

Optimización del proceso de asignación de viajes mediante la implementación de nivel de servicio.



Alumno: Alonso Eduardo Sánchez Miranda

Universidad Adolfo Ibáñez

Empresa: Walmart Chile

Profesor: Fernando Vásquez Acuña

Fecha: 2do semestre 2023

Resumen

Walmart Chile, parte de Wal-Mart Stores Inc., es líder en el mercado minorista chileno con 384 tiendas multiformato. Destaca por precios bajos, servicios al cliente y una estrategia enfocada en la optimización de procesos en búsqueda de precios bajos. Utiliza el "**Freight Factor**" para controlar los sobre costos, buscando mantener este factor bajo el **2%**. Su estrategia se centra en la eficiencia operativa y la mejora continua.

El proyecto se desarrollará en el área de Procurement, encargada de gestionar las relaciones con los transportistas. Negocian tarifas, validan pagos, elaboran contratos y colaboran en licitaciones. Se destacan por asignar transportistas para rutas licitadas y manejar asignaciones manuales. La oportunidad radica en que existe una mala asignación de los transportistas dentro de su ranking tendering, esto ocurre debido a que no existe ninguna métrica que permita determinar el nivel de servicio de los transportistas, impactando en la calidad de asignaciones y mostrando un bajo nivel de aceptación de un **36,84%** de los proveedores a los viajes solicitados. Este bajo nivel de aceptación ha generado un impacto negativo sobre el freight factor debido al aumento de la tarifa promedio. No existe captura de multas por concepto de nivel de servicio, por lo que pierden montos que rondan los **\$100.000.000** de pesos en promedio de manera mensual.

Lo anterior son indicadores de una oportunidad latente en el área, y es por la misma razón se ha planteado el siguiente objetivo general: **"Disminuir la tarifa promedio en regiones, exceptuando zona 0 y RM en un 2%, en un periodo de 4 meses con el fin de minimizar el impacto sobre el freight factor"**.

Para lograr con el objetivo propuesto, es que se propusieron múltiples soluciones para cada uno de los objetivos específicos que se verán en el informe. Se evaluaron las mejores opciones, seleccionando a las con un mayor puntaje, resultando en una solución final que busca establecer un proceso integral para gestionar a los transportistas, pudiendo medir su **nivel de desempeño**, además de otras métricas relevantes en búsqueda de mejorar el rendimiento del área. La **visualización y automatización de los datos** permitirán un enfoque más eficiente al momento de la toma de decisiones. La actualización del ranking y definición de planes de acción son cruciales, ya que las métricas dependen del comportamiento de los transportistas.

Posterior a la implementación hubo una notoria mejora en los indicadores determinados e implementados para el cálculo del nivel de servicio, los cuales se presentarán en el apartado de resultados. Se logró una reducción de **12,5 HH** para el análisis de los transportistas y se espera que para noviembre sea implementado el sistema de multas. La tarifa promedio se logró disminuir en un **2,069%**

Abstract

Walmart Chile, a part of Wal-Mart Stores Inc., is a leader in the Chilean retail market with 384 multiformat stores. It stands out for its low prices, customer service, and a strategy focused on optimizing processes to achieve lower prices. It uses the '**Freight Factor**' to control additional costs, aiming to keep this factor below **2%**. Its strategy revolves around operational efficiency and continuous improvement.

The project will be developed within the Procurement department, responsible for managing relationships with carriers. They negotiate rates, validate payments, create contracts, and assist in tenders. They excel in assigning carriers for tendered routes and managing manual assignments. The opportunity lies in the poor ranking assignment of carriers within their tendering system, as there is no metric to determine carrier service levels, impacting assignment quality and showing a low acceptance rate of **36.84%** of suppliers for requested trips. This low acceptance rate has negatively impacted the freight factor due to the increase in the average rate. There is no capture of fines for the service level, resulting in losses averaging around **\$100,000,000** pesos monthly.

The above are indicators of a latent opportunity in the area, and for the same reason, the following general objective has been proposed: '**To decrease the average rate in regions, excluding zone 0 and RM, by 2% within a period of 4 months, aiming to minimize the impact on the freight factor.**'

To achieve the proposed objective, multiple solutions were devised for each of the specific goals outlined in the report. The best options were evaluated and the ones with higher scores were chosen, resulting in a final solution aimed at establishing a comprehensive process to manage carriers, enabling the measurement of their **performance levels** and other relevant metrics to enhance the department's efficiency. **Data visualization and automation** will facilitate a more efficient decision-making process. The update of the ranking system and the definition of action plans are crucial as the metrics rely on carriers' behavior.

Following the implementation, a noticeable improvement was observed in the calculated and implemented indicators for measuring the level of service, which will be detailed in the results section. There was a reduction of **12.5 man-hours** for carrier analysis, and the implementation of the fine system is expected by November. The average rate was successfully reduced by **2.069%**.

Índice

Contexto de la empresa	6
Oportunidad	8
Objetivos y métricas.....	15
Estado del Arte	17
Propuestas de Solución	20
Selección de Solución.....	22
Metodología	24
Plan de Implementación	26
Análisis de Riesgos	28
Desarrollo de la Solución.....	29
Resultados	39
Evaluación Económica	45
Conclusiones y recomendaciones	48
Referencias	51
Anexos	53
1. Sistema tendering	53
2. DMAIC:	53
3. Plan de mitigación resistencia al cambio por parte de colaboradores, transportistas y otros actores relevantes	54
4. BBDD Tendering, columnas restantes	54
5. Estado viajes con fecha de asignación año 1900	55
6. Aceptabilidad/Reuniones.....	55
7. Posturas.....	55
8. Postura	56
9. Foto de ida en terreno	56

10.	Licitados	57
11.	Glosario y guía.....	58
12.	Suavizado Exponencial Simple	60

Contexto de la empresa

Walmart Chile es una empresa filial de Wal-Mart Stores Inc, cadena de supermercados multinacional y el mayor minorista a nivel mundial ya que poseen alrededor de 11.000 tiendas. Walmart Chile es una filial de Wal-Mart Stores Inc., el mayor minorista mundial con alrededor de 11.000 tiendas. En Chile, operan con 5 cadenas de supermercados y 384 locales distribuidos por todo el país. Tienen tres centros de distribución en Santiago, tres bodegas regionales y cuentan con 46.000 colaboradores. Ofrecen a sus proveedores el servicio de “backhaul”¹ para optimizar la logística, el cual permite aprovechar el viaje de retorno de los camiones tras haber ido a abastecer sus tiendas. Su misión es ofrecer precios bajos y sus valores incluyen servicio al cliente, respeto, excelencia e integridad.

Para ello, cuenta con una estrategia permanente de precios bajos, una amplia oferta de servicios para sus clientes y un sostenido crecimiento de locales multiformato, los cuales representan un 44% de participación de mercado, seguido por Cencosud con un 33%, SMU Group con un 16% y finalmente Falabella con un 7%. A continuación, se muestra el desglose:

Grupo	Supermercado
Walmart	Líder, Express de Líder, Central Mayorista, SuperBodega aCuenta, Líder.cl
Cencosud	Jumbo, Santa Isabel.
SMU Group	Unimarc, Alvi, Ok Market, Supermercado Mayorista 10.
Falabella	Tottus.

Imagen 1: Participación de mercado².

¹ Walmart Chile. (2021, 10 septiembre). Servicio Backhaul – Walmart Chile. Walmart Chile – Walmart Chile es uno de los principales actores en la industria de las ventas al por menor del país (retail). <https://www.walmartchile.cl/contenidos/proveedores/serviciobackhaul/>

² Elaboración propia, información recuperada de Distribución de Productos en Chile: Santander Trade. (2023). Distribuir un producto en Chile. Recuperado de <https://santandertrade.com/es/portal/analizar-mercados/chile/distribuir-un-producto>

Participación de Mercado

■ Walmart ■ Cencosud ■ SMU Group ■ Tottus

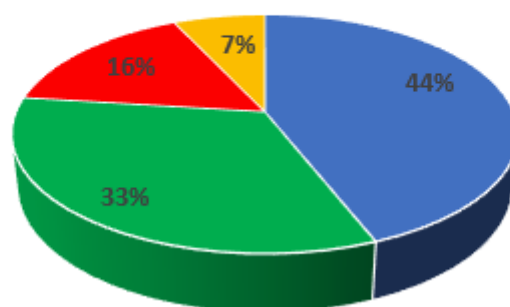


Gráfico 1: Participación de mercado³

Una de las formas en las que la compañía consigue monitorear el desempeño de sus operaciones en la persecución de su estrategia de precios, es mediante el denominado Freight Factor, un indicador que se utiliza para cuantificar los sobrecostos de los productos debido al desarrollo de las actividades intrínsecas de toda la rama de transporte de la empresa. Esta métrica está compuesta a partir de diferentes subindicadores generados por cada una de las áreas operativas pertenecientes a transportes de Walmart, los cuales son ponderados para luego obtener el porcentaje de sobrecosto del mes, el cual actualmente es de un 2%.

³ Elaboración propia, información extraída de: Distribución de Productos en Chile: Santander Trade. (2023). Distribuir un producto en Chile. Recuperado de <https://santandertrade.com/es/portal/analizar-mercados/chile/distribuir-un-producto>

Oportunidad

Una de las áreas que impacta al factor antes mencionado, y en dónde se desarrollará el proyecto, es el Área de Procurement, perteneciente a la rama de Logística & Supply Chain, la cual se encarga de mantener la relación con todos los transportistas responsables de despachar la mercadería desde los centros de distribución.

El equipo de procurement negocia con proveedores de transporte para obtener las mejores tarifas y condiciones. Además de negociaciones iniciales, revisan tarifas periódicamente para mantener competitividad y se encargan de validar y gestionar pagos a transportistas según las negociaciones previas. Mantienen comunicación directa con el equipo de finanzas para la carga de tarifas y verificación de pagos. Para todo lo anterior, el equipo elabora contratos con proveedores de transporte, detallando condiciones de pago, características de la actividad, responsabilidades en caso de incumplimiento (multas) y otros elementos clave para la relación comercial.

Por otro lado, cuando se lleva a cabo un periodo de licitación⁴ el área de procurement está encargada de establecer contacto con los transportistas y entregar la información necesaria al equipo de compras internacionales (AMS) para que estos puedan efectuar el proceso de licitación. Esto se realiza de este modo debido a que el proceso no puede quedar en responsabilidad de Procurement por temas de compliance y conflictos de interés, esto implica que los parámetros y criterios adoptados por el equipo de AMS no siempre estén alineados con los intereses de Procurement, pues al no mantener relación directa con los carriers⁵, no cuentan con la misma sensibilidad.

El área se encarga de asignar transportistas no licitados como respaldo para cubrir las rutas licitadas de manera eficiente y rentable mediante un sistema de tendering. Este se basa en un ranking por tarifas económicas, sin considerar otros factores adicionales⁶.

El estudio se enfocará en el transporte hacia todas las regiones, excepto Zona 0 (V, VI, VII) y RM, ya que el sistema de tendering se aplica solo a transportistas con equipo completo⁷. En busca de mejorar la interacción con los transportistas, el área de Procurement busca implementar el cálculo del Nivel de Servicio de los Carriers. Este indicador pondera 4 elementos clave para evaluar la calidad de un transportista y priorizar su selección en el sistema de tendering. Este se

⁴ Período donde se escogen a los transportistas con que tendrán prioridad en el ranking de tendering.

⁵ Transportistas.

⁶ Tendering será explicado más a detalle en el apartado de oportunidad.

⁷ Equipo completo se refiere cuando los transportistas proveen tanto el tráiler como el tracto.

calcula mensualmente como una ponderación de los indicadores mostrados a continuación, asegurando que, si uno no está disponible, se califica con nota 100%.

Indicador	Objetivo	Descripción	Peso
Aceptación de viajes	Asegurar que el proveedor acepte todos los viajes que se le ofrecen de acuerdo con su adjudicación.	Porcentaje de viajes aceptados sobre el total de viajes solicitados en el período con máximo en los viajes adjudicados.	10%
Cumplimiento de postura	Asegurar que el proveedor llegue en tiempo y forma a iniciar el servicio previamente aceptado y/o coordinado.	Porcentaje de viajes en los que el Transportista se posicionó en tiempo y forma sobre el total de viajes ejecutados.	50%
Cumplimiento de lead time	Asegurar que el proveedor cumpla con el tiempo de viaje de acuerdo con la ruta.	Porcentaje de viajes con lead time cumplidos sobre el total de viajes ejecutados.	30%
Reportabilidad de GPS	Asegurar que el proveedor mantenga en óptimas condiciones sus equipos y sistemas GPS reportando a la plataforma.	Porcentaje de viajes completamente reportados sobre el total de viajes ejecutados.	10%

Imagen 2: Nivel de servicio⁸.

El Nivel de Servicio ahora se incluye en los contratos con transportistas, exigiendo cierto nivel cumplimiento. El incumplimiento implica multas graduales según la desviación

Nivel de servicio	Multa
<i>Igual o mayor a 98%</i>	Sin multa
<i>Entre 97% y 97,9%</i>	1% de la facturación mensual
<i>Entre 96% y 96,9%</i>	2% de la facturación mensual
<i>Entre 95% y 95,9%</i>	3% de la facturación mensual
<i>Menor a 95%</i>	4% de la facturación mensual

Imagen 3: Multas según Nivel de servicio⁹

La implementación buscaba mejorar las asignaciones y la información para el área de compra internacionales AMS, ya que se espera alinear con las necesidades de procurement para generar el ranking de tendering. La falta de un sistema preciso para definir el nivel de servicio ha generado perjuicios en las labores del área, como lo es la mala discriminación de los transportistas. Debido a la falta de una métrica precisa para el ranking de transportistas, es que existe una baja aceptación numérica por parte de los proveedores para los viajes solicitados¹⁰.

⁸ Fuente: Contrato Transportistas Regiones Walmart Chile.

⁹ Fuente: Contrato Transportistas Regiones Walmart Chile.

¹⁰ Se trabajarán con datos consolidados de 2023 consolidados hasta Julio.

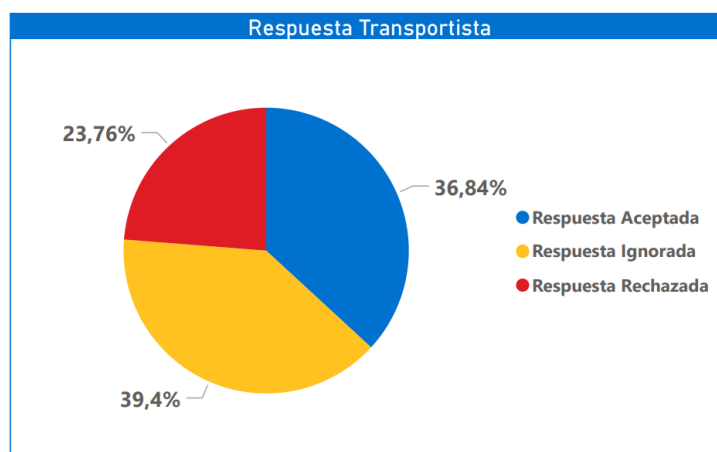


Gráfico 2: Proporción de respuestas Transportistas¹¹

Se llevó a cabo un análisis con tal de determinar el comportamiento que presentan los transportistas al momento de recibir una solicitud de viaje. En un comienzo se verificó nivel de respuesta que poseen los transportistas en la actualidad, en donde se obtuvo la proporción mostrada en el gráfico 2, en donde se puede evidenciar que existe un nivel de aceptación de 36,84%. Para la comprensión del mecanismo de tendering, se sugiere consultar **Anexo 1**.

Continuando con el análisis, se optó por agrupar la cantidad de asignaciones por las que pasa una solicitud antes de ser aceptada en 3 diferentes grupos reflejados en el gráfico 3. Posteriormente, se tomaron en consideración dos localidades, Temuco y La Serena ya que presentan un número elevado de asignaciones del grupo ‘mayor a 10 asignaciones’, sumado al detalle de sus tarifas promedio.

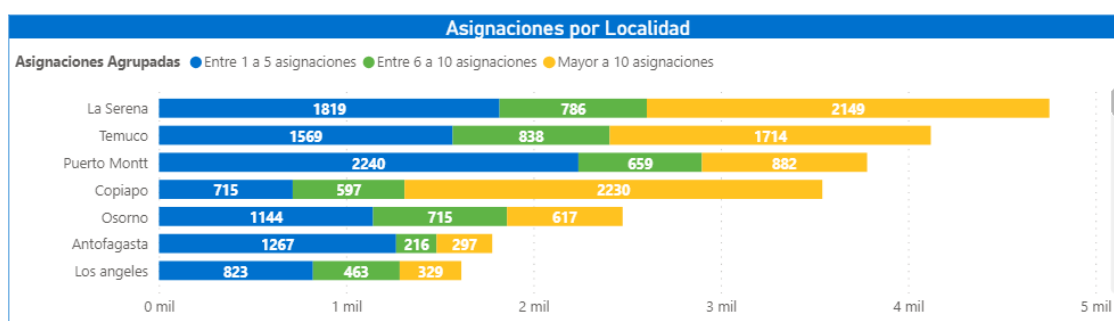


Gráfico 3: Cantidad de Asignaciones por Localidad.¹²

¹¹ Fuente: Elaboración propia, reporte “Respuestas Transportistas”.

