



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**Contribución de KPI´s en el
área de transporte y
logística**

TESIS

Que para obtener el título de

Ingeniero Industrial

P R E S E N T A

Leonardo Ricardo Vargas Barragán

DIRECTORA DE TESIS

Dra. Flor Hernández Padilla



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2024

... A mis padres y seres queridos.

Agradezco infinitamente el apoyo de mis padres, Ricardo Vargas y Antonia Barragán, por apoyarme, nunca dejarme solo y motivarme en cada etapa de mi vida y sobre todo en la vida académica. Así como ser un ejemplo a seguir para mí.

Al igual, agradezco a mis hermanas, Joceline y Emmeline, y a mi hermano Ricardo por siempre estar para mí cuando los necesito. Agradezco a Geraldine por siempre apoyarme, motivarme y acompañarme en todo el camino de mi etapa en la universidad. Agradezco a mis amigos y seres queridos que han formado parte de este aprendizaje y de todas las experiencias que he tenido a lo largo de mi carrera.

Agradezco formalmente a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México por la educación adecuada y de calidad que me ha brindado, así como todas las oportunidades que me ha dado para crecer personal y académicamente.

Finalmente, agradezco a mi tutora, la Dra. Flor Hernández Padilla por su tiempo, su retroalimentación en cada etapa de esta tesis y por guiarme durante este arduo proceso.

RESUMEN

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos durante el diseño y actualización de los trabajos de distribución nacional de la empresa, además de las medidas y planes de acción que se tomaron con relación a los indicadores.

También, se muestran los indicadores de los viajes en vacío, de la distribución primaria (interna en la empresa), indicadores de la distribución secundaria (directa al cliente) y relacionados con exportación. Estos indicadores se compartieron con el equipo de transporte y tráfico para analizar la información y poder tomar decisiones en la operación nacional de la empresa.

Además, se agregan las propuestas y planes de acción que se tomaron y se tomarán en el área de logística para aprovechar las áreas de oportunidad; como: realizar un mejor pronóstico de la demanda que se va a necesitar por semana y considerar el aumento en las temporadas altas, junto con el equipo de tráfico se planeó una mejor rotación de unidades de los diferentes proveedores, esto nos permitió a lo largo del año reducir los movimientos en vacío. Además, se decidió darle un seguimiento al desempeño de los proveedores para ver el comportamiento de su participación y si hay temas como ajustes de tarifas, problemas de pago o de operación, se llegó a la conclusión del uso de viajes en vacío en las temporadas altas, esto para aumentar las piezas facturadas y tener un mayor volumen de venta en estas temporadas.

Tabla de contenido

RESUMEN	2
Capítulo 1. Introducción	4
1.1 Marco teórico.....	4
1.2 Objetivo general y Objetivos específicos.....	5
1.3 Justificación.....	6
1.4 Metodología	6
Capítulo 2. Caso de estudio	8
2.1 Semblanza de la empresa	8
2.2 Aplicación de la metodología.....	8
Capítulo 3. Diseño y prueba de KPI's en el área de logística y transporte para la distribución nacional	12
3.1 KPI's para los movimientos en vacío	12
3.1.2 Propuestas de mejora.....	13
3.2 KPI's para distribución primaria.....	16
3.2.2 Propuestas de mejora.....	16
3.3 KPIs para distribución secundaria	21
3.3.2 Propuestas de mejora.....	21
Capítulo 4. Diseño y prueba de KPIs en el área de logística y transporte para exportación	26
4.1 KPI's para el volumen de exportación.....	26
4.1.2 Propuestas de mejora.....	26
4.2 KPI's financieros para el volumen de exportación.....	29
4.2.2 Propuestas de mejora.....	29
Conclusiones	31
Referencias.....	33
ANEXOS	34
ANEXO 1. Indicadores macroeconómicos considerados en el aumento de tarifas	34
ANEXO 2. Zonas de alto riesgo de robo de carga en México	35

Capítulo 1. Introducción

La metodología DMAIC al ser tan flexible nos permite aplicar y modelar de acuerdo a las necesidades y giro de la empresa y del proceso a analizar. Se puede aplicar tanto en grandes como en pequeñas empresas.

