

Proyecto 1 Etapa 2

Andrés Caballero, Nicole Martínez, Esteban Orjuela

8 de mayo de 2025

1 Caso 1

1.1 Visualizaciones

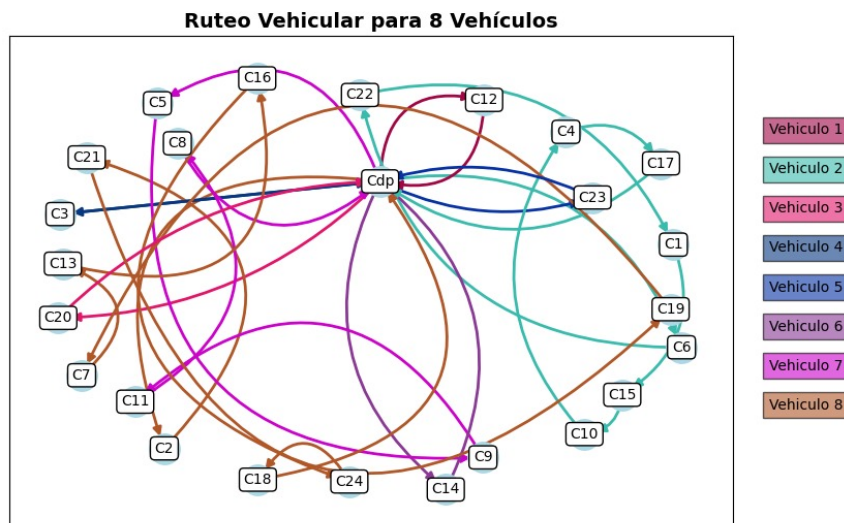


Figure 1: Solución para 8 vehículos

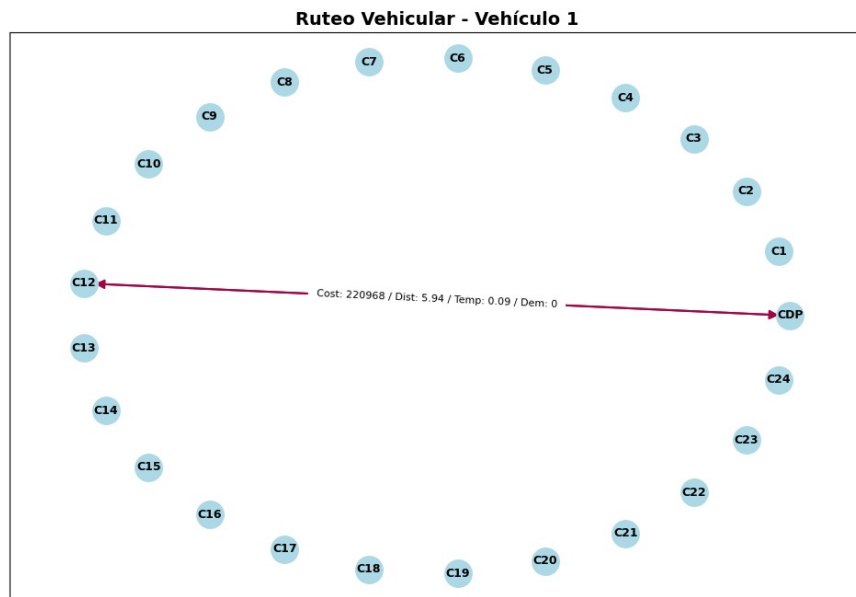
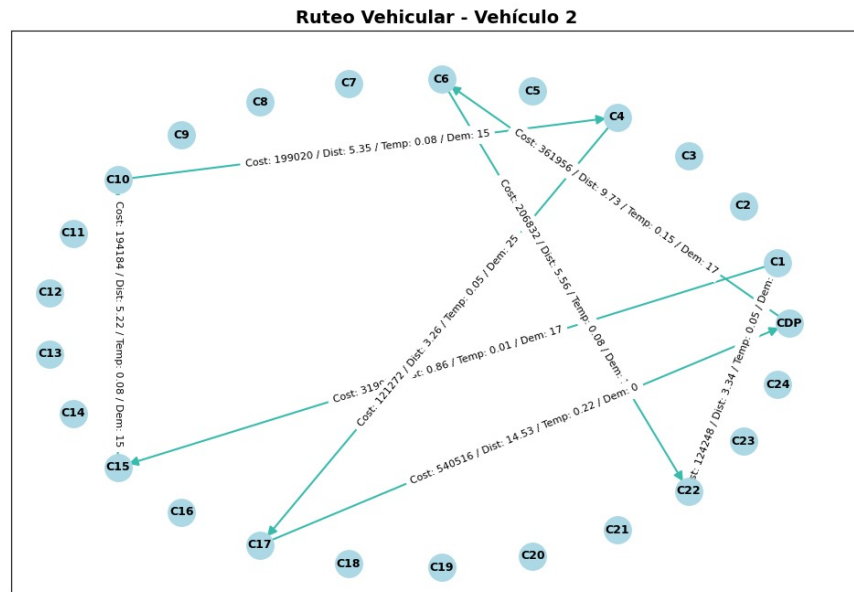