¹² Fuente: Elaboración propia, reporte “Asignaciones Regiones”. No se muestran todas las localidades por temas de extensión de la figura.

La Serena					
Mes	Tarifa Promedio	Tarifa Top 1	Tarifa Top 5	Brecha Top 1	Brecha Top 5
Enero	\$ 824.975	\$ 705.357	\$ 693.011	17%	19%
Febrero	\$ 852.786	\$ 705.357	\$ 693.011	21%	23%
Marzo	\$ 838.512	\$ 705.357	\$ 693.011	19%	21%
Abril	\$ 821.752	\$ 705.357	\$ 693.011	17%	19%
Mayo	\$ 845.377	\$ 705.357	\$ 693.011	20%	22%
Junio	\$ 832.645	\$ 705.357	\$ 693.011	18%	20%
Julio	\$ 815.907	\$ 705.357	\$ 693.011	16%	18%
				18%	20%

Tabla 1: Tarifa Promedio La Serena¹³

Comparativo Ranking Tendering								
Fuente	CD	Transportista	Región	Localidad	Tipo Vehículo	Vehículo	Rank	Tarifa Carrier
SAP	SANTIAGO	TRANSPORTES J Y M SPA	4	LA SERENA	Refrigerado	SEMIREMOLQUE	1	705.357
SAP	SANTIAGO	TRANSPORTES JAIME DAVID LTDA	4	LA SERENA	Congelado	SEMIREMOLQUE	1	757.159
SAP	SANTIAGO	SOCIEDAD COMERCIAL DONA ISIDORA SPA	4	LA SERENA	Seco	SEMIREMOLQUE	2	640.964
SAP	SANTIAGO	TRANSPORTES SANCHEZ HERRANZ LTDA.	4	LA SERENA	Refrigerado	SEMIREMOLQUE	2	719.461
SAP	SANTIAGO	TRANSPORTES ANCAR LIMITADA	4	LA SERENA	Seco	SEMIREMOLQUE	3	698.639
SAP	SANTIAGO	TRANSPORTES JAIME DAVID LTDA	4	LA SERENA	Refrigerado	SEMIREMOLQUE	3	736.347
SAP	SANTIAGO	TRANSPORTES RICARDO CONCHA LIMITADA	4	LA SERENA	Refrigerado	SEMIREMOLQUE	4	762.817
SAP	SANTIAGO	TRANSPORTES RICARDO CONCHA LIMITADA	4	LA SERENA	Seco	SEMIREMOLQUE	4	701.044
SAP	SANTIAGO	RED CARGO LOGÍSTICA S.A.	4	LA SERENA	Refrigerado	SEMIREMOLQUE	5	776.791
SAP	SANTIAGO	TRANSPORTES VEGA MORELLI LIMITADA	4	LA SERENA	Seco	SEMIREMOLQUE	5	719.052
SAP	SANTIAGO	SOCIEDAD COMERCIAL DONA ISIDORA SPA	4	LA SERENA	Refrigerado	SEMIREMOLQUE	6	778.753
SAP	SANTIAGO	TRANSPORTES CALLEGARI LTDA	4	LA SERENA	Congelado	SEMIREMOLQUE	6	838.805
SAP	SANTIAGO	TRANSPORTES JAIME DAVID LTDA	4	LA SERENA	Seco	SEMIREMOLQUE	6	726.466
SAP	SANTIAGO	TRANSPORTES ALEJANDRO JOSE MARIA	4	LA SERENA	Refrigerado	SEMIREMOLQUE	7	808.556

Ilustración 1: Ranking tendering La Serena¹⁴

Temuco					
Mes	Tarifa Promedio	Tarifa Top 1	Tarifa Top 5	Brecha Top 1	Brecha Top 5
Enero	\$ 1.205.215	\$ 695.990	\$ 816.534	73%	48%
Febrero	\$ 1.125.431	\$ 695.990	\$ 816.534	62%	38%
Marzo	\$ 1.004.855	\$ 695.990	\$ 816.534	44%	23%
Abril	\$ 1.105.145	\$ 695.990	\$ 816.534	59%	35%
Mayo	\$ 1.107.944	\$ 695.990	\$ 816.534	59%	36%
Junio	\$ 1.078.849	\$ 695.990	\$ 816.534	55%	32%
Julio	\$ 1.061.494	\$ 695.990	\$ 816.534	53%	30%
				58%	35%

Tabla 2: Tarifa promedio Temuco¹⁵

¹³ Fuente: Elaboración propia

¹⁴ Fuente: Elaboración propia, reporte "Ranking Tendering".

¹⁵ Fuente: Elaboración propia

Comparativo Ranking Tendering								
Fuente	CD	Transportista	Región	Localidad	Tipo Vehículo	Vehículo	Rank	Tarifa Carretera
SAP	SANTIAGO	RED CARGO LOGÍSTICA S.A.	9	TEMUCO	Refrigerado	SEMIRREMOLQUE	1	825.629
SAP	SANTIAGO	TRANSPORTES RIQUELME CORREA LTDA	9	TEMUCO	Multitemperatura	SEMIRREMOLQUE	1	890.951
SAP	SANTIAGO	TRANSPORTES T Y L SPA	9	TEMUCO	Seco	SEMIRREMOLQUE	1	695.990
SAP	SANTIAGO	TRANSPORTES JAIME DAVID LTDA	9	TEMUCO	Multitemperatura	SEMIRREMOLQUE	2	924.476
SAP	SANTIAGO	TRANSPORTES T Y L SPA	9	TEMUCO	Refrigerado	SEMIRREMOLQUE	2	833.386
SAP	SANTIAGO	RED CARGO LOGÍSTICA S.A.	9	TEMUCO	Multitemperatura	SEMIRREMOLQUE	3	930.694
SAP	SANTIAGO	TRANSPORTES J Y M SPA	9	TEMUCO	Refrigerado	SEMIRREMOLQUE	3	833.812
SAP	SANTIAGO	TRANSPORTES JAIME DAVID LTDA	9	TEMUCO	Seco	SEMIRREMOLQUE	3	844.365
SAP	SANTIAGO	TRANSPORTES JAIME DAVID LTDA	9	TEMUCO	Refrigerado	SEMIRREMOLQUE	5	868.899
SAP	SANTIAGO	TRANSPORTES VEGA MORELLI LIMITADA	9	TEMUCO	Refrigerado	SEMIRREMOLQUE	6	884.844
SAP	SANTIAGO	TRANSPORTES VEGA MORELLI LIMITADA	9	TEMUCO	Seco	SEMIRREMOLQUE	6	851.010
SAP	SANTIAGO	TRANSPORTES RIQUELME CORREA LTDA	9	TEMUCO	Refrigerado	SEMIRREMOLQUE	7	887.418
SAP	SANTIAGO	TRANSPORTES ALEJANDRO JOSE MARIA	9	TEMUCO	Refrigerado	SEMIRREMOLQUE	9	912.077
SAP	SANTIAGO	TRANSPORTES DONA CLARA SPA	9	TEMUCO	Seco	SEMIRREMOLQUE	9	897.283
SAP	SANTIAGO	TRANSPORTES RIQUELME CORREA LTDA	9	TEMUCO	Seco	SEMIRREMOLQUE	10	898.017
SAP	SANTIAGO	TRANSPORTES DONA CLARA SPA	9	TEMUCO	Refrigerado	SEMIRREMOLQUE	11	927.039
SAP	SANTIAGO	TRANSPORTES RICARDO CONCHA LIMITADA	9	TEMUCO	Seco	SEMIRREMOLQUE	11	903.639
SAP	SANTIAGO	TRANSPORTES TROVIC SPA	9	TEMUCO	Multitemperatura	SEMIRREMOLQUE	11	1.038.043
SAP	SANTIAGO	TRANSPORTES ALEJANDRO JOSE MARIA	9	TEMUCO	Seco	SEMIRREMOLQUE	13	912.448
SAP	SANTIAGO	SOCIEDAD COMERCIAL Y DE TRANSPORTES	9	TEMUCO	Refrigerado	SEMIRREMOLQUE	14	975.724

Ilustración 2: Ranking tendering Temuco¹⁶

En La Serena, la brecha promedio con el primer transportista es de 18% y con el top 5 es de 20%, mientras que, en Temuco la brecha promedio con el primer transportista es de 58% y con el top 5 es de 35%.

Se identificó al transportista con más viajes a Temuco, Transportes Alejandro José María, con 467 viajes de un total de 2240. Los datos de reportabilidad GPS, arista del nivel de servicio, se muestran en la tabla 4.

Transportes Alejandro José María		
Mes	Viajes	% de Reportabilidad
Enero	299	52,52%
Febrero	343	48,68%
Marzo	401	42,14%
Abril	278	37,05%
Mayo	378	30,69%
Junio	293	26,28%
Julio	248	23,39%
Total	2240	37,25%

Tabla 3: % Reportabilidad GPS Transportista Alejandro José María¹⁷

Tras la consolidación de datos, este transportista tiene un promedio de reportabilidad del 37,25%. Este factor representa el 10% del nivel de servicio y se multa por incumplimiento. Sin embargo, estas no se han llevado a cabo debido a la falta de control y visibilidad sobre las

¹⁶ Fuente: Elaboración propia, reporte "Ranking Tendering".

¹⁷ Fuente: Elaboración propia

variables del nivel de servicio, lo que impide su clara definición y la no recaudación porcentual de lo facturado mensualmente a los transportistas.

Facturación Mensual Alejandro José María			
Mes	Cantidad de Viajes	Tarifa Promedio	Facturación Mensual
Enero	299	\$ 1.221.765	\$ 365.307.735
Febrero	343	\$ 1.147.956	\$ 393.748.908
Marzo	401	\$ 1.230.612	\$ 493.475.412
Abril	278	\$ 1.259.838	\$ 350.234.964
Mayo	378	\$ 1.196.694	\$ 452.350.332
Junio	293	\$ 1.176.504	\$ 344.715.672
Julio	248	\$ 1.094.059	\$ 271.326.632
Total	2240		\$ 2.671.159.655

Tabla 4: Facturación mensual Alejandro José María¹⁸

Continuando con el caso anterior, se puede comprobar que, considerando tan solo la métrica de reportabilidad de un 37,35% en promedio, y asumiendo que las demás presentan un máximo desempeño, su nivel de servicio es de 93,725% en promedio. Esto implicaría recaudar el 4% de la facturación mensual, generando un ingreso de \$106.846.386 pesos. Sin embargo, evaluando los meses individualmente, solo en marzo se alcanza un nivel de servicio superior al 95%, específicamente un 95,252%. Esto significaría recaudar solo el 3% de la facturación mensual en ese mes, mientras que en los otros meses se mantendría en un 4%. Esto resultaría en una pérdida de oportunidad de recaudación de \$103.193.309.

Multa Nivel de Servicio				
Mes	97% < X < 97,9%	96% < X < 96,9%	95% < X < 95,9%	X < 95%
Enero	\$ 3.653.077	\$ 7.306.155	\$ 10.959.232	\$ 14.612.309
Febrero	\$ 3.937.489	\$ 7.874.978	\$ 11.812.467	\$ 15.749.956
Marzo	\$ 4.934.754	\$ 9.869.508	\$ 14.804.262	\$ 19.739.016
Abril	\$ 3.502.350	\$ 7.004.699	\$ 10.507.049	\$ 14.009.399
Mayo	\$ 4.523.503	\$ 9.047.007	\$ 13.570.510	\$ 18.094.013
Junio	\$ 3.447.157	\$ 6.894.313	\$ 10.341.470	\$ 13.788.627
Julio	\$ 2.713.266	\$ 5.426.533	\$ 8.139.799	\$ 10.853.065
Total	\$ 26.711.597	\$ 53.423.193	\$ 80.134.790	\$ 106.846.386

Tabla 5: Multa por nivel de servicio (promedio)¹⁹

Multa Nivel de Servicio						
95% < X < 95,9%	X < 95%	X < 95%	X < 95%	X < 95%	X < 95%	X < 95%
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
\$ 10.959.232	\$ 15.749.956	\$ 19.739.016	\$ 14.009.399	\$18.094.013	\$ 13.788.627	\$ 10.853.065
					Total	\$103.193.309

Tabla 6: Multa por nivel de servicio real²⁰

¹⁸ Fuente: Elaboración propia

¹⁹ Fuente: Elaboración propia

²⁰ Fuente: Elaboración propia

La incapacidad para discriminar eficientemente a los transportistas en el sistema de tendering presenta riesgos significativos, afectando el freight factor el cual representa el gasto de flete medido porcentualmente en relación con las transferencias²¹, es un porcentaje extra que se le suma al precio de la mercadería al cliente final y, por ende, al objetivo y misión de Walmart. Procurement influye en este indicador mediante la tarifa promedio actual de \$500.715. Un cambio del 1% en la tarifa impacta aproximadamente en un 1% en el freight factor. Aquí radica la relevancia que presenta esta área en la correcta asignación de los transportistas en búsqueda de las tarifas más económicas y el impacto que presenta la recaudación de las multas considerando un número de 91 transportistas en total con una tasa de reportabilidad promedio de 74,75% y una tasa de aceptación de 36,84%.

²¹ Cuando se refiere a transferencias, estas son el valorizado de la mercadería (lo que se factura mensualmente).

Objetivos y métricas

Objetivo General:

Para abordar la oportunidad existente es que se planteó el siguiente objetivo general SMART: Disminuir la tarifa promedio en regiones, exceptuando zona 0 y RM en un **2%**, en un periodo de 4 meses con el fin de minimizar el impacto sobre el freight factor.

Objetivos Específicos:

Objetivo Específico	Métricas / KPIs
Mejorar la rotación de los transportistas.	<p>Métrica: Cantidad de vueltas o viajes realizados hacia locales por transportistas.</p> $\left(\frac{\text{Cantidad de viajes transportistas}}{\text{Cantidad de viajes por patente única}} \right)$ <p><i>Ideal 15% - 100% Muy Alto</i> <i>Actual = 1,2 viajes</i> <i>Esperado = 2 viajes</i></p> <p>Se medirá con el objetivo de poder determinar si los criterios de discriminación implementados permiten disminuir la brecha.</p>
Sistema de recaudación de multas por incumplimiento de nivel de servicio.	<p>Métrica: % de multas recaudadas según incumplimiento de nivel de servicio. (No se han recaudado)</p> $\frac{\text{Nº de Multas}}{\text{Nº de Incumplimientos}}$ <p><i>Bajo 0% - 100% Ideal</i> <i>Actual = 0%</i> <i>Esperado = 40%</i></p> <p>Se mide el porcentaje de recaudación de multas para determinar cuales son los transportistas que presentan un mejor comportamiento, además de obtener una referencia sobre el beneficio económico que percibirá.</p>

Imagen 4: Objetivos específicos 1 y 2.

<p>Determinación del Nivel de servicio.</p>	<p>Métrica: Ponderación de indicadores correspondientes</p> $Nv\ de\ Servicio = AV * 0.1 + CP * 0.5 + CLT * 0.3 + GPS * 0.1$ <p>Se espera determinar el nivel de servicio de los transportistas para así mejorar las clausulas y adjudicaciones al momento de cerra contratos. Permitirá discriminar a los transportistas de ciertas zonas en donde presenten mayor cantidad de incumplimientos.</p>
<p>Unificar, estandarizar e integrar los datos extraídos de cada base de datos y plataformas correspondientes para la construcción de la métrica de nivel de servicio. Reduciendo las HH para el análisis de estos datos.</p>	<p>Métrica: Horas Hombre</p> $HH = \frac{\Sigma \text{Horas hombre utilizadas}}{\frac{\text{Actual } 20 \text{ horas semanales} - 8 \text{ horas semanales}}{\text{Esperado}}}$ <p>Esto se realiza con el objetivo de que cualquier persona, independiente del área en donde trabaje tenga acceso a los datos de manera clara y sencilla. Automatizar las visualizaciones de los datos. Reduciendo las HH para el análisis de estos datos.</p>

Imagen 5: Objetivos específicos 3 y 4.

Estado del Arte

Inicialmente, la búsqueda de información sobre el EA fue desafiante debido a la focalización en resolver un problema específico. Luego, tras la charla universitaria correspondiente, se optó por buscar papers, informes y artículos relacionados con las métricas del proyecto.

La logística y el transporte son fundamentales para empresas como Walmart. Para lograrlo, es crucial comprender los procesos internos de logística y capturar sus datos, como lo es en este caso el transporte. Esta información se puede utilizar para mejorar la eficiencia, eficacia y sostenibilidad dentro de ese proceso.

