

Informe Final - Práctica Profesionalizante

Grupo: Los Data Lovers

- 1) Almada, Sergio Daniel
- 2) Beltramone, Mateo
- 3) Guzmán, Nahir Dayana
- 4) Navarro, Paola Giselle
- 5) Oro, Yamil Elías
- 6) Rivera Luna, Gonzalo Ezequiel
- 7) Rojas, Marisa

Colab: <https://colab.research.google.com>

Github: <https://github.com/LosDataLovers/PRACTICA-PROFESIONALIZANTE-1>

1. Introducción y Objetivos

Este informe documenta el desarrollo y los resultados de un proyecto de optimización de rutas y distribución de tareas para la gestión de recursos de una cooperativa de servicios públicos (C. J Alice Sur 18, X5220 Córdoba). Con base en datos de consumo y ubicación geográfica, el objetivo principal fue mejorar la eficiencia operativa en la asignación de recorridos, empleando técnicas avanzadas de agrupamiento y modelado predictivo.

A través de la aplicación de modelos de agrupamiento como KMeans, se buscó segmentar eficientemente las zonas de servicio, asignando cada área a un grupo de empleados y maximizando la cantidad de puntos de medida atendidos por jornada. Esta metodología no solo permitió optimizar el uso de recursos humanos y el tiempo dedicado a cada recorrido, sino que también mejoró la planificación y distribución de rutas, asegurando así un proceso de toma de decisiones más informado y sustentable.

2. Metodología

La metodología empleada en este proyecto se basó en varias fases fundamentales de análisis y optimización de datos, integrando técnicas de ciencia de datos y modelado geoespacial. A continuación, se detallan los principales pasos realizados:

- **Preparación de Datos:** Se comenzó con la depuración de un conjunto de datos de consumo y geolocalización de clientes, eliminando valores atípicos y datos inconsistentes. Las coordenadas de los puntos de medida se ajustaron a la estructura de las calles de la ciudad de Jesús María, Córdoba, para facilitar la creación de rutas precisas.
- **Agrupamiento con KMeans:** Empleamos el algoritmo de KMeans para dividir la zona de servicio en 12 grupos distintos, asignando cada grupo a un empleado. Este agrupamiento permitió balancear la carga de trabajo, asignando un promedio de 150 puntos de medida a cada grupo, con la finalidad de lograr tiempos de recorrido más uniformes y eficientes.
- **Selección de Modelos:** A partir de las coordenadas agrupadas, se trazaron rutas óptimas utilizando bibliotecas de análisis geoespacial como OSMnx. Se generaron mapas detallados de cada grupo, marcando las rutas y paradas asignadas, para visualización y planificación operativa.