En la década de 1970, una firma japonesa asumió el liderazgo de una fábrica de Motorola y en los años 80's surge la filosofía Six Sigma como una estrategia de negocios y de mejoramiento de la calidad, estudiando la variación en los procesos (enfocado en los conceptos de Deming), como una manera de mejorar los mismos. Estas variaciones son lo que estadísticamente se conoce como desviación estándar (alrededor de la media), la cual se representa por la letra griega sigma (σ). La metodología se convirtió en el punto focal del esfuerzo para mejorar la calidad en Motorola. (Direktor DG, 2024)

DMAIC se desarrolló en 1984 por Bill Smith cuando trabajaba en Motorola. Esta metodología consta de cinco fases que se deben de seguir de la siguiente manera: Define (Definir), Measure (Medir), Analyze (Analizar), Improve (Mejorar) y Control (Controlar).

Para la implementación de esta metodología es necesario aplicarla de manera sistemática o secuencial y cíclica, esto con el objetivo de tener una mejora continua en el proceso en el que se aplica.

La importancia de la metodología DMAIC recae en su uso para el control de los procesos y flujo lógico para la solución de problemas.

Actualmente nos encontramos en un mundo demasiado complejo y cambiante, donde las empresas buscan mejorar sus procesos para eficientarlos y tener mayores beneficios, como la reducción de tiempos, mayor calidad, reducción de costos o una producción más eficiente. Para las empresas apostar por una metodología como DMAIC les ayuda a alcanzar un nivel alto de eficiencia, productividad y de competencia; siempre y cuando se aplique de manera correcta.

Las empresas se enfrentan a diversos cambios al aplicar nuevas formas de trabajo o metodologías, entre los principales retos se encuentran: una problemática mal identificada, la resistencia al cambio, no contar con el apoyo o recursos adecuados, no medir los resultados y la falta de apoyo o liderazgo.

1.1 Marco teórico

La logística es la actividad que planifica, gestiona, controla el almacenamiento y envío de bienes en una cadena de suministro. Su objetivo principal es gestionar todas las operaciones relacionadas con el movimiento de materias primas o productos de la forma más eficiente posible. (ferrovial, 2023)

Cuando el proceso logístico se produce hacia un almacén recibe el nombre de canal de aprovisionamiento. La función del aprovisionamiento consiste en llevar a cabo una selección de los proveedores más eficientes para suministrar al centro de producción las materias primas o los elementos que mejor se adapten al volumen y al ritmo de producción, siempre garantizando el mínimo coste posible. (Noega Systems, 2023)

En este caso, el aprovisionamiento se refiere al suministro de proveedores para la red logística de la empresa.

La logística está siendo reconocida como quizás la última frontera para que las grandes corporaciones aumenten significativamente el número de accionistas y el valor del cliente. La logística y la gestión de la cadena de suministro abarcan y recurren al personal en una multiplicidad de disciplinas, es el flujo de material, información y dinero entre consumidores y proveedores. Se conocen las cinco fases del desarrollo logístico: logística en el lugar de trabajo, logística de instalaciones, logística corporativa, logística de la cadena de suministro y logística global. (Noega Systems, 2023)

La logística en el lugar de trabajo es el flujo de material en una estación de trabajo, el objetivo es agilizar los movimientos de una persona que trabaja en una máquina o a lo largo de una línea de montaje. Un nombre popular para esta fase es el de ergonomía. La segunda fase, la de instalaciones, es sobre el flujo de material entre las estaciones de trabajo dentro de las cuatro paredes de una instalación, se ha denominado más comúnmente como la manipulación de materiales. La logística corporativa se convirtió en un proceso con el objetivo común de desarrollar y mantener una política rentable del servicio al cliente manteniendo y reduciendo los costos totales de la logística, es el flujo de material e información entre las instalaciones y procesos de una corporación. La logística de la cadena de suministro es el flujo de material, información y dinero entre corporaciones (entre estaciones de trabajo, inter-instalaciones, inter-corporaciones e intra-cadenas). La cadena de suministro es la red de instalaciones (almacenes, fábricas, terminales, puertos, tiendas y hogares), vehículos (camiones,

trenes, aviones y embarcaciones oceánicas) y sistemas de información logística (LIS) conectados por los proveedores de una empresa y los clientes de sus clientes. La última fase, la logística global, es el flujo de material, información y dinero entre países; conecta los proveedores de nuestros proveedores con los clientes de nuestros clientes a nivel internacional. (Noega Sistemas, 2023)