Amazon enfrentó el reto de gestionar un gran volumen de productos y entregas globalmente, convirtiendo la logística en un pilar clave de su modelo de negocio. Implementaron soluciones basadas en big data y tecnologías de mejora continua, incluyendo algoritmos de pronóstico de demanda, optimización de rutas y entregas en el mismo día. Estos cambios redujeron costos operativos, minimizaron tiempos de entrega y aumentaron la satisfacción del cliente. Lograron reducir los días de entrega a un promedio de 3 días²², alcanzar una satisfacción del cliente de 84 puntos ASCI²³, innovar en entregas con drones²⁴ y una rotación anual de inventario de 8,39²⁵. Estos éxitos llevaron al lanzamiento de Amazon Web Services²⁶ en 2006, una plataforma de servicios en la nube que incluye una amplia gama de tecnologías, desde infraestructura informática hasta inteligencia artificial y aprendizaje automático.

Ejemplo 1, Bizzy Group: AWS tuvo un éxito notable con Bizzy Group, una empresa en Indonesia especializada en venta y distribución de bienes de consumo a minoristas en todo el país.

- **Problemática:** Bizzy necesitaba proporcionar a sus clientes información sobre tendencias de consumo y patrones de venta para identificar nuevas oportunidades de mercado. Su proceso manual de extracción, transformación y carga de datos retrasaba las decisiones corporativas.

²² Amazon: Average delivery Time 2018 | Statista. (2022b, abril 13). Statista.

<https://www.statista.com/statistics/957782/parcel-carriers-on-time-delivery-rate-peak-season>

²³ Statista. (2023, 22 junio). ACSI - U.S. customer satisfaction with Amazon.com as of 2022.

<https://www.statista.com/statistics/185788/us-customer-satisfaction-with-amazon>

²⁴ Haughey, M. T. (2023b, enero 2). Los drones de reparto de Amazon ya son una realidad en Estados Unidos. *elEconomista.es*. <https://www.eleconomista.es/tecnologia/noticias/12095401/01/23/Los-drones-de-reparto-de-Amazon-ya-son-una-realidad-en-Estados-Unidos-.html>

²⁵ Amazon inventory turnover. (s. f.). *www.alphaquery.com*. Recuperado 10 de octubre de 2023, de <https://www.alphaquery.com/stock/AMZN/fundamentals/annual/inventory-turnover>

²⁶ ¿Qué es AWS? (s. f.). Amazon Web Services, Inc. <https://aws.amazon.com/es/what-is-aws/>

- **Solución:** Con AWS, implementaron un data lake²⁷ y automatizaron el flujo de datos, permitiendo almacenar y generar informes de manera rápida para tomar decisiones oportunas.
- **Conclusiones:** La solución agilizó la consulta y análisis de datos en tiempo real, reduciendo el tiempo de generación de informes de ventas e inventario de 3 días a solo 1 hora. Además, lograron un aumento 25%²⁸, en la velocidad de transmisión de datos.

Reducir costos logísticos es clave para mejorar la competitividad en el mercado. Walmart busca este objetivo en todas sus áreas, especialmente en transporte, como en el caso de Procurement. Para lograr el apartado anterior es que existen los TMS²⁹, el cual permite automatizar procesos, mejorar la eficiencia, el nivel de servicio y liberar recursos. A diferencia de un ERP, el TMS se enfoca únicamente en las operaciones de transporte³⁰, ofreciendo herramientas como control de vehículos, optimización de rutas, monitoreo GPS en tiempo real y más.

Ejemplo 2, Coca-Cola Andina: Empresa chilena embotelladora de Coca-Cola, se dedica a la distribución y producción de los productos de la marca en varios países pertenecientes a Latinoamérica³¹.

- **Problemática:** En diciembre de 2016, Coca-Cola Andina lanzó miCoca-Cola.cl, una tienda de e-commerce para que los clientes adquieran sus productos directamente. Esta iniciativa generó nuevas demandas y necesidades de última milla para las entregas.
- **Solución:** Implementaron un TMS para mantener la calidad de las entregas y mejorar su eficiencia.
- **Conclusión:** Gracias al software, planificaron rutas optimizadas y monitorearon las entregas en tiempo real, mejorando la comunicación con sus clientes. Lograron un nivel de concreción del 99.4% y redujeron la dispersión en rutas en un 40%³².

Para una implementación efectiva de un TMS, es crucial definir los requisitos internos desde el inicio. A menudo, se necesita más recursos humanos, tecnológicos y económicos, lo que puede

²⁷ ¿Qué es un Data Lake? | IBM. (s. f.). <https://www.ibm.com/mx-es/topics/data-lake>

²⁸ Bizzy Case Study – Amazon Web Services (AWS). (s. f.). Amazon Web Services, Inc. <https://aws.amazon.com/es/solutions/case-studies/bizzy>

²⁹ Transportation management system.

³⁰ Panoschi, G. (2023, 7 abril). Transport Management System (TMS): Answering your questions. Medium. <https://medium.com/@panoschigeorge/transport-management-system-tms-part-1-answering-your-questions-ca363cf6ed8a>

³¹ NUESTRA COMPA A- Coca Cola Andina. (s. f.). <https://www.koandina.com/pagina.php?p=nuestra-compania>

³² Optimiza tus rutas de entrega como Coca-Cola andina. (s. f.). <https://www.beetrack.com/es/historias-de-clientes/optimiza-tus-rutas-de-entrega-como-coca-cola-andina>

causar retrasos. Es esencial invertir en capacitaciones para el personal, anticipando problemas potenciales. Además, la integración con el ERP interno puede ser desafiante debido al conocimiento limitado de TMS³³, sumado a que los empleados que se encargan del área de transporte también deben de adoptar la solución.

Ejemplo 3, Subastas de rutas: Plataforma de subasta de fletes permite asignar rutas a transportistas. Se publican las rutas como ofertas, y los transportistas eligen en cuáles postularse, considerando tarifas, tiempos de entrega y otros aspectos. La empresa adjudica las rutas a través de un software que automatiza el proceso. Esto agiliza la asignación y mejora la coordinación entre transportistas y la empresa³⁴.

³³ Avoiding pitfalls to TMS implementation - inbound logistics. (2022, 12 mayo). Inbound Logistics. <https://www.inboundlogistics.com/articles/avoiding-pitfalls-to-tms-implementation/>

³⁴ THE LOGISTICS WORLD. (2023, 27 marzo). Subasta de rutas: solución para automatizar la asignación de transportistas - The Logistics World | Summit & Expo. The Logistics World | Summit & Expo. <https://expo.thelogisticsworld.com/novedades/subasta-de-rutas-solucion-para-automatizar-la-asignacion-de-transportistas/>

Propuestas de Solución

La importancia de la digitalización y el manejo eficiente de datos es evidente en las soluciones presentadas. La clave reside en reducir procesos manuales, capacitar al personal y automatizar procesos permiten una toma de decisiones más efectiva.

Se levantarán propuestas de soluciones para cada objetivo específico, luego se definirá mediante una matriz de asignación de puntaje a las mejores opciones.

Solución/Objetivo	1. Mejorar la rotación de los transportistas
1.1	Desarrollar planes de acción de acuerdo con los datos históricos de los transportistas, permitiendo generar visualizaciones de desempeño de cada uno de ellos lo que permite una mejor toma de decisiones.
1.2	Contratación de personal, analista de datos, que se encargue de manejar la información correspondiente y que pueda determinar un mejor ranking para el sistema de tendering ya existente.
1.3	Replantear términos y condiciones legales, esto implica una actualización en los contratos.
1.4	Actualización periódica de ranking, utilizando sistema de nivel de servicio, además de otros criterios de evaluación, como lo es su tarifa.
Solución/Objetivo	Sistema de recaudación de multas por incumplimiento de nivel de servicio
2.1	Implementación de sistema de multas mediante los resultados del nivel de servicio de los transportistas, los cuales tendrán seguimiento de su desempeño.
2.2	Auditoría externa para la verificación del cumplimiento de los estándares. Esto busca que este proceso de recaudación de multas sea imparcial y desinteresado.

Imagen 6: Soluciones 1 y 2.

Solución/Objetivo	Determinación del Nivel de servicio.
3.1	Contratación de una empresa experta que permita implementar un sistema de TMS o software que permita la correcta definición del nivel de servicio de los transportistas.
3.2	Definición de plan de acción acorde a los resultados entregados por el nivel de servicio, para que se puedan llegar a nuevos acuerdos con los transportistas que presentan una baja tasa.
3.3	Análisis de datos y uso de herramientas de softwares que permitan la automatización del resultado del nivel de servicio utilizando los datos que se presentan para cada una de las métricas correspondientes. Esto contempla la extracción, limpieza y construcción de datos.
Solución/Objetivo	Unificar, estandarizar e integrar los datos extraídos de cada base de datos y plataformas correspondientes para la construcción de la métrica de nivel de servicio. Reduciendo las HH para el análisis de estos datos.
4.1	Contratación de empresa externa, como lo es una consultora que permita automatizar procesos para facilitar el análisis de datos.
4.2	Implementación de un sistema de gestión de datos centralizado que permita almacenar y recopilar datos de todas las fuentes relevantes. Automatizando tareas de análisis de datos mediante herramientas de software presentes en el mercado.

Imagen 7: Soluciones 3 y 4.

Selección de Solución

Para escoger la solución que mejor se alinea tanto a los intereses como a los requerimientos de la empresa y del estudiante es que se realizó una categorización de las distintas opciones según la siguiente ponderación:

- **Tiempo de desarrollo e implementación:** Considera que los tiempos de indagación, trabajo e implementación sean acordes al tiempo que dura la pasantía → 20%
- **Impacto de la solución:** Impacto esperado en el proceso de tendering, incluyendo objetivos cumplidos, liberación de recursos, nuevas métricas y datos. → 20%
- **Costo:** Evalúa los costos iniciales y de mantenimiento, un puntaje bajo indica mayores costos → 25%
- **Alineación con el negocio:** Verifica si la solución contribuirá a futuros proyectos y si facilitará los datos a otros departamentos, como lo es a AMS, además de alinearse con la visión y objetivos de Walmart → 15%
- **Automatización:** Evalúa la disponibilidad automática de información para todos los departamentos → 20%

Para la categorización de las soluciones, se optó por utilizar una matriz considerando una escala de Likert del 1 al 5, siendo 1 la nota más baja (peor) y 5 la nota más alta (mejor).

Solución	Tiempo de desarrollo e implementación 20%	Impacto 20%	Costo 25%	Alineación 15%	Automatización 20%	Ponderación Final
1.1	3	5	4	4	3	3,8
1.2	1	4	1	5	3	2,6
1.3	2	5	2	4	2	2,9
1.4	3	5	4	5	3	3,95
2.1	4	5	3	4	4	3,95
2.2	2	5	1	3	5	3,1
3.1	1	5	1	5	3	2,8
3.2	4	4	3	5	3	3,7
3.3	3	5	4	5	5	4,35
4.1	2	4	1	3	5	2,9
4.2	1	4	3	5	5	3,5

Tabla 7: Adopción de solución³⁵

Gracias a los criterios y a la matriz se obtuvo que la solución con mayor puntuación fue la 3.3. No obstante, se optó por considerar también a aquellas que obtuvieron un puntaje sobre 3,6, ya que en general todas aquellas se alinean para cumplir tanto con los objetivos específicos, como también con el objetivo general. Por tanto, la solución busca:

- Desarrollo de planes de acción basados en los datos para cada transportista.
- Implementación de sistema de multas por incumplimiento de nivel de servicio.

³⁵ Elaboración Propia.

- Automatización de la gestión de datos del nivel de servicio, lo que permitirá una actualización periódica del ranking tendering.
- Capacitación del personal correspondiente (gestión del cambio)

Este proceso integral permite medir el desempeño de los transportistas y otras métricas relevantes, mejorando el rendimiento. La visualización y automatización de datos agilizan la toma de decisiones. El enfoque en la actualización del ranking y planes de mejora continua busca mantener un alto nivel de servicio.

Metodología

Como metodología general se buscará abordar una serie de desafíos que permitan el correcto cumplimiento del objetivo general y de los específicos. Se hará uso de metodología DMAIC la cual permite definir, medir, analizar, mejorar y controlar las implementaciones realizadas³⁶. (Ver **Anexo 2**)

En general:

- En una primera instancia se deben definir claramente los objetivos y las métricas a impactar.
- Revisión y actualización de los contratos, para que los requerimientos del nivel de servicios sean más específicos y medibles.
- Monitoreo e implementación de un sistema de métricas, para recopilar y controlar datos necesarios para determinar cumplimiento del nivel de servicio.
- Cálculo del nivel de servicio para cada periodo de facturación, con el objetivo de recaudar % de estos montos mediante el sistema de multas.
- Actualización constante del ranking. Negociación de tarifas.
- Seguimiento del desempeño de los transportistas y mejora continuas mediante la identificación de áreas de mejora y ajuste de estrategias.
- Capacitación y comunicación con las partes involucradas en el proceso. Evaluación del impacto.

Por objetivo específico:

1. Evaluación de la situación inicial, establecer objetivos esperados, identificación de criterios de evaluación.
2. Establecimiento de sistema de multas mediante penalizaciones específicas. Definición de proceso de notificación hacia los transportistas y procedimientos en casos de apelación.
3. Captura de datos necesarios, esto es las métricas que componen el nivel de servicio. Estandarizar un nivel adecuado y automatizar los resultados para cada transportista.
4. Analizar el modo de obtención de datos de las BBDD, junto con la estimación del tiempo que se emplea en la generación de planes de acción a partir de la información extraída sobre los transportistas. Plantear mejoras mediante automatización de

³⁶ ¿Qué es la mejora de Procesos DMAIC? (s.f.). Dropbox. <https://experience.dropbox.com/es-la/resources/dmaic>

procesamiento de datos, como lo es mediante visualizaciones generando un cuadro de mando.

Plan de Implementación

En el plan de implementación se define las etapas necesarias para que la solución sea llevada a cabo, esto es definir todo lo que se debe realizar antes, durante y después. Se sigue la misma metodología ágil DMAIC expuesta en el apartado de metodología previamente.

Paso 1: Identificación de actores relevantes del proceso.

En una primera instancia se debe tener claridad de quien o quienes son los actores relevantes dentro del proceso de tendering. Con esta información se puede determinar el flujo actual a modo de determinar oportunidades de mejora.

Paso 2: Definición de fuentes de información.

Dado que Walmart cuenta con diferentes BBDD por áreas, se debe identificar cuáles son las que serán fundamentales para el desarrollo de la solución. Esto implica se debe entender la composición de sus datos y desde que fuente originan, además de definir las maneras en las que se conectaran las tablas finalmente requeridas.

Paso 3: Limpieza y desarrollo de datos. Unificación, estandarización e integración.

Debido a que el proceso de carga de los datos cuenta con ciertos campos que se completan de forma manual, es necesario verificar la existencia de datos nulos, datos atípicos, o información con un formato incorrecto, para identificar las causas de estos aspectos y corregirlos.

Paso 4: Determinación de métricas relevantes para el nivel de servicio.

Con los datos ya trabajados determinará las métricas correspondientes al nivel de servicio, esto es la reportabilidad GPS, cumplimiento de postura, cumplimiento de lead time y nivel de aceptación de viajes, las cuales serán anidadas en un reporte automatizado en Power BI, el cual permitirá el acceso a la información de manera automática, siempre y cuando las bases de datos se actualicen correctamente. Se espera crear una alerta para dar aviso de los incumplimientos.

Paso 5: Actualización ranking tendering, entrega de datos a equipo AMS y nuevos planes de acción.

Gracias a la solución es que se espera aplicar nuevos criterios de discriminación hacia los transportistas por parte del equipo de procurement, tomando no tan solo como referencia la tarifa que ofrecen. Estos datos se revisarán de manera semanal, para ir actualizando el ranking de los no licitados de manera periódica.

Se actualizará el ranking tendering excluyendo transportistas no licitados y ajustando la inclusión o exclusión según su desempeño. Además, se compartirá información con el equipo de compras

internacionales AMS para alinear criterios y seleccionar a los transportistas mejor calificados, no solo basados en tarifas.

Paso 6: Capacitación e implementación de sistema de multas

Se capacitará al equipo mediante la creación de un glosario y se les instruirá sobre la aplicación de multas a transportistas incumplidores. Se espera notificar a los transportistas afectados, proporcionando información transparente sobre este nuevo proceso y sus consecuencias.

Es en este punto en donde se empieza a aplicar el sistema de multas, en donde se espera recaudar cierto porcentaje facturado mensualmente por los transportistas.

Paso 7: Análisis de resultados, ajustes y mejoras. Sostenibilidad.

Se buscará verificar los resultados del proyecto para evaluar su impacto real y obtener retroalimentación de las partes involucradas. Esta revisión continuará en el tiempo, permitiendo ajustes según sea necesario.

Análisis de Riesgos

Con la solución ya planteada y con los pasos de la implementación correspondiente, es de menester considerar los riesgos que pueden existir durante este proceso. Para esto se hace uso de la herramienta de una matriz de riesgos de ocurrencia por severidad (5x5). Existirán 3 categorías, alto, medio y bajo dependiendo del resultado entre probabilidad de ocurrencia multiplicado por severidad.

