

# Optimización de la gestión del equilibrio de Stock entre CDS

Universidad Adolfo Ibáñez

Nicholas Brun González  
Ingeniería Civil Industrial  
24/12/2023

## **Resumen Ejecutivo**

El proyecto aborda la ineficiencia en la gestión de traslados entre los Centros de Distribución (CDs) de la empresa Softys, enfocándose en los trasposos de productos entre las plantas de producción y las bodegas externas. Se identificó que el problema principal era la cantidad significativa de traslados vacíos, representando el 9,57% en 2022 y el 9,99% en 2023, con costos considerables asociados. A través de un análisis de causas utilizando un diagrama de Ishikawa, se identificaron problemas en la planificación, control, personal, programación, estructura y ventas. Se decidió abordar la planificación como la causa principal del problema. Se propuso la implementación de un protocolo de validación y autorización de viajes vacíos junto con el sistema de gestión de transporte (TMS) UNIGIS. Este protocolo incluiría la definición de responsabilidades, motivos aceptados para autorizar viajes vacíos y un límite mensual. UNIGIS se utilizaría para planificar de manera eficiente los traslados, optimizando rutas y reduciendo tiempos de espera. Se realizaron evaluaciones económicas que mostraron un ahorro anual proyectado de \$33.8 millones de pesos con la implementación del proyecto. La metodología ágil SCRUM se adoptó para la planificación y ejecución del proyecto, dividiéndolo en tareas semanales. Además, se establecieron métricas de desempeño, como el porcentaje de viajes vacíos y el porcentaje de valor neto por viajes vacíos. Se identificaron riesgos como posibles errores en el diseño del flujo de trasposos y resistencia al cambio. Se propusieron planes de mitigación, como un análisis exhaustivo del flujo y una comunicación efectiva para abordar estos riesgos. El proyecto se encuentra en la fase de desarrollo, con la elaboración de un flujo de traslados adecuado y la creación del protocolo de autorización. Se espera implementar UNIGIS y realizar un seguimiento continuo para evaluar el impacto en las métricas de desempeño. El plan de implementación incluye el diseño del flujo de traslados, el desarrollo del protocolo, la integración de UNIGIS, y el control de gastos con los nuevos procedimientos. Se establecieron KPIs iniciales y objetivos para medir el éxito del proyecto en la reducción de viajes vacíos y costos asociados.

## **Abstract**

This project aims to address inefficiencies in the transfer management between the company Softys' Distribution Centers (DCs), focusing on the transfer of products between production plants and external warehouses. An analysis demonstrated that the main problem was the significant number of empty transfers, representing 9.57% in 2022 and 9.99% in 2023, with considerable associated costs. Through a root cause analysis using an Ishikawa diagram, issues were identified in planning, control, personnel, scheduling, structure, and sales. It was decided to address planning as the main cause of the problem. The implementation of an empty travel authorization protocol was proposed, along with the UNIGIS Transportation Management System (TMS). This protocol would include defining responsibilities, accepted reasons for authorizing empty travels, and a monthly limit. UNIGIS would be used to efficiently plan transfers, optimize routes, and reduce waiting times. Economic evaluations were conducted, showing a projected annual savings of \$33.8 million Pesos with the project's implementation. An agile SCRUM methodology was adopted for project planning and execution, dividing it into weekly tasks. Performance metrics, such as the percentage of empty trips and the percentage of net value per empty trip, were established. Risks were identified, such as possible errors in the transfer flow design and resistance to change. Mitigation plans were proposed, including a comprehensive flow analysis and effective communication to address these risks. This project is currently in the development phase with the creation of an appropriate transfer flow and the establishment of the authorization protocol as the first steps. The implementation of UNIGIS is expected, followed by continuous monitoring to assess the impact on performance metrics. The implementation plan includes the design of the transfer flow, the development of the protocol, the integration of UNIGIS, and expense control with the new procedures. Initial key performance indicators (KPIs) and objectives were set to measure the project's success in reducing empty trips and associated costs. Result analysis and continuous adjustments are planned to ensure effectiveness over time.

## Tabla de contenidos

Introducción .....	5
Contexto .....	5
Descripción del problema .....	7
Dolores .....	8
Problema .....	9
Análisis Causas .....	10
Objetivos .....	12
Objetivo general .....	12
Objetivos específicos .....	12
Estado Del Arte .....	13
Solución .....	14
Alternativas de Solución .....	14
Solución Elegida .....	16
Evaluación Económica .....	18
Metodología .....	20
Plan de implementación .....	20
Análisis de riesgo .....	22
Métricas de desempeño .....	24
Desarrollo .....	26
Resultados .....	29
Cuantitativos .....	29
Cualitativo .....	30
Conclusiones .....	31
Referencias .....	32
Anexos .....	33

## **Introducción**

### **Contexto**

Softys, filial de CMPC (Compañía Manufacturera de Papeles y Cartones), es una de las empresas líder en la industria papelerera con más de 40 años de experiencia y presencia en 8 países de la región. Pertenece a un holding forestal y papelerero chileno con más de 100 años de antigüedad. La Planta de Puente Alto, con 43 años de experiencia, fábrica de rollos UH y DH, Personal Care, en una instalación de más de 20,800 m<sup>2</sup>. La planta de Talagante, con 28 años de creación y 48,521 m<sup>2</sup> de almacenamiento, destaca por su moderna maquinaria y tecnología avanzada.

Ambas plantas, estratégicamente ubicadas en la Región Metropolitana, generan empleo local, contribuyendo al desarrollo económico regional. La empresa tiene un fuerte compromiso social y ambiental, participando en programas de responsabilidad social corporativa y promoviendo prácticas sostenibles.

Softys produce un 65% de Consumer Tissue para el público masivo, con marcas como Elite, Abolengo, Confort y Noble. El 20% se destina a Personal Care, incluyendo marcas como Babysec. El 15% restante corresponde a productos Fuera de hogar, bajo la marca Elite Professional.

En cuanto a la gerencia de Supply&Chain, dentro de Softys, se compone de diversas subgerencias, donde el área de transporte, anteriormente conocida como logística y distribución, desempeña un papel clave.

La subgerencia de transporte tiene como finalidad asegurar el despacho y entrega al cliente masivo, así también es encargada de:

- Asegurar disponibilidad de flota para entrega al cliente.
- Administrar los contratos de transporte y manejar relación con empresas transportistas.
- Programar el uso óptimo del recurso camión, asignando rutas y plan de despachos en los CDs.
- Hacer control de la entrega en el cliente, haciendo tracking de estos viajes y levantando problemas en esta entrega.
- Registrar cumplimiento de la entrega al cliente y autorizar el pago del servicio de transporte contratado.

Para entender de mejor manera cómo es el funcionamiento del área se realizó el siguiente organigrama, el cual abarca todos los funcionarios del área y su debida sub área y cargo.

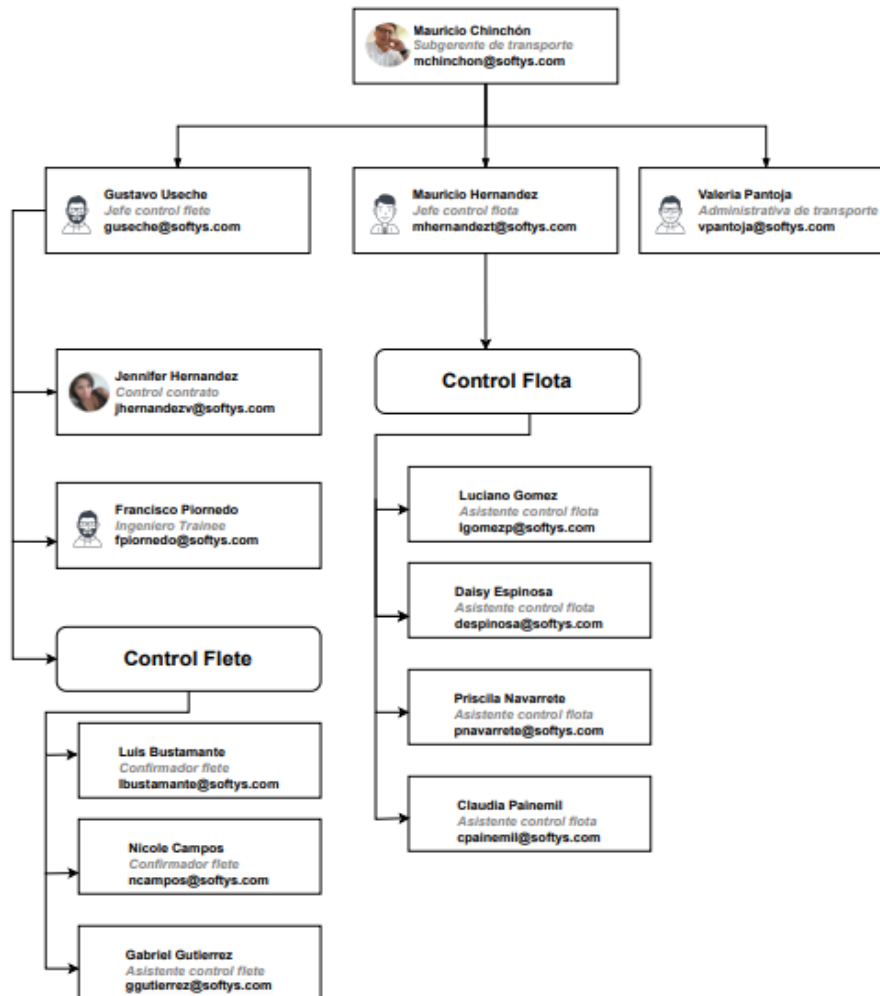


Ilustración 1: Organigrama del Área

## Descripción del problema

Es importante destacar que Softys no tiene camiones propios, cuenta con empresas transportistas que le prestan el servicio de despachos (entregas a clientes) y traslados (traspasos de productos entre CDs o bodegas externas), este último siendo el foco del proyecto. Softys al tener dos plantas de producción y almacenamiento, además de 2 bodegas externas, tiene la necesidad de mantener un equilibrio de Stock entre ambos CDS, teniendo que estar constantemente traspasando productos de una a otra, principalmente porque ambas plantas no producen los mismos tipos de productos, además de tener una considerable diferencia de tamaño de almacenaje. Para estos traspasos la empresa responsable es Transportes Casablanca, la cual tiene 7 camiones y 15 ramplas destinados a este servicio, el cual se paga por viaje, dependiendo la ruta (de qué centro a que centro va) y si el camión va con carga o no, teniendo diferentes tarifas la cual se reajusta trimestralmente.

