

Optimización del Traspaso de Inventarios para Minimizar Roturas en una Cadena de Supermercados

PROBLEMA

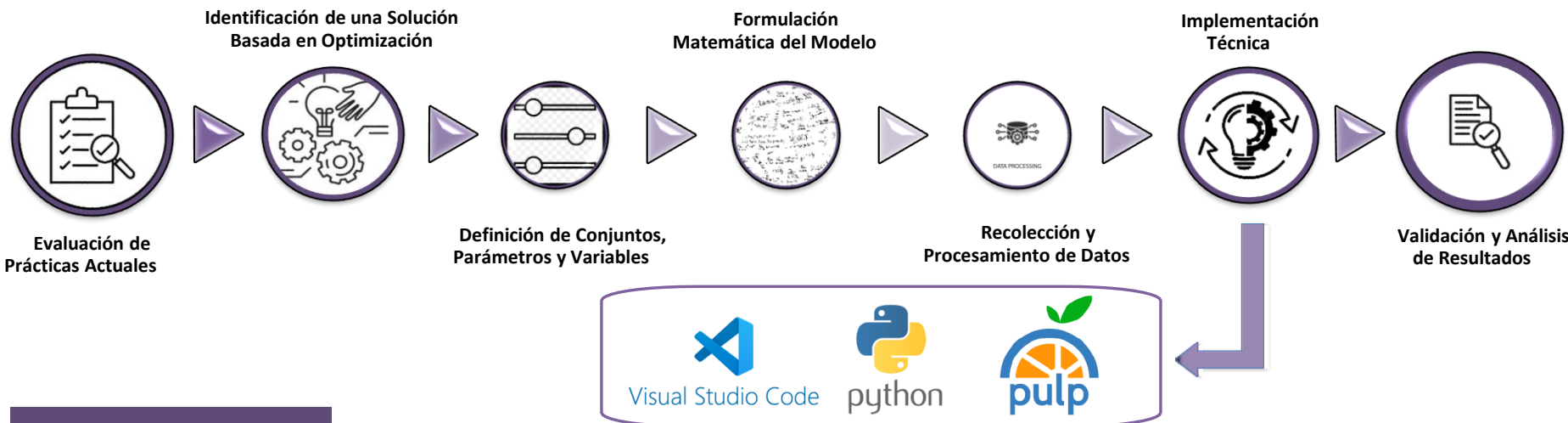
El crecimiento y la expansión de las cadenas de supermercados han generado desafíos complejos en la redistribución de inventarios y el flujo de productos. La ausencia de un óptimo traspaso genera desabastecimientos y excesos en las sucursales, afectando la rentabilidad y la experiencia del cliente. Esto destaca la necesidad de implementar un modelo que minimice las roturas de inventario.



OBJETIVO GENERAL

Minimizar las roturas de inventario mediante la implementación de un modelo matemático de optimización que gestione los traspasos de inventarios, incrementando los costos de liberación de capital y el abastecimiento de productos por sucursal.

METODOLOGÍA



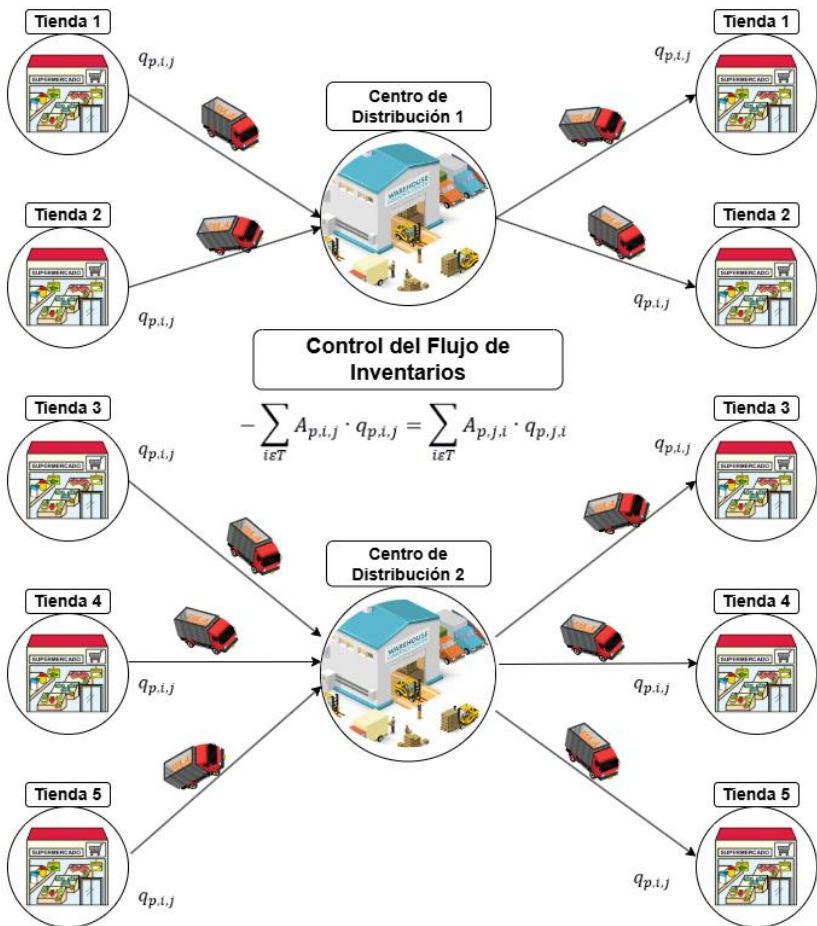
PROPUESTA

La propuesta de solución consiste en implementar un **Modelo de Optimización Lineal Entero** que integre pronósticos de demanda, restricciones logísticas y parámetros clave para determinar las cantidades óptimas de traspaso entre sucursales garantizando una redistribución más eficiente y equitativa de los inventarios en la red.