Probabilidad/Severidad	Insignificante 1	Menor 2	Significativo 3	Mayor 4	Severo 5
Muy alta 5	5	10	15	15	25
Alta 4	4	8	12	16	20
Media 3	3	6	9	12	15
Baja 2	2	4	6	8	10
Muy baja 1	1	2	3	4	5

Tabla 8: Matriz de riesgos³⁷.

Probabilidad x Severidad	
13 a 25	Alto
7 a 12	Medio
1 a 6	Bajo

Tabla 9: Resultado Riesgo³⁸.

A continuación, se muestran los posibles riesgos que se pueden presentar, como también sus mitigaciones. (La mitigación del riesgo calificado como alto se puede ver en **Anexo 3**)

Riesgo	Probabilidad	Severidad	Impacto Neto	Mitigación
Resistencia al cambio por parte de colaboradores, transportistas y otros actores relevantes.	3	5	15	Realizar comunicación efectiva para transmitir los beneficios y "perjuicios" de las mejoras. También se debe brindar la capacitación necesaria.
Falta de seguimiento de la implementación	2	3	6	Asegurarse de definir un plan de observación y análisis de resultados de la solución implementada.
Caídas de las BBDD	1	5	5	Bajar la información de los últimos 7 días, con tal de tener información de respaldo, para así poder actuar manualmente.
Incumplimiento con los contratos de los transportistas	2	5	10	Hacer revisión y actualización de los contratos de manera que reflejen nuevos estándares y criterios de nivel de servicio.
Fallas en los códigos y uso de datos atípicos	3	4	12	Previo a la ejecución de la solución, esta será revisada por diferentes departamentos a modo de corroborar que los datos son efectivamente los mismos que ellos reciben.

Tabla 10: Riesgos y mitigaciones³⁹

³⁷ Elaboración propia.

³⁸ Elaboración propia.

³⁹ Elaboración propia.

Desarrollo de la Solución

Para el desarrollo de la solución, se espera cumplir con el cumplimiento tanto del objetivo general, como también de los objetivos específicos durante el transcurso de la pasantía, esto será mostrado más adelante en la sección ‘Resultados’.

A través de entrevistas, se identificó el flujo actual y se identificaron oportunidades de mejora dentro del proceso de asignación tendering. Estos hallazgos fueron presentados como parte de los objetivos del proyecto.

Se utilizaron datos proporcionados por Walmart al ecosistema de QAnalytics. Tal como se había hecho mención en apartados anteriores, el foco es poder determinar 4 indicadores principales para la determinación de nivel de servicio. Por este motivo, en una primera instancia se comenzó a trabajar con el nivel de aceptabilidad. Se estableció el objetivo general y los específicos, esto tras haber planteado la oportunidad y de haber determinado las métricas que se quieren estudiar en cuestión.

Para la limpieza y desarrollo de datos, en una primera instancia se comenzó a trabajar con el nivel de aceptabilidad. Los datos para determinar el nivel de aceptación se obtuvieron de la base de datos ‘db_GDI.db_Transporte.qyms_consulta_Tendering’, en donde al trabajarlos en la aplicación de software de SQL DBeaver, se obtuvo lo siguiente:

	ID_PROC	NUMERO	ID	FH_CREACION	ID_OPE	ID_TIPO_VIAJE	VIAJE_TIPO	ID_CLIENTE
1	540.856	164.836	209.637	2023-04-19 04:28:00.000			2 FRIO	0
2	540.857	164.839	209.640	2023-04-19 04:28:00.000			2 FRIO	0
3	540.858	164.840	209.641	2023-04-19 04:28:00.000			2 FRIO	0
4	540.859	164.841	209.642	2023-04-19 04:28:00.000			2 FRIO	0

Imagen 8: Datos viajes tendering⁴⁰

	PUNTO_ENTREGA	ID_REG_DESTINO	REGION	SORT_ID	SOLICITUD_TIPO	FECHA_LIMITE	EXPIRADA	SORE_ID
2	CD QUILICURA	8	VIII Región	3	PLAN DE CARGA	2023-04-19 12:00:00.000	0	7
3	CD QUILICURA	9	IX Región	3	PLAN DE CARGA	2023-04-19 12:00:00.000	0	7
4	CD QUILICURA	2	II Región	3	PLAN DE CARGA	2023-04-19 12:00:00.000	0	7
5	CD QUILICURA	8	VIII Región	3	PLAN DE CARGA	2023-04-19 11:00:00.000	0	7
6	CD EL PEÑON	8	VIII Región	3	PLAN DE CARGA	2023-04-19 14:00:00.000	0	7

Imagen 9 : Datos viaje tendering⁴¹

ESTADO	PRSR_ID	POSICION	ID_TRANSPORTISTA	TRANSPORTISTA	SRRT_ID	RESPUESTA_TRA	RESP_ACEPTADA
ACEPTADO	186.840	1	260	WEBCARGA SPA	627.741	-	0
ASIGNADO MANUAL	186.841	1	371	TRANSPORTES SEBASTI/	627.736	-	0
ASIGNADO MANUAL	186.842	1	371	TRANSPORTES SEBASTI/	627.737	-	0
ACEPTADO	186.863	1	25	TRANSPORTES SANCHE,	627.753	-	0

Imagen 10: Datos viaje tendering⁴²

⁴⁰ Fuente: db_GDI.db_Transporte.qyms_consulta_Tendering’

⁴¹ Fuente: db_GDI.db_Transporte.qyms_consulta_Tendering’

⁴² Fuente: db_GDI.db_Transporte.qyms_consulta_Tendering’.

RESP_RECHAZADA	RESP_IGNORADA	ID_LOCALES	LOCALES	CARRO_ESPECIAL	ID_TRANS_RECHAZADOS	JORN_ID
0	0	169,426,523	169 -426 -523	--	260	0
0	0	454,681	454 -681	-	371	0
0	0	91	91		371	0
0	0	98,551,608,612,631	98 -551 -608 -612 -631	----	25	0

Imagen 11: Datos viaje tendering⁴³

Para mayor entendimiento de la composición de esta base de datos, ver **Anexo 4**. De todas las columnas presentes, se tuvo que filtrar para trabajar con datos de este año, ya que la data histórica de años anteriores, con los procesos que se aplican hoy en día no logran ser representativa. Otro punto relevante, es que se tuvieron que planificar múltiples reuniones con diversas áreas con tal de poder definir las columnas que iban a ser utilizadas.

En un comienzo se estudiaron las columnas con la información correspondiente, en donde al comparar la cantidad de viajes que se presentaban en la base trabajada versus los viajes que reportaba el equipo de transporte outbound, se pudo verificar que existían ciertas diferencias⁴⁴. Para esto se tuvo que cruzar la información correspondiente, haciendo uso de lenguaje DAX y al editor Power Query, en donde la información presentada manualmente, en comparación a la información cargada al sistema presenta una precisión de ± 15 viajes diarios, lo cual se encontró un número aceptable por parte del área de procurement considerando el factor manual. Se identificaron datos erróneos con fechas de asignación en 1900, la mayoría asociados a viajes anulados o mal registrados⁴⁵. Se debió a solicitudes de pedidos fuera del horario de asignación, atendidos vía telefónica y registrados manualmente, quedando fuera del sistema de tendering. Los registros manuales generaron respuestas mal asignadas o sobrescritas, resultando en registros con múltiples respuestas. Se realizaron reuniones con Qanalytics⁴⁶ para corregir estos errores, creando una nueva base de datos con respuestas adecuadas⁴⁷. Se cálculo el nivel de aceptabilidad con la creación de su reporte correspondiente de viaje, gracias a un contador que muestra la proporción de cada respuesta sobre la cantidad de solicitudes realizadas por número de viaje.

⁴³ Fuente: db_GDI.db_Transporte.qyms_consulta_Tendering’.

⁴⁴ Esto ocurre ya que cada equipo trabaja con diferentes BBDD.

⁴⁵ Ver **Anexo 5**.

⁴⁶ Ver **Anexo 6**.

⁴⁷ Ver **Anexo 7**.

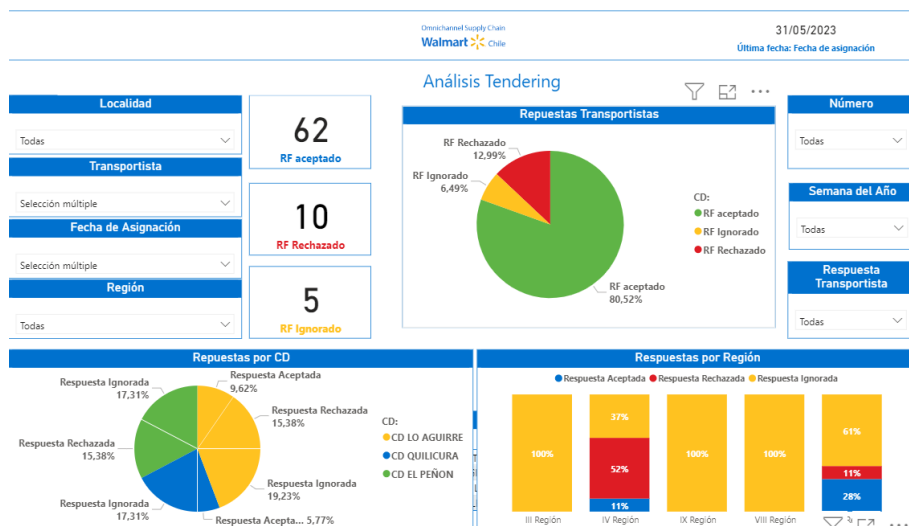


Imagen 12: Versión 1 reporte tendering.⁴⁸

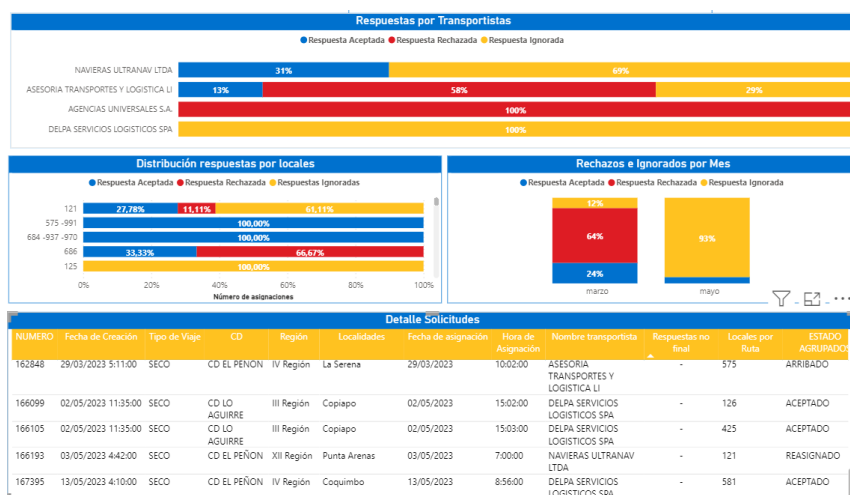


Imagen 13: Versión 1 reporte tendering.⁴⁹

Cabe destacar que, para que métrica trabajada se invirtió 1 mes en promedio. Posterior al nivel de aceptabilidad, se comenzó por trabajar para determinar el nivel de posturas. Los datos requeridos son pertenecientes a la base 'db_GDI.db_Transporte.qyms_solicitud_de_carga'⁵⁰.

dc_nbr	solicitud	rsc ruta	rsc andenes	rsc locales	estado	rsc usuario_solicitud	rsc modelo_solicitado
0	1.336.373		E001	6011	C Solicitud Finalizada	ways	
0	1.336.378	11111	E001	6011	C Solicitud Finalizada	ways	
0	1.337.094		E001	6011	C Solicitud Finalizada	ways	
6.009	744.776	TRACTOREO	A008	126	C Solicitud Finalizada	gmarquez	
6.009	744.777		A004	75	C Solicitud Finalizada por salida de site.	acastaneda	
6.009	744.778	TRACTOREO	A107	679	C Solicitud Finalizada	gmarquez	
6.009	744.779	TRACTOREO	A083	94	C Solicitud Finalizada	gmarquez	

Imagen 14: Datos postura

⁴⁸ Fuente: Elaboración propia.

⁴⁹ Fuente: Elaboración Propia.

⁵⁰ Ver Anexo 8.

Se presentaron complicaciones al determinar las patentes de Walmart, necesarias para el cálculo de posturas. La información de la flota no estaba disponible, lo que requirió coordinar con operaciones en centros de distribución para obtener datos de los vehículos de la empresa. Tras algunas semanas, se logró recopilar la flota completa, actualizable con nuevos equipos. Esta información permitió identificar los vehículos no pertenecientes a la compañía. Se creó una función personalizada para calcular retrasos mediante la resta de fechas, manteniendo el formato y obteniendo los minutos de atraso o adelanto.

```
let
  Origen = (x as time , y as time) as number =>
let
  op = if x > y then y-x else #time(24,0,0) - x + y - #time(0,0,0),
  TMinutos = Duration.TotalMinutes(op)
in
  TMinutos
in
  Origen
```

Imagen 15: Función personalizada.⁵¹

Para establecer los tiempos promedio de carga, se realizaron mediciones en terreno, colaborando con el equipo de outbound en los distintos centros de distribución. Tras obtener 438 registros, se obtuvieron los datos necesarios⁵²:

	Seco	Frio	Multitemperatura
Rango de tiempo promedio (horas)	1,05789	1,67343	1,98431

Imagen 16: Rangos de tiempo de llegada por tipo de viaje⁵³

La diferencia de tiempos radica en que los pedidos en seco se cargan de manera inmediata en base a la naturaleza de su carga, esto permite que hayan menos requerimientos por solicitar a los camioneros al llegar a los centros de distribución. No ocurre lo mismo para el caso de multi y de frío, ya que existen una mayor cantidad de protocolos que deben cumplir, como lo es por ejemplo la regulación de temperatura correcta para cada sección de productos. Con esta información se establece una fecha límite respecto a la fecha de asignación del transportista, parámetro que se utiliza la formula anteriormente planteada para el cálculo de posturas 'On time' y 'Off time', con los minutos de atraso o minutos de adelanto correspondientes. Se procede con crear su reporte correspondiente, el cual se actualiza de manera automática al estar conectado a la base de datos ya mencionada.

⁵¹ Fuente: Elaboración propia.

⁵² Ver **Anexo 9**.

⁵³ Fuente: Elaboración propia.

AB Postura	123 On time	123 Off Time
Off Time	null	238
On Time	21	null
On Time	33	null
On Time	51	null
Off Time	null	239
Off Time	null	53
On Time	20	null
Off Time	null	39
Off Time	null	167
Off Time	null	89

Imagen 17: Extracto Posturas.⁵⁴

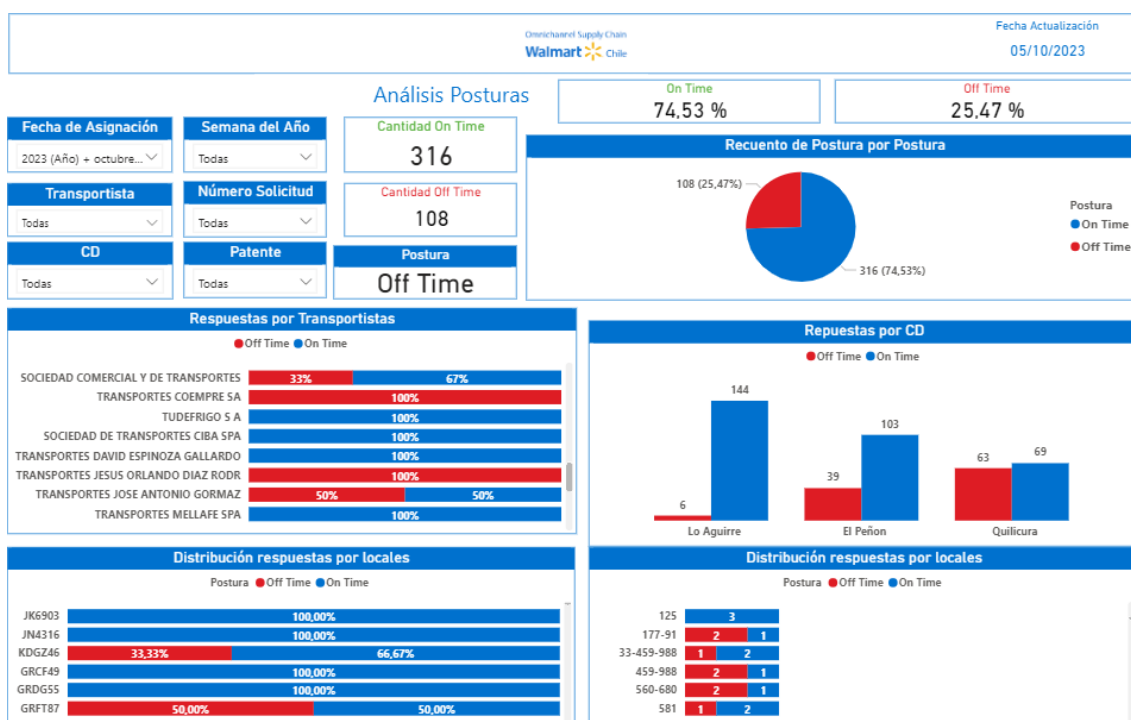


Imagen 18: Reporte posturas⁵⁵.