A continuación se explica un esquema de cómo debería funcionar el flujo de traslados entre CD, correspondiendo las flechas a tracto camiones y las cajas A, B y C a ramplas. En teoría debería ser un flujo en bucle en el que el camión pasa la menor cantidad de tiempo detenido, haciendo su recorrido constantemente, claramente este es el caso ideal y la mayoría del tiempo no funciona así.



Ilustración 2: Flujo de traslados simplificado

## Dolores

Se observaron dos dolores principales, en el contexto del proyecto, los cuales están relacionados a la cantidad de traslados vacíos que se tuvieron en 2022 y 2023 frente al total de traslados, los números son los siguientes.

- 2022 → 9,57% de traslados vacíos. Se pagaron \$106.541.931 por estos traslados vacíos.
- 2023 → 9,99% de traslados vacíos. Se pagaron \$87.874.797 por estos traslados vacíos.

*(La información recopilada de 2023 está actualizada hasta el mes de Agosto.)*



## Problema

A partir de los dolores se establece el siguiente problema para el proyecto:

*“Ineficiencia en la gestión de traslados entre centros de distribución (CDS) de la empresa Softys, es decir gran número de camiones tiene que moverse de un punto a otro sin carga.”*

El cual se gestiona a través de la plataforma SAP, que contiene la data de todos los traslados que se hacen diariamente, de ahí se recopiló la información, descargada en planilla Excel para poder realizar análisis y observar cantidad de traslados vacíos, así como la cantidad de traslados completos, los totales, el respectivo porcentaje de vacío, la tarifa que se pagó por cada traslado vacío y la cantidad total pagada por viajes vacíos. Todos estos datos revisados mensualmente desde enero del 2022 hasta octubre del 2023 y se puede observar en la siguiente tabla un resumen de los datos mencionados que se encuentran en el anexo 3.

Tabla 1: Datos Actuales

	Viajes vacíos	VN Vacíos	Viajes cargados	VN Cargados	Total viajes	VN Total
<b>Promedio</b>	<b>144</b>	<b>9.720.836</b>	<b>1.315</b>	<b>\$93.564.808</b>	<b>1.459</b>	<b>\$103.285.645</b>
<b>2022</b>	<b>1.702</b>	<b>106.541.931</b>	<b>15.699</b>	<b>\$1.016.061.109</b>	<b>17.401</b>	<b>\$1.122.603.040</b>
<b>2023</b>	<b>1.178</b>	<b>87.874.797</b>	<b>10.608</b>	<b>\$855.235.056</b>	<b>11.786</b>	<b>\$943.109.853</b>
<b>Total</b>	<b>2.880</b>	<b>194.416.728</b>	<b>26.307</b>	<b>\$1.871.296.165</b>	<b>29.187</b>	<b>\$2.065.712.893</b>

## Análisis Causas

Para poder analizar de manera profunda las causas que son protagonistas de la problemática se realizó un diagrama de Ishikawa, del cual podemos reflejar 6 aristas principales, a continuación, se ve el diagrama.

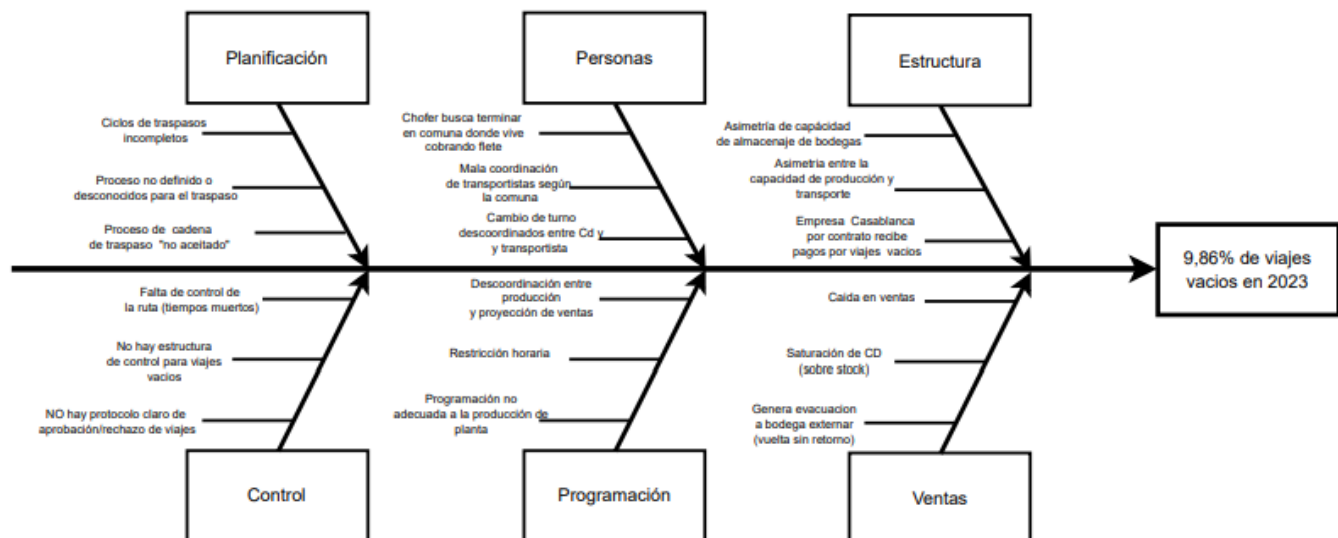


Ilustración 3: Diagrama de Ishikawa

Desarrollada las causas de cada arista se desglosan las siguientes problemáticas.

### 1. Planificación

- Ciclos de trasposos incompletos y procesos no definidos sugieren fallas en la planificación.
- La falta de procedimientos claros resulta en operaciones ineficientes y uso no óptimo de recursos.

### 2. Control:

- Ausencia de un protocolo claro para aprobar o rechazar traslados y falta de control sobre traslados vacíos indican insuficiencia en el control.

- costos operativos altos y ambiente de trabajo caótico.

### **3. Personas:**

- Problemas como la búsqueda del chofer por terminar su ciclo en su comuna y descoordinación en el cambio de turno señalan deficiencias en la gestión de personal.
- Pueden resultar en costos adicionales, como el pago de traslados vacíos.

### **4. Programación:**

- Descoordinación entre producción y proyección de ventas, restricción horaria y programación inadecuada indican problemas en esta área.
- Puede llevar a acumulación de inventario o incapacidad para satisfacer la demanda.

### **5. Estructura:**

- Asimetrías en capacidad de almacenaje y producción-transporte indican problemas estructurales.
- Contratos que pagan por traslados vacíos pueden crear incentivos equivocados, resultando en ineficiencias.

### **6. Ventas:**

- Caída en ventas y sobre stock que lleva a evacuación a bodegas de extorno son síntomas de problemas en ventas.
- Viajes vacíos debido a sobre stock generan costos adicionales.

Enfocándonos en la planificación, identificada como la causa principal, se busca abordar las fallas en esta área para mejorar de manera realista y relevante la eficiencia y optimización de recursos en el proyecto.

## **Objetivos**

Como se ha mostrado en la descripción del problema presentado anteriormente, es clave definir los alcances que del presente proyecto ingenieril. Para esto, se debe establecer claramente cuanto es un margen de disminución de viajes vacíos viable y realista para la empresa, también un tiempo acotado para poder demostrar un cambio significativo y relevante en términos de ahorro de dinero.

Para el área de transporte es importante siempre mantener un bajo costo de su presupuesto en base a sus operaciones, por esto es que el proyecto debe apuntar a la reducción de gastos por viajes vacíos, los cuales disminuyen bajando la cantidad de estos.

### **Objetivo general**

*Alcanzar un promedio 5% de viajes vacíos entre centros de distribución y bodegas de distribución para el año 2024.*

### **Objetivos específicos**

- Disminuir 1 punto porcentual el promedio de viajes vacíos de la agenda 2023 encaminando al objetivo general.
- Alcanzar un 5% de valor neto destinado a los viajes vacíos para la agenda 2024.
- Generar gestión del cambio con transportistas, con unidad de control por la relevancia del proceso.

