

OPTIMIZACIÓN DE CRONOGRAMA DE DISTRIBUCIÓN SEMANAL PARA UNA EMPRESA DE ALIMENTOS ARTESANALES EN LA PROVINCIA DEL GUAYAS

PROBLEMA

La planificación de rutas dentro de las PYMES es un proceso resuelto de forma empírica.

- La empresa del estudio comercializa **productos de fecha corta** y sus puntos de venta cuentan con **capacidad refrigerada limitada**.
- La **planificación eficiente de varias visitas diarias** con un solo vehículo lo convierte en un **Problema de Agente viajero periódico: PTSP**.



2 visitas semanales



Lunes – Sábado
Ventanas de tiempo

OBJETIVO GENERAL

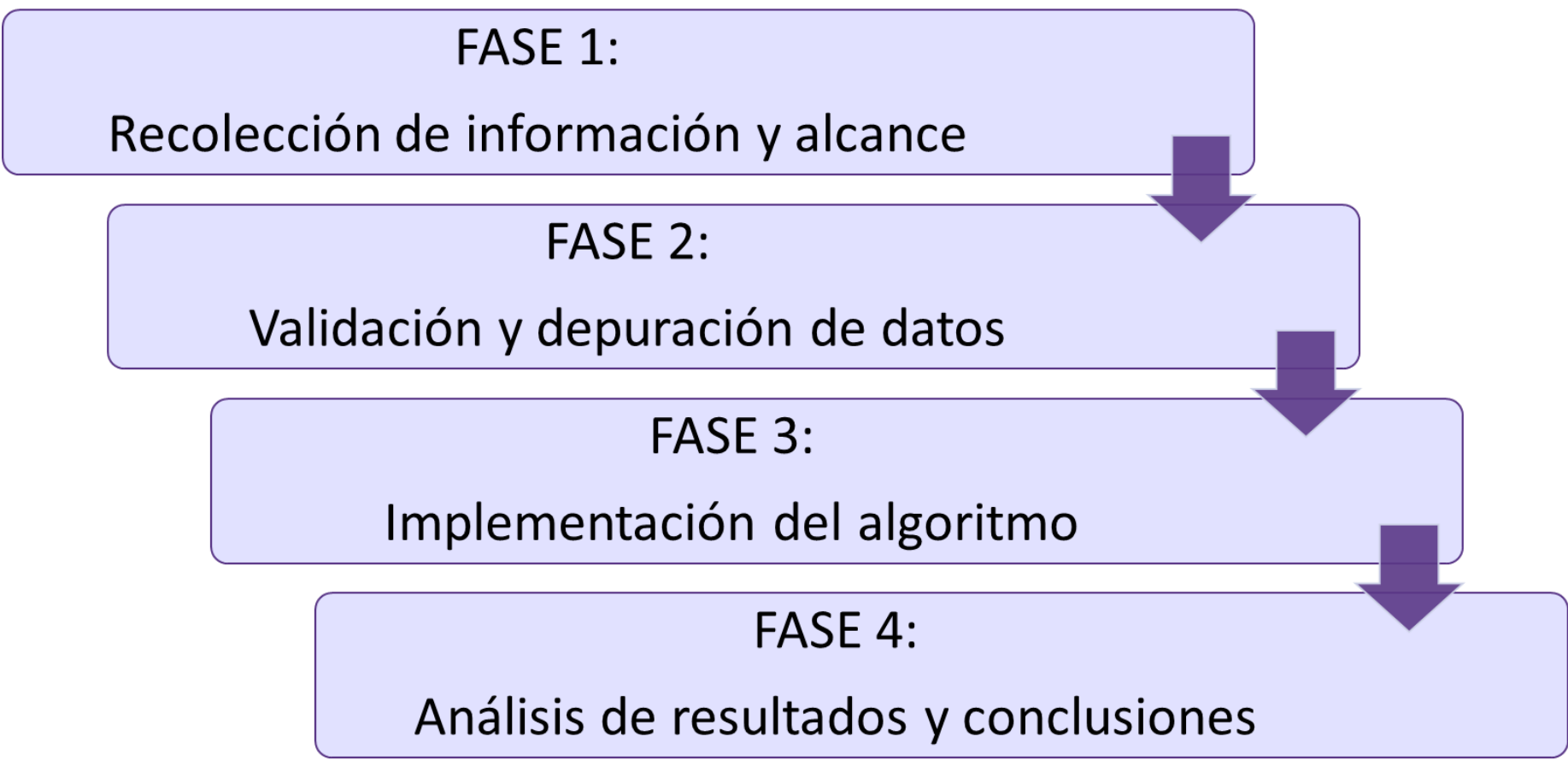
Diseñar una **calendarización que optimice** la estructura actual de distribución de productos en la provincia del Guayas, **considerando rutas, frecuencias de entrega y recursos disponibles por medio de modelos matemáticos**.



