



# Tecnológico de Monterrey

**Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.**

Campus Estado de México.

**Unidad de formación:**

Análisis y diseño de algoritmos avanzados

**Entregable:**

E1. Actividad Integradora 2

**Nombre:**

Renato García Morán

A01799387

**Fecha de entrega:**

08 - febrero - 2024

Para este trabajo se hizo un software en C++ con el objetivo de ayudar a una empresa que busca incursionar en los servicios de Internet, buscando lograr una infraestructura eficiente para la conectividad de diversas colonias. Para asegurar la calidad del código, se llevaron a cabo pruebas unitarias con Google Test y cMake, además de un escaneo en Sonarqube para verificar la ausencia de errores y garantizar un alto porcentaje de cobertura de código para así minimizar la cantidad de posibles errores, además de tratar de garantizar una mejor legibilidad del código obligando al uso constante de convenciones y estándares de codificación para un mejor mantenimiento del código a largo plazo. La integración de estos procesos se realizó mediante Github Actions, enlazando el job de cMake con el de Sonarqube para automatizar la validación del software, permitiendo así que el desarrollo sea más eficiente y confiable.

Con el objetivo de diseñar una red de fibra óptica óptima, se utilizó el algoritmo de Kruskal para encontrar el árbol de expansión mínima en un grafo representado mediante una matriz de adyacencias. Este algoritmo fue elegido por su eficiencia en la construcción de redes con el menor costo posible, asegurando que todas las colonias estén conectadas y puedan compartir información sin redundancia en el cableado, permitiendo así ahorrar costos además de aumentar la eficiencia y facilidad de mantenimiento de la infraestructura.

Para determinar la ruta más corta que permita la distribución de estados de cuenta, publicidad y notificaciones en todas las colonias, se implementó una solución al problema del viajante utilizando una heurística basada en búsqueda local. Esta aproximación se seleccionó debido a la complejidad computacional del problema y a la necesidad de obtener una solución eficiente en un tiempo razonable.

En cuanto a la capacidad máxima de transmisión de datos entre colonias, se empleó el algoritmo de Ford-Fulkerson para calcular el flujo máximo desde un nodo inicial hasta un nodo final en una matriz que representa las capacidades de enlace. Este método fue elegido por su eficacia en la resolución de problemas de flujo en redes, permitiendo a la empresa conocer la cantidad máxima de datos que pueden transmitirse en condiciones óptimas.

Finalmente, para determinar la central más cercana a una nueva contratación del servicio, se implementó un algoritmo de búsqueda lineal basado en la distancia euclidiana entre la nueva ubicación y las centrales existentes. Esta solución fue seleccionada por su simplicidad y efectividad en escenarios con un número reducido de puntos de referencia. Como resultado,

se generó una lista de polígonos que representan las regiones de influencia de cada central, permitiendo una visualización clara de la distribución geográfica.