## Estado Del Arte

En la búsqueda de evidencia global sobre la gestión eficiente del traslado, se exploraron experiencias exitosas. El estudio de Lorena Maldonado(2018) en su tesis *RETURN TRUCK: “Una Plataforma Tecnológica y aplicación para el Transporte de carga”* afirma que *“El uso de plataformas y tecnología, para la optimización de transportes de carga desde hace unos años se viene considerando internacionalmente como parte de la globalización. En Chile este tipo de soluciones es innovadora para el transporte de carga en un sector distinto al transporte de valijas por tanto el análisis se enfocó en el escenario nacional, y como los factores políticos, económicos, sociales y tecnológicos influyen.”*(Maldonado, 2018).

En una línea similar, el estudio de Renato Matus(2019) denominado *CAMIONRETORNO®: LA PLATAFORMA DE FLETES DE RETORNO PARA LA MINERÍA* afirma que la coordinación entre transportistas y proveedores es crucial para evitar retornos de fletes vacío, es por esto que propone el uso de una plataforma web para gestionar, como menciona a continuación, *“Para mejorar la coordinación de estos camiones disponibles, surge la aplicación CAMION RETORNO®, la cual es una plataforma que conecta transportistas grandes del país y empresas del rubro minero y/o empresas relacionadas a la minería, para servicios de flete de retorno.”*(Matus, 2019).

Ambos estudios respaldan la conclusión de que en actividades económicas con operaciones y cadenas de suministro, la implementación de un sistema de gestión de transporte no solo mejora la eficiencia operativa y el rendimiento general, sino que también conlleva una reducción significativa de costos, brindando una solución integral para los desafíos logísticos. Se presenta un cuadro resumen.

**Tabla 2: Resumen Estado del arte**

Industria	Problema	Solución	Impacto
Transporte y Carga	Ineficiencias en cadena de suministro	Sistema de Gestión de Transporte (TMS)	Optimización de cargas, toneladas por camión, tiempo vehicular, precisión de producción, reducción de costos y mejora en precisión del inventario
Transporte minero	Ineficiencias en retorno de carga	Sistema de Gestión de Transporte (TMS)	Asignación eficiente de carga para vehículos de retorno, seguimiento y adaptación a circunstancias imprevistas, reducción de ineficiencias

## Solución

### Alternativas de Solución

Relacionado a lo expuesto anteriormente en el Estado del Arte se deben relacionar las propuestas de solución con la aplicación de sistemas de gestión de transporte así como un buen control de la gestión y procesos del área.

Previo a una conversación con el equipo del área de transporte Softys, se sacaron en limpio las siguientes tres propuestas de solución, con el fin de abordar el problema de manera real y eficiente para la empresa.

Tabla 3: Propuestas de Solución

Propuesta de solución	Descripción
<b>Solución 1.</b> Implementación de un protocolo de autorización de viajes vacíos junto con TMS UNIGIS para planificar traslados.	Se propone realizar un protocolo que indique los procedimientos detalladamente, indicando quienes son las personas encargadas y autorizadas para cada tarea, además de integrar UNIGIS para automatizar el proceso de programación de traslados
<b>Solución 2.</b> Adquirir flota propia para gestión de traspasos entre plantas.	Se propone realizar la inversión de adquirir la cantidad de camiones necesaria para dejar de tercerizar el proceso de traslados.
<b>Solución 3.</b> Reestructurar contrato con transportista Casablanca para unificar tarifa, solo viajes.	Se propone una negociación con empresa transportista que modifique el contrato actual, dejando de pagar viajes vacíos, cambiándolo por una tarifa más elevada pero solo se paguen viajes con carga.

Para el desarrollo de las propuestas mencionadas anteriormente, se adoptaron una serie de criterios específicos. Se determinaron en base a una serie de ponderaciones que reflejan las prioridades y requisitos específicos tanto

del proyecto en cuestión como de la empresa en general. Estas ponderaciones aseguran que las decisiones tomadas estén alineadas con los objetivos y metas establecidos. Para facilitar una mejor comprensión de cómo se aplicaron estos criterios y sus respectivas ponderaciones, se ha preparado una tabla detallada que se muestra a continuación.

**Tabla 4: Criterios y Ponderaciones elección de Solución**

Criterio	Consideraciones	Ponderación
Efectividad	Evalúa si la solución propuesta aborda eficazmente el problema en cuestión. Considera si resuelve completamente el problema o solo proporciona una solución parcial. Evalúa además la transversalidad de la solución nueva, información y métricas de gestión	25%
Costo	Costo de implementación, costos de mantención, costos operativos, reducción de costos, cambios estructuras de datos.	15%
Impacto a largo plazo	Considera si la solución proporcionará beneficios sostenibles y si es compatible con la visión y los objetivos a largo plazo de la compañía	25%
factibilidad	Evalúa la viabilidad técnica y operativa de la solución considerando el tiempo determinado. Considera capacidades y recursos necesarios para implementar y mantener la solución de manera efectiva.	25%
Riesgo	Identifica y evalúa los posibles riesgos asociados con la solución. Analiza las posibles consecuencias negativas y como se pueden mitigar.	10%

Para llevar a cabo las ponderaciones de la tabla de criterios se hizo una escala Likert del 1 al 5, siendo 1 la nota más baja y 5 la máxima. Esto aplicado a cada uno de los criterios en todas las soluciones propuestas.

Tabla 5: Puntaje y ponderación de Solución

Solución	Efectividad	costo	Impacto a largo plazo	factibilidad	Riesgo	Ponderación final
Ponderación	25%	15%	25%	25%	10%	100%
Solución 1	4	4	4	5	5	4,4
Solución 2	4	3	5	2	3	3,5
Solución 3	3	4	4	3	5	3,6

Se destaca notoriamente la primera solución, la cual tras el estudio y previamente conversado con el equipo de trabajo se seleccionó para implementarse en el proyecto.

### Solución Elegida

*“Implementación de un protocolo de autorización de viajes vacíos junto con TMS UNIGIS para planificar traslados.”*

La solución se divide en dos grandes aspectos, en primera instancia la implementación del protocolo de autorización de viajes vacíos la cual destaca por incorporar los siguientes ítems:

- Establecer que cargos administrativos tendrán la facultad de autorizar un viaje vacío.
- Que motivos serán aceptados para autorizar un viaje vacío.
- Establecer un número máximo de viajes vacíos mensuales.

Incorporando estos puntos se pueden llevar un control más efectivo y buscando reducir la ineficiencia de viajes vacíos, aumentando el control se alcanzará de mejor manera el objetivo.

La segunda parte de la solución incluye la implementación de la TMS UNIGIS, la cual es un programa que permite a las empresas gestionar y optimizar sus operaciones de transporte. El sistema ofrece una amplia gama de funciones, entre ellas:



- Planeación de rutas: UNIGIS ayuda a las empresas a planificar las rutas de transporte más eficientes para sus envíos. El sistema tiene en cuenta factores como la distancia, el tráfico y el tiempo de entrega para encontrar la ruta óptima.
- Seguimiento de envíos: UNIGIS permite a las empresas rastrear sus envíos en tiempo real. Esto permite a las empresas conocer la ubicación de sus envíos y garantizar que se entreguen a tiempo.
- Facturación: UNIGIS ayuda a las empresas a facturar sus servicios de transporte. El sistema genera facturas automáticas que incluyen todos los cargos relevantes.
- Informes: UNIGIS proporciona a las empresas informes detallados sobre sus operaciones de transporte. Estos informes pueden ayudar a las empresas a identificar áreas de mejora y tomar decisiones informadas.

Incorporando UNIGIS en el proceso de trasposos de productos entre CD, se tendrían diferentes beneficios tales como:

- Reducción de potenciales vacíos por tiempo de espera.
- Monitoreo de flota en tiempo real.
- Interfaz para conductor.
- Análisis y reportes diarios.

## Evaluación Económica

Para la Evaluación económica se tienen en consideración los gastos que se producen por viajes vacíos previo al proyecto, correspondientes al promedio mensual desde enero 2022 hasta agosto 2023, en comparativa con el gasto que se tendría por la implementación del proyecto. El proyecto implica la contratación de una persona encargada de hacer el seguimiento de la flota por UNIGIS, el análisis de traslados cargados y vacíos, además del gasto por viajes vacíos esperado con el objetivo SMART planteado en el proyecto.

Con esta comparativa se puede calcular el ahorro, a continuación, los cálculos de los costos totales.

**Tabla 6: Estado de resultados**

Actual		
Costo actual (-)	Gasto mensual en transporte actual por viaje vacío	\$ 9.720.836
Costo Anual		\$116.650.037
Proyecto		
Costo Fijo	Implementación Unigís	\$ 475.000
Costo mensual (-)	Sueldo asistente control flota	\$ 931.500
Costo Anual		\$ 11.653.000
Costo post proyecto (+)	Objetivo de viajes vacíos	\$ 5.932.159
Costo Anual		\$ 71.185.912
Total Anual		\$ 82.838.912
Ahorro Anual		\$ 33.811.125
Ahorro Mensual		\$ 2.817.594

Para efectos de este cálculo se realiza un flujo de Caja medido mensualmente para el año 2024 con las proyecciones de viajes vacíos y totales que se esperan, el cual se puede visualizar en anexo 4 y de donde se obtuvo el estado de resultado mostrado anteriormente.

Cabe destacar que el sueldo con el que trabaja para un asistente de control flota es de \$900.000 pesos inicialmente y este se reajusta por IPC al 7% una vez al año, por ende, en se utilizó el promedio de ambos sueldos para efectos del estado de resultado.