El término gestión sugiere que una sola parte de la cadena puede realmente gestionar y dictar las operaciones de la cadena. (Santander, 2023)

En cambio, lo mejor que puede hacer cualquier parte es planificar en colaboración las operaciones de la cadena, para lo cual se utilizan los Key Performance Indicator (KPI). Las mediciones que se realizan a nivel empresarial del comportamiento de algún indicador permiten conocer el estado del mismo, sin embargo, llevar a cabo estas mediciones suele ser impráctico. Los Key Performance Indicators (KPI por sus siglas en inglés) son indicadores versátiles y fáciles de entender, lo que permite una diversidad de combinaciones para medir el cumplimiento de objetivos y metas de una organización o proyecto; son herramientas que permiten medir la eficacia y la productividad de determinadas acciones, su importancia es que permiten reflejar el rendimiento en un periodo determinado y conocer el desempeño del proyecto en un tiempo establecido. (Santander, 2023)

Los KPI's son fundamentales, ya que le permiten a la empresa evaluar su desempeño o progreso hacia metas definidas y con ello evaluar áreas de oportunidad que se pueden mejorar. En otros casos nos permiten ver el comportamiento de los datos en el tiempo, lo cual nos puede permitir predecir el comportamiento de ciertos datos o variables, como la demanda, y así poder crear planes estratégicos para anticipar dichos sucesos.

Por otro lado, la creación de dashboards analiza y muestra de manera visual los KPI's, métricas e información relevante en un solo sitio de manera muy entendible y dirigitible para las personas a las que se les presenta o interesadas.

Algunas características fundamentales de un dashboard son:

- Personalizado: es indispensable desarrollar y colocar KPI's que sean relevantes para el área y personas interesadas, los indicadores se adaptan de acuerdo a lo que se busca en cada empresa.
- Visual: los indicadores deben de ser visibles con gráficos, cifras o información importante y de fácil entendimiento.
- Práctico: debe de ser funcional y facilitarnos información para la toma de decisiones.
- Actualizado: debe de tener información lo más actualizada posible.

Un dashboard nos permite tener diferentes KPI's disponibles en un solo sitio y analizarlos de manera conjunta para obtener mayor y mejor información para la toma de decisiones. Así mismo, el uso de esta herramienta nos permite visualizar de manera más clara y sencilla la información, además, podemos hacer más eficientes los KPI's al usarlos y analizarlos en conjunto. Los KPI's dan mejores resultados y diferente información al analizarlos de manera conjunta.

1.2 Objetivo general y Objetivos específicos

Objetivo general: Elaborar KPIs del área de logística y transporte, con el fin de reducir los costos y eficientar las rutas mediante análisis del proceso logístico

Objetivos específicos:

- Elaborar KPI's de los movimientos en vacío de los proveedores mediante el análisis de las rutas para que los tomadores de decisión puedan disminuirlos mediante el aprovisionamiento de las rutas
- Elaborar KPI's de la distribución Primaria (interna en la empresa) para identificar la disminución o aumento de viajes por tipo de modalidad, ruta y proveedor y los tomadores de decisión puedan realizar el aprovisionamiento requerido.
- Elaborar KPI's de la distribución Secundaria (cliente) para identificar viajes que corresponden a devoluciones, cambios físicos y "cliente recoge" que corresponden a los indicadores de otras áreas (logística inversa y tráfico) y no se contabilizan en transporte.
- Elaborar KPI's del volumen que se maneja en exportación para identificar la dependencia de la empresa de un proveedor específico.
- Elaborar KPI's de presupuesto de las rutas de exportación para que los tomadores de decisión incrementen o disminuyan la participación de los proveedores o adicione nuevos proveedores

- Elaboración de dashboards para cada distribución para la toma de decisiones con un formato colaborativo.

