:** Biblioteca de CUCEI

**Participantes:**

- Jimenez Magaña Sergio
- López Torres Raúl Eduardo
- Rentería Xochipa Moisés Alejandro
- Vázquez Mendoza David Fernando

#### Orden del Día:

1. Desarrollo de script de envío/recepción de archivos usando Dijkstra.
2. Aplicación del algoritmo de Kruskal sobre el grafo de ancho de banda.
3. Pruebas de transferencia y análisis de topología.

#### Desarrollo:

Se implementaron dos scripts en Python para demostrar la utilidad del algoritmo de Dijkstra en redes reales. El primer script, denominado “**enviar**”, genera una interfaz gráfica con **Tkinter**, permitiendo al usuario seleccionar un nodo emisor y uno receptor, así como un archivo a transferir.

El segundo script, “**recibir**”, permanece en escucha, esperando conexiones entrantes para recibir archivos. Ambos scripts funcionan sobre la infraestructura de la VPN, utilizando las IPs proporcionadas por Hamachi.

Con base en el grafo de latencia (Grafo 2.1), se aplicó el algoritmo de Dijkstra para identificar la ruta más corta (en términos de latencia) entre los nodos. La funcionalidad fue validada a través de la transferencia de archivos entre nodos distintos, y los mensajes de éxito se visualizaron tanto en la IGU (Imagen 3.2) como en consola (Imagen 3.3).

En paralelo, se utilizó el grafo de ancho de banda (**Grafo 2.2**) como entrada para un script adicional que implementa el algoritmo de Kruskal, cuyo propósito es generar el árbol de expansión mínima (**MST**). Se emplearon las bibliotecas `networkx` y `matplotlib` para visualizar los resultados (Imagen 4.1).

Este árbol conectó a los nodos con las mejores conexiones posibles, minimizando el número de enlaces necesarios para mantener la red funcional. La solución resultante presentó a **Sergio** como nodo central, lo que implica una alta carga para ese nodo.

## **Conclusiones Generales:**

- La aplicación de algoritmos clásicos de grafos como Dijkstra y Kruskal en un entorno de red real es totalmente viable.
- El uso de métricas de latencia y ancho de banda como pesos permite tomar decisiones más informadas sobre rutas y configuraciones de red.
- Se identificaron cuellos de botella, como en el caso de Sergio, que podrían impactar el rendimiento en un entorno de producción.
- Las herramientas utilizadas (Tkinter, networkx, matplotlib, iperf3) se integraron exitosamente para simular un entorno de red controlado y funcional.