Actualmente, días de la planificación incumplen restricciones clave: tiempo máximo de recorrido diario y ventanas de tiempo

PROPUESTA

Se realizaron entrevistas con el gerente y el coordinador de rutas, así como visitas a las instalaciones de la empresa.



Softwares y herramientas utilizados

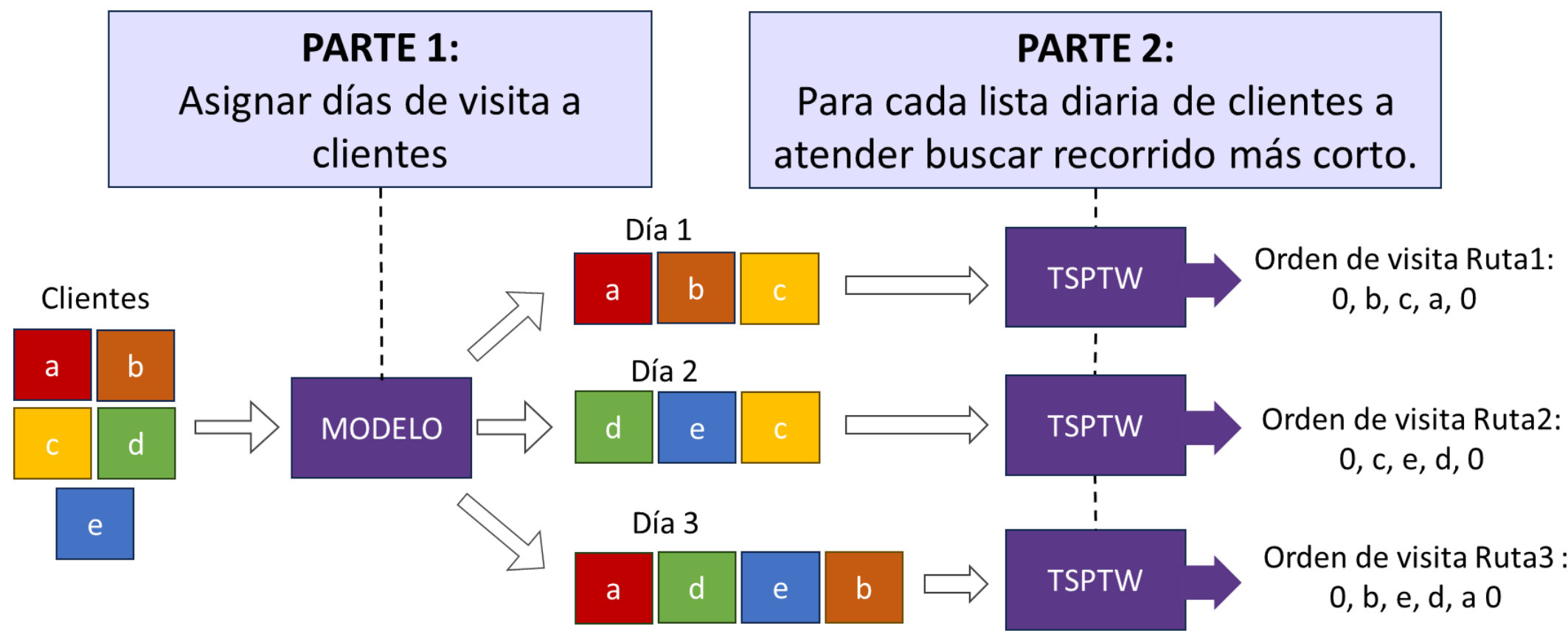


Base Teórica:

Coeney et al. (2010) ➔ Proponen dividir el PVRP en 2 subproblemas:
1. Asignación de clientes a días.
2. Ruteo diario.

Dumas et al. (1995) ➔ Metodología para resolver el TSP con ventanas de tiempo (TSPTW).