Figure 2: Solución vehiculo 1



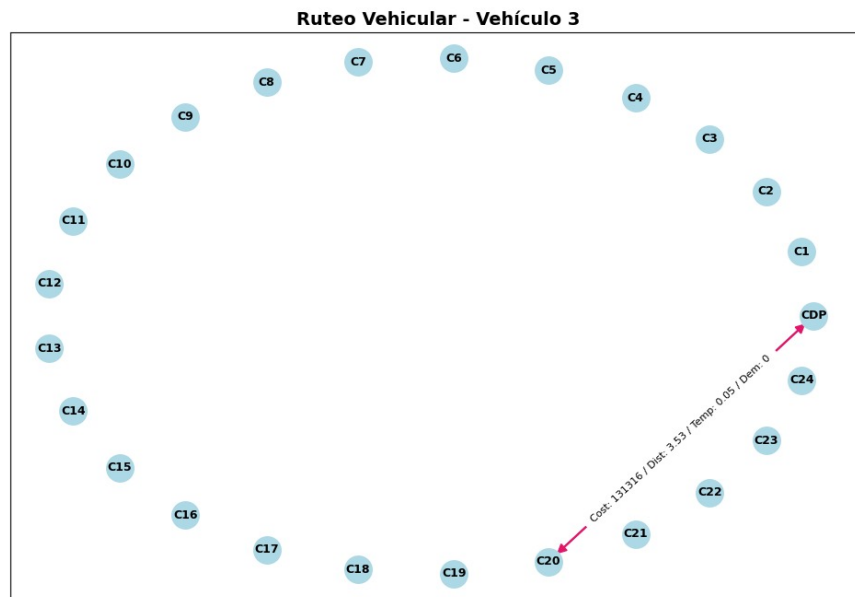


Figure 4: Solución vehículo 3

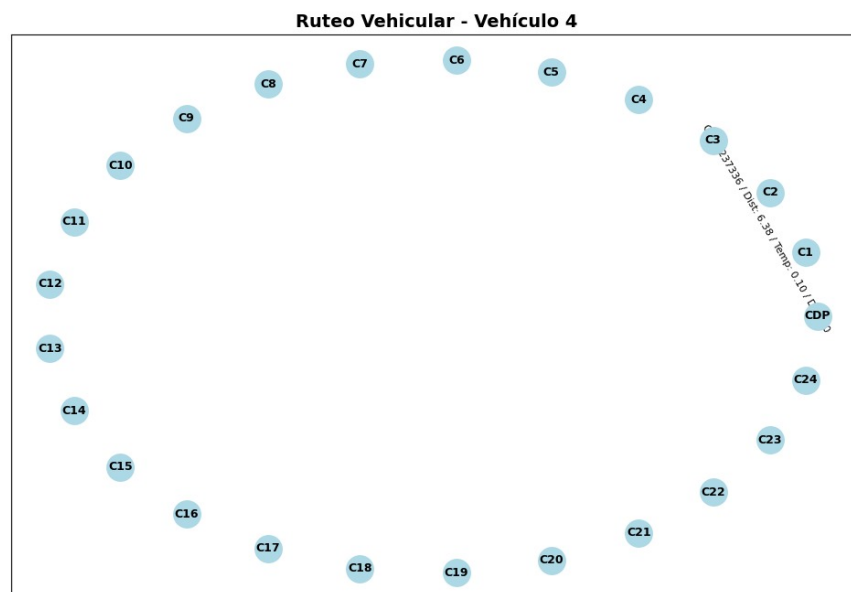


Figure 5: Solución vehículo 4

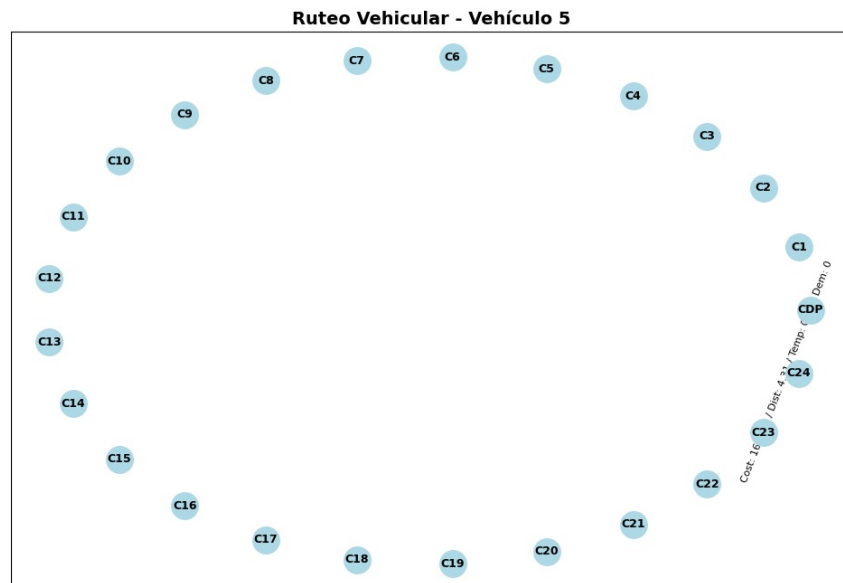


Figure 6: Solución vehículo 5

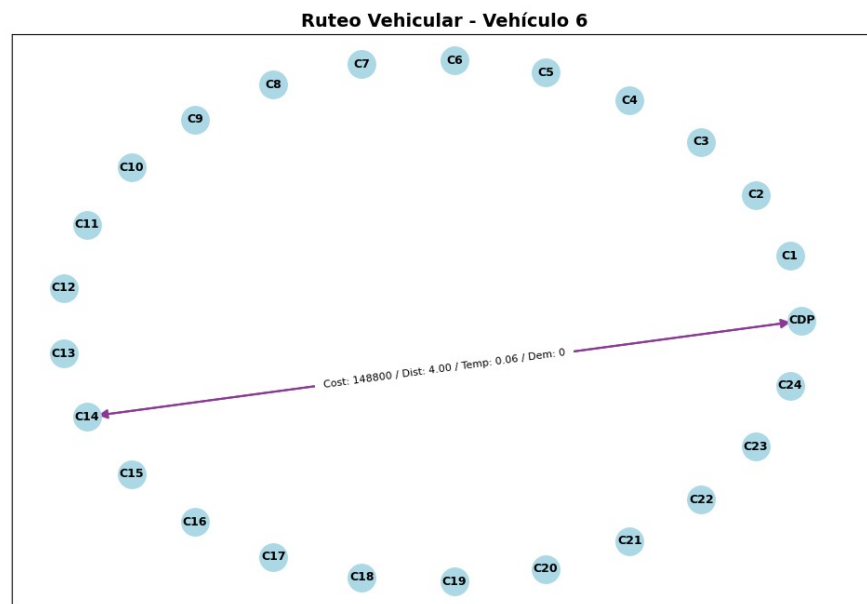


Figure 7: Solución vehículo 6

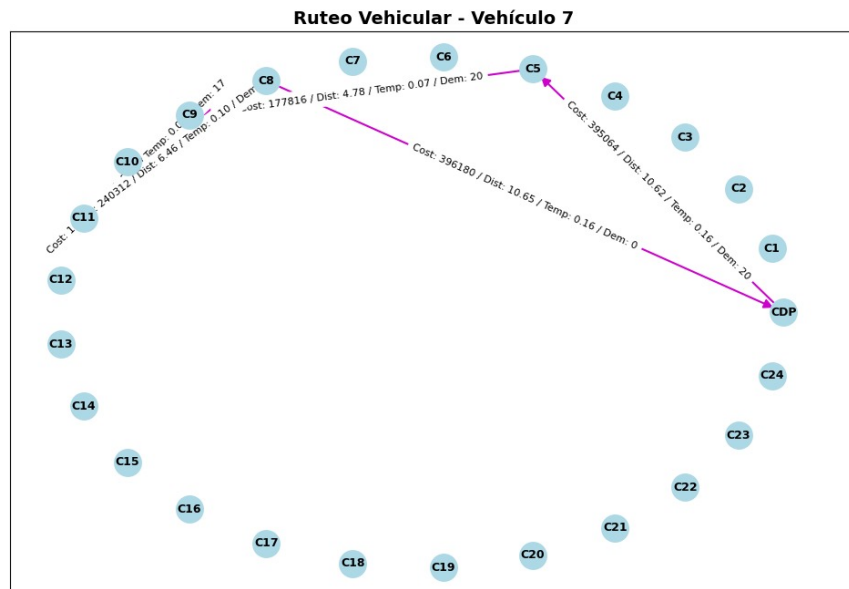


Figure 8: Solución vehículo 7

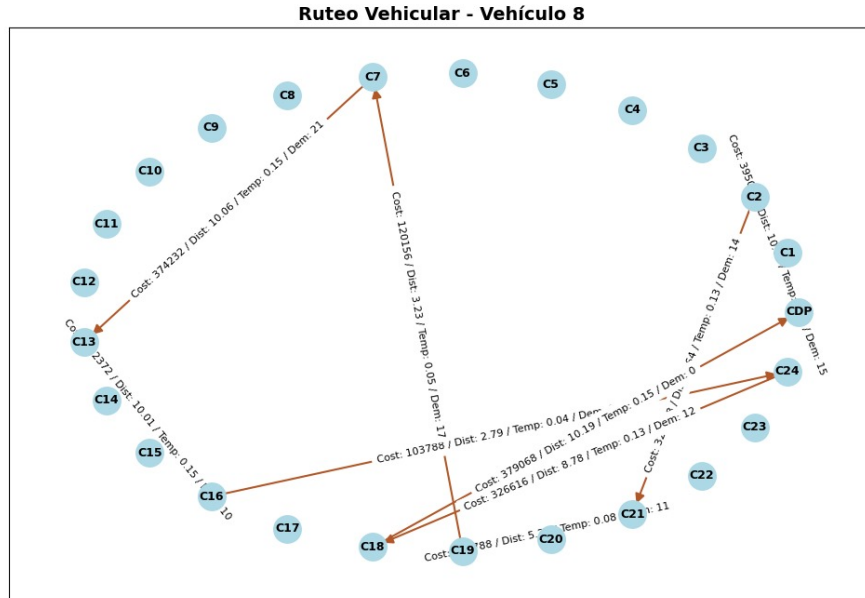


Figure 9: Solución vehículo 8

La solución de ruteo muestra una asignación efectiva de las rutas a lo largo de los 8 vehículos, garantizando cobertura completa a los 24 clientes desde un único centro de distribución. Los vehículos 2, 7 y 8, por ejemplo, presentan rutas largas y una carga distribuida, lo que indica un aprovechamiento eficiente. En contraste, otros como el 1, 3, 4 y 5 tienen desplazamientos mínimos y una carga nula o muy baja, lo que revela posibles