Tal como se había comentado, las licitaciones finalizaron en el mes de septiembre, esto impactó las métricas previamente calculadas. La actualización del ranking tendering con nuevos transportistas licitados provocó una disminución en la reportabilidad, aceptación, posturas y un aumento en la tarifa promedio.

Se llevaron a cabo reuniones de emergencia en septiembre, donde se trabajó con datos ya mencionados. Se solicitó al equipo de AMS mayor transparencia en el proceso de licitaciones por lo que compartieron la información correspondiente sumado a las tarifas que proponían los

⁵⁴ Fuente: Elaboración propia.

⁵⁵ Fuente: Elaboración propia, reporte posturas.

transportistas. Con esta información se impulsó una serie de acciones para mejorar la situación actual ⁵⁶:

- 1) Cruzar la información de los transportistas licitados y no licitados con la aceptabilidad y postura.
- 2) Comprobar el comportamiento de estas nuevas variables.
- 3) Determinar zonas de alto tráfico.
- 4) Ver cambios en la tarifa promedio de las zonas del paso 3).
- 5) Generar una nueva base 'Licitados 2' la cual contempla a transportistas que proponían una tarifa más económica que los licitados, además de mejores niveles de aceptabilidad y postura, pero que no se habían adjudicado por razones desconocidas. Para esto se debió cruzar la información proporcionada por AMS con la información presentada en el tarifario, sumado al nivel de aceptabilidad y posturas.
- 6) Realizar negociaciones con los transportistas anteriormente mencionados a fin de otorgarles una mejor posición en el ranking tendering. Esto es ocurre debido a que existían tanto transportistas licitados, como no licitados que la tarifa propuestas eran más baratas de las que efectivamente estaban cobrando.
- 7) Actualización del ranking tendering gracias a la discriminación realizada en pasos previos.

Imagen 19: Pasos 'Licitados 2'⁵⁷

Un ejemplo de la ejecución de la situación anterior es lo ocurrido en la localidad de Calama, con los transportistas Alejandro José María, Doña Isidora y Serna. Los niveles de aceptabilidad y postura para esta localidad antes de la gestión se ven en la siguiente imagen:

⁵⁶ Ver **Anexo 10**.

⁵⁷ Fuente: Ejecución del proyecto.

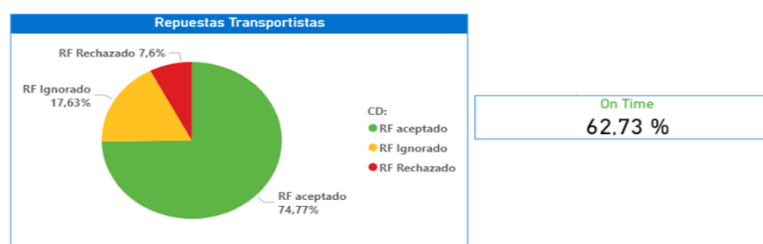


Imagen 20: Nivel de aceptabilidad y postura Calama⁵⁸.

Para el caso de AJM, se tiene que este transportista solo estaba licitado para viajes refrigerados (frío), no obstante, realizaba viajes como no licitado tipo seco, para el caso de Doña Isidora, ellos para esta localidad no se adjudicaron ningún tipo de servicio, por lo que pertenecían al listado de ‘No licitados’, por último, en el caso de Serna, solo se adjudicaron los viajes tipo seco, mientras que el servicio de refrigerado quedó listado en ‘No licitados’. A continuación, se presenta más información.

Transportista	Origen	Región	Localidad	Tipo Vehículo	Tipo de Carga	Tarifa Adjudicada	Tarifa No Adjudicada	Tarifa SAP	Tarifa Propuesta	Nivel de Aceptabilidad	Nivel de Postura	Alerta 1
SERNA SERVICIOS Y TRANSPORTES LTDA	SANTIAGO	II. De Antofagasta	CALAMA	SEMI-REMOLQUE	Refrigerado	-	2.000.000	2.210.400	2.000.000	82,28%	100,00%	Negociar por tarifa no adjudicada
SERNA SERVICIOS Y TRANSPORTES LTDA	SANTIAGO	II. De Antofagasta	CALAMA	SEMI-REMOLQUE	Seco	1.900.000	1.900.000	1.900.000	1.900.000	82,28%	100,00%	-
SOCIEDAD COMERCIAL DONA ISIDORA SPA	SANTIAGO	II. De Antofagasta	CALAMA	SEMI-REMOLQUE	Refrigerado	-	2.232.760	2.247.329	2.150.000	85,71%	73,89%	Negociar por tarifa no adjudicada
SOCIEDAD COMERCIAL DONA ISIDORA SPA	SANTIAGO	II. De Antofagasta	CALAMA	SEMI-REMOLQUE	Congelado	-	2.200.000	-	2.200.000	85,71%	73,89%	-
TRANSPORTES ALEJANDRO JOSE MARIA	SANTIAGO	II. De Antofagasta	CALAMA	SEMI-REMOLQUE	Refrigerado	2.300.000	2.150.000	2.300.000	2.150.000	89,47%	74,57%	Negociar por tarifa no adjudicada
TRANSPORTES ALEJANDRO JOSE MARIA	SANTIAGO	II. De Antofagasta	CALAMA	SEMI-REMOLQUE	Seco	-	2.050.000	2.150.000	2.050.000	89,47%	74,57%	Negociar por tarifa no adjudicada

Imagen 21: Parámetros Transportistas⁵⁹.

Se realizaron las negociaciones correspondientes, las cuales corresponden a lo mostrado en la imagen 21. Gracias a esta gestión realizada mediante las tarifas y los niveles de cumplimiento, se logró disminuir la tarifa de Serna para el servicio de refrigerado, la cual es la que habían propuesto, por esto se agregaron al nuevo listado de ‘Licitados 2’. Lo mismo ocurrió para el caso de Doña Isidora y su servicio de refrigerado. Por otro lado, se pudo renegociar la tarifa adjudicada para AJM para su servicio de refrigerado, respetando el monto propuesto en el periodo de licitaciones. Esta misma dinámica se realizó para todas las localidades, y los

⁵⁸ Fuente: Elaboración propia, posturas y tendering.

⁵⁹ Fuente: Elaboración propia.

resultados en general serán mostrados en el apartado de resultados.

Respecto a la reportabilidad GPS, la captura de esta métrica se realizaba de manera manual a través de correos electrónicos diarios. Posteriormente se bloqueaban de manera manual a los conductores con un registro de GPS inferior al 30% del viaje. Para mejorar esta gestión, se automatizó este proceso con Power Automate. Este sistema captura y carga automáticamente el correo electrónico a una carpeta en SharePoint de procurement, y se adaptó el formato del archivo adjunto de .xls a .csv gracias a la gestión con Qanalytics para facilitar su procesamiento para la creación de su reporte.

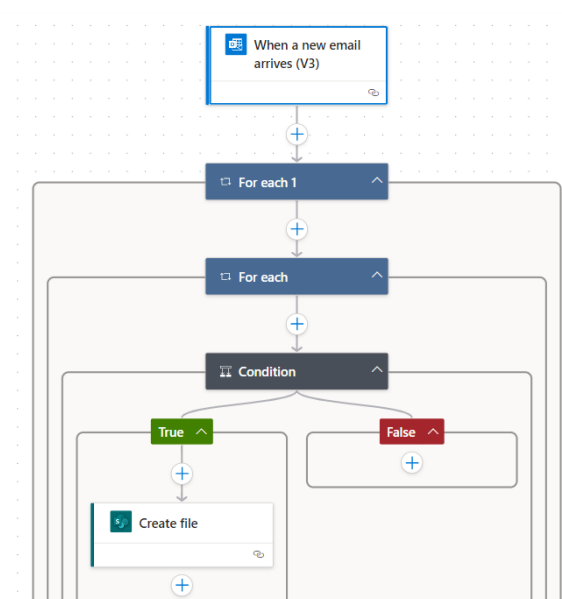


Imagen 22: Flujo en power automate⁶⁰.

```
1 {
2   "type": "OpenApiConnectionNotification",
3   "inputs": {
4     "parameters": {
5       "includeAttachments": true,
6       "subjectFilter": "EXT: Reportabilidad Diaria Externos",
7       "importance": "Any",
8       "fetchOnlyWithAttachment": true,
9       "folderPath": "Id::AAMkADY2Y2VmZGFjLTg2ZWYtNDViYS05NTM4LWQ3Nzk4ZmJhZg5NAuAAAAA",
10    },
11    "host": {
12      "apiId": "/providers/Microsoft.PowerApps/apis/shared_office365",
13      "connection": "shared_office365",
14      "operationId": "OnNewEmailV3"
15    }
16  },
17  "metadata": {
18    "Id::AAMkADY2Y2VmZGFjLTg2ZWYtNDViYS05NTM4LWQ3Nzk4ZmJhZg5NAuAAAAA"
19  }
20 }
```

Imagen 23: Recepción de correo.⁶¹

⁶⁰ Desarrollo del proyecto.

⁶¹ Desarrollo del proyecto.

```

1 {
2   "type": "OpenApiConnection",
3   "inputs": {
4     "parameters": {
5       "dataset": "https://teams.wal-mart.com/sites/Procurement416",
6       "folderPath": "/Shared Documents/General/Prueba reportabilidad",
7       "name": "Reportabilidad_Diaria_Externos.csv",
8       "body": "@item()['contentBytes']"
9     },
10    "host": {
11      "apiId": "/providers/Microsoft.PowerApps/apis/shared_sharepointonline1",
12      "connection": "shared_sharepointonline",
13      "operationId": "CreateFile"
14    }
15  }
16 }

```

Imagen 24: Adjuntar archivo en sharepoint⁶².

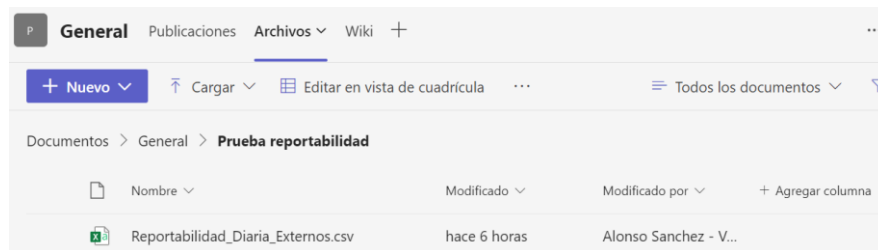


Imagen 25: Carpeta sharepoint



Imagen 26: Reporte reportabilidad GPS.



Imagen 27: Reporte reportabilidad GPS⁶³.

⁶² Desarrollo del proyecto.

⁶³ Desarrollo del proyecto.

Se detectó un problema de consistencia en la base de datos 'db_GDI.db_Transporte.qmgps_detalle_viaje' relacionado con datos duplicados. Estos datos se actualizan constantemente en la base según el estado del proceso del viaje, lo que dificulta determinar cuál es el valor correcto, ya que puede cambiar con el tiempo y no hay un identificador único para diferenciarlos. Por lo tanto, para el apartado de multas, esta métrica se asignará con una puntuación del 100% según lo estipulado en el contrato Finalmente se realizan las capacitaciones correspondientes al equipo de procurement en donde se realiza la creación del glosario⁶⁴ estipulado en el apartado de plan de desarrollo e implementación. Con esto se logra definir los parámetros para el sistema de multas, además de darles conocimiento del contexto actual a los transportistas. Este sistema se espera aplicar para el mes de diciembre.

⁶⁴ Ver **Anexo 11**.

Resultados

El periodo de licitación finalizó en septiembre, lo que implicó una actualización del ranking tendering con los transportistas adjudicados antes de la implementación de la solución. Estas licitaciones, en su mayoría, se basaron en tarifas y capacidad de los transportistas, sin considerar otros parámetros. Con esta actualización, el nivel de aceptabilidad disminuyó de un 36,84% a un 22,05% en septiembre. Además, la tarifa promedio aumentó de \$500.717 a \$503.428, impactando negativamente el freight factor y contrarrestando los objetivos del área.

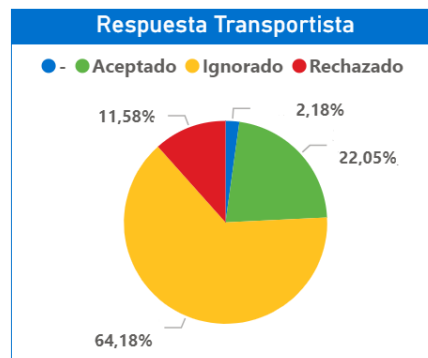


Gráfico 4: Proporción de respuestas Transportistas⁶⁵

Se obtuvo información sobre las licitaciones a través del equipo de AMS, revelando transportistas no licitados en algunas localidades con tarifas más convenientes y con buenos niveles de aceptabilidad y postura, aspectos clave del proyecto.

Un ejemplo relevante fue lo acontecido en la localidad de Calama, segunda región en donde, en las primeras semanas de septiembre (semana 35) la tarifa promedio tuvo un alza un 5,8% aproximadamente respecto al mes de agosto, tal como se presenta en el siguiente gráfico:

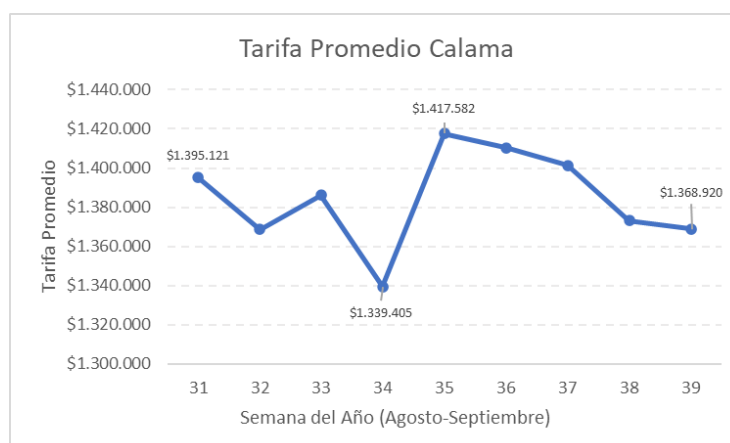


Gráfico 5: Tarifa Promedio Calama⁶⁶.

⁶⁵ Fuente: Elaboración propia, reporte "Tendering".

⁶⁶ Fuente: Elaboración Propia.

Gracias a las gestiones realizadas, las cuales fueron comentadas en el apartado de desarrollo, es que se pudo disminuir la tarifa promedio de la localidad de Calama en un 3,43% aproximadamente. Se obtuvo una mejora en este indicador, ya que se pudo discriminar a los transportistas con mejores tarifas y mejores niveles de cumplimiento.

Aún no se presentan los datos consolidados del mes de noviembre. Sin embargo, se espera que, gracias a la implementación de los niveles de aceptabilidad, postura y reportabilidad, la tarifa promedio general pueda, sumado a las reuniones internas que se realizan semanalmente, seguir disminuyendo tal como se muestra en el siguiente gráfico:

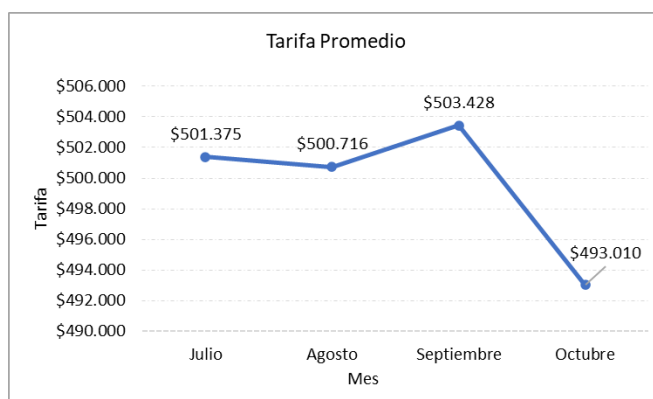


Gráfico 6: Tarifa Promedio General⁶⁷.

La tarifa promedio disminuyó aproximadamente un 2,069% con respecto al mes de septiembre, cumpliendo así el objetivo general del proyecto que estimaba una reducción del 2%. Esta disminución tiene un impacto directo en el freight factor, representando una reducción de un 0,04138 en este factor.

Gracias a la mejora de la discriminación del ranking tendering tras haber incluido a 'Licitados 2' por sus tarifas y a mejores métricas que presentaban en comparación a los demás transportistas, es que hubo una mejora en los tiempos de llegada al CD de los camioneros y en el nivel de aceptabilidad de los transportistas.

⁶⁷ Fuente: Elaboración Propia.