1.3 Justificación

Debido a la necesidad de la disponibilidad de información para la toma de decisiones, los equipos de trabajo requieren indicadores con base en los datos reales generados de la empresa.

Los problemas a los que se enfrentan las empresas son la disponibilidad masiva de datos sin tener la posibilidad de consultarlo para tomar decisiones. El desconocimiento del aumento de costos por rutas logísticas consideradas como zonas rojas o el aumento del Diesel, entre otros indicadores macroeconómicos y el por qué de ello, además de la falta de información disponible para los responsables de los procesos y la toma de decisiones [ver Anexos 1 y 2]. Esto es desarrollado en la presente tesis.

1.4 Metodología

La metodología DMAIC se presenta en la *Figura 1.0* donde podemos observar las cinco fases esenciales que se deben de seguir de manera puntual y cíclica.



Figura 1.0: Mapa de la metodología DMAIC. GLSS. GOLEANSIXSIGMA (2023)

Las mejoras encontradas se miden con respecto a la satisfacción y el valor que le genera al cliente. El pilar principal de Six Sigma es la reducción de la variación del proceso, analizando la problemática y encontrando la solución óptima y satisfactoria.

- DEFINIR: Esta fase consta de la descripción del problema y determinar de que forma impacta, además, se define el alcance del proceso o sistema en el que se va a aplicar la metodología.

Esto es importante porque es donde se identifica la necesidad del cliente, determinar el propósito y el alcance de la iniciativa. Algunas de las herramientas que se utilizan en esta fase son: definición del proyecto, matriz de priorización, mapeo de proceso, PEPSU, voz del cliente. (DIREKTOR DG)

- MEDIR: Una vez definido el problema a tratar en el proceso o sistema, es necesario seleccionar una herramienta para monitorear y visualizar los cambios que se apliquen.

Este paso es muy importante ya que permite una evaluación objetiva del impacto real de un proyecto. Implementando un sistema de recolección de datos nos ayudará a identificar las métricas de objetivos y cómo hacer una comparación con respecto al tiempo. Toda la información recopilada se utilizará para conocer de una manera más objetiva las variables implicadas en el proceso. Para asegurar la calidad de los datos, es necesario disponer de sistemas de medida (equipos y procedimientos) con un nivel adecuado de precisión y veracidad. (DIREKTOR DG)

Las herramientas que se utilizan son para la recopilación de datos, analizarlos, crear informes y trabajar con KPIs para ver información real y precisa.

- c) **ANALIZAR:** Como su nombre lo dice, esta fase consta del análisis y evaluación de la información para encontrar la causa raíz del o los problemas. Con esto se busca encontrar soluciones innovadoras con ayuda de algunas herramientas como la lluvia de ideas, 5 por qué, diagramas de valor y diagrama de Ishikawa.
- d) **MEJORAR:** Una vez terminada la fase de análisis es necesario aplicar las soluciones encontradas para verificar si realmente tienen una mejora en el proceso o sistema.

Para esta fase es indispensable hacer cambios, pruebas e implementar las propuestas que nos ayuden a disminuir o eliminar las causas de nuestro o nuestros problemas.

- e) **CONTROLAR:** En esta última fase, se lleva a cabo el monitoreo y seguimiento de las propuestas aplicadas y comprobar si tienen un impacto en la mejora del proceso.

Esto lo podemos lograr con la estandarización y documentación de los procesos y/o actividades, evaluación y monitoreo de la información. Este último punto no sólo implica el control de las propuestas implementadas, sino que también una posible mejora y/o cambio en dichas propuestas.

