

Rompachos



Daniela Uribe Mosquera

201923291

Mariana Forero Ávila

201922249

María Alejandra Cervantes Leal

201922075

Compañía privada colombiana



Papel



Empaques
corrugados
reciclados

Productos

- Papel “Liners Craft”
- Single Face y Láminas
- Cajas regulares y troqueladas
- Fruverpack
- Cajas huevos

Proveedores

- 65 asociaciones de recicladores
- Ingredion
- Andicor
- Sun Chemical

Ubicación



Fábricas y Oficinas

- Planta Cartón Bogotá, Cundinamarca
- Planta Cartón Guarné, Antioquia
- Planta Papel Fontibón, Cundinamarca

Ventas

- Sabana de Bogotá
- Valle de Aburrá
- Costa Caribe
- Eje Cafetero
- Venezuela

Clients



PEPSICO

Coca-Cola

revaventa

The GRASCO logo is a red oval containing the word 'GRASCO' in white, bold, sans-serif letters.



The Groupe LACTALiS logo features the word 'GROUPE' above 'LACTALiS' in a blue, sans-serif font. The 'L' in 'LACTALiS' is stylized with a blue swoosh underneath it.

corona

The Ajouer logo is enclosed in a red rounded rectangle. The word 'Ajouer' is written in a blue, cursive, handwritten-style font.

Problemática



Falta de Algoritmo o Software especializado

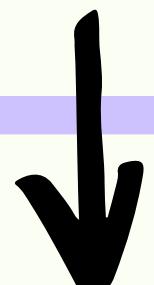
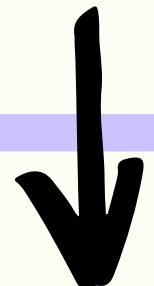


- Aleatoriedad en envío de pedidos
- Camiones con poca mercancía
- Uso de flotas fidelizadas en lugar de las propias