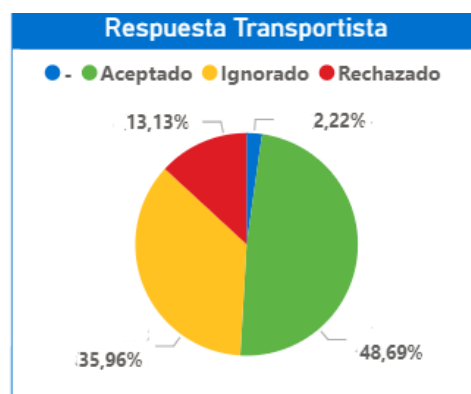


Gráfico 7: Proporción de respuestas Transportistas⁶⁸

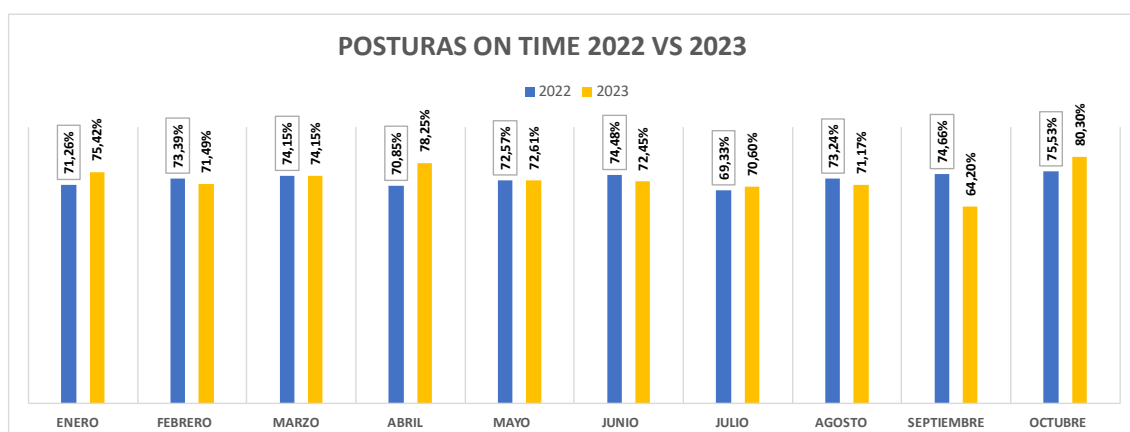


Gráfico 8: Posturas On Time 2022 vs 2023⁶⁹.

Mes / Año	Porcentaje de postura		Brecha	
	2022	2023	2022	2023
Enero	71,26%	75,42%	-	-
Febrero	73,39%	71,49%	2,13%	-3,93%
Marzo	74,15%	74,15%	0,76%	2,66%
Abril	70,85%	78,25%	-3,30%	4,10%
Mayo	72,57%	72,61%	1,72%	-5,64%
Junio	74,48%	72,45%	1,91%	-0,16%
Julio	69,33%	70,60%	-5,15%	-1,85%
Agosto	73,24%	71,17%	3,91%	0,57%
Septiembre	74,66%	64,20%	1,42%	-6,97%
Octubre	75,53%	80,30%	0,87%	16,10%
Promedio	72,95%	73,06%		

Tabla 11: Porcentajes y brechas On time por año y mes⁷⁰.

El nivel de aceptabilidad pasó de un 22,05% a un 48,69% entre octubre-noviembre. En cuanto a la variable de postura, gráfico 8 y tabla 11, las brechas fueron más notables en 2023 que en 2022, especialmente en septiembre. En este año, se registró una reducción del cumplimiento del 7%

⁶⁸ Fuente: Elaboración Propia, reporte 'Tendering'.

⁶⁹ Fuente: Elaboración Propia, reporte 'Posturas'.

⁷⁰ Fuente: Elaboración Propia, reporte 'Posturas'.

respecto al mes anterior y del 10% en comparación con el mismo mes del año anterior. Sin embargo, octubre mostró un aumento destacado, alcanzando el nivel más alto en dos años, con un 80,3% 'on time'.

Para el apartado de reportabilidad, también se presentaron mejoras, ya que logró aumentar en 4,33% en lo que va de noviembre en comparación al valor presentado en septiembre antes de la implementación. También al trabajar con la técnica de suavizado exponencial simple y comparar los valores obtenidos, estos se encuentran muy por sobre lo pronosticado, tal como se analizará a continuación:

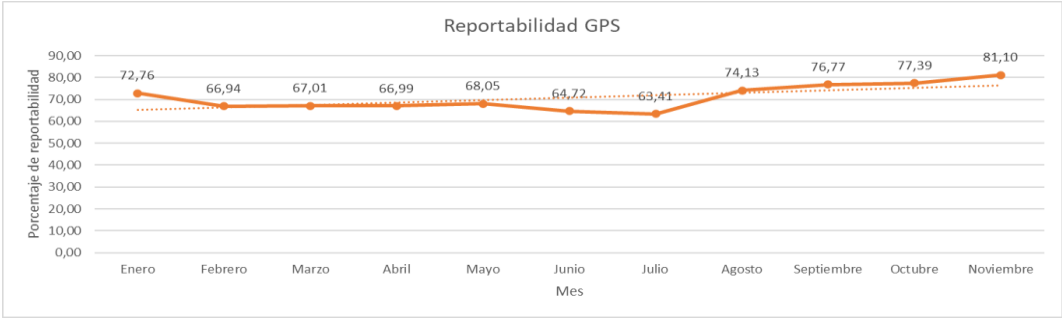


Imagen 28: Reportabilidad GPS⁷¹

Mes	Reportabilidad Real	Reportabilidad Alisado	Alpha
Enero	72,760%	72,750%	0,4
Febrero	66,941%	70,430%	
Marzo	67,011%	69,060%	
Abril	66,991%	68,230%	
Mayo	68,048%	68,150%	
Junio	64,719%	66,780%	
Julio	63,406%	65,430%	
Agosto	74,133%	68,910%	
Septiembre	76,770%	72,055%	
Octubre	77,393%	74,190%	
Noviembre	81,099%	76,950%	

Tabla 12: Alisado exponencial simple reportabilidad⁷².

⁷¹ Fuente: Elaboración propia.

⁷² Fuente: Elaboración propia.

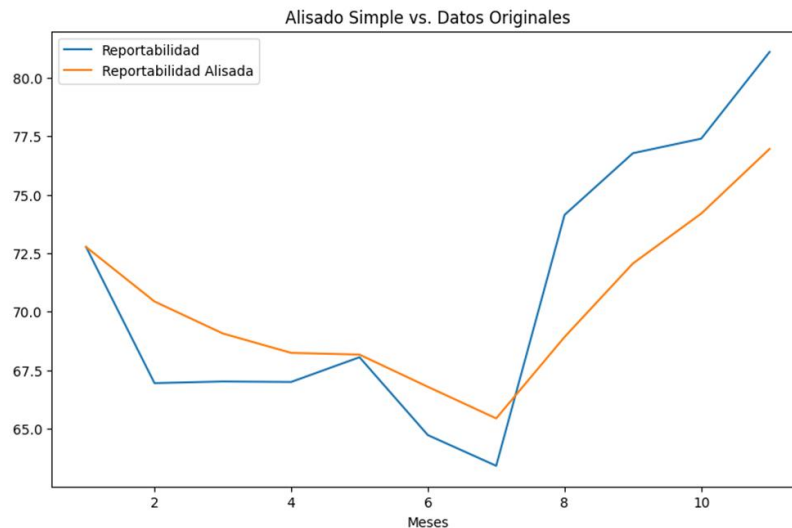


Gráfico 9: Alisado exponencial simple reportabilidad⁷³.

Para la realización del alisado se trabajó en Python⁷⁴ y se utilizó un Alpha de 0,4 según documentación⁷⁵ correspondiente. Se evidencia un aumento notable en octubre y noviembre hasta la fecha, mostrando que la reportabilidad supera las expectativas en un 3,203% en octubre y un 4,149% hasta el momento en noviembre. Esto refleja un impacto positivo de las soluciones implementadas, lo que sugiere un aumento continuo en la reportabilidad.

En términos de ahorro de horas hombre, se logró reducir significativamente el tiempo empleado por el analista senior en la generación y definición de planes de acción basados en datos de tendering y transportistas, como se resume en la tabla a continuación.

Sueldo	Horas Semanales Invertidas Iniciales	Horas Semanales Invertidas Actual	Ahorro en días por semana	Semanas Promedio Mes	Ahorro Mensual	Ahorro Mensual	Ahorro en pesos
\$1350000	20	7,5	1,5625	4,34	6,78125	22,60%	\$305.156

Imagen 29: Ahorro HH⁷⁶.

Se redujeron tareas semanales en 12,5 horas, equivalente a 1,5 horas diarias semanales, generando un ahorro mensual de \$305.156 pesos. El proyecto también permitió economizar tiempo para la analista responsable de la gestión de correos referentes a la reportabilidad de transportistas, con un ahorro mensual adicional de \$99.458 pesos.

se enfocó el cálculo de multas únicamente en métricas como aceptabilidad, posturas y reportabilidad, asignando un 100% de cumplimiento a lead time para la determinación del nivel de servicio. Aunque aún no se aplican multas, se calculó el monto proyectado para los últimos

⁷³ Fuente: Elaboración propia.

⁷⁴ Ver **Anexo 12**.

⁷⁵ Fuente: Ricardo, P. O. J. (2023). Optimización matemática del rendimiento de un modelo de forecasting con suavizamiento exponencial simple. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/26116>.

⁷⁶ Fuente: Elaboración propia.

dos meses, considerando la actualización de transportistas en septiembre. Se optó por analizar una muestra de 91 transportistas utilizando la siguiente fórmula⁷⁷:

$$n = \frac{N \cdot z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}{e^2 \cdot (N - 1) + z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$$

Para esto se consideró al parámetro p como la probabilidad de ocurrencia de multa y a q su contraparte. Debido a que se desconocen las probabilidades, según la documentación, es que se debe utilizar un valor de 0,5 en ambos casos. Debido a la naturaleza de los montos de facturación es que se optó por un IC del 90% con un margen de error e del 10%. Con todo lo anterior se nos entrega un tamaño de muestra de 39 transportistas, los cuales serán seleccionados aleatoriamente. Una vez escogidos se procedió a calcular a cada uno de ellos su nivel de servicio, para luego determinar los montos que se debieron haber recaudado en los dos últimos meses según los montos mensuales facturados a cada uno de ellos. Para el mes de septiembre se obtuvo un promedio de nivel de servicio del orden de 83,322%, mientras que la recaudación esperada es fue de \$101.407.958 pesos. Mientras que, para el mes de octubre se obtuvo un nivel de servicio promedio de 87,62% con una recaudación esperada de \$95.696.973,1 pesos. Esto implica que, para los meses futuros, la recaudación de multas debe estar en el orden de los \$98.552.465,70 pesos en promedio.

⁷⁷ Alvarado Orellana, S. (2014). Aportes metodológicos en la estimación de tamaños de muestra en estudio de poblaciones. *Facultad de Medicina UAB*.

Evaluación Económica

Se realizó un flujo de caja con los datos presentados a continuación. No se compara con la situación actual ya que los datos de los ingresos de la empresa no fueron transparentados, además no existe situación sin proyecto como tal⁷⁸, por tanto, se considera solo la SCP.

Datos Ingresos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Cantidad de Viajes por año	11.000,0	11.000,0	11.000,0	11.000,0	11.000,0	11.000,0	11.000,0	11.000,0	11.000,0	11.000,0	11.000,0	11.000,0
Ahorro total por disminución de tarifa promedio (UF)	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8
Ahorro por disminución de tarifa promedio (UF)	0,0042	0,0042	0,0042	0,0042	0,0042	0,0042	0,0042	0,0042	0,0042	0,0042	0,0042	0,0042
Ahorro por menos HH	8,36	8,37	8,38	8,38	8,39	8,40	8,40	8,41	8,42	8,42	8,43	8,44
Sueldo Analista (UF) mensual	37,00	37,03	37,06	37,09	37,12	37,15	37,18	37,22	37,25	37,28	37,31	37,34
Crecimiento Sueldo. (Aparte de la inflación)		0,083%	0,083%	0,083%	0,083%	0,083%	0,083%	0,083%	0,083%	0,083%	0,083%	0,083%
Días ahorrados por año	81,4	81,4	81,4	81,4	81,4	81,4	81,4	81,4	81,4	81,4	81,4	81,4
Recaudación de multas (UF)	2.463,1	1.847,3	923,6	461,8	230,9	230,9	230,9	230,9	230,9	230,9	230,9	230,9
Datos Costos Fijos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Remuneración Analista UF mensual	37,0	37,0	37,1	37,1	37,1	37,2	37,2	37,2	37,2	37,3	37,3	37,3
Costo Plataforma Qanalytics	246,3	246,3	246,3	246,3	246,3	246,3	246,3	246,3	246,3	246,3	246,3	246,3
Datos Costos Variables	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
No hay. (Supuesto)												

Imagen 30: Detalle flujo de caja.⁷⁹

Gracias a información histórica de la cantidad de viajes anuales, se realizó una media móvil de 3 meses, la cual permitió establecer que la cantidad promedio de viajes mensuales es de 11.000 aproximadamente. El ahorro esperado por tarifa promedio se estableció que es del orden de un 0,05 UF anual y que el ahorro por menos HH está condicionado al crecimiento de sueldo que ronda un 1% anual. Respecto al apartado de recaudaciones de multas, en base a lo conversado por el área, esperan que los primeros meses se recaude los montos que se vieron en el apartado de resultados, los cuales rondan los 90 millones, cifra la cual proyecta que disminuirá a medida del tiempo dado a las respuestas y planes de acción que se gestionen dentro del área, en donde se tiene la expectativa de mejorar el nivel de servicio. Las bajas correspondientes son de un 25% para el mes de febrero, 25% para el mes de marzo, 50% para el mes de abril y mayo. Según lo esperado por el área de finanzas y en base a la experiencia de procurement, se espera que para los meses restantes se multen por montos de alrededor de los \$10.000.000. Como costos se consideraron la plataforma en donde se alojan los datos, perteneciente a el proveedor Qanalytics, sumado a la remuneración mensual del analista a cargo.

⁷⁸ Se trabajará en UF = \$36.540.

⁷⁹ Fuente: Elaboración propia.

Años	dic-23	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ingresos de operación	\$ -	\$ 2.517,25	\$ 1.901,49	\$ 977,85	\$ 516,04	\$ 285,13	\$ 285,14	\$ 285,15	\$ 285,16	\$ 285,16	\$ 285,17	\$ 285,18	\$ 285,18
Ahorro por mejor asignación	\$ -	\$ 45,83	\$ 45,83	\$ 45,83	\$ 45,83	\$ 45,83	\$ 45,83	\$ 45,83	\$ 45,83	\$ 45,83	\$ 45,83	\$ 45,83	\$ 45,83
Ahorro por menos HH	\$ -	\$ 8,36	\$ 8,37	\$ 8,38	\$ 8,38	\$ 8,39	\$ 8,40	\$ 8,40	\$ 8,41	\$ 8,42	\$ 8,42	\$ 8,43	\$ 8,44
Multas	\$ -	\$ 2.463,05	\$ 1.847,29	\$ 923,65	\$ 461,82	\$ 230,91	\$ 230,91	\$ 230,91	\$ 230,91	\$ 230,91	\$ 230,91	\$ 230,91	\$ 230,91
Costo variable	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Costo fijo	\$ -	\$ 201,20	\$ 201,23	\$ 201,27	\$ 201,30	\$ 201,33	\$ 201,36	\$ 201,39	\$ 201,42	\$ 201,45	\$ 201,48	\$ 201,51	\$ 201,54
Remuneración Analista	\$ -	\$ 37,00	\$ 37,03	\$ 37,06	\$ 37,09	\$ 37,12	\$ 37,15	\$ 37,18	\$ 37,22	\$ 37,25	\$ 37,28	\$ 37,31	\$ 37,34
Costo plataforma Qanalytics	\$ -	\$ 164,20	\$ 164,20	\$ 164,20	\$ 164,20	\$ 164,20	\$ 164,20	\$ 164,20	\$ 164,20	\$ 164,20	\$ 164,20	\$ 164,20	\$ 164,20
Resultado Operacional	\$ -	\$ 2.316,05	\$ 1.700,26	\$ 776,59	\$ 314,74	\$ 83,81	\$ 83,78	\$ 83,76	\$ 83,74	\$ 83,71	\$ 83,69	\$ 83,66	\$ 83,64
Resultado No Operacional	\$ -	\$ 2.316,05	\$ 1.700,26	\$ 776,59	\$ 314,74	\$ 83,81	\$ 83,78	\$ 83,76	\$ 83,74	\$ 83,71	\$ 83,69	\$ 83,66	\$ 83,64
Utilidad antes de impuestos	\$ -	\$ 2.316,05	\$ 1.700,26	\$ 776,59	\$ 314,74	\$ 83,81	\$ 83,78	\$ 83,76	\$ 83,74	\$ 83,71	\$ 83,69	\$ 83,66	\$ 83,64
Impuesto de primera categoría (opcional 27)	\$ -	\$ -625,33	\$ -459,07	\$ -209,68	\$ -84,98	\$ -22,63	\$ -22,62	\$ -22,62	\$ -22,61	\$ -22,60	\$ -22,60	\$ -22,59	\$ -22,58
Utilidad despues de impuestos	\$ -	\$ 1.690,71	\$ 1.241,19	\$ 566,91	\$ 229,76	\$ 61,18	\$ 61,16	\$ 61,14	\$ 61,13	\$ 61,11	\$ 61,09	\$ 61,08	\$ 61,06
Flujo operacional	\$ -	\$ 1.690,71	\$ 1.241,19	\$ 566,91	\$ 229,76	\$ 61,18	\$ 61,16	\$ 61,14	\$ 61,13	\$ 61,11	\$ 61,09	\$ 61,08	\$ 61,06
Inversión en activos fijos	\$ -868,64	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Honorarios Pasante	\$ -47,62	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Activación Plataforma	\$ -821,02	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Inversión en capital de trabajo	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de capitales	\$ -868,64	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de caja privado	\$ -868,64	\$ 1.690,71	\$ 1.241,19	\$ 566,91	\$ 229,76	\$ 61,18	\$ 61,16	\$ 61,14	\$ 61,13	\$ 61,11	\$ 61,09	\$ 61,08	\$ 61,06
Flujo de caja privado acumulado	\$ -868,64	\$ 822,08	\$ 2.063,27	\$ 2.630,18	\$ 2.859,94	\$ 2.921,12	\$ 2.982,28	\$ 3.043,42	\$ 3.104,55	\$ 3.165,66	\$ 3.226,75	\$ 3.287,83	\$ 3.348,89

Imagen 31: Flujo de caja privado.⁸⁰

Cabe destacar que solo se considera como inversión inicial el monto que se paga al pasante durante el periodo de la práctica sumado al precio de habilitación de la plataforma a fin de ser utilizado para el proyecto. No se consideran costos extras asociados aparte de la remuneración del analista y al pago mensual hacía Qanalytics por conceptos de plataforma debido a la naturaleza del proyecto.