También es importante mencionar que Softys tiene por contrato un ajuste de tarifa con la empresa transportista Casablanca que se reajusta trimestralmente, por diferentes variables, las cuales son precio del combustible, precio del dólar y variación de IPC, por ende, se tomó el peor de los casos que aumente la tarifa 5% trimestralmente, para evaluar de manera realista y en un caso más drástico.

**Tabla 7: Calculo de VAN**

tasa de dcto (anual)	8%
VAN	\$32.388.142

A modo de análisis se calculó el VAN de la implementación del proyecto para la agenda 2024, que fue calculada con la tasa de descuento utilizada por Softys que es del 8% anual, del cual se obtiene \$32.388.143 pesos, por ende se puede afirmar que el proyecto es sostenible en el tiempo al tener un valor positivo y además relevante.

Para efectos de este proyecto no se calcula el TIR debido a que no se tiene una inversión inicial, si no que los costos se van pagando mensualmente.

## Metodología

1. Primeramente, se utilizará la metodología ágil SCRUM para planificar semanalmente las tareas que se deben cumplir. Este método explicado de manera sencilla consiste en un trabajo ágil para gestionar proyectos, centrado en iteraciones cortas llamadas "sprints". El equipo Scrum colabora en tareas definidas en un "backlog" priorizado, revisando y ajustando el plan al final de cada sprint. Este enfoque permite adaptabilidad y entrega continua de valor. Para prepararlas tareas semanales se tendrían cinco fases de estas, "To do", "In progress", "To be reviewed", "Postponed" y "Done" dependiendo del avance que tenga dicha tarea, además de las importancias y/o urgencias que se tenga de cada una.
2. Se realizará un trabajo de campo en los centros de distribución de Puente Alto y Talagante, haciendo visitas semanales para poder involucrarse de manera intensiva en los procesos que se realizan dentro de ella y así poder atacar de manera directa la problemática planteada.
3. Revisión bibliográfica de protocolos de control homologables al proceso, esto con la intención de encontrar otros agentes de la industria que hayan tenido problemas similares y lo hayan resuelto, lo cual se aplicaría al proyecto.
4. Benchmarking de la problemática, esto consiste principalmente en preguntar o realizar encuestas a actores claves de la industria, es decir, buscar alguna empresa que tenga el mismo problema, el cual es un caso común denominado como *síndrome de camión vacío*.

## **Plan de implementación**

Para implementar la solución escogida se planificó los siguientes pasos, que se ven reflejados en la carta Gantt, además de ser específicos para los diferentes puntos de la solución, las cuales por temas logísticos tienen diferentes tiempos.

1. Visitas a centros de distribución y hablar con personas encargadas de todos los procesos que engloban los trasposos.
2. Diseños de flujo de traslado adecuado a la realidad de ambos CDs, debido a sus diferencias en infraestructura, personal y capacidad.

3. Desarrollo del protocolo de autorización de viajes vacíos.
4. Integrar los GPS con los que ya cuenta la flota de la empresa de transporte Casablanca al TMS UNIGIS.
5. Integrar SAP con UNIGIS para que las OT creadas se programen directamente para planificar viajes.

### Planificación

Para llevar de manera ordenada y clara el correcto desarrollo del proyecto se realizó la siguiente carta Gantt con los pasos correspondientes desde el inicio de la pasantía en agosto hasta el terminó de esta a mediados de diciembre.

Tabla 8: Carta Gantt

Tareas	Semana																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Levantamiento de información																				
Definición Problema																				
Análisis de Causas																				
Definición Objetivos																				
Análisis Metodología Ágil																				
Implementación Metodología																				
Estado del Arte																				
Alternativas de solución																				
Elección Soluciones																				
Análisis de Riesgo																				
Evaluación económica																				
Diagrama de flujo de traslados en CD																				
Desarrollo protocolo de autorización																				
Plan de implementación Protocolo																				
Análisis de resultados																				
Plan Implementación UNIGIS																				
Control de gastos con nuevos procedimientos																				
Conclusiones Proyecto																				

## Análisis de riesgo

Como es sabido, toda implementación de un cambio para un procedimiento va de la mano con ciertos riesgos asociados, es por eso que se realizó un análisis de estos para ver cuáles eran los posibles que podían ocurrir en la implementación de la solución.

Para medirlos de manera adecuada se utilizan las siguientes matrices de puntaje dependiendo del impacto y probabilidad de ocurrencia. Siendo 1 el menor riesgo posible y 6 el mayor.

**Tabla 9: Matriz de Riesgo**

<b>Riesgo</b>	
Bajo	1-2
Medio	3-4
Alto	5-6

**Tabla 10: Matriz de Impacto**

<b>Probabilidad de Ocurrencia</b>	<b>Impacto</b>		
	Bajo	Medio	Alto
Poco Probable	1	2	3
Probable	3	4	5
Muy probable	4	5	6

Según ambas tablas se asignó el puntaje a los siguientes ítems que representan un posible riesgo para la implementación, ordenado en la siguiente tabla

Tabla 11: Clasificación de Riesgo

n°	Riesgo	Probabilidad de ocurrencia	Impacto	Valorización
1	Errores en diseño de diagrama de flujo de traspasos en cada CD	Poco Probable	Alto	3
2	Problemas en obtención de datos	Poco Probable	Medio	2
3	Resistencia al cambio	Muy Probable	Poco	4
4	Problemas de integración de plataforma	Poco Probable	Medio	2
5	Errores en protocolo de Autorización viajes vacíos	Poco Probable	Medio	2
6	Retraso en Cronograma	Poco Probable	Bajo	1
7	Fallo en error de cálculo de costos	Poco Probable	Medio	2

De esta manera se puede apreciar que el primer riesgo “Errores en diseño de diagrama de flujo de traspasos en cada CD” y el tercero “Resistencia al cambio” son los con mayor valorización de riesgo de acuerdo con la tabla 9.

Debido a esta alta valorización es que se preparó un plan de mitigaciones para evitar dicho riesgo que se les asocia, en el cual para el primero corresponde al siguiente plan:

- Realizar un análisis exhaustivo de las necesidades de flujo de cada Centro de Distribución. Esto implica determinar las tasas de flujo máximas y mínimas requeridas para garantizar un rendimiento óptimo.
- Buscar una validación previa del diagrama de flujo autorizado por el subgerente del área de transporte y del jefe del centro de distribución para asegurar de esta manera el buen desarrollo de este.

El siguiente riesgo mencionado es la resistencia al cambio, la cual suele tener una probabilidad alta de ocurrencia, ya que el personal tiende a tratar de mantener los procesos como “siempre se han hecho”, para esto se proponen las siguientes mitigaciones.

- Comunicación efectiva, informar a los empleados de manera clara y constante sobre la razón detrás del cambio, los beneficios esperados y cómo se llevará a cabo.

- Involucrar a los empleados en el proceso de cambio desde el principio. Solicitar sus opiniones y retroalimentación, considerando sus aportaciones en la planificación.
- Proporcionar capacitación y recursos necesarios para que los empleados adquieran las habilidades y el conocimiento necesarios para adaptarse al cambio con éxito.

## Métricas de desempeño

Para llevar a cabo una medición contable y con una evolución visible en el tiempo se estableció el siguiente KPI como medida de desempeño principal para el proyecto:

**Porcentaje de viajes vacíos en relación al total de viajes de trasposos real (PVV)**

$$PVV = \frac{\text{Traslados de camiones vacíos}}{\text{Traslados de camiones totales}} \times 100$$

Como se ve anteriormente, la métrica se calcula con una simple división entre los traslados de camiones vacíos que hubo frente a la cantidad total de traslados que se hicieron, este dato se medirá mensualmente.

**Tabla 12: Fuente de Datos**

<b>Obtención datos</b>	<b>SAP</b>
<b>Transacción</b>	<b>VL06F</b>

Se puede observar la tabla que indica las fuentes de origen de datos, la cual es de la cuenta propia que tiene Softys del ERP SAP.

El KPI principal nos servirá como indicador principal de que haya una baja en el tiempo de traslados vacíos y así mismo que se reduzcan los gastos asociados a estos viajes.



Además se podrá establecer la diferencia de este KPI antes que se iniciara el proyecto frente los primeros meses de utilización (Q4 2023) para posteriormente realizar la proyección pertinente para la agenda 2024. En la siguiente tabla se muestra el KPI antes del inicio del proyecto y el KPI objetivo.

Tabla 13: Métrica de desempeño principal

KPI Inicial	KPI objetivo
9,86%	5%

También se establecerán el siguiente KPI secundario para medir principalmente el gasto que se tiene y se quiere lograr con el proyecto, con la finalidad de poder visualizar claramente una disminución económica en el tiempo.

#### Porcentaje de Valor Neto por viajes vacíos en relación al valor neto por viajes totales (VNV)

$$VNV = \frac{\text{Valor Neto viajes vacíos}}{\text{Valor Neto Viajes Totales}} \times 100$$

Como se ve anteriormente, la métrica se calcula con una simple división entre el valor neto pagado por viajes vacíos que se hicieron frente al valor neto total de traslados que se hicieron, este dato se medirá mensualmente. Actualmente este KPI tiene el siguiente valor y a continuación su valor objetivo.

Tabla 14: Métrica de desempeño secundaria

KPI Inicial	KPI objetivo
9,41%	5%

Ambos KPI no solamente afectan en el ahorro de gastos por traslado de mercancías entre CDs, sino que influye directamente en la oportunidad de tener stock necesario para el cliente en el momento oportuno, es decir lograr mayor alcance y ventas.