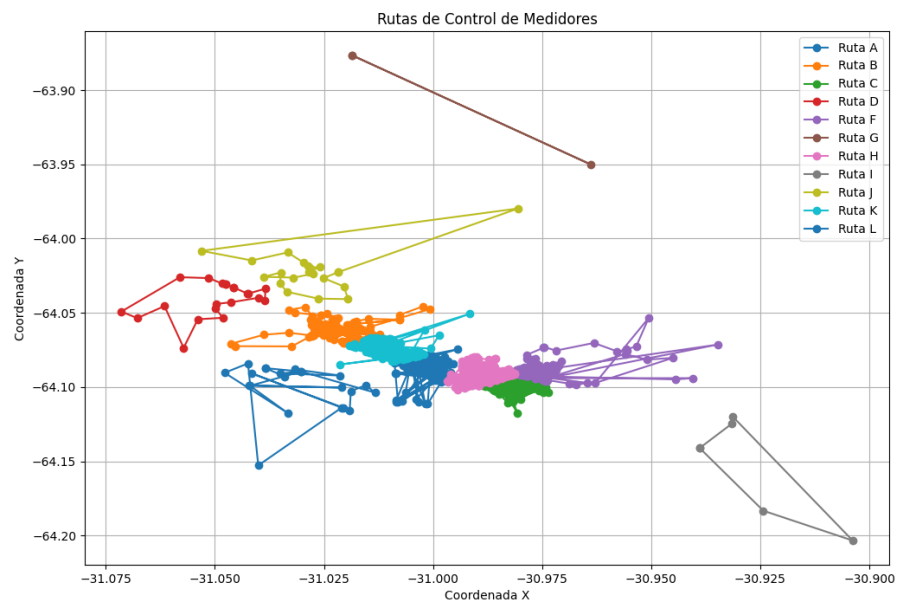
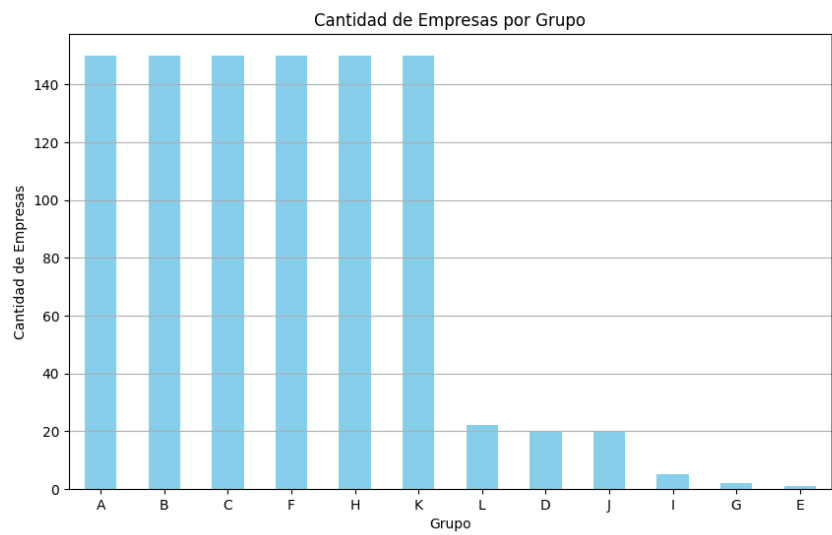
Esta metodología permitió un diseño eficiente de rutas, reduciendo el tiempo y distancia de desplazamiento, y contribuyendo a una mayor eficiencia en la operación diaria de la cooperativa.

3. Resultados y Visualización

A partir de los datos adicionales recopilados, incluyendo el número de personal asignado (12 empleados), el tiempo promedio de cada ronda de inspección (entre 4.5 y 5 horas) y la cantidad de mediciones registradas (150), se desarrolló un sistema de predicción de rutas óptimas. Este sistema asigna a cada empleado un promedio de 150 medidores, dividiendo las primeras 1800 ubicaciones en 12 grupos, y obteniendo los siguientes tiempos estimados para cada grupo:

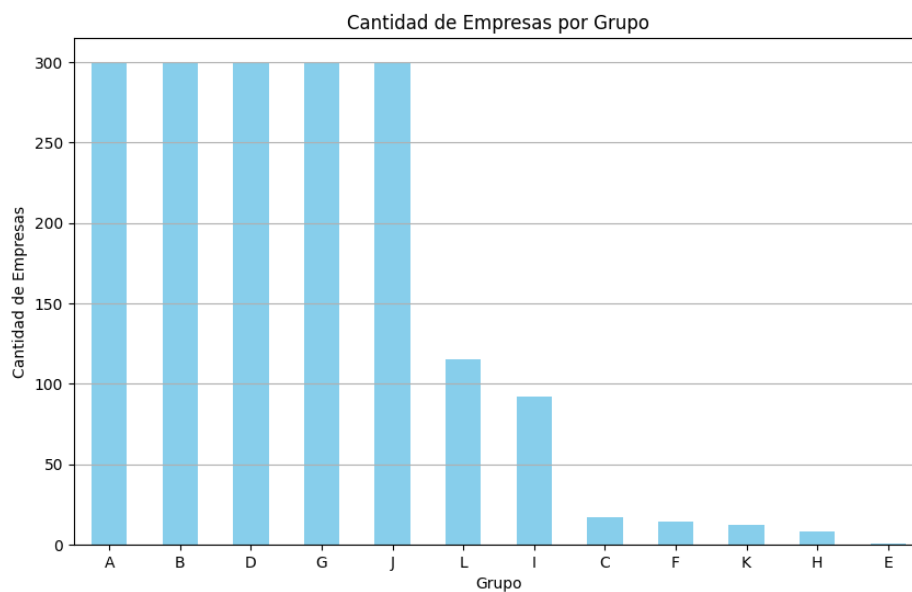
- **Grupo A:** 3h 58m
- **Grupo B:** 4h 1m
- **Grupo C:** 3h 50m
- **Grupo D:** 0h 33m
- **Grupo E:** No se requirió ruta (menos de 2 empresas)
- **Grupo F:** 4h 1m

