

Ruteo con atractivo visual

La logística de última milla consiste en empresas que realizan traslado de bienes o mercancías desde centros de distribución hasta sus destinos finales, y uno de los problemas más comunes que se deben abordar es la planificación de rutas eficientes. Una empresa dedicada a este rubro ha observado el crecimiento de este mercado en los últimos años y con ello el volumen de su operación, lo que ha aumentado la complejidad al momento de crear las rutas que los transportistas deben realizar.

Contexto

Cada día la empresa recibe centenas de “demandas”, que son los bienes para transportar desde un único centro de distribución a sus respectivos destinos finales. Cada demanda tiene asociada coordenadas de destino y un horario de atención, correspondiente a un rango de horas entre los cuales puede ser entregado en el destino. Existe una flota de vehículos disponibles para trasladar las demandas, que difieren únicamente en el tamaño y por ende en la cantidad de demandas que pueden transportar.

Una ruta se define como una secuencia de demandas, la cual debe estar asociada a un vehículo que pueda transportarlas. Se deben crear rutas para transportar las demandas del día, lo que equivale a decidir:

1. Cuál demanda será transportada en cada ruta.
2. Dentro de cada ruta, cuál será el orden de las demandas.
3. Qué vehículo debe transportar cada ruta.

Se deben respetar restricciones temporales como el cumplimiento de una jornada laboral de los vehículos y entregar las demandas dentro de sus ventanas de atención; y físicas como la capacidad de los vehículos. Todas las demandas deben ser entregadas. Todos los vehículos salen del centro de distribución al comienzo de la jornada y deben regresar al mismo antes del fin de la jornada.

Históricamente, cuando sólo debían transportar unas pocas decenas de demandas por día, la empresa resolvía este problema con una heurística de vecino más cercano, pero ahora buscan cambiarlo por una lógica más sofisticada que le otorgue ahorros asociados a la cantidad de vehículos usados y distancia recorrida.

Adicionalmente, para facilitar la transición a la nueva metodología quieren incorporar componentes de “atractivo visual” a las rutas creadas, tales como: que tramos de viaje de una misma ruta no se crucen entre ellos, que dos o más rutas no estén operando mismos sectores o “superpuestas”, que una ruta no atravesase demasiadas comunas, rutas balanceadas, etc. Con esto buscan que las nuevas rutas no demasiado distintas a las que ya están acostumbradas los planificadores y transportistas, para que la transición a la nueva metodología no sea demasiado disruptiva en su operación. Saben que estas consideraciones

pueden limitar los ahorros obtenidos, por lo que quieren evaluar el costo que tendría incorporarlas en una etapa de transición.

Objetivo

El equipo debe desarrollar modelos que generen rutas para transportar todas las demandas minimizando costo, respetando las restricciones temporales y físicas. Adicionalmente se espera que presenten un conjunto de escenarios abordando distintas consideraciones de atractivo visual y el efecto que tiene en el costo de las rutas, para poder comparar y elegir el modelo más adecuado.

Información disponible

El equipo consultor contará con datos de

1. Centro de distribución: ubicación y horas de jornada.
2. Vehículos: cada tipo de vehículo está definido por el volumen que puede transportar. Cada tipo de vehículo tiene una cantidad disponible y un costo asociado por usarlo.
3. Demandas: ubicación de destino final, ventanas de atención, volumen.
4. Matriz de tiempos y distancias de viaje entre cada par de puntos, siendo el centro de distribución y los destinos finales de demandas los puntos.