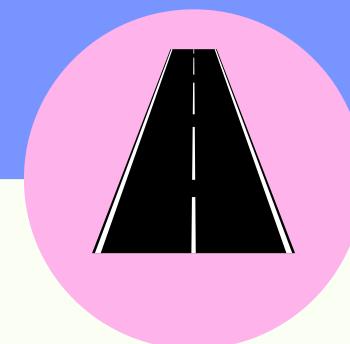


Costos logísticos altos

- Fletes
- Costos de transporte
- Contratación de terceros



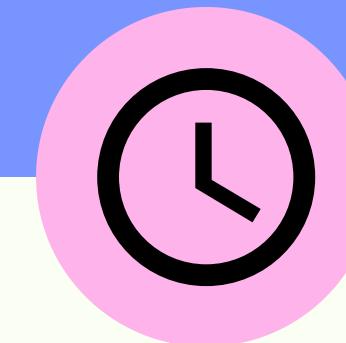
Objetivos



Reducir las distancias recorridas en la entrega de pedidos



Evitar viajes con camiones casi vacíos

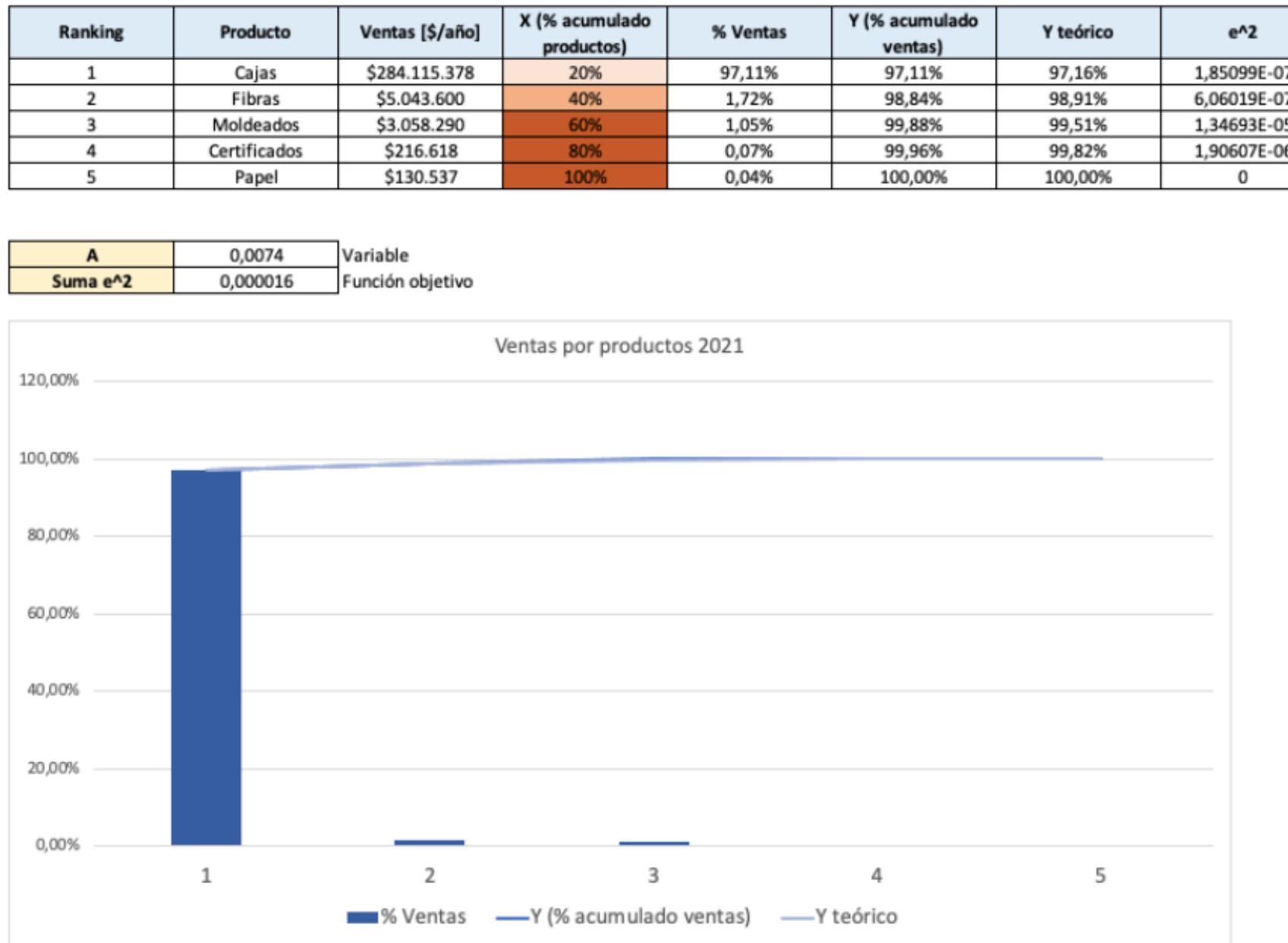


Incrementar el porcentaje de pedidos entregados a tiempo

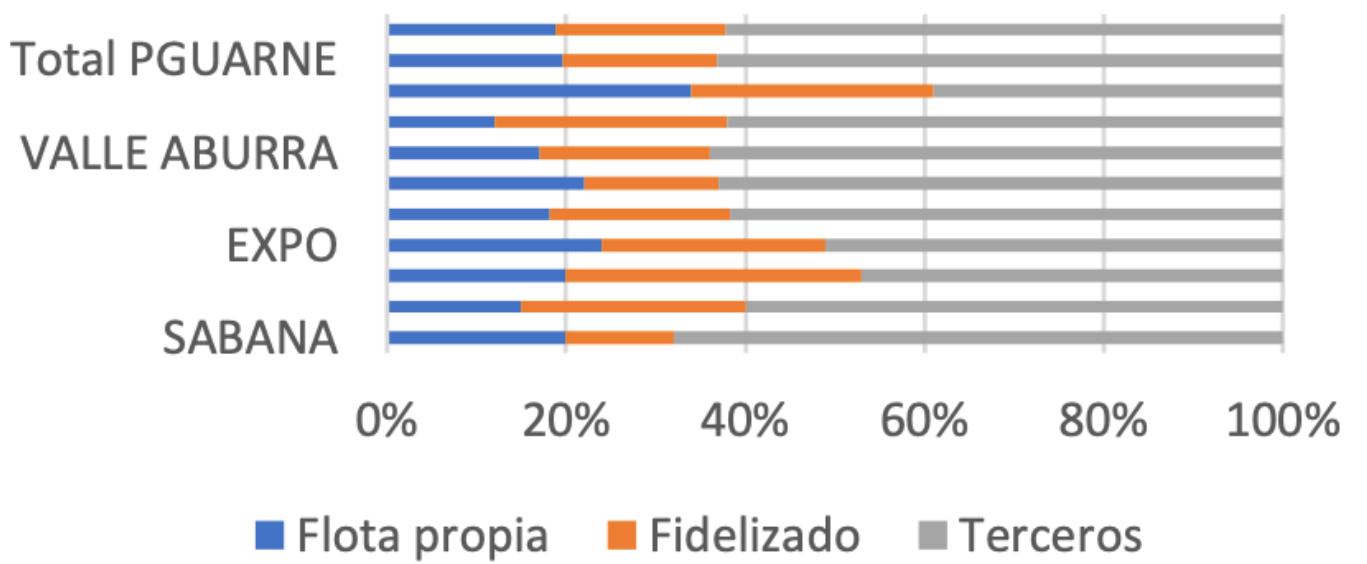


Facilitar el diseño de rutas que incluyan pedidos de último minuto.

Diagnóstico



Distribución utilización camiones



✓ Cajas constituyen la mayor cantidad de las ventas

✓ Mala selección de flotas

Solución

Diseño de
una ruta

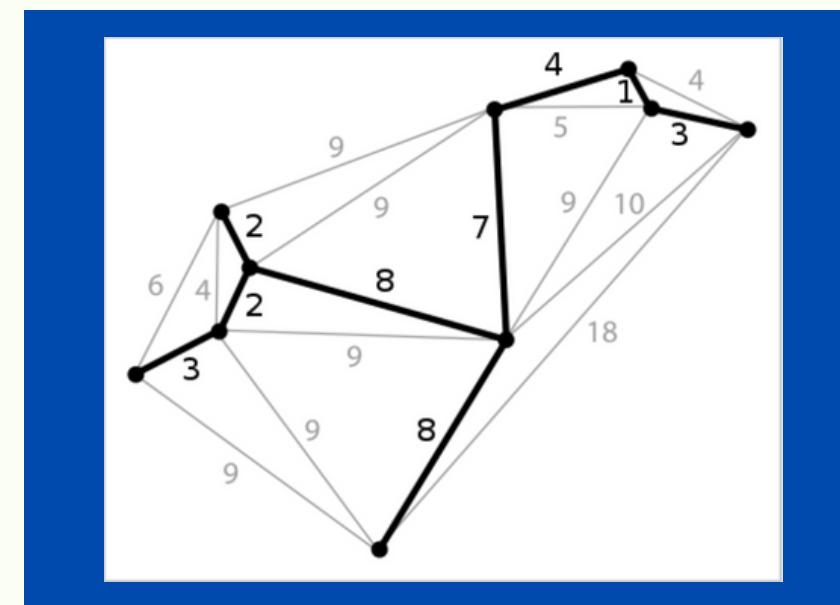


Agente
viajero

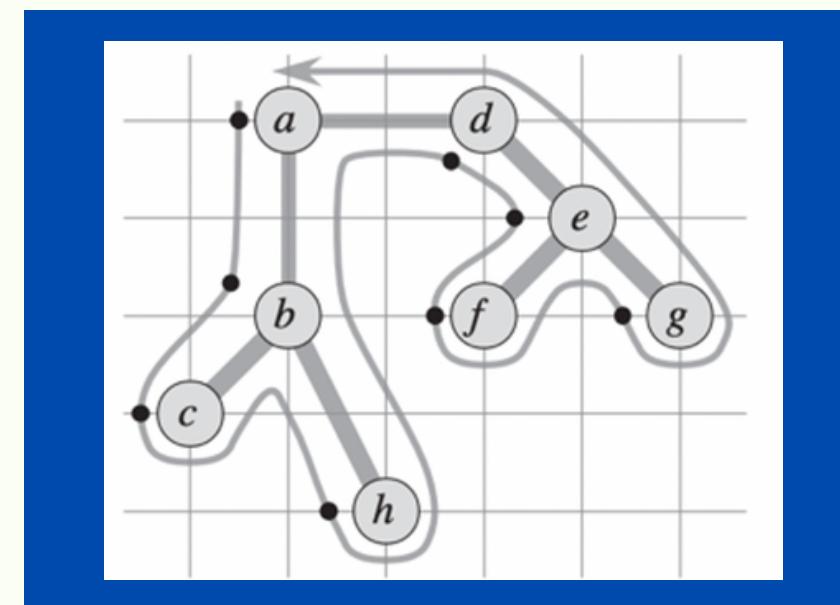
Árbol recubrimiento mínimo: visitar todos los nodos de un grafo con costo mínimo