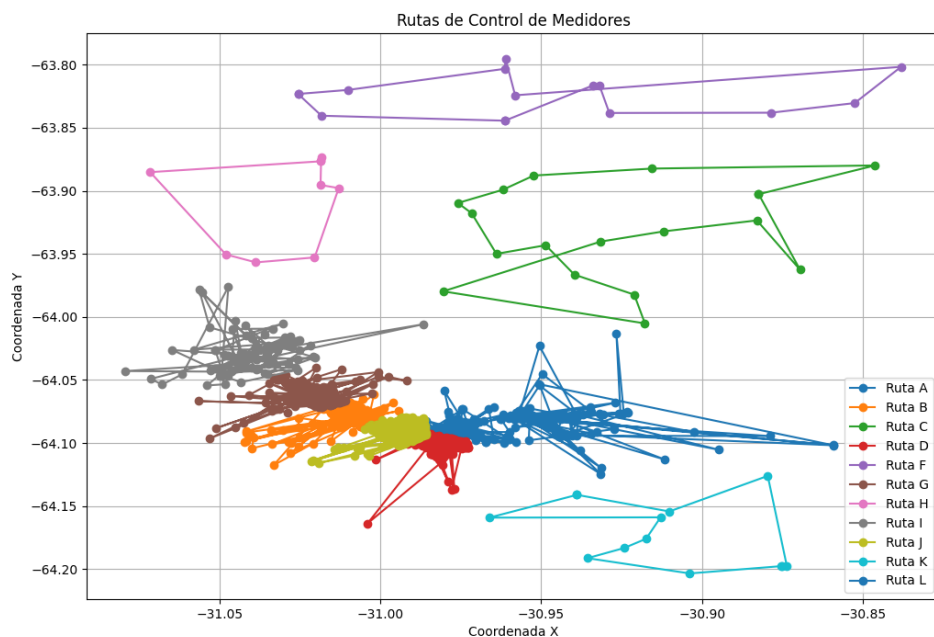
- **Grupo G:** 0h 5m
- **Grupo H:** 4h 0m
- **Grupo I:** 0h 10m
- **Grupo J:** 0h 34m
- **Grupo K:** 4h 0m
- **Grupo L:** 0h 35m



Posteriormente, al incrementar el número de empresas asignadas a cada grupo a 300, se obtuvieron los siguientes tiempos estimados:

- **Grupo A:** 7h 57m
- **Grupo B:** 7h 54m
- **Grupo C:** 0h 34m
- **Grupo D:** 7h 55m
- **Grupo E:** No se requirió ruta (menos de 2 empresas)
- **Grupo F:** 0h 28m
- **Grupo G:** 7h 53m
- **Grupo H:** 0h 15m
- **Grupo I:** 2h 31m
- **Grupo J:** 7h 58m
- **Grupo K:** 0h 23m
- **Grupo L:** 2h 53m





Estos resultados reflejan la efectividad del sistema en la asignación eficiente de rutas y tiempos, proporcionando una base sólida para futuras optimizaciones en la distribución de personal y recursos.

4. Conclusiones y Recomendaciones

A lo largo de esta práctica, el proyecto se centró en la optimización de rutas de recorrido para el personal de la cooperativa, utilizando técnicas de análisis de datos y algoritmos de agrupamiento. Implementamos un modelo que permitió asignar eficientemente las empresas a los empleados en función de su proximidad geográfica, con el objetivo de minimizar los tiempos de traslado y mejorar la productividad en la toma de lecturas.

La herramienta desarrollada no solo generó rutas óptimas, sino que también visualizó estas rutas en mapas reales, permitiendo una evaluación práctica de los recorridos.



Además, se incluyeron ajustes específicos, como la agrupación de puntos redundantes y la eliminación de coordenadas innecesarias, lo que ayudó a reducir el ruido visual y optimizar los resultados.

Este enfoque contribuyó significativamente a mejorar la logística operativa del equipo. Gracias al análisis y optimización de las rutas, se espera que los empleados puedan cubrir más empresas en menos tiempo, ahorrando recursos y aumentando la eficacia del servicio.

En conclusión, este proyecto no solo cumplió con los objetivos propuestos, sino que también sienta las bases para futuras mejoras en la gestión de recorridos y optimización de recursos dentro de la cooperativa.