oportunidades de consolidación de entregas o ajustes en la asignación de demanda. El modelo respeta claramente la cobertura y conexión entre nodos, pero deja abierta la posibilidad de mejorar el nivel de servicio mediante rutas combinadas, reutilización de vehículos o integración de múltiples entregas por trayecto.

1.2 Interpretaciones clave

Solución óptima encontrada:

Rutas del Multi-TSP:

Vehículo 1 (1):

Ubicaciones recorridas:

CDP

C12
CDP

Valores de la Ruta:

Costo Total: 441 936.0
Distancia Total: 11.88
Tiempo Total: 0.0
Demanda Abastecida: 12.00

Vehículo 2 (2):

Ubicaciones recorridas:

CDP
C6
C22
C1
C15
C10
C4
C17
CDP

Valores de la Ruta:

Costo Total: 1 780 020.0
Distancia Total: 47.85
Tiempo Total: 0.0
Demanda Abastecida: 120.00

Vehículo 3 (3):

Ubicaciones recorridas:

CDP
C20
CDP

Valores de la Ruta:

Costo Total: 262 632.0
Distancia Total: 7.06
Tiempo Total: 0.0
Demanda Abastecida: 15.00

Vehículo 4 (4):

Ubicaciones recorridas:

CDP
C3
CDP

Valores de la Ruta:

Costo Total: 474 672.0
Distancia Total: 12.76
Tiempo Total: 0.0
Demanda Abastecida: 12.00

Vehículo 5 (5):

Ubicaciones recorridas:

CDP
C23
CDP

Valores de la Ruta:

Costo Total: 320 664.0
Distancia Total: 8.62
Tiempo Total: 0.0
Demanda Abastecida: 15.00

Vehículo 6 (6):

Ubicaciones recorridas:

CDP
C14
CDP

Valores de la Ruta:

Costo Total: 297 600.0
Distancia Total: 8.00
Tiempo Total: 0.0
Demanda Abastecida: 15.00

Vehículo 7 (7):

Ubicaciones recorridas:

CDP
C5
C9
C11
C8
CDP

Valores de la Ruta:

Costo Total: 1 317 996.0
Distancia Total: 35.43
Tiempo Total: 0.0
Demanda Abastecida: 77.00

Vehículo 8 (8):

Ubicaciones recorridas:

CDP
C2
C21
C19
C7
C13
C16
C24
C18
CDP

Valores de la Ruta:

Costo Total: 2 589 492.0
Distancia Total: 69.61
Tiempo Total: 0.0
Demanda Abastecida: 111.00

Costo total del sistema: 7 485 012.00 COP
Distancia total recorrida: 201.21 Km
Tiempo total de recorrido: 0.0 minutos y Tiempo real: 0.0 minutos
Demanda total abastecida: 377.00 Unidades

La solución óptima encontrada evidencia una cobertura completa de la demanda mediante una flota de 8 vehículos, donde cada uno parte y regresa al

centro de distribución (CDP). El modelo logra una distribución efectiva de los clientes, combinando rutas cortas con trayectos más largos y densos que cubren múltiples clientes y aprovechan mejor su capacidad. Se observa una subutilización en varios vehículos, donde rutas muy cortas cubren demandas pequeñas, elevando los costos logísticos en proporción al beneficio. A pesar de esto, la solución cumple todas las restricciones del modelo (capacidad, cobertura y retorno al depósito), lo cual es clave para asegurar la viabilidad operativa en contextos logísticos reales con condiciones variables.

2 Caso 2

3 Caso 3