## **Desarrollo**

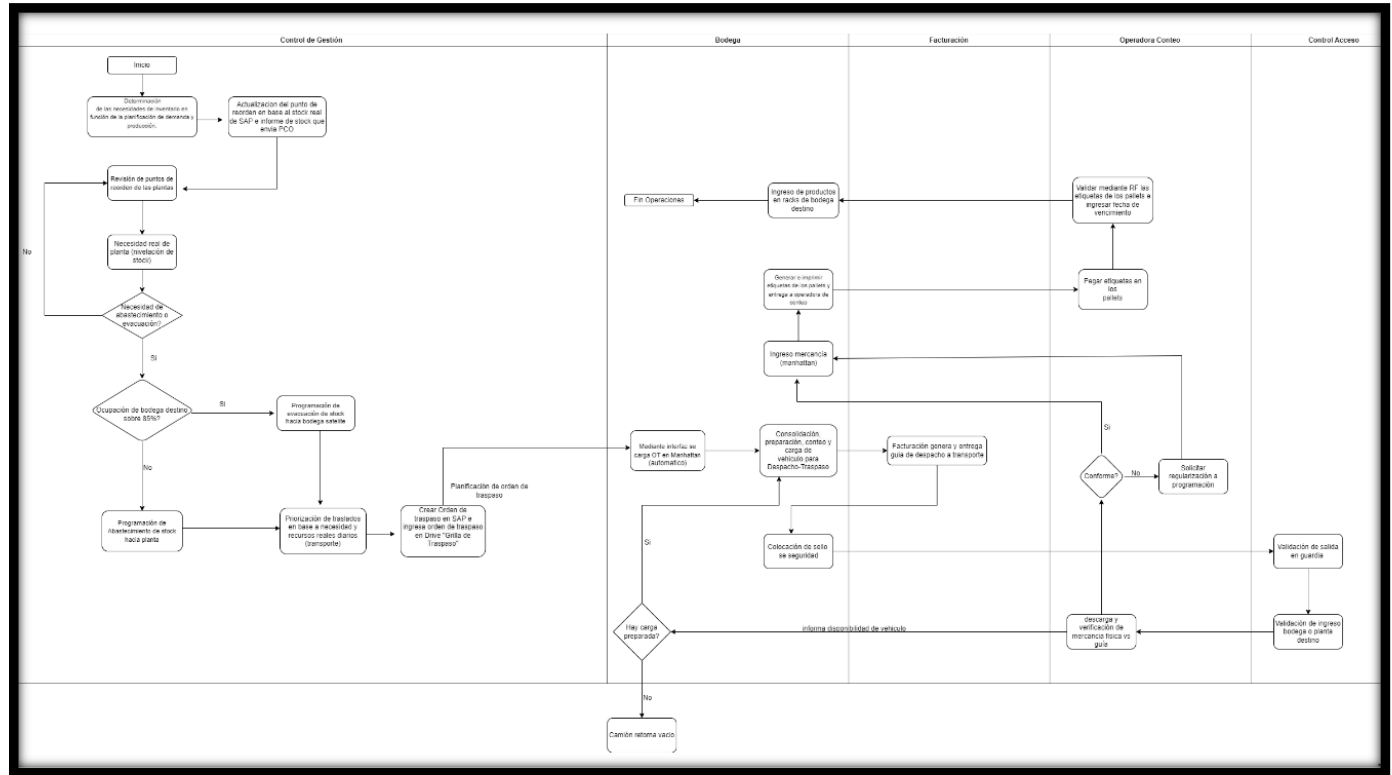
Inicialmente como se mencionó en la solución propuesta y su plan de implementación se realiza un diagrama de flujo específico de los procedimientos de traslados, a partir de múltiples visitas al CD de Talagante y de Puente Alto, este con el fin de visualizar en detalle y así poder atacar específicamente los puntos que generan vacíos con el fin de disminuirlos.

En el flujo realizado que se incorpora en el anexo 5, se muestra como es el proceso paso por paso que se operan actualmente desde las necesidades de stock de cada CD hasta que la carga es entregada y se busca la oportunidad de cargar nuevamente el camión.

El flujograma cuenta con cinco actores principales o “entes” responsable de llevar a cabo los procedimientos de los traslados desde la perspectiva de Softys, los cuales son Control de Gestión, Bodega, Facturación, Operadora de Conteo y Control de Acceso.

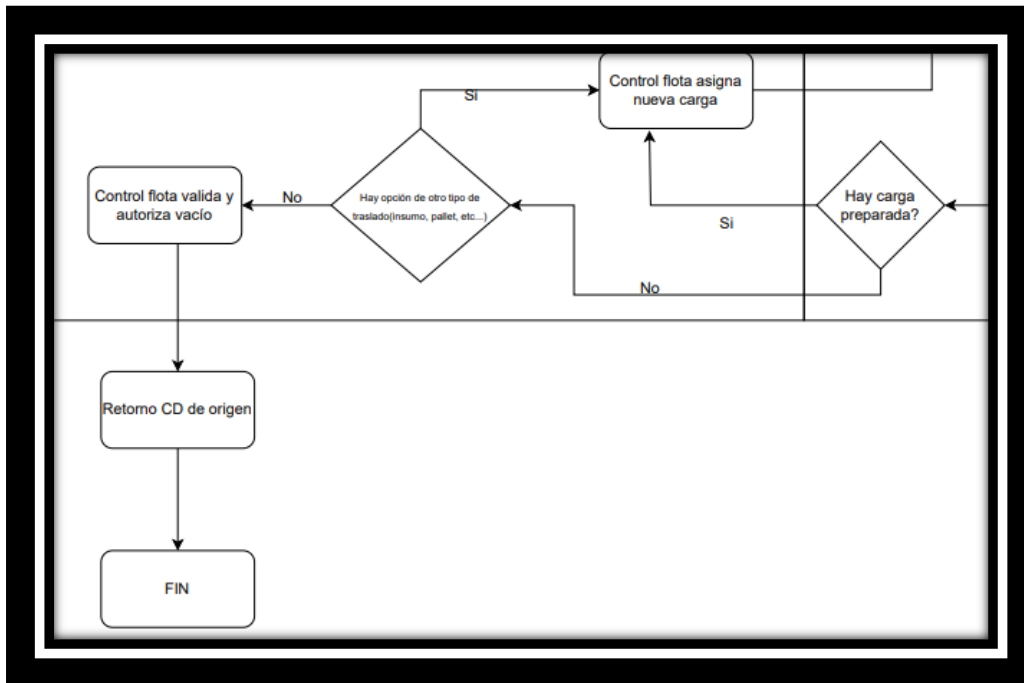
Se puede ver claramente que hay dos puntos donde se genera el vacío, el primero siendo cuando un camión es solicitado para hacer una “evacuación” de stock hacia una bodega externa u otro CD, esto quiere decir que debe deshacerse productos porque está a máxima capacidad y por ende no puede traer productos devuelta, entonces lógicamente se genera un viaje vacío, el cual no se puede evitar.

La segunda arista donde se aprecia que se generan vacíos es cuando se hace la entrega, después de este punto existen dos posibilidades, hay una carga preparada para que el camión regrese cargado o no está preparada la carga y por ende, encargados del CD mandan camión vacío para evitar sobreestadía, pagando así por un viaje vacío por falta de planificación previa.



**Ilustración 4: Flujograma procedimiento actual**

Por esta razón se proponen mejoras al proceso actual, reflejadas en un nuevo flujograma, realizado con los cambios pertinente y adaptado a la solución seleccionada, que principalmente consiste en incorporar la automatización del TMS UNIGIS para que planifique las cargas controlado por el asistente de control flota que tendrá la responsabilidad de llevar seguimiento de todos los traslados y así asegurar de que haya una carga preparada para que el camión sea cargado apenas termine de descargar. En el caso de que no haya una carga preparada, el asistente de control flota debe revisar las opciones que tenga para que el camión cargue otro tipo de productos tales como insumos, pallets, etc. Por ende, en el peor de los casos, cuando no hay posibilidad de enviar nada, se tendrá una validación y autorización previa por control flota además de que quedará registro del motivo del viaje vacío.



**Ilustración 5: Fragmento flujograma proyecto**

En la ilustración anterior se puede apreciar un fragmento del flujograma del proyecto donde se aprecia el cambio de procesos del proyecto. Se puede visualizar el flujograma completo en anexo 5.

## Resultados

### Cuantitativos

Se recopilaron los datos de septiembre, octubre y noviembre que fueron los meses en que se empezó a llevar a cabo un control de trasposos vacíos, así como la propuesta de protocolo, es decir las primeras etapas del proyecto.

Tabla 15: Datos primera etapa de proyecto

Mes	Año	Viajes vacíos	VN Vacíos	Total viajes	VN Total
septiembre	2023	79	\$ 5.531.422	1415	\$ 124.085.079
octubre	2023	81	\$ 5.955.039	1509	\$ 131.118.488
Noviembre	2023	80	\$ 5.881.520	1473	\$ 128.426.912

En la tabla anterior se pueden apreciar el número de viajes vacíos junto a su Valor Neto visto mensualmente y a su derecha la cantidad de viajes totales y su respectivo valor neto.

Se puede apreciar un cambio significativo con respecto a la cantidad de viajes vacíos que se tenían anteriormente.