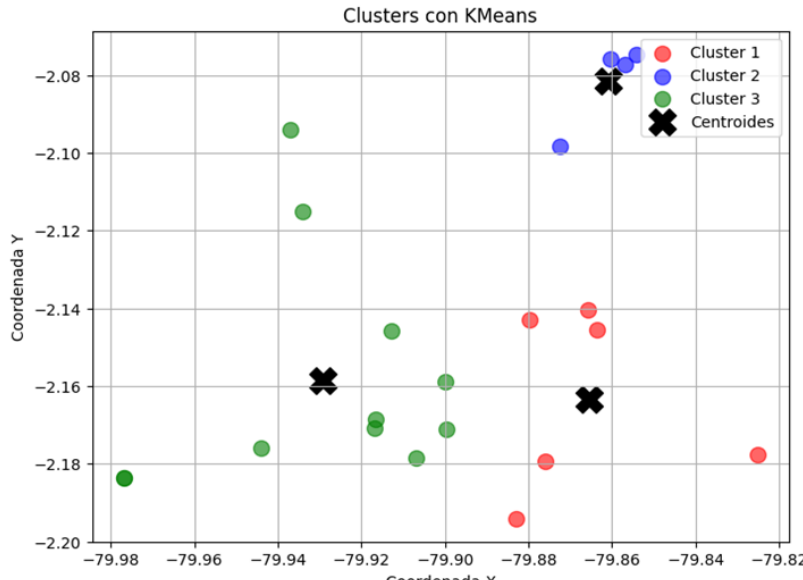
Metodología



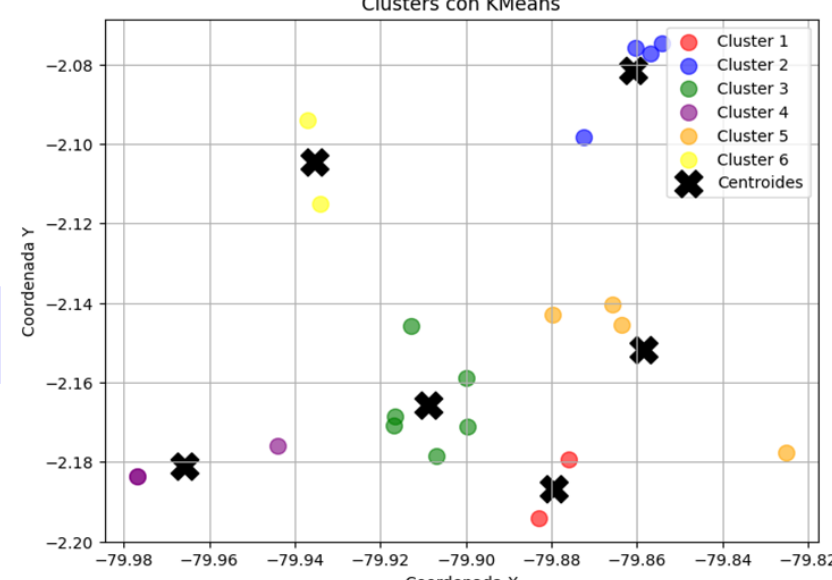
Experimentos: Se diseñaron varios escenarios siguiendo la metodología de Coeney et al. (2010).

Metodología de Coeney et. al:

Resolución de **CL algorithm** con varias cantidades de clústeres



Cantidad de Clústeres
L=3 hasta L=6



Metodología de Coeney et. al:

Definir una cantidad máxima de clientes a atender cada día

$$MaxClientes = \frac{Total\ de\ entregas\ a\ calendarizar}{Días\ de\ operación} = \frac{45}{6} = [7.5] = 8$$

Valor más pequeño para que se pueda calendarizar las rutas

Número máximo de clientes

$MaxClientes = 8$ a $MaxClientes = 11$

RESULTADOS

16 Escenarios iniciales



Aplicación de filtros específicos del contexto operativo de la empresa

- Cumplen con **frecuencias** de visitas.
- Respetan **ventanas** de tiempo.
- Mejoran** el tiempo total semanal de conducción.

- Recorridos diarios **menores a 8 horas**.
- Recorridos diarios con un **porcentaje de utilización mínimo de 30%** de la capacidad del camión.

Al cumplir **ventanas de tiempo**, el coordinador de rutas puede enfocarse en tareas con mayor valor dentro del departamento

3 Resultados finales

CRONOGRAMA ELEGIDO

10%

Ahorro directo en costo por kilómetros recorrido.



8%

Reducción de Tiempos de recorrido: alrededor de 3 horas-hombre liberadas



CONCLUSIONES

Metodología más eficiente que la planificación empírica utilizada por la empresa.

- Ofrece soluciones factibles.
- Mejora nivel de servicio.
- Reducen costos por kilómetro.
- Liberan horas-hombre de personal.

Esta automatización es un método estandarizado, escalable y replicable

Adaptarse con facilidad a:

- Cambios en la lista de clientes.
- Condiciones operativas diferentes a las de la empresa de la presente investigación.