Para el cálculo de los indicadores relevantes para el análisis de rentabilidad del proyecto, se calculó en primera instancia el CAPM del proyecto, para así obtener la tasa de retorno esperada en función del riesgo sistemático asociado con el proyecto en relación con el riesgo total del mercado. Se consideraron los siguientes datos⁸¹ y fórmula:

$$CAPM = Tasa Libre Riesgo + \beta \times (Tasa Mercado - Tasa Libre Riesgo)$$

Imagen 32: Formula CAPM

Definición de Tasa CAPM anual	7,2276%	
Tasa libre de riesgo	3,02%	*** Pronóstico con media movil mensual // 30 dias
Beta	0,67	*** Damodaran Retail (Grocery and Food)
Premio por riesgo	6,28%	*** Damodaran Risk Premium Chile
CAPM mensual	0,5832%	

Imagen 33: CAPM

⁸⁰ Fuente: Elaboración propia.

⁸¹ Datos anuales.

Para los parámetros contemplados en el modelo CAPM, en el caso de la tasa libre de riesgo⁸² esta fue calculada haciendo uso de la tasa de los bonos del Banco Central en UF de los últimos 10 años, realizando medias móviles mensuales. Fue realizado de esta manera dado que los bonos son considerados como activos libres de riesgo, ya que la probabilidad que el gobierno no pague sus deudas es considerada nula. Para el beta⁸³ y el premio por riesgo, estos datos fueron obtenidos de la base de Aswath Damodaran, considerando la industria de retail grocery and food y el risk premium de Chile. Con esta información y teniendo en cuenta que la tasa de mercado menos la tasa libre de riesgo corresponde a la prima por riesgo país es que se obtuvo lo siguiente⁸⁴:

VAN	\$ 3.286
TIR	161%

Imagen 34: Indicadores de rentabilidad.⁸⁵

Considerando los resultados de la TIR por sobre la TLR y un VAN positivo, además de recalcar la naturaleza del proyecto, se concluye que los flujos de efectivo futuros generados por el proyecto superan el costo inicial de inversión, lo que sugiere que el proyecto puede generar beneficios económicos y que la inversión en el proyecto está generando un retorno considerablemente mayor que el costo de oportunidad del fondo. Esto sugiere que el proyecto es rentable y atractivo, ya que ofrece un rendimiento superior al esperado considerando el riesgo de oportunidad.

⁸²Base de Datos Estadísticos (BDE). (s. f.). https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_TASA_INTERES/MN_TASA_INTERES_09/TMS_16/T312

⁸³ Damodaran, A. (2023). *Betas by Sector*. Damodaran Online. <https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>

⁸⁴ Se tuvo que pasar la tasa anual a mensual: CAPM mensual = $(1 + \text{tasa CAPM anual})^{1/12} - 1$. La cual es entregó un resultado de 0,583% mensual.

⁸⁵ Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones y recomendaciones

Es posible rescatar que el proyecto, con las diferentes implementaciones, soluciones y gestiones trajo resultados positivos a Walmart. Se cumplió con el objetivo general de la reducción de la tarifa promedio, además de la mejora de los niveles de aceptabilidad, postura y reportabilidad, y los ahorros de horas hombre. Se espera que el proyecto siga generando beneficios para la empresa a futuro, por sobre todo gracias a la implementación del sistema multas.

Es de necesidad destacar los cambios que se vieron a lo largo del proyecto, como lo son las variaciones que se presentaron tanto en el objetivo general, como también en los objetivos específicos mostrados en los avances 1 y 2 correspondientemente. Cambios que destacar son la baja en el porcentaje del objetivo general, de un 4% a un 2%, ya que analizando información histórica y dado el contexto en el cual se presentaba, bajar la tarifa promedio en un 4% era un escenario muy optimista, esto debido a que, en los registros históricos nunca se ha visto una baja anual mayor al 3%.

Otro cambio fue el mal planteamiento del objetivo específico de 'Mejorar la rotación de los transportistas', el cual fue planteado por el área, ya que se verificó que estaba relacionado a parámetros fuera del contexto del proyecto, como lo es la capacidad que tienen los camiones de los transportistas. Cabe recordar que se buscaba aumentar la rotación, esto es sacar más viajes por patente única, pero esto no trae beneficios como lo pueden ser menores cobros por realizar tal servicio. Al aumentar esa métrica tampoco se considera el riesgo que existe al tener menos patentes únicas o por contraparte más viajes por realizar y no contar con la capacidad para realizarlos, esto obligaría a los transportistas a disminuir su nivel de servicio ya que no podrían aceptar los viajes, ni menos presentarse en tiempo y forma a los centros de distribución. No obstante, la solución planteada para este OE se mantuvo para el proyecto en general. Se recomienda que, si insisten con aumentar el nivel de rotación, pueden estudiar el modelo que implementan aplicaciones como Uber o Cabify, en donde premia se premian a los conductores por la realizar una mayor cantidad de viajes⁸⁶.

En base a la experiencia realizando el proyecto, se puede hacer énfasis en que el análisis de los datos tuvo que requerir más tiempo de lo que se esperaba. Lo anterior ocurre principalmente porque las bases de datos de Walmart presentan problemas de integridad y de calidad de los datos ya que estos se presentan de manera desorganizada, incompleta y en algunos casos

⁸⁶ José, J. (2022, 13 diciembre). ¿Cuánto se gana en UBER y CABIFY en Chile el 2023? Cursando.cl | Los cursos online y presenciales que estabas buscando. <https://cursando.cl/uber/cuanto-se-gana-en-uber-cabify-chile/>

desactualizada como es lo ocurrido para el parámetro 'Lead Time'. Esto hace que exista una falta de coherencia y consistencia entre las distintas BBDD, lo que dificulta la correlación y el estudio de la información correspondiente. Para esto se recomienda realizar auditorías de datos para identificar problemas específicos, reorganización de estas bases, además de tener la posibilidad de levantar controles de credibilidad con el ayuda de las distintas áreas a las cuales se debe capacitar sobre la importancia de mantener la calidad de los datos a lo largo del tiempo de manera periódica.

El punto anterior es fundamental si se quiere mantener la continuidad del proyecto a lo largo del tiempo, ya que los registros de Walmart deben ser coherentes con los que proporcionan los transportistas, ya que no deben existir mayores discrepancias. También se recomienda que, para la gestión del sistema de multas, se capacite a algún colaborador de procurement o se derive esta responsabilidad al área de finanzas. También se puede optar por hacer uso de alguna empresa externa que pueda hacerse cargo de este servicio, evitando de esta manera cualquier conflicto de interés por parte de Walmart y de los transportistas, realizando este procedimiento de manera transparente.

Otra recomendación en base a la experiencia es que puedan contar con equipos computacionales que den abasto para el procesamiento de datos, ya que son muy ocurren las fallas en los computadores. Esto provoca largos retrasos en cualquier proceso involucrado. También se recomienda a Walmart mejorar la gestión de ingreso de personal nuevo a la empresa, ya que la mala gestión y comunicación con los encargados de TI en casos de tareas simples como activaciones de cuentas o licencias actualmente son un proceso en el cual se deben disminuir las burocracias.

A partir de lo que se ha aprendido durante el periodo de pasantía, se pudo corroborar que el trabajo en equipo es un pilar fundamental para el entendimiento de las áreas y la base del éxito de la empresa. Cada integrante aporta un rol único y valioso, en donde la colaboración es la que permite unificar esfuerzos hacia metas comunes. Además, contrario a lo que podría esperarse las reuniones prolongadas no siempre eran tan efectivas como se esperaba, por eso destacar que la precisión y brevedad conducían a decisiones más ágiles. La buena disposición de los líderes, como lo es en la apertura a escuchar y guiar han sido clave para mantener un ambiente laboral positivo y agradable, lo que permite que los colaboradores se sientan valorados y reconocidos.

Por último, se espera que esta solución sirva a futuro como un apalancamiento para poder implementar un TMS, ya que, tal como se menciona en un artículo de implementación e instalación de softwares, *"La instalación se puede definir como un proceso en el que el equipo,*

software, hardware o cualquier otro programa informático se coloca en la posición correcta y se prepara para su uso, mientras que la implementación es el proceso paso a paso de poner una decisión en acción. Es un procedimiento que sigue el pensamiento preliminar para que algo realmente suceda. Requiere un flujo de trabajo sistemático de planes para su ejecución”⁸⁷, pero que, dado el contexto de tiempo y costos no será factible la implementación de tal solución.

⁸⁷ Bawa, A. S., & Bawa, A. S. (2022, 30 noviembre). Difference between ERP software installation and implementation. BatchMaster Software Pvt. Ltd - ERP for Process Manufacturing Industries. <https://www.batchmaster.co.in/blog/erp-installation-vs-implementation#:~:text=Installation%20can%20be%20defined%20as,putting%20a%20decision%20into%20action>.

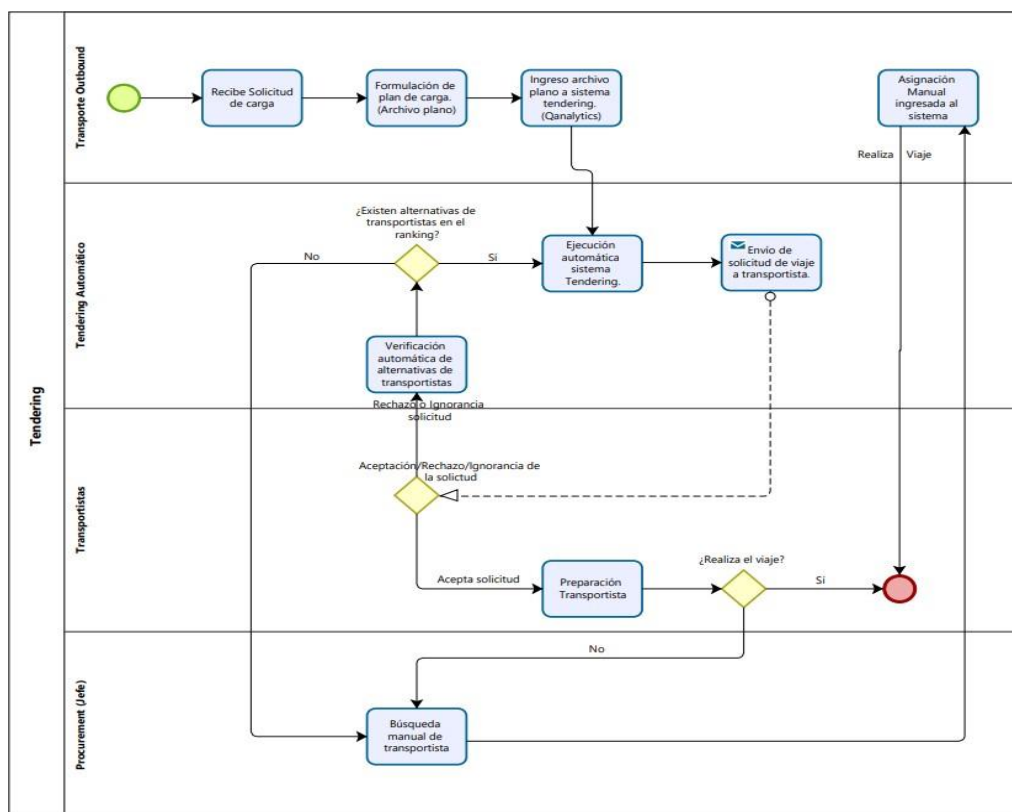
Referencias

1. Alvarado Orellana, S. (201d. C.). Aportes metodológicos en la estimación de tamaños de muestra en estudio de poblaciones. Facultad de Medicina UAB.
2. Amazon: Average delivery Time 2018 | Statista. (2022, 13 abril). Statista. <https://www.statista.com/statistics/957782/parcel-carriers-on-time-delivery-rate-peak-season/>
3. Amazon inventory turnover. (s. f.). www.alphaquery.com. Recuperado 10 de octubre de 2023, de <https://www.alphaquery.com/stock/AMZN/fundamentals/annual/inventory-turnover>
4. Avoiding pitfalls to TMS implementation - inbound logistics. (2022, 12 mayo). Inbound Logistics. <https://www.inboundlogistics.com/articles/avoiding-pitfalls-to-tms-implementation/>
5. Base de Datos Estadísticos (BDE). (s. f.). https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_TASA_INTERES/MN_TASA_INTERES_09/TMS_16/T312
6. Bawa, A. S., & Bawa, A. S. (2022, 30 noviembre). Difference between ERP software installation and implementation. BatchMaster Software Pvt. Ltd - ERP for Process Manufacturing Industries. <https://www.batchmaster.co.in/blog/erp-installation-vs-implementation#:~:text=Installation%20can%20be%20defined%20as,putting%20a%20decision%20into%20action.>
7. Bizzy Case Study – Amazon Web Services (AWS). (s. f.). Amazon Web Services, Inc. <https://aws.amazon.com/es/solutions/case-studies/bizzy/>
8. Damodaran, A. (2023a). Betas by Sector. Damodaran Online. <https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>
9. Damodaran, A. (2023b). Country Default Spreads and Risk Premiums. Damodaran Online. https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/ctryprem.html
10. Distribuir un producto en Chile - Distribuir un producto - Santandertrade.com. (s. f.). <https://santandertrade.com/es/portal/analizar-mercados/chile/distribuir-un-producto>
11. Haughey, M. T. (2023, 2 enero). Los drones de reparto de Amazon ya son una realidad en Estados Unidos. elEconomista.es. <https://www.eleconomista.es/tecnologia/noticias/12095401/01/23/Los-drones-de-reparto-de-Amazon-ya-son-una-realidad-en-Estados-Unidos-.html>
12. José, J. (2022, 13 diciembre). ¿Cuánto se gana en UBER y CABIFY en Chile el 2023? Cursando.cl | Los cursos online y presenciales que estabas buscando. <https://cursando.cl/uber/cuanto-se-gana-en-uber-cabify-chile/>

13. NUESTRA COMPA A- Coca Cola Andina. (s. f.).
<https://www.koandina.com/pagina.php?p=nuestra-compania>
14. Optimiza tus rutas de entrega como Coca-Cola andina. (s. f.).
<https://www.beetrack.com/es/historias-de-clientes/optimiza-tus-rutas-de-entrega-como-coca-cola-andina>
15. Panoschi, G. (2023, 7 abril). Transport Management System (TMS): Answering your questions. Medium. <https://medium.com/@panoschigeorge/transport-management-system-tms-part-1-answering-your-questions-ca363cf6ed8a>
16. ¿Qué es AWS? (s. f.). Amazon Web Services, Inc. <https://aws.amazon.com/es/what-is-aws/>
17. ¿Qué es la mejora de Procesos DMAIC? (s. f.). Dropbox.
<https://experience.dropbox.com/es-la/resources/dmaic>
18. ¿Qué es un Data Lake? I IBM. (s. f.). <https://www.ibm.com/mx-es/topics/data-lake>
19. Reporte Sostenibilidad 2020. (2020). Walmart Chile. Recuperado 25 de agosto de 2023, de https://www.walmartchile.cl/wp-content/uploads/2022/02/REPORTE_2020.pdf
20. Ricardo, P. O. J. (2023). Optimización matemática del rendimiento de un modelo de forecasting con suavizamiento exponencial simple.
<https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/26116>
21. Statista. (2023, 22 junio). ACSI - U.S. customer satisfaction with Amazon.com as of 2022.
<https://www.statista.com/statistics/185788/us-customer-satisfaction-with-amazon/>
22. THE LOGISTICS WORLD. (2023, 27 marzo). Subasta de rutas: solución para automatizar la asignación de transportistas - The Logistics World | Summit & Expo. The Logistics World | Summit & Expo. <https://expo.thelogisticsworld.com/novedades/subasta-de-rutas-solucion-para-automatizar-la-asignacion-de-transportistas/>
23. WalmartChile. (2021, 10 septiembre). Servicio Backhaul – WalmartChile. WalmartChile – Walmart Chile es uno de los principales actores en la industria de las ventas al por menor del país (retail). <https://www.walmartchile.cl/contenidos/proveedores/serviciobackhaul/>
24. WalmartChile. (2022, 10 febrero). Nosotros – WalmartChile. WalmartChile – Walmart Chile es uno de los principales actores en la industria de las ventas al por menor del país (retail). <https://www.walmartchile.cl/contenidos/nosotros/>