Tabla 16: Comparación KPI

KPI Pre proyecto	9,99%
KPI Etapa preliminar proyecto	5,46%

Al comparar los KPI se ve rotundamente un cambio desde que comenzaron las primeras etapas del proyecto buscando aumentar el control de traslados de camiones vacíos. En pos de observar cómo va encaminado el KPI para alcanzar el objetivo específico de “Disminuir 1 punto porcentual el promedio de viajes vacíos de la agenda 2023” se visualiza el KPI del 2023 hasta noviembre se establece la siguiente Tabla comparativa.

Tabla 17: KPI pre y post proyecto 2023

KPI Pre proyecto 2023	9,99%
KPI 2023	8,76%

De esta manera se puede ver que si se alcanzó y supero el objetivo de disminuir el 1% del promedio de viajes vacíos del año 2023, solamente faltaría el mes de diciembre para cerrar el promedio anual y establecer definitivamente si se alcanza y se supera el objetivo específico.



Ilustración 6: Grafico de resultados

En el gráfico anterior podemos observar el avance del KPI en el 2023, teniendo valores bastante dispersos a comienzos de año, sin embargo, desde el mes de septiembre cada vez está más cerca de alcanzar el objetivo general de obtener un 5% de viajes vacíos como se observa en la línea gris.

### Cualitativo

La implementación de un protocolo de autorización de viajes vacíos logró una optimización de la comunicación y coordinación entre los distintos actores en la cadena logística, promoviendo una coordinación más efectiva y reduciendo la probabilidad de malentendidos.

También la implementación exitosa de este proyecto puede fomentar una cultura organizativa centrada en la mejora continua, donde la empresa está constantemente buscando formas de optimizar sus procesos logísticos y adaptarse a las cambiantes demandas del mercado.

## **Conclusiones**

A modo de conclusión se puede afirmar que el proyecto propuesto para mejorar la eficiencia en la gestión de traslados en Softys no solo aborda una problemática operativa, sino que también se presenta como una oportunidad estratégica para optimizar recursos y potenciar la competitividad de la empresa en el mercado.

La identificación clara de las causas raíces mediante un análisis exhaustivo y la proposición de soluciones específicas y viables demuestran un enfoque analítico y propositivo. La incorporación de tecnologías avanzadas como el Sistema de Gestión de Transporte (TMS) UNIGIS, junto con la implementación de un protocolo de autorización de viajes vacíos, reflejan la importancia de la tecnología y los procesos estandarizados en la optimización logística.

El enfoque en la metodología ágil SCRUM para la planificación y ejecución del proyecto es un indicador de la adaptabilidad y agilidad requeridas en entornos logísticos dinámicos. Este enfoque no solo asegura una implementación eficiente sino también la capacidad de ajustarse a cambios y desafíos emergentes durante el proceso.

La evaluación económica propuesta respalda la viabilidad financiera del proyecto, destacando un ahorro sustancial en comparación con los costos actuales. La consideración de métricas clave de desempeño, como el porcentaje de viajes vacíos y el valor neto por viajes vacíos, proporciona un marco cuantitativo para medir el éxito y la mejora continua.

Se espera que se alcance el objetivo general para el año 2024, como es un cambio importante en los procedimientos de varios centros de distribución de una empresa de la embergadura de Softys, no se pueden establecer objetivos a tan corto plazo, pero según lo investigado y los números de los meses recientes, indica que se va por el camino del éxito en cuanto a los objetivos.

En última instancia, este proyecto presenta una solución más que operativa; es una estrategia integral que, de implementarse con éxito, no solo mitigará la ineficiencia actual en la gestión de traslados de Softys, sino que también proporcionaría a la empresa una oportunidad de venta por stock disponible que se convierte en un plus competitivo y eficiente dentro del mercado de papeles masivos.

## **Referencias**

1. SAP ERP 6.0 /Hana Sistema Transaccional Corporativo. CMPC.
2. SAP: Transacción por entregas: VL06F.
3. SAP: Transacción por orden de transporte VT12.
4. Facturación Vacíos entregado por Transportista Casablanca.
5. diagramas de Organización, flujo e Ishikawa, elaboración propia, Draw.io.
6. Maldonado, L (2018). *RETURN TRUCK: “Una Plataforma Tecnológica y aplicación para el Transporte de carga”*  
<https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/164102/Maldonado%20Carrasco%20Lorena.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
7. Matus, R (2019). *CAMIONRETORNO®: LA PLATAFORMA DE FLETES DE RETORNO PARA LA MINERÍA.*  
<https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/176481/Tesis%20-%20Renato%20Matus%20-%20Parte%20I.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
8. Softys (2023). Softys.com



## Anexos

Lista suministros

Entrega	Transporte	Fe.SM real	Destinat.	Nombre destinatario de mercancías	Material	Denominación	UM venta	Ctd.ent.	Alm.	Ce.	PsEx	Nombre del transportista
3029611...	20745886		C1102	Centro Talagante	16572	PO FACIAL INDIVIDUAL 90UN.P...	BTO	224	002	1115	P099	MERCADO Y CIA. LTDA.
3029611...	20745886		C1102	Centro Talagante	16627	PO ELITE ESTUCHE FAMILIAR 8...	BTO	8	002	1115	P099	MERCADO Y CIA. LTDA.
3029611...	20745886		C1102	Centro Talagante	22568	SERVILETA ELITE MESA X 200	BTO	84	002	1115	P099	MERCADO Y CIA. LTDA.
3029611...	20745886		C1102	Centro Talagante	22580	SE ELITE MESA BLANCA PACK X...	BTO	12	002	1115	P099	MERCADO Y CIA. LTDA.
3029611...	20745886		C1102	Centro Talagante	40657	TP NOVA EVOLUTION 16M X3	BTO	12	002	1115	P099	MERCADO Y CIA. LTDA.
3029611...	20745886		C1102	Centro Talagante	40677	TP NOVA ULTRA 30M X 1	BTO	2	002	1115	P099	MERCADO Y CIA. LTDA.
3029611...	20745886		C1102	Centro Talagante	40678	TP NOVA ULTRA 30M X 2	BTO	10	002	1115	P099	MERCADO Y CIA. LTDA.
3029611...	20745886		C1102	Centro Talagante	50674	PH CONFORT ALMACENERO DH...	BTO	12	002	1115	P099	MERCADO Y CIA. LTDA.
3029611...	20745886		C1102	Centro Talagante	50762	PH CONFORT DH 22 MTS X 24	BTO	216	002	1115	P099	MERCADO Y CIA. LTDA.
3029611...	20745886		C1102	Centro Talagante	50816	PH NOBLE UH 40 MTS ALMACE...	BTO	143	002	1115	P099	MERCADO Y CIA. LTDA.
3029611...	20745886		C1102	Centro Talagante	77508	PL COTIDIAN PLUS Gx20	BTO	288	002	1115	P099	MERCADO Y CIA. LTDA.
3029611...	20745886		C1102	Centro Talagante	77587	PL COTIDIAN PREMIUM Gx28	BTO	88	002	1115	P099	MERCADO Y CIA. LTDA.
3029611...	20745886		C1102	Centro Talagante	77589	PL COTIDIAN PREMIUM Mx28	BTO	37	002	1115	P099	MERCADO Y CIA. LTDA.
3029611...	20745886		C1102	Centro Talagante	98240	JABON LIQUIDO ELITE 230 ml	BTO	138	002	1115	P099	MERCADO Y CIA. LTDA.
3030016...	20747555		C1102	Centro Talagante	75003	TRAPERO HUMEDO NOVA DESI...	BTO	1.300	001	1102	P089	MERCADO Y CIA. LTDA.
3030043...	20747644		C1102	Centro Talagante	52093	PH ELITE P CLASSIC UH 500 M...	BTO	972	001	1102	P089	MERCADO Y CIA. LTDA.
3030058...	20747645		C1102	Centro Talagante	51019	PH ELITE ECO X 9 SE	BTO	1.020	001	1102	P089	MERCADO Y CIA. LTDA.
3030058...	20747646		C1102	Centro Talagante	16561	PO ELITE FACIAL BOLSITA SE...	BTO	432	001	1102	P089	MERCADO Y CIA. LTDA.
3030058...	20747646		C1102	Centro Talagante	75149	PL BABYSEC SUPER PREMIUM P...	BTO	297	001	1102	P089	MERCADO Y CIA. LTDA.
3030074...	20747649		C1102	Centro Talagante	75003	TRAPERO HUMEDO NOVA DESI...	BTO	1.300	001	1102	P089	MERCADO Y CIA. LTDA.
3030112...	20747973		C1115	Tissue Institucional Quilicura	10552	Sabanilla Elite P Plus UH 48 mts...	BTO	5.488	001	1102	P089	JOSE HERNANDEZ ROJAS
3030112...	20747973		C1115	Tissue Institucional Quilicura	40209	To Rendipel Pro 190 mts x2	BTO	3.528	001	1102	P089	JOSE HERNANDEZ ROJAS
3030121...	20747982		C1112	Ecomsur	40782	TO Elite P Excellence DH 24 mt...	BTO	9	002	1115	P099	MERCADO Y CIA. LTDA.
3030121...	20747982		C1112	Ecomsur	52084	PH Elite P Excellence Habitación...	BTO	6	002	1115	P099	MERCADO Y CIA. LTDA.
3030121...	20747982		C1112	Ecomsur	40959	PAÑO MAXWIPE ELITE ROLLO x...	BTO	4	002	1115	P099	MERCADO Y CIA. LTDA.

Anexo 1: SAP, Transacción VL06F, recopilación de entregas de productos entre centros de distribución. Base de datos.