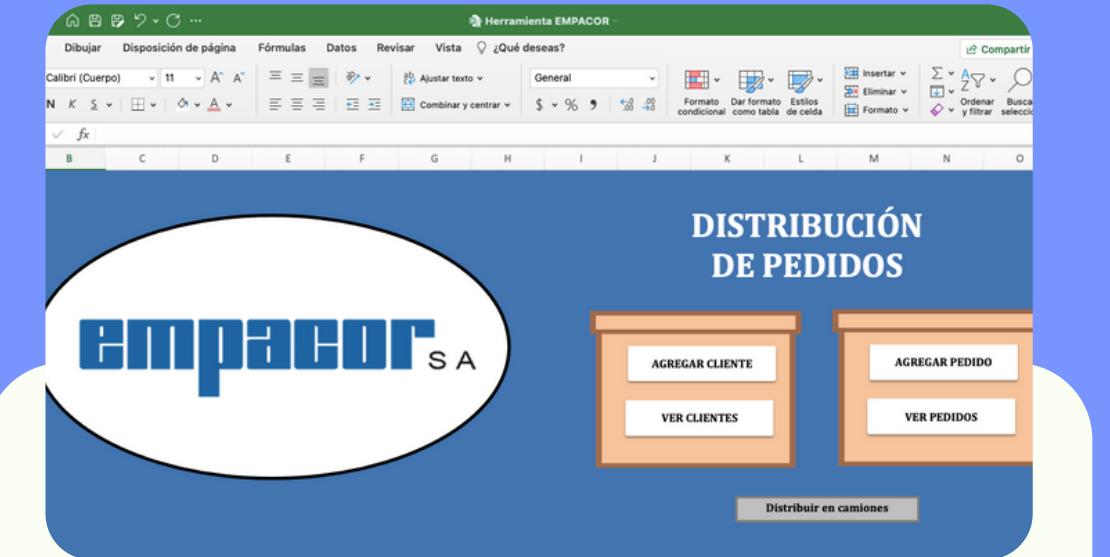
Algoritmo de Prim



Ciclo hamiltoniano: recorre el ARM partiendo de un punto y volviendo a él.



Herramienta



Excel

- Agregar/revisar clientes y coordenadas (latitud y longitud)
- Agregar/revisar pedidos y cantidades
- Distribuir pedidos en camiones de acuerdo a la capacidad

```
listaAdyacencia=[ [] for i in range(cantidad+1)]
listaNodos=[i for i in range(cantidad+1)]

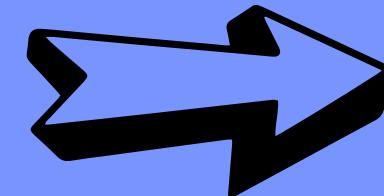
def agregarNodo(porigen, pdestino, peso):
    listaAdyacencia[porigen].append([peso, porigen, pdestino])
    listaAdyacencia[pdestino].append([peso, pdestino, porigen])

for i in range(cantidad +1):
    for j in range(i+1, cantidad +1):
        latitud1=ubicaciones[i][1]
        longitud1= ubicaciones[i][2]
        latitud2=ubicaciones[j][1]
        longitud2=ubicaciones[j][2]

        dist= distance(latitud1, latitud2, longitud1, longitud2)
        dist2= round(dist.real,2)
        agregarNodo(i,j,dist2)
```

Python

- Cálculo de distancias a partir de coordenadas
 - Árbol y ciclo Hamiltoniano para calcular ruta óptima
- Parámetros: Pedidos, Coordenadas
Variable: Orden ruta, Distancias



Excel registro datos

Autoguardado ⚡ 🔍 ⌛ ⌂ ...

Herramienta EMPACOR

Inicio Insertar Dibujar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista ¿Qué deseas?

Calibri (Cuerpo) 11 A A Ajustar texto General \$ % Combinar y centrar Insertar Eliminar Ordenar y filtrar Compartir Comentarios

N K S A Combinar y centrar Formato condicional Dar formato como tabla Estilos de celda Formato Formato y seleccionar Buscar y seleccionar Analizar datos

B12 fx

A B C D E F G H I J K L M N O P

DISTRIBUCIÓN DE PEDIDOS

empacor SA

AGREGAR CLIENTE
VER CLIENTES

AGREGAR PEDIDO
VER PEDIDOS

Distribuir en camiones

This screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet titled "Herramienta EMPACOR". The ribbon at the top has tabs for Inicio, Insertar, Dibujar, Disposición de página, Fórmulas, Datos, Revisar, Vista, and "¿Qué deseas?". The "Datos" tab is selected. The formula bar shows "B12" and "fx". The main area features a large blue background with white text. On the left, there's a white oval containing the "empacor SA" logo. In the center, the text "DISTRIBUCIÓN DE PEDIDOS" is displayed. To the right of the logo are two orange rectangular boxes. The left box contains "AGREGAR CLIENTE" and "VER CLIENTES" buttons. The right box contains "AGREGAR PEDIDO" and "VER PEDIDOS" buttons. At the bottom center is a grey button labeled "Distribuir en camiones". The left edge of the screen shows a vertical column of row numbers from 1 to 25.

AGREGAR CLIENTE

Aregar Cliente

Nombre:

Latitud:

Longitud:

Aceptar

VER CLIENTES

Autoguardado Herramienta EMPACOR Compartir Comentarios

Iniciar Insertar Dibujar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista ¿Qué deseas?