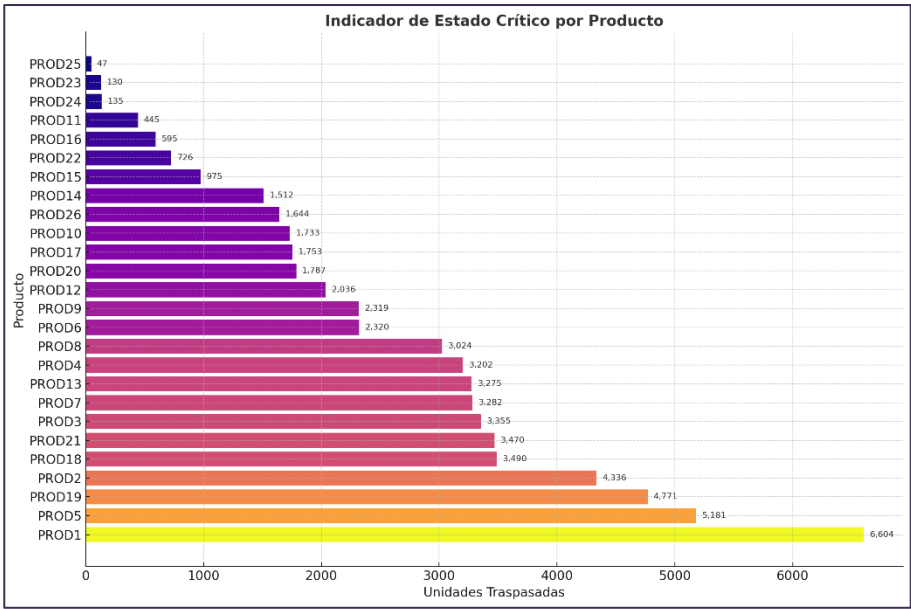
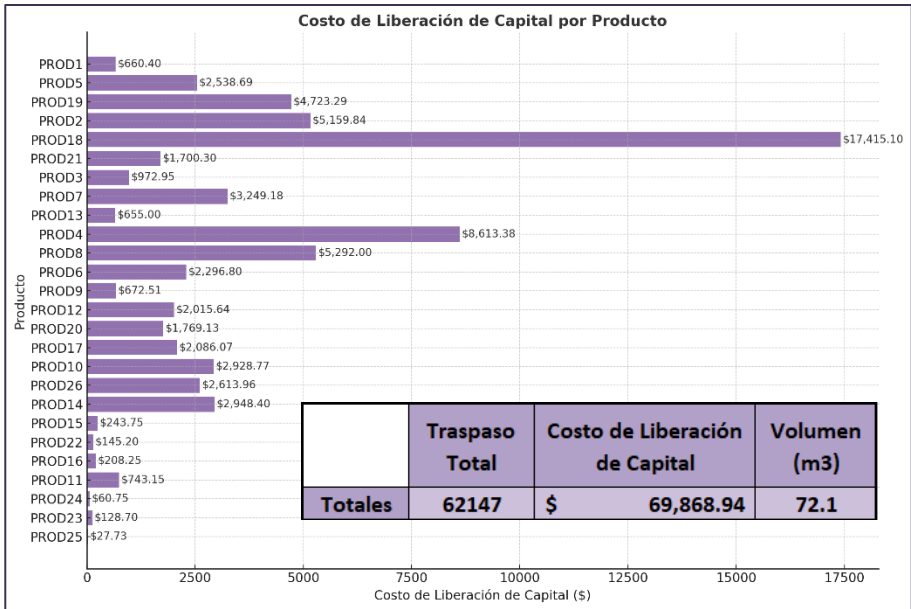
Función objetivo:

$$\min \sum_{p=1}^m \sum_{i \in T} \left[\frac{I_{p,i} + \sum_{j=1}^n A_{p,i,j} \cdot q_{p,i,j} + \sum_{j=1}^n A_{p,j,i} \cdot q_{p,j,i}}{TDF_{p,i}} \right]$$

Conjunto I: Tiendas y Bodegas (denotado por i y j)
 Conjunto T: Tiendas
 Conjunto W: Bodegas
 Conjunto P: Productos



RESULTADOS



Los resultados destacan el impacto económico y logístico de los traspasos. El costo de liberación de capital permite identificar cómo el inventario inmovilizado puede transformarse en flujos de caja potenciales mediante su redistribución hacia sucursales con mayor demanda. Ambos gráficos evalúan el nivel crítico de cada producto. Los resultados muestran un **traspaso total de 62,147 unidades**, con un **costo de liberación de capital de \$69,868.94** y un **volumen redistribuido de 72.1 m³**.

CONCLUSIONES

- Se redistribuyeron eficientemente **62,147 unidades**, reduciendo las roturas de inventario y garantizando un abastecimiento más uniforme en las sucursales con mayor demanda.
- La optimización permitió liberar **\$69,868.94 de capital inmovilizado**, demostrando que los productos redistribuidos se alinean con el potencial de ventas y flujos de caja proyectados.