## Lista transportes: Desp.exped.


 Despachar Log  Entrega   Modificar cantidad de entrega

Niv.lista: 1

Entradas: 1.222

Vista: 1

Transporte	Cltr	Ftrp	Signatu	Identif.externa 2	Ex	AgServ	Nombre agente servicios transp.	Creado el	Modif.el	Modif.por	G	HoraModif	Creado por	Denom.ruta
<input type="checkbox"/> 20743949	Z500	0106	JL-4926	1101	TR	400806	TRANSPORTES CASABLANCA S.A.	15.11.2023	23.11.2023	VPANTOJA	7	13:48:03	AVASQUEZJ	Bodega San Francis
<input type="checkbox"/> 20743756	Z500	0106	JP-2191	1101	TR	400806	TRANSPORTES CASABLANCA S.A.	14.11.2023	23.11.2023	VPANTOJA	7	13:48:12	AVASQUEZJ	Bodega San Francis
<input type="checkbox"/> 20743366	Z500	0106	GRCP-21	1101	TR	400806	TRANSPORTES CASABLANCA S.A.	13.11.2023	23.11.2023	VPANTOJA	7	13:48:21	AVASQUEZJ	Bodega San Francis
<input type="checkbox"/> 20743961	Z500	0106	JK-3804	1101	TR	400806	TRANSPORTES CASABLANCA S.A.	15.11.2023	23.11.2023	VPANTOJA	7	13:48:25	AVASQUEZJ	Bodega San Francis
<input type="checkbox"/> 20743367	Z500	0106	JL-3693	1101	TR	400806	TRANSPORTES CASABLANCA S.A.	13.11.2023	23.11.2023	VPANTOJA	7	13:48:28	AVASQUEZJ	Bodega San Francis
<input type="checkbox"/> 20743960	Z500	0106	JL-3692	1101	TR	400806	TRANSPORTES CASABLANCA S.A.	15.11.2023	23.11.2023	VPANTOJA	7	13:48:32	AVASQUEZJ	Bodega San Francis
<input type="checkbox"/> 20744672	Z500	0106	JK-6633	1101	TR	400806	TRANSPORTES CASABLANCA S.A.	17.11.2023	24.11.2023	VPANTOJA	7	09:48:58	AVASQUEZJ	Bodega San Francis
<input type="checkbox"/> 20744673	Z500	0106	JK-6633	1101	TR	400806	TRANSPORTES CASABLANCA S.A.	17.11.2023	24.11.2023	VPANTOJA	7	09:49:02	AVASQUEZJ	Bodega San Francis
<input type="checkbox"/> 20744674	Z500	0106	JK-3693	1101	TR	400806	TRANSPORTES CASABLANCA S.A.	17.11.2023	24.11.2023	VPANTOJA	7	09:49:05	AVASQUEZJ	Bodega San Francis
<input type="checkbox"/> 20744607	Z500	0106	JK-6634	1101	TR	400806	TRANSPORTES CASABLANCA S.A.	17.11.2023	24.11.2023	VPANTOJA	7	09:49:17	AVASQUEZJ	Bodega San Francis
<input type="checkbox"/> 20744382	Z500	0106	JK-3693	1101	TR	400806	TRANSPORTES CASABLANCA S.A.	16.11.2023	24.11.2023	VPANTOJA	7	09:49:22	AVASQUEZJ	Bodega San Francis
<input type="checkbox"/> 20743754	Z500	0106	JL-6824	1102	TR	400806	TRANSPORTES CASABLANCA S.A.	14.11.2023	17.11.2023	OPERACIONES	7	02:37:31	AVASQUEZJ	Bodega San Francis
<input type="checkbox"/> 20743755	Z500	0106	JK-7650	1102	TR	400806	TRANSPORTES CASABLANCA S.A.	14.11.2023	17.11.2023	OPERACIONES	7	02:37:31	AVASQUEZJ	Bodega San Francis
<input type="checkbox"/> 20744040	Z500	0106	JK-3801	1102	TR	400806	TRANSPORTES CASABLANCA S.A.	15.11.2023	17.11.2023	OPERACIONES	7	02:37:39	AVASQUEZJ	Bodega San Francis
<input type="checkbox"/> 20744041	Z500	0106	JK-7650	1102	TR	400806	TRANSPORTES CASABLANCA S.A.	15.11.2023	17.11.2023	OPERACIONES	7	02:37:39	AVASQUEZJ	Bodega San Francis
<input type="checkbox"/> 20744042	Z500	0106	JL-6824	1102	TR	400806	TRANSPORTES CASABLANCA S.A.	15.11.2023	17.11.2023	OPERACIONES	7	02:37:40	AVASQUEZJ	Bodega San Francis
<input type="checkbox"/> 20744043	Z500	0106	HGLY-16	1102	TR	400806	TRANSPORTES CASABLANCA S.A.	15.11.2023	24.11.2023	OPERACIONES	7	02:36:27	AVASQUEZJ	Bodega San Francis
<input type="checkbox"/> 20744367	Z500	0106	JK-8903	1102	TR	400806	TRANSPORTES CASABLANCA S.A.	16.11.2023	24.11.2023	OPERACIONES	7	02:36:40	AVASQUEZJ	Bodega San Francis
<input type="checkbox"/> 20744368	Z500	0106	GRCP-21	1102	TR	400806	TRANSPORTES CASABLANCA S.A.	16.11.2023	24.11.2023	OPERACIONES	7	02:36:40	AVASQUEZJ	Bodega San Francis
<input type="checkbox"/> 20744369	Z500	0106	JL-6824	1102	TR	400806	TRANSPORTES CASABLANCA S.A.	16.11.2023	24.11.2023	OPERACIONES	7	02:36:40	AVASQUEZJ	Bodega San Francis
<input type="checkbox"/> 20744642	Z500	0106	HGLY-16	1102	TR	400806	TRANSPORTES CASABLANCA S.A.	17.11.2023	24.11.2023	OPERACIONES	7	02:36:56	AVASQUEZJ	Bodega San Francis
<input type="checkbox"/> 20744643	Z500	0106	JL-6824	1102	TR	400806	TRANSPORTES CASABLANCA S.A.	17.11.2023	24.11.2023	OPERACIONES	7	02:36:57	AVASQUEZJ	Bodega San Francis
<input type="checkbox"/> 20744644	Z500	0106	JP-2191	1102	TR	400806	TRANSPORTES CASABLANCA S.A.	17.11.2023	24.11.2023	OPERACIONES	7	02:36:57	AVASQUEZJ	Bodega San Francis
<input type="checkbox"/> 20744645	Z500	0106	JK-7650	1102	TR	400806	TRANSPORTES CASABLANCA S.A.	17.11.2023	24.11.2023	OPERACIONES	7	02:36:57	AVASQUEZJ	Bodega San Francis
<input type="checkbox"/> 20744646	Z500	0106	JP-2191	1102	TR	400806	TRANSPORTES CASABLANCA S.A.	17.11.2023	24.11.2023	OPERACIONES	7	02:36:57	AVASQUEZJ	Bodega San Francis
<input type="checkbox"/> 20744647	Z500	0106	JL-3692	1102	TR	400806	TRANSPORTES CASABLANCA S.A.	17.11.2023	24.11.2023	OPERACIONES	7	02:36:57	AVASQUEZJ	Bodega San Francis
<input type="checkbox"/> 20744648	Z500	0106	GRCP-21	1102	TR	400806	TRANSPORTES CASABLANCA S.A.	17.11.2023	24.11.2023	OPERACIONES	7	02:36:58	AVASQUEZJ	Bodega San Francis
<input type="checkbox"/> 20743881	Z500	0106	REGULA-	1101	TR	400006	MERCADO Y CIA. LTDA.	15.11.2023	24.11.2023	OPERACIONES	7	02:36:20	DROJASA	Centro Eysaguirre
<input type="checkbox"/> 20743993	Z500	0106	REGULA-	1101	TR	400006	MERCADO Y CIA. LTDA.	15.11.2023	24.11.2023	OPERACIONES	7	02:36:26	DROJASA	Centro Eysaguirre