Pegar Calibri (Cuerpo) 11 A A Ajustar texto General Formato condicional Insertar Dar formato Estilos de celda Eliminar Combinar y centrar Formato como tabla Ordenar y filtrar Buscar y seleccionar Analizar datos

G33 fx

	A	B	C	D	E	F	G
1	Nombre	Latitud	Longitud	PÁGINA DE INICIO			
2	Bavaria	4,61107	-74,07028				
3	Pepsico	4,73888	-74,17859				
4	Coca Cola	4,95485	-73,93497				
5	Corona	4,93366	-73,95552				
6	Ajover	4,69476	-74,11672				
7	Grasco	4,61243	-74,10189				
8	Gastronomía italiana	4,67938	-74,07443				
9	Novaventa	4,68629	-74,15247				
10	Lactalis	4,75889	-74,043379				
11	Industria nacional del gaseosas	4,68151	-74,12630				
12	Dersa	4,61070	-74,10124				
13	Colcerámica	4,93632	-73,95697				
14	Kellogs	4,64072	-74,11729				
15	Levapan	4,67259	-74,15504				
16	Super de alimentos	4,69342	-74,16686				
17	Cerámica San Lorenzo	4,92558	-73,93858				
18	Cerámica Italia	4,70371	-74,10305				
19	Procesadora de leches	4,75880	-74,04378				
20							
21							

Clients +

AGREGAR PEDIDO

Agregar Pedido

EMPACOR S.A.

Cliente:

Cantidad (m2):

Aceptar

VER PEDIDOS

Autoguardado Herramienta EMPACOR

Inicio Insertar Dibujar Disposición de página Fórmulas Datos Revisar Vista ¿Qué deseas?

E22 A B C D E F

	A	B	C	D	E	F
1	Cliente	Cantidad (m2)				
2	Bavaria	800				
3	Corona	1300				
4	Gastronomía italiana	2200				
5	Ajover	3400				
6	Colcerámica	500				
7	Pepsico	1500				
8	Coca Cola	3500				
9	Lactalis	4000				
10	Procesadora de leches	3150				
11	Grasco	700				
12	Super de alimentos	950				
13	Novaventa	1200				
14	Cerámica San Lorenzo	4500				
15	Industria nacional del gaseosas	2200				
16	Dersa	3450				
17	Cerámica Italia	6700				
18	Kellogs	1200				
19	Levapan	1000				
20						

Pedidos +

PÁGINA DE INICIO

ELIMINAR PEDIDOS

Distribuir en camiones

Archivo de texto con ruta



Universidad de
los Andes

empacor S.A.

Ruta mínima recorrido clientes

Camión 1

[0, 8]

[0, 8, 10]

[0, 8, 10, 5]

[0, 8, 10, 5, 17]

[0, 8, 10, 5, 17, 7]

[0, 8, 10, 5, 17, 18]

[0, 8, 10, 5, 17, 18, 9]

[0, 8, 10, 5, 17, 18, 9, 4]

[0, 8, 10, 5, 17, 18, 9, 4, 12]

[0, 8, 10, 5, 17, 18, 9, 4, 12, 3]

[0, 8, 10, 5, 17, 18, 9, 4, 16]

[0, 8, 10, 13]

[0, 8, 10, 13, 6]

[0, 8, 10, 13, 6, 11]

[0, 8, 10, 13, 6, 11, 1]

[0, 8, 15]

[0, 8, 15, 2]

[0, 14]

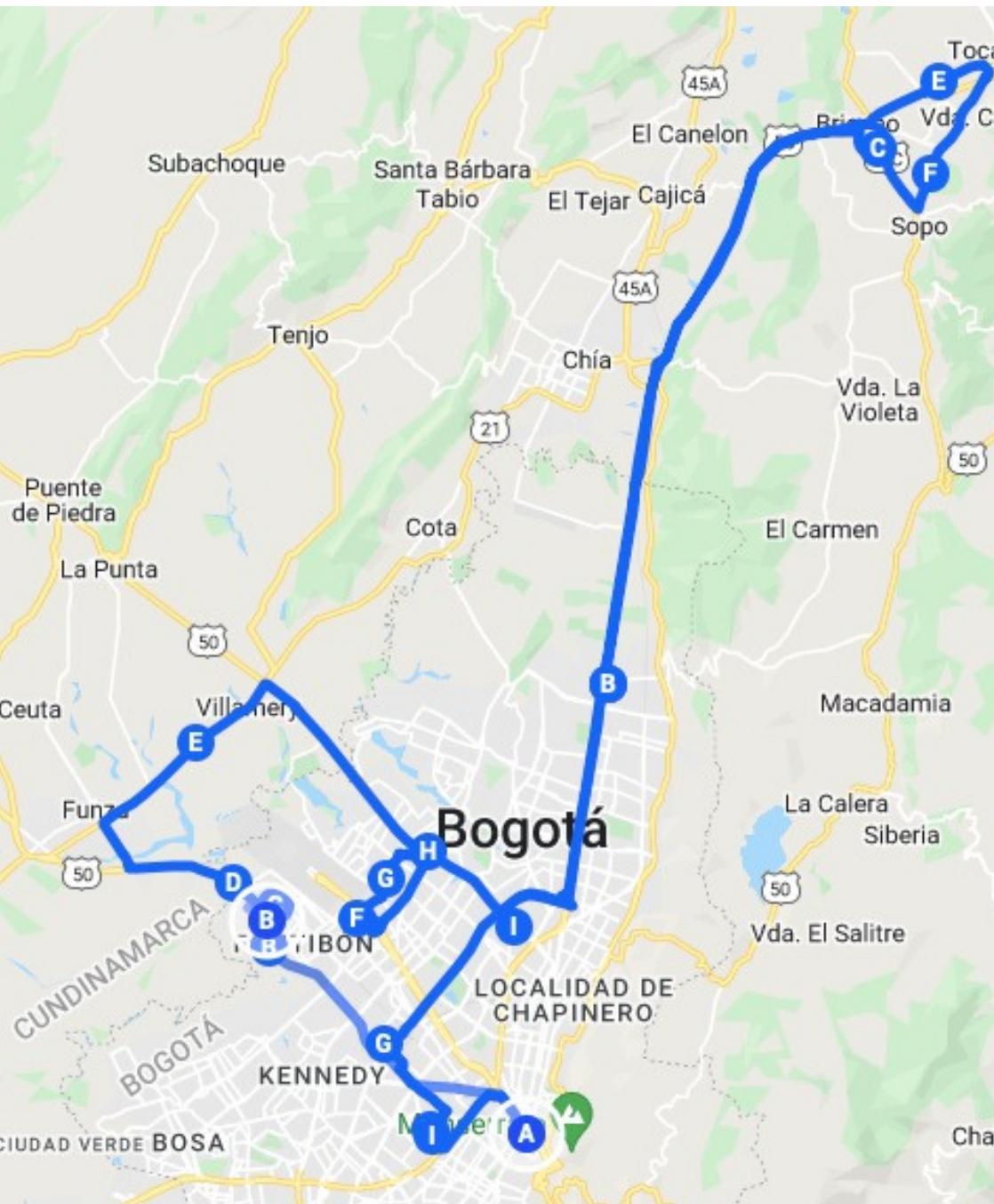
Camión 2

[0, 1]