Anexos

1. **Sistema tendering:** Las solicitudes de los viajes se realizan por el equipo de operaciones, transportes outbound, en donde se encargan de formular un plan de carga, el cual posteriormente se traspasa a un archivo plano el cual se ingresa a tendering mediante la plataforma de Qanalytics. Luego, se ejecuta tendering de manera automática según el ranking realizado por tarifa más económica y por orden de licitación. Se procede con el envío de las solicitudes a los transportistas, los cuales tienen 10 minutos de plazo máximo para aceptar o rechazar la solicitud, en caso contrario, la respuesta es asignada como ignorada. Por otro lado, si es que no se presentan más transportistas disponibles en el ranking correspondiente o si alguno no llega a presentarse como corresponde, se debe escoger uno de manera manual mediante un acuerdo realizado por el jefe del área de procurement. Esta asignación es informada al equipo de operaciones, los cuales son responsables de actualizar el estado de esta operación en el sistema, subiendo el plan de carga nuevamente a la plataforma. El anterior proceso se puede ver descrito en el siguiente flujo:



2. **DMAIC:** D = definir claramente el problema u oportunidad, además de identificar posibles OE, M = medir el rendimiento que tiene la oportunidad en la actualidad, esto mediante la recopilación de datos, A = análisis de los datos recopilados para determinar

oportunidades y causas de estas mismas, I = mejoras, bajo el aspecto de posibles soluciones, como lo son automatización de procesos, C = control y seguimiento de las implementaciones realizadas

3. Plan de mitigación resistencia al cambio por parte de colaboradores, transportistas y otros actores relevantes

- Comunicación clara y efectiva: Transmitirles tanto a los colaboradores, como también a los transportistas de los beneficios de esta nueva implementación. Utilizar distintos canales de comunicación como lo son reuniones presenciales, comunicados por correos y sesiones de capacitación en caso de ser requeridas.
- Capacitación: Al equipo de procurement se les detallará todo lo que implica esta solución, con tal de tener la información lo más clara posible y para que también la puedan transmitir a las demás áreas de la compañía en caso de ser necesarias. Para esto también el uso del glosario que se verá más adelante. Se asignará líderes cooperativos para facilitar este proceso.
- Se realizarán sesiones de feedback de manera mensual con tal de saber cómo ha sido la recepción por parte de los colaboradores, como también para saber las preocupaciones latentes.
- Si los transportistas no están de acuerdo con el cumplimiento de los contratos, esto se derivará al área legal de la empresa, en donde ellos realizarán las gestiones necesarias para su cumplimiento.

4. BBDD Tendering, columnas restantes

TIPO_EQUIPO	LOCALIDAD	ID_LOCALIDAD	NUMERO_ASIGNACIONES	USUARIO	TRAC_ID	TRACTO	GPS_TRACTO
TRAILER	Mulchén	165	1	vgallardo	0		-
TRAILER	Pucon	210	1	vgallardo	0		-
TRAILER	Antofagasta	8	1	vgallardo	0		-
TRAILER	Talcahuano	151	1	lorellana	0		-
TRAILER	Coronel	143	1	forellana	0		-

TRAI_ID	TRAILER	GPS_TRAILER	COND_ID	CONDUCTOR	fh_ASIGNACION	TIEMPO_RESTANTE	TRM_ID	TRAMO
0	-		0		2023-04-19 08:39:00.000		1	TRAMO 1
0	-		0		2023-04-19 08:26:00.000		1	TRAMO 1
0	-		0		2023-04-19 08:27:00.000		1	TRAMO 1

ID_TIPO_EQUIPO	SHORTEK	trans_rut	FECHA_PROC
6 3229		76376879-1	2023-04-19 08:55:14.447
6 3230		76188411-5	2023-04-19 08:55:14.447
6 3231		76188411-5	2023-04-19 08:55:14.447
6 3323		79528650-0	2023-04-19 08:55:14.447

5. Estado viajes con fecha de asignación año 1900

☒ (Seleccionar todo)

☒ ASIGNADO MANUAL

☒ CREADO

☒ ELIMINADO

☒ EN PAUSA

6. Aceptabilidad/Reuniones

Hoy < >

6 de septiembre de 2023

Madrid, Comunidad de Madrid

Hoy 13° C / 3° C

Mañana 14° C / 4° C

sábado 15° C / 4° C

Día

miércoles

6

8:00

9:00

10:00

11:00

Reunión equipo Procurement; <https://walmart.zoom.us/j/92437004422>; Williams Brath (Chile)

Almacenamiento Datos QAnalytics - LDW; <https://walmart.zoom.us/j/93610453084>; Alamiro Sanchez (Chile)

Recorrido CD Quilicura
Alonso Sanchez - Vendor

7. Posturas

ALC

NUMERO

Fecha de Creación

ALC

Tipo de Viaje

ALC

CD

ALC

Region n°

1

179547

01/09/2023 2:24:00

Seco

CD EL PEÑON

II Región

2

179551

01/09/2023 2:24:00

Seco

CD EL PEÑON

XII Región

3

179548

01/09/2023 2:24:00

Seco

CD EL PEÑON

XIV Región

4

179546

01/09/2023 2:24:00

Seco

CD EL PEÑON

II Región

5

179550

01/09/2023 2:24:00

Seco

CD EL PEÑON

VIII Región

6

179577

01/09/2023 2:26:00

Seco

CD EL PEÑON

XII Región

7

179559

01/09/2023 2:26:00

Seco

CD EL PEÑON

IX Región

8

179563

01/09/2023 2:26:00

Seco

CD EL PEÑON

XIV Región

9

179556

01/09/2023 2:26:00

Seco

CD EL PEÑON

VIII Región

10

179566

01/09/2023 2:26:00

Seco

CD EL PEÑON

XV Región

11

179569

01/09/2023 2:26:00

Seco

CD EL PEÑON

IV Región

12

179579

01/09/2023 2:26:00

Seco

CD EL PEÑON

I Región

13

179560

01/09/2023 2:26:00

Seco

CD EL PEÑON

X Región

14

179576

01/09/2023 2:26:00

Seco

CD EL PEÑON

III Región

15

179576

01/09/2023 2:26:00

Seco

CD EL PEÑON

III Región

16

179564

01/09/2023 2:26:00

Seco

CD EL PEÑON

II Región

17

179569

01/09/2023 2:26:00

Seco

CD EL PEÑON

IV Región

18

179561

01/09/2023 2:26:00

Seco

CD EL PEÑON

X Región

19

179574

01/09/2023 2:26:00

Seco

CD EL PEÑON

VIII Región

20

179569

01/09/2023 2:26:00

Seco

CD EL PEÑON

IV Región

PROPIEDADES

Nombre

Reporte Q/Tendering

Todas las propiedades

PASOS APLICADOS

Valor reemplazado1

Columna condicional agre...

Columna condicional agre...

Tipo cambiado5

Columnas con nombre ca...

Consultas combinadas2

Se expandió Consulta1 (2)

Columna condicional agre...

Columna condicional agre...

Columna condicional agre...

Tipo cambiado6

Valor reemplazado

Valor reemplazado2

Valor reemplazado3

Valor reemplazado4

Consultas combinadas4

	ABC 123 Regiones	APC Llave1	123 Respuesta Aceptada	123 Respuesta Rechazada	123 Respuesta Ig
1	Antofagasta	ARRIBADOAceptado	1	0	
2	Magallanes	ARRIBADOAceptado	1	0	
3	Los Ríos	ARRIBADOAceptado	1	0	
4	Antofagasta	ARRIBADOAceptado	1	0	
5	Bio-Bio	ARRIBADOAceptado	1	0	
6	Magallanes	ARRIBADOAceptado	1	0	
7	Araucanía	ACEPTADOAceptado	1	0	
8	Los Ríos	ACEPTADORechazado	0	1	
9	Bio-Bio	ACEPTADOAceptado	1	0	
10	Arica y Parinacota	ACEPTADOAceptado	1	0	
11	Coquimbo	ACEPTADOAceptado	1	0	
12	Tarapacá	ARRIBADOAceptado	1	0	
13	Los Lagos	ARRIBADOAceptado	1	0	
14	Atacama	ARRIBADORechazado	0	1	
15	Atacama	ARRIBADOAceptado	1	0	
16	Antofagasta	ARRIBADOAceptado	1	0	
17	Coquimbo	ACEPTADOIgnorado	0	0	
18	Los Lagos	ACEPTADOAceptado	1	0	
19	Bio-Bio	ARRIBADORechazado	0	1	
20	Coquimbo	ACEPTADOIgnorado	0	0	
21	Los Lagos	ACEPTADOIgnorado	0	0	

8. Postura

fh_solicitud	fh_asignacion	usuario_asignacion	fh_carro_anden	tiempo_programado	tiempo_asignacion
2023-11-02 16:52:00.000	2023-11-02 16:52:00.000		2023-11-02 16:52:00.000	60	00:00:00
2023-11-02 16:54:00.000	2023-11-02 16:54:00.000		2023-11-02 16:55:00.000	60	00:00:00
2023-11-03 09:04:00.000	2023-11-03 09:04:00.000		2023-11-03 09:04:00.000	60	00:00:00
2022-01-02 07:13:00.000	2022-01-02 07:13:00.000		2022-01-02 08:23:00.000	60	00:00:00
2022-01-02 07:13:00.000	2022-01-02 07:13:00.000		2022-01-02 07:16:00.000	60	00:00:00
2022-01-02 07:14:00.000	2022-01-02 07:14:00.000		2022-01-02 08:13:00.000	60	00:00:00
2022-01-02 07:15:00.000	2022-01-02 07:15:00.000		2022-01-02 08:29:00.000	60	00:00:00

9. Foto de ida en terreno





10. Licitados

Table Negociación [9]
Licitación OutBound 2023 Incluir
Licitados Total Incluir
Tarifa Pagada SAP
Tarifa Pagada último pago
Transportistas
Licitados Total
Registros SAP Transportistas
Localidad - Región
Licitados Total (2)

= Table.AddColumn("#Columnas con nombre cambiado7", "Tarifa por Viaje", each					Configuración de la consulta	
					PROPIEDADES	
					Nombre	
					Reporte QTendering	
					Todas las propiedades	
					PASOS APLICADOS	
					Consultas combinadas4	
					Se expandió Tabla CDs	
					Personalizada agregada	
					Columna combinada inser...	
					Consultas combinadas5	
					Se expandió Licitación Out...	
					Valor reemplazado7	
					Tipo cambiado8	
					Valor reemplazado9	
					Valor reemplazado10	
					Valor reemplazado11	
					Valor reemplazado12	
					Consultas combinadas3	
					Se expandió Fecha Max Ta...	
					Columnas con nombre ca...	
					X Columna condicional agre...	

11. Glosario y guía

Guía para principiantes área logística: versión Procurement.

Inbound

Transporte de entrada de la mercadería, es decir, el transporte encargado de traer la mercadería al CD.

Outbound

Salida de la mercadería, despacho a las tiendas. Se negocia con los transportistas, asignación de las cargas, llevarlos según la hoja de ruta. Hay que buscar la eficiencia en el trailer y el trayecto. Se tiene alinear el local, frecuencia, el Carrier

Centros de distribución Santiago

1. Quilicura, centro de distribución donde se mueve todo lo frío, congelado y refrigerado. Tiene cámaras de frío, congelado de hasta -18° C. También tienen ottawas que se mueven con energía
2. El Peñón, el centro de distribución más grande de Santiago. Se mueve todo lo seco y está constantemente.

Diferentes tipos de vehículos:

- Semirremolque: Rampla de 30-32 pallets (depende de cómo se posicionen en la rampla). Este es de 53 pies en general. Es de un externo.
- Semirremolque LTS: Es un tráiler completo, es decir, tracto más la rampla de 30-32 pallets. Pertenece a Walmart.
- Tracto Camión: Es la parte de delante de un camión sin la parte que lleva la mercancía.
- Chasis: puede llevar desde 6 hasta 16 pallets, depende del tamaño del chasis.
- Dolly: Es un camión que lleva dos ramplas ancladas de 16 pallets aproximadamente, es decir tiene una capacidad de 32 pallets en total.
- Doble Piso: es un camión que lleva 52 pallets, no tiene dos pisos literalmente, sino que es más grande hacia abajo entonces va a ras de piso.

Tipos de servicios:

- Transporte de salida: Transporte de mercadería o Activos desde un centro de distribución hacia los locales.
- Transporte de logística inversa: Transporte de activos o mercadería desde los locales hacia los centros de distribución. Este tipo de viaje se realiza cuando se completa un servicio de ida, y a la vuelta realiza la "logística inversa".
- Transporte Backhaul: Transporte de mercadería o activos desde sitios de otros proveedores de Walmart y sus empresas relacionadas con destino los centros de distribución o hacia las tiendas

Diferentes tipos de carga:

- ❑ Frío:
 - Refrigerado,
 - Congelado
 - Multi-temperatura, un camión que lo divide una colchoneta para poder llevar los dos tipos de carga, a dos temperaturas distintas.
- ❖ Seco: Mercadería seca, que no necesita temperatura para mantener su estado natural.

Sistemas Internos:

Tendering: Es un sistema informático que asigna transportistas según la demanda que necesitemos como Walmart. Tendering tiene un ranking, siendo el 1 el transportista más barato y el último el más caro. Funciona con % de asignación en base a lo adjudicado, mientras más barato el transportista más arriba estará en el ranking de asignación. Entonces se entrega un archivo blanco (planilla con los viajes necesarios) y se corre tendering. Al correr tendering se empieza a buscar un transportista que tome el viaje a la localidad necesaria, mandando un mail al transportista que incluye detalles sobre precios, términos de entrega, etc. El transportista decide si toma el viaje o no.

- ✓ Un toque en asignación es cuando lo toma o no el transportista. El tiempo de asignación es de 10 min por toque.
- ✓ Un toque en viaje se refiere a la cantidad de locales a los que se despacha en un solo viaje.

MiCarga: Es un sistema informático donde se ingresan los datos de siniestros en los locales a través de una planilla que se llama Ficha Más.

EBS: una plataforma interna manejada desde Costa Rica, a la cual administra los asuntos financieros.

Otros términos o indicadores del área:

- Caja por trailer: cuantas cajas caben en el trailer, hay que saber le precio de las cajas, en un pallet puede haber muchos pallets. Cd 6009
- Round trip es la vuelta completa, desde que sale del CD hasta que vuelve.
- Velocity: asegurar de cumplir al cliente, ese carro tiene prioridad, tiene que llegar en la fecha asignada. Carga express, es una compra por internet. **

12. Suavizado Exponencial Simple

```
1 import pandas as pd
2 import matplotlib.pyplot as plt
3
4
5 # Cargar datos
6 df = pd.read_excel('reportabilidad 2023.xlsx')
7
8 mapa_meses = {
9     'enero': 1, 'febrero': 2, 'marzo': 3, 'abril': 4, 'mayo': 5, 'junio': 6,
10    'julio': 7, 'agosto': 8, 'septiembre': 9, 'octubre': 10, 'noviembre': 11, 'diciembre': 12
11 }
12
13 df['Meses'] = df['Meses'].str.lower().map(mapa_meses)
14
15 # Columna 'Meses' como índice
16 df.set_index('Meses', inplace=True)
17
18 # Alisado simple
19 def alisado_simple(data, alpha):
20     smoothed = [data[0]] # El primer valor es igual al primer dato
21
22     for i in range(1, len(data)):
23         smoothed.append(alpha * data[i] + (1 - alpha) * smoothed[i - 1])
24
25     return smoothed
26
27 # Escoger el valor de alpha
28 alpha = 0.4
29
30 # Aplicar el alisado simple a la serie temporal
31 df['Reportabilidad Alisada'] = alisado_simple(df['Reportabilidad'].tolist(), alpha)
```

```
33 # Resultados
34 print(df[['Reportabilidad', 'Reportabilidad Alisada']])
35
36 # Visualización de los datos originales y alisados
37 df[['Reportabilidad', 'Reportabilidad Alisada']].plot(figsize=(10, 6), title='Alisado Simple vs. Datos Originales')
38 plt.xlabel('Meses')
39 plt.ylabel('Reportabilidad')
40 plt.show()
```