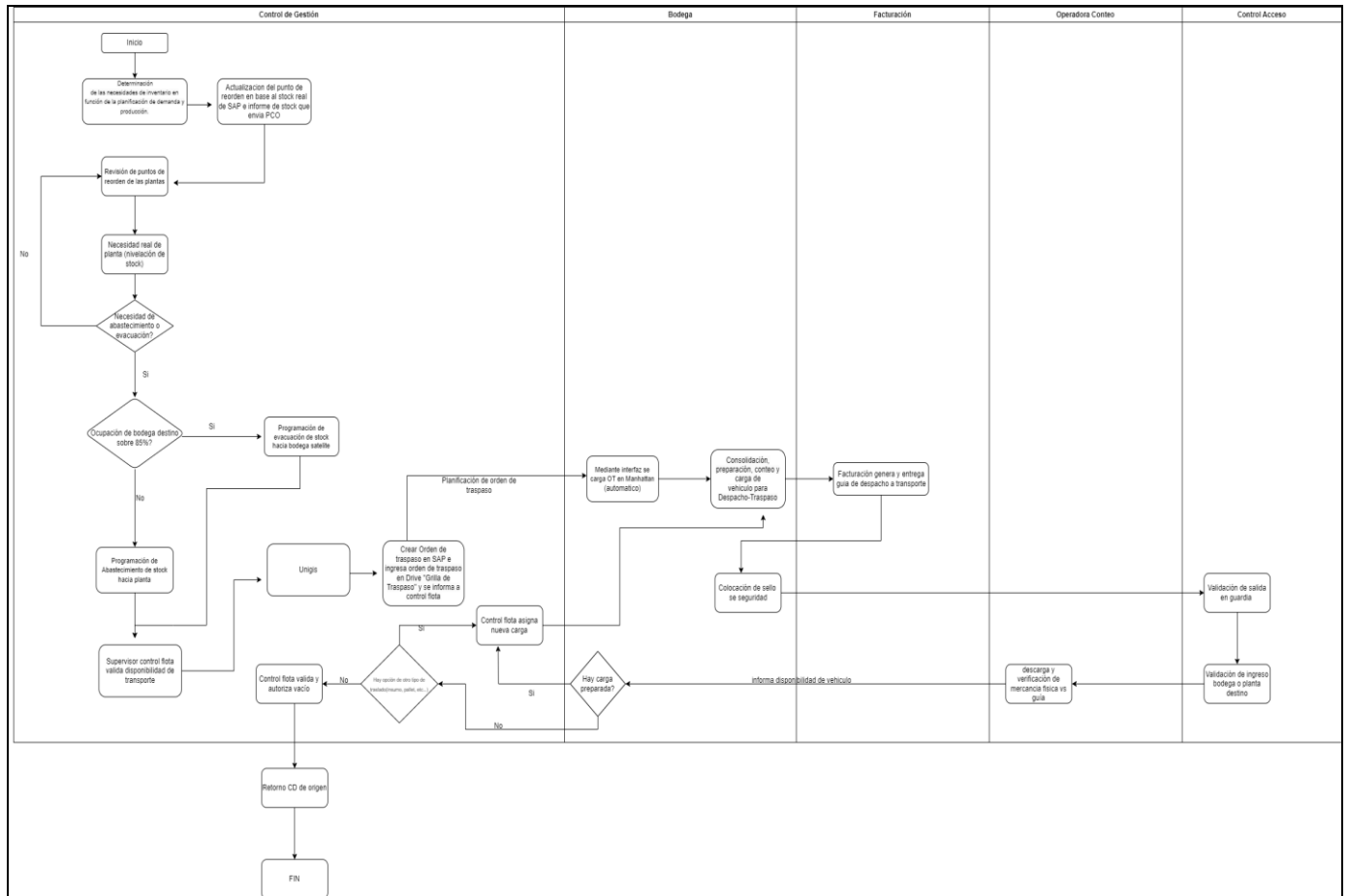
Anexo 2: SAP, Transacción VT12, recopilación de órdenes de transporte entre centros de distribución.  
Base de datos.

Mes	Año	Viajes vacío	VN Vacíos	Viajes cargado	VN Cargados	Total viajes	VN Total	% Viaje Vacío	% Gasto Vac	% cargado
enero	2022	266	\$ 13.934.144	1.256	\$ 69.533.416	1.522	\$ 83.467.560	17,48%	16,69%	82,52%
febrero	2022	63	\$ 3.300.192	1.143	\$ 63.277.623	1.206	\$ 66.577.815	5,22%	4,96%	94,78%
marzo	2022	99	\$ 5.186.016	1.324	\$ 73.297.964	1.423	\$ 78.483.980	6,96%	6,61%	93,04%
abril	2022	98	\$ 5.492.998	1.292	\$ 76.532.912	1.390	\$ 82.025.910	7,05%	6,70%	92,95%
mayo	2022	83	\$ 4.652.233	1.409	\$ 83.463.524	1.492	\$ 88.115.757	5,56%	5,28%	94,44%
junio	2022	232	\$ 13.003.832	1.426	\$ 84.470.536	1.658	\$ 97.474.368	13,99%	13,34%	86,01%
julio	2022	148	\$ 9.125.088	1.374	\$ 90.057.690	1.522	\$ 99.182.778	9,72%	9,20%	90,28%
agosto	2022	132	\$ 8.138.592	1.376	\$ 90.285.760	1.508	\$ 98.424.352	8,75%	8,27%	91,25%
septiembre	2022	73	\$ 4.500.888	1.249	\$ 81.912.690	1.322	\$ 86.413.578	5,52%	5,21%	94,48%
octubre	2022	108	\$ 8.335.548	1.264	\$ 92.036.056	1.372	\$ 100.371.604	7,87%	8,30%	92,13%
noviembre	2022	148	\$ 11.422.788	1.319	\$ 107.639.648	1.467	\$ 119.062.436	10,09%	9,59%	89,91%
diciembre	2022	252	\$ 19.449.612	1.267	\$ 103.553.290	1.519	\$ 123.002.902	16,59%	15,81%	83,41%
enero	2023	148	\$ 11.777.288	1.224	\$ 100.454.332	1.372	\$ 112.231.620	10,79%	10,49%	89,21%
febrero	2023	83	\$ 6.439.306	1.112	\$ 91.177.328	1.195	\$ 97.616.634	6,95%	6,60%	93,05%
marzo	2023	197	\$ 15.283.654	1.315	\$ 107.813.910	1.512	\$ 123.097.564	13,03%	12,42%	86,97%
abril	2023	128	\$ 9.491.504	1.344	\$ 104.798.592	1.472	\$ 114.290.096	8,70%	8,30%	91,30%
mayo	2023	169	\$ 12.469.351	1.398	\$ 108.929.892	1.567	\$ 121.399.243	10,78%	10,27%	89,22%
junio	2023	118	\$ 8.784.674	1.407	\$ 110.084.642	1.525	\$ 118.849.316	7,74%	7,37%	92,26%
julio	2023	166	\$ 11.777.380	1.349	\$ 101.601.599	1.515	\$ 113.378.979	10,96%	10,39%	89,04%
agosto	2023	169	\$ 11.871.640	1.459	\$ 130.374.761	1.628	\$ 142.246.401	10,38%	8,35%	89,62%
septiembre	2023	79	\$ 5.531.422	1.336	\$ 118.553.657	1.415	\$ 124.085.079	5,58%	4,46%	94,42%
octubre	2023	81	\$ 5.955.039	1.428	\$ 125.163.449	1.509	\$ 131.118.488	5,37%	4,54%	94,63%
noviembre	2023	80	\$ 5.881.520	1393	\$ 122.545.392	1.473	\$ 128.426.912	5,43%	4,58%	94,57%
Promedio		144	\$ 10.984.350	1.315	\$ 93.564.808	1.459	\$ 103.285.645	9,87%	10,63%	90,13%
2022		1.702	\$ 106.541.931	15.699	\$ 1.016.061.109	17.401	\$ 1.122.603.040	9,78%	9,49%	90,22%
2023		1.418	\$ 105.242.778	14.765	\$ 1.221.497.554	16.183	\$ 1.326.740.332	8,76%	7,93%	91,24%
Total		\$ 3.120	\$ 211.784.709	\$ 30.464	\$ 2.237.558.663	\$ 33.584	\$ 2.449.343.372			

Anexo 3: Excel, Tabla base de datos resumen, Elaboración propia.

Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<b>Ingresos</b>												
Costo actual promedio	\$ 9.720.836	\$ 9.720.836	\$ 9.720.836	\$ 9.720.836	\$ 9.720.836	\$ 9.720.836	\$ 9.720.836	\$ 9.720.836	\$ 9.720.836	\$ 9.720.836	\$ 9.720.836	\$ 9.720.836
<b>Total Ingresos</b>	\$ 9.720.836	\$ 9.720.836	\$ 9.720.836	\$ 9.720.836	\$ 9.720.836	\$ 9.720.836	\$ 9.720.836	\$ 9.720.836	\$ 9.720.836	\$ 9.720.836	\$ 9.720.836	\$ 9.720.836
<b>Egresos</b>												
Tarifa traspaso (ajuste trimestral)	\$ 77.195	\$ 77.195	\$ 77.195	\$ 81.055	\$ 81.055	\$ 81.055	\$ 85.107	\$ 85.107	\$ 85.107	\$ 89.363	\$ 89.363	\$ 89.363
Costo Vacío (-)	\$ 5.944.011	\$ 5.866.816	\$ 5.789.621	\$ 5.998.048	\$ 5.916.993	\$ 5.835.938	\$ 6.042.628	\$ 5.957.520	\$ 5.872.413	\$ 6.076.671	\$ 5.987.308	\$ 5.897.945
Costo Fijo implementación	\$ 475.000											
Sueldo asistente control flete	\$ 900.000	\$ 900.000	\$ 900.000	\$ 900.000	\$ 900.000	\$ 900.000	\$ 963.000	\$ 963.000	\$ 963.000	\$ 963.000	\$ 963.000	\$ 963.000
<b>Total egresos</b>	\$ 7.319.011	\$ 6.766.816	\$ 6.689.621	\$ 6.898.048	\$ 6.816.993	\$ 6.735.938	\$ 7.005.628	\$ 6.920.520	\$ 6.835.413	\$ 7.039.671	\$ 6.950.308	\$ 6.860.945
<b>Saldo Neto</b>	\$ 2.401.825	\$ 2.954.020	\$ 3.031.215	\$ 2.822.789	\$ 2.903.843	\$ 2.984.898	\$ 2.715.209	\$ 2.800.316	\$ 2.885.424	\$ 2.681.166	\$ 2.770.529	\$ 2.859.891

Anexo 4: Excel, Flujo de caja proyección para año 2024, elaboración propia.



Anexo 5: Draw.io, Nuevo flujograma de procesos de trasposos de productos entre CDs. Elaboración propia.