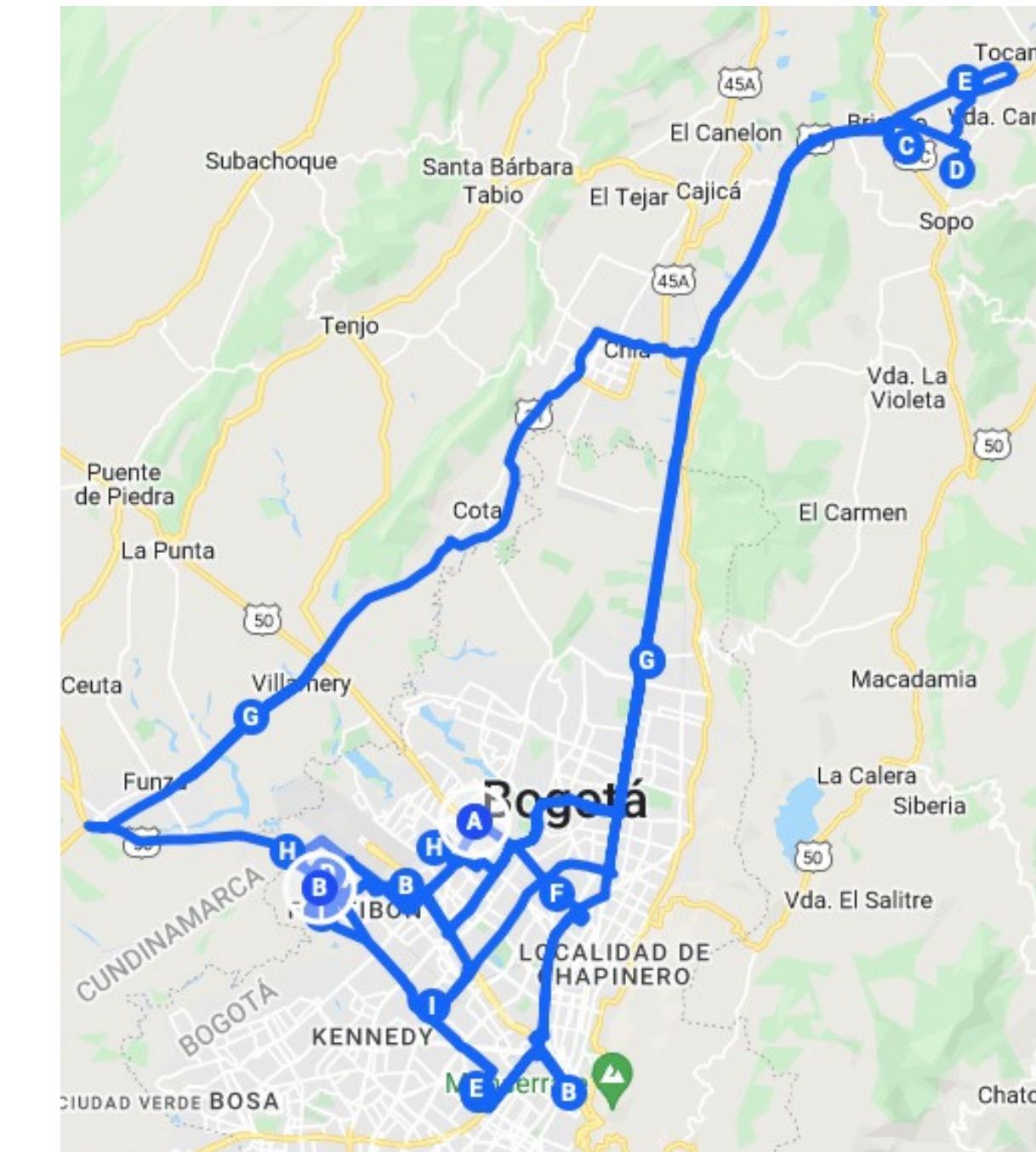
[0, 2]

[0, 2, 3]

