

Proyecto Seneca-Libre: Etapa 3

Grupo 7

Escenario 3: Gestión de oferta en centros de distribución

Objetivo

El objetivo en este escenario es adaptar el modelo para incluir restricciones que permitan gestionar eficientemente la oferta en los centros de distribución. Esto incluye evaluar el impacto de las capacidades limitadas de los depósitos y las capacidades de carga de los vehículos en las decisiones de transporte.

Cambios Implementados en el Modelo

- **Capacidades de los centros de distribución:** Se agregó una capacidad máxima por producto en cada centro de distribución para garantizar que no se envíe más producto del que cada depósito puede ofrecer.
- **Capacidades de los vehículos:** Se definió una capacidad máxima de carga por vehículo, considerando que no todos los vehículos pueden transportar la misma cantidad de productos.

Nueva Restricción: Capacidad de los Depósitos

Se implementó una restricción adicional para garantizar que ningún depósito entregue más producto del que su capacidad permite. La restricción se expresa de la siguiente manera:

$$\sum_{k \in Vehículos} \sum_{j \in Clientes} \left(\sum_{i \in Rangodenodos} x_{i,j,k} \cdot Producto(j) \right) \cdot \left(\sum_{i \in Clientes} x_{p,i,k} \right) \leq CapacidadDepósito(p)$$

Donde:

- $x_{i,j,k}$: Decisión binaria que indica si el vehículo k transporta el producto desde el depósito p al cliente j .
- $Producto(j)$: Cantidad de producto solicitada por el cliente j .
- $CapacidadDepósito(p)$: Capacidad máxima del depósito p .

Reporte de Costos Operacionales

El presente documento ofrece un análisis detallado de los costos operacionales correspondientes al escenario 3. Los datos utilizados en este análisis, así como el modelo funcional, están disponibles en un archivo de texto adjunto.

Análisis de Costos

1. Combustible

El costo de combustible es uno de los principales componentes del costo total. Este gasto está directamente relacionado con las distancias recorridas y las rutas asignadas. Los vehículos con distancias largas, como el vehículo 3, presentan costos elevados en combustible, lo que refleja la relación directa entre la distancia recorrida y el costo de combustible.

2. Costos Operativos

Los costos operativos, asociados principalmente con el tiempo de operación, son los más significativos dentro del costo total. Por ejemplo, el vehículo 1, aunque no incurrió en costos de combustible altos, tuvo un gasto operativo elevado debido al tiempo prolongado en ruta. Esto muestra la relación entre el tiempo de operación y el costo operativo, siendo más altos cuando los vehículos están más tiempo en operación, independientemente de las distancias.

3. Costos de Carga

Los costos de carga son relativamente bajos en comparación con otros rubros, pero siguen siendo relevantes. Estos costos están relacionados con la cantidad de productos que los vehículos transportan. El vehículo 3, al realizar rutas largas y transportar grandes volúmenes, presenta costos de carga mayores, lo que ilustra cómo las cargas grandes pueden generar costos adicionales.

4. Mantenimiento Diario

El mantenimiento diario es un costo fijo que no varió significativamente entre vehículos, sumando un total de 81,000 COP. Aunque no es el mayor costo, es importante para la operación a largo plazo, ya que representa un gasto constante para todos los vehículos.

5. Desempeño Individual por Vehículo

El desempeño individual de los vehículos muestra variaciones claras en los costos totales. El vehículo 3 es el más costoso en términos de combustible y operación debido a sus largas distancias recorridas. Esto confirma que las rutas más largas o de mayor frecuencia generan costos más altos, especialmente en combustible y operaciones.

Por otro lado, el vehículo 0 presentó un desempeño equilibrado, sin grandes variaciones entre combustible y costos operativos. Esto indica que una ruta más optimizada o menos frecuente puede reducir significativamente los costos.

Análisis de resultados

En las rutas generadas, podemos observar que todos los nodos correspondientes a los clientes han sido debidamente atendidos, cada uno de ellos siendo suministrado por un vehículo asignado de manera eficiente. Esta distribución asegura que cada cliente recibe el producto solicitado, cumpliendo con los requerimientos de la red de distribución de forma efectiva y sin incumplir las capacidades de los vehículos o depósitos involucrados.

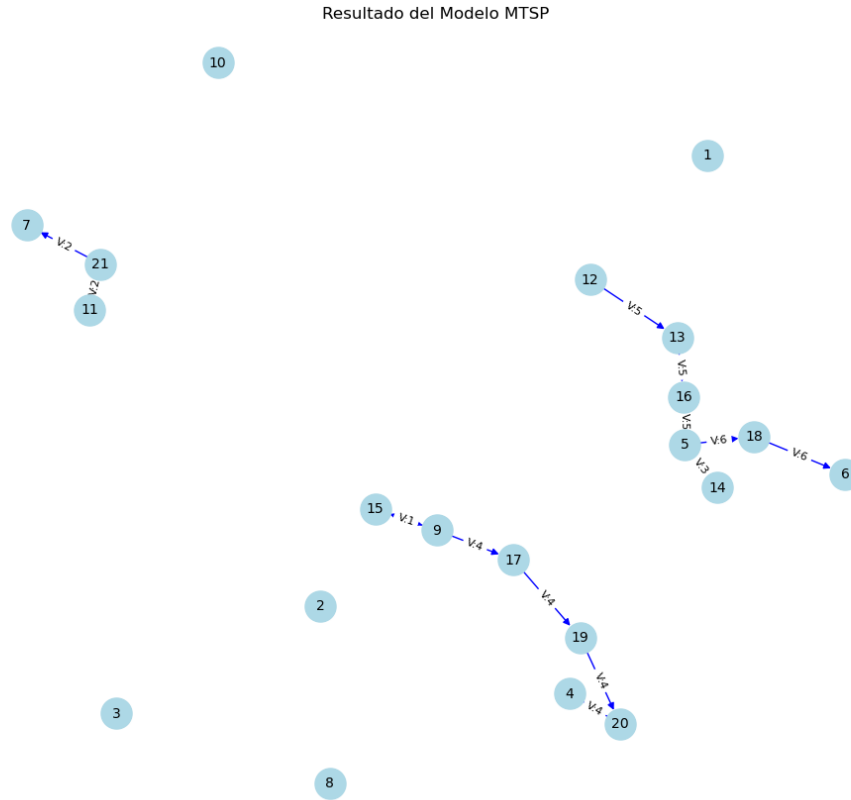


Figure 1: Enter Caption

A continuación, se presentará un análisis más detallado del modelo, in-

cluyendo los datos relativos a las cargas de cada vehículo para las rutas.

Key	Lower	Body	Upper
1	<i>None</i>	0.0	8.0
2	<i>None</i>	0.0	10.0
3	<i>None</i>	0.0	0.0
4	<i>None</i>	0.0	4.0
5	<i>None</i>	26.0	28.0
6	<i>None</i>	0.0	3.0
7	<i>None</i>	0.0	0.0
8	<i>None</i>	0.0	10.0
9	<i>None</i>	41.99999999999999	43.0
10	<i>None</i>	0.0	1.0
11	<i>None</i>	15.0	16.0
12	<i>None</i>	18.0	18.0

En esta tabla se muestran los resultados de la restricción implementada, donde se puede observar el flujo de productos que salió de cada depósito. Estos flujos son menores o iguales a la capacidad máxima de cada depósito, lo que evidencia la efectividad de la nueva restricción en el modelo.