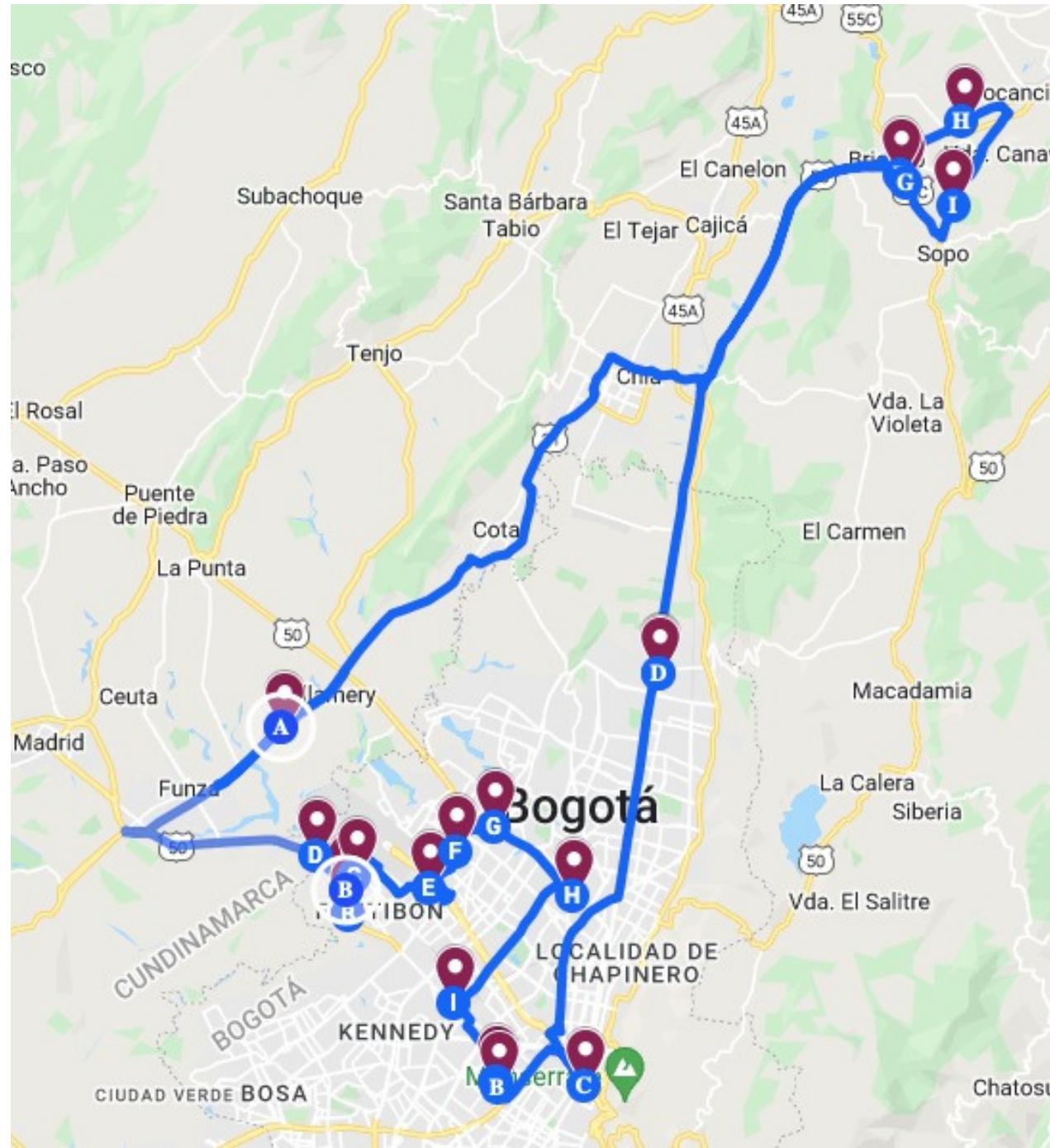
MST



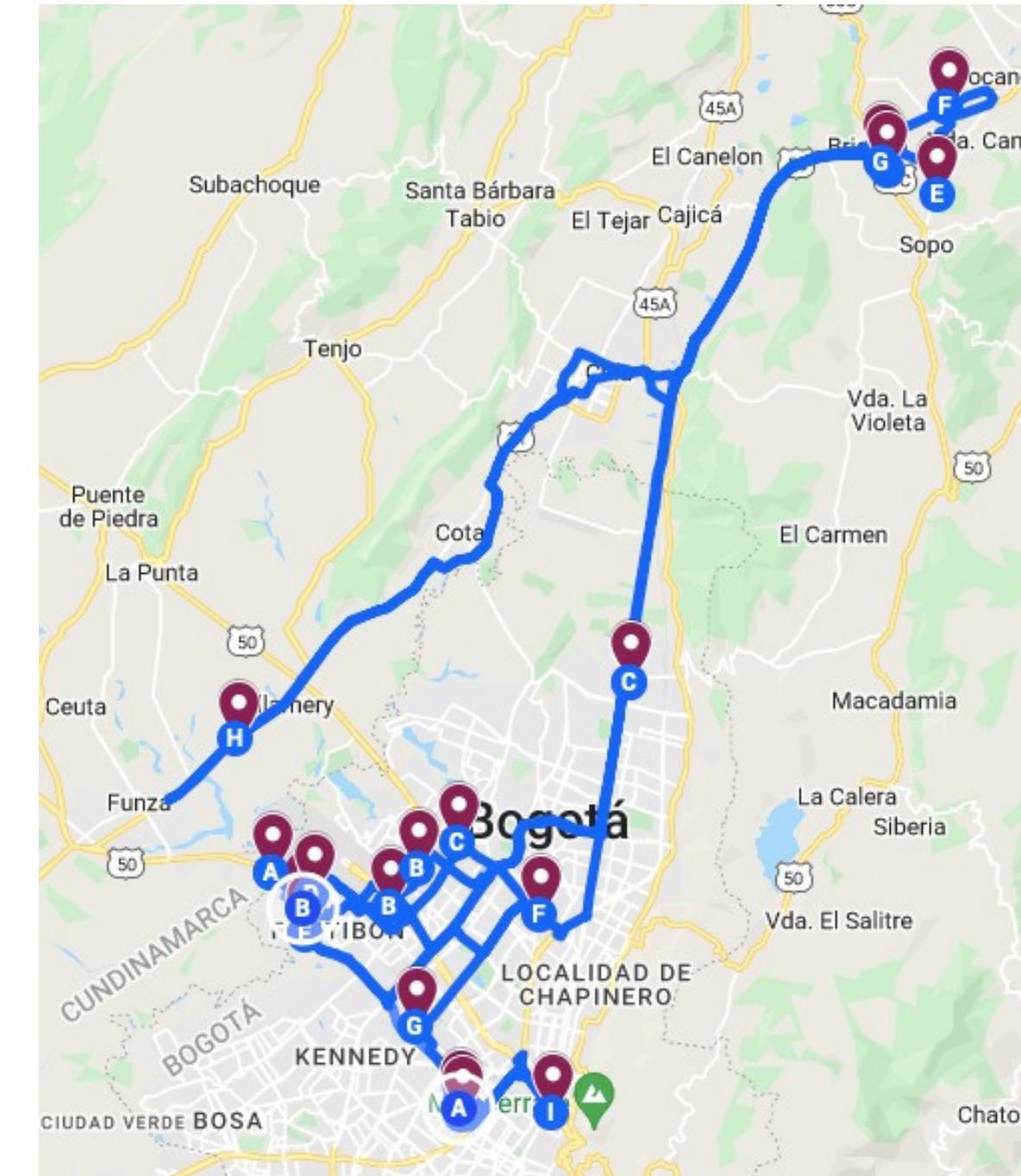
Barrido AA



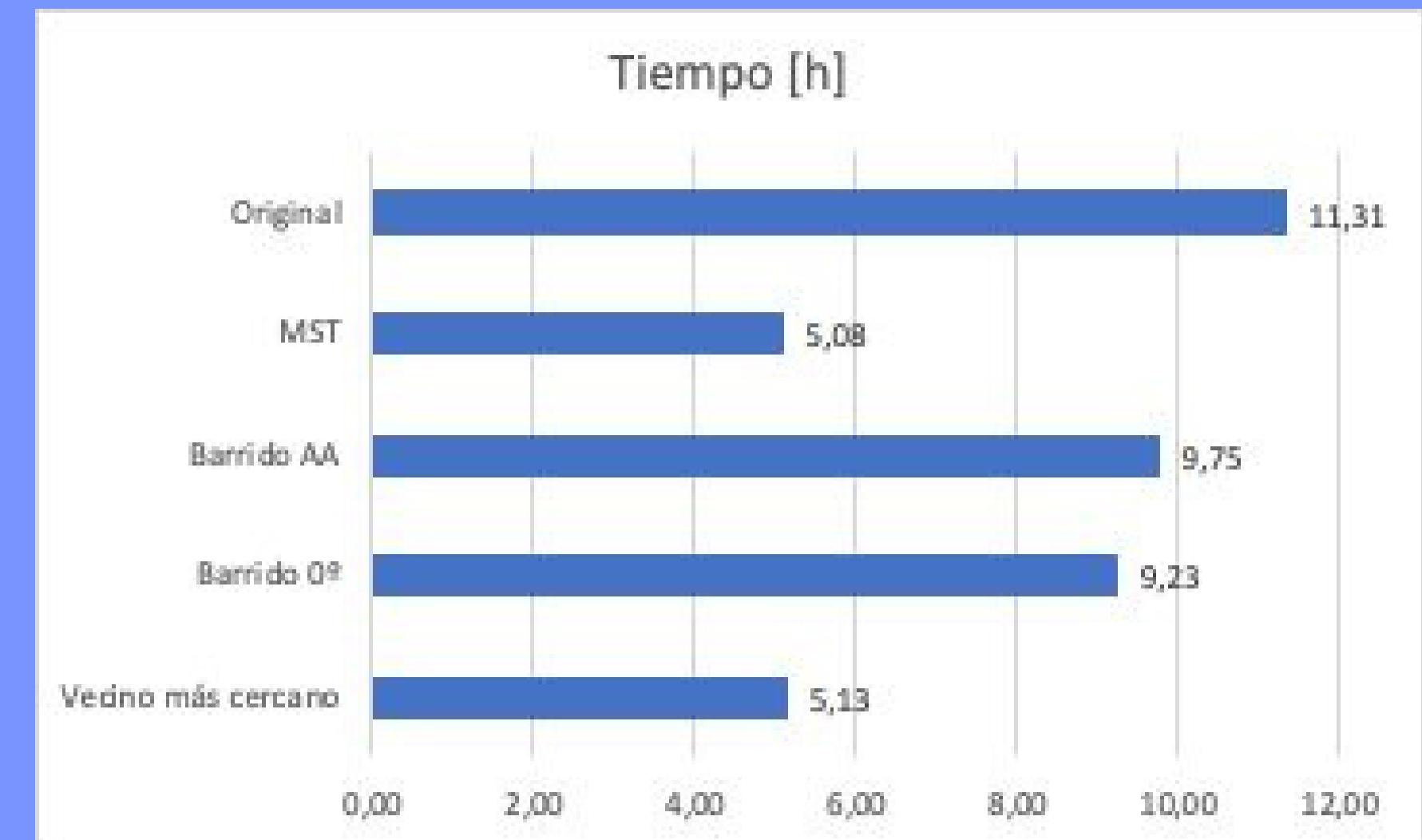
Vecino más cercano

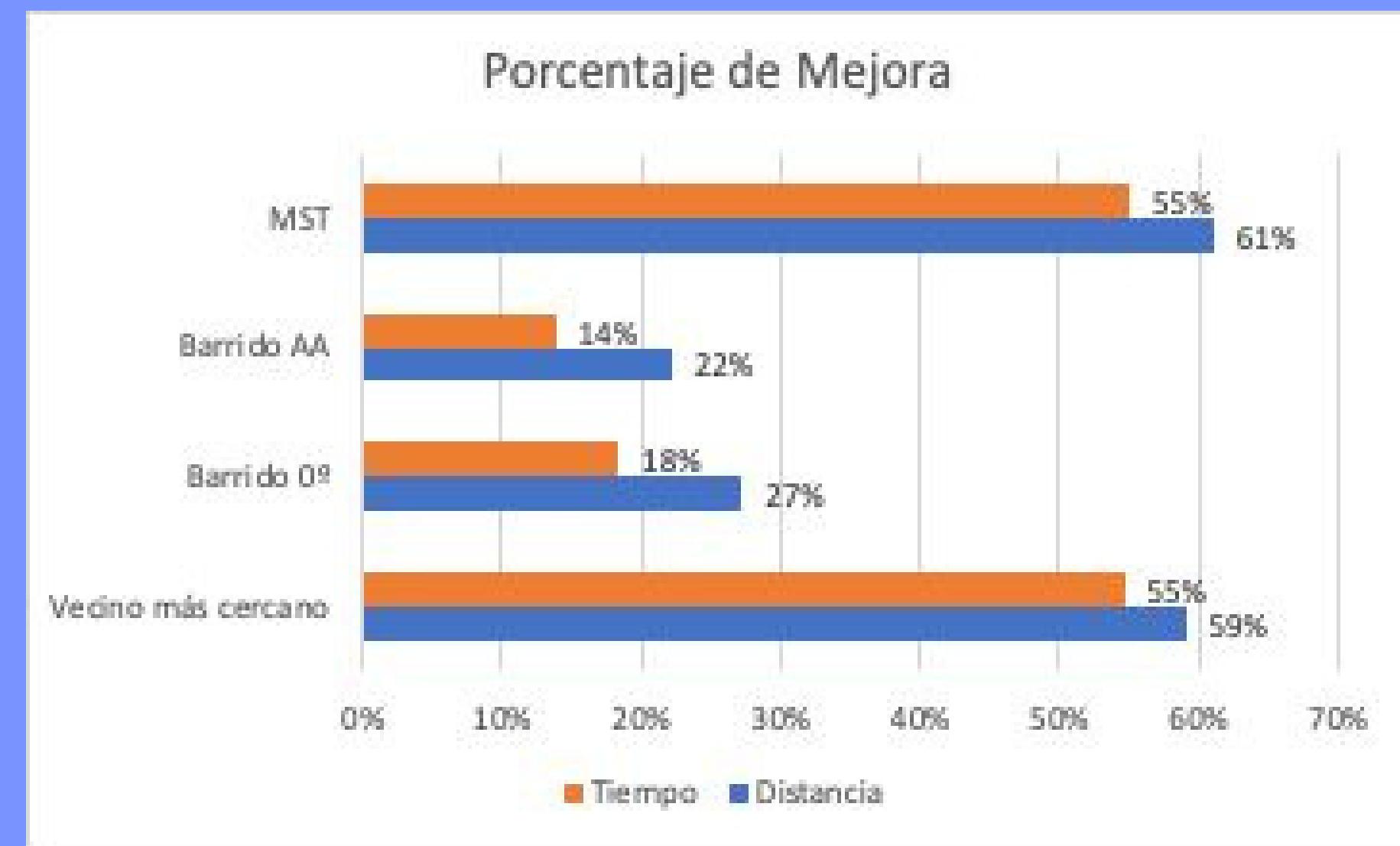
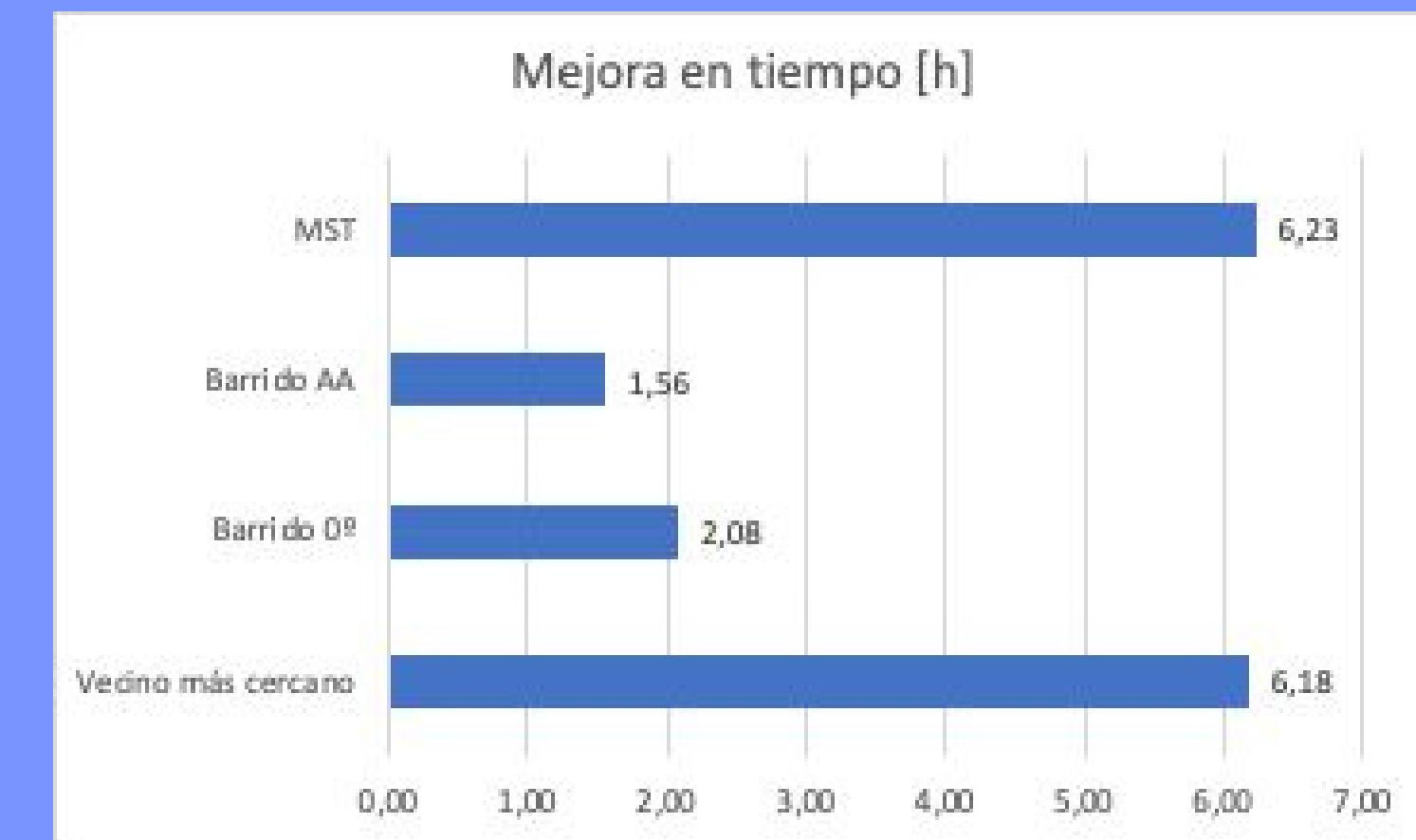


Barrido 0°



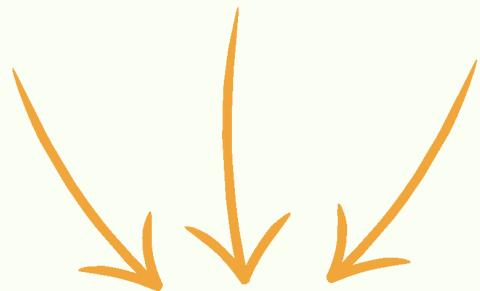
Comparación





Recomendaciones

No distribuir los pedidos
de manera aleatoria



Utilizar la herramienta
desarrollada para diseñar rutas
y organizar camiones



Reducción de costos

- 01** La aplicación de heurísticas y algoritmos permite una mejora significativa en los indicadores
- 02** La solución propuesta reduce las distancias recorridas y los tiempos de entrega de pedidos, pues originalmente eran muy largos
- 03** La organización de pedidos evita que se envíen camiones vacíos y favorece la selección de la flota propia
- 04** La herramienta desarrollada reduce los tiempos de entrega, aumenta los pedidos a tiempo y reduce los costos logísticos
- 05** El método que mayor porcentaje de mejora presentó fue el árbol de recubrimiento

Conclusiones

Bibliografía

Carlos Uribe – Gerente financiero

Federico Cuadros – Gerente de logística

Página web EMPACOR:

<https://empacor.com>