Para lograr que la metodología sea implementada correctamente se debe asegurar que por lo menos haya una aceptación de este cambio en el área o equipo que abarca el proceso o sistema en el que se realizó la implementación de la metodología. Es fundamental la comunicación entre diferentes áreas y personas para lograr la adaptación y aceptación de la metodología DMAIC.

Capítulo 2. Caso de estudio

2.1 Semblanza de la empresa

La empresa es de origen mexicano, creada a inicios del siglo XX, es líder en línea blanca en Latinoamérica, con más de 75 años en el mercado y ventas de 10 millones de unidades al año y con presencia en alrededor de 70 países, en donde más de 20 mil colaboradores trabajan con el compromiso de ofrecer productos de excelente calidad a sus clientes.

La empresa comparte valores fundamentales, como lo son: el compromiso, la humildad, la congruencia, el respeto y la honestidad.

Ofrece diversos productos de línea blanca, los cuales divide en 5 grandes secciones que son las siguientes:

- Cocción: donde se encuentran productos como estufas, campanas, parrillas, hornos, microondas y tostadores.
- Refrigeración: en esta sección encontramos refrigeradores, frigobares, congeladores y despachadores.
- Cuidado de la ropa: aquí encontramos productos como lavadoras, secadoras y centros de lavado.
- Aire acondicionado: debido a la pandemia y al cambio climático la demanda de aires acondicionados aumentó drásticamente, por esta razón se les asignó una sección exclusiva a los aires acondicionados.
- Global o más para el hogar: en esta sección encontramos productos que no son de tanta demanda como en las secciones anteriores, pero sí cubren un sector destinado como son despachadores de agua, lavavajillas y calentadores de agua.

Las plantas de la empresa se encargan de la producción de estos artículos, las más importantes en el país son tres, las cuales son:

- Planta de San Luis Potosí: esta planta se encarga de la producción de la sección de cocción. Esta planta es tiene el título de ser “la planta más grande del mundo en la producción de estufas”.
- Planta de Celaya: esta planta se encarga principalmente de la producción de la sección de refrigerado.
- Planta de Saltillo: esta planta se encarga de la producción de la sección de cuidado de la ropa.

Además, en el año 2023 la empresa contaba con tres centros de distribución, el primero en Guadalajara, el segundo en Monterrey y el tercero en Huehuetoca.

Además, la empresa cuenta con un amplio catálogo de marcas, las cuales están dirigidas a diferentes segmentos de clientes. Todas estas marcas cuentan con un origen en la innovación y buscan solucionar las necesidades del cliente. Se tiene en su filosofía de producción aplicar tecnología, esto con el fin de tener productos siempre en tendencia, que sean ergonómicos y competitivos. Sus diseños contemplan la sustentabilidad buscando un equilibrio entre lo económico, lo social y lo ecológico.

2.2 Aplicación de la metodología

a) DEFINIR

A continuación se describen las problemáticas identificadas.

La aplicación de esta metodología se realizó en el área de Logística y Transporte, únicamente en la operación nacional de la empresa. En este punto la empresa se encontraba a un año de tener una nueva red logística, cerrar dos centros de distribución, en Huehuetoca y en Monterrey para aperturar un nuevo centro de distribución en San Luis Potosí. Por esta razón se requería información confiable y real para tomar decisiones que permitan concluir de la mejor manera el funcionamiento de estos dos centros de distribución.

Se optó por el uso de la “voz del cliente” y del mapeo de proceso actual de la actualización de los trabajos. Los datos se obtenían de SAP pero no había una integración de la información que se descargaba. Por lo tanto, no se tenía la información correcta para tomar decisiones de manera segura.

Al tener claro que se busca tener indicadores que nos permitan analizar la operación logística nacional se identificó que se debía de trabajar en eficientar la descarga de la información obtenida en SAP, en la depuración de la información, en estandarizar el proceso y más importante, en presentar indicadores relevantes y de valor que permitan la toma de decisiones.

El impacto de esta situación involucró al área de tráfico, transporte y negociación. En la Figura 22.1 se presenta un análisis de 5 porqués para obtener la causa raíz de no tener indicadores e información real para la toma de decisiones en la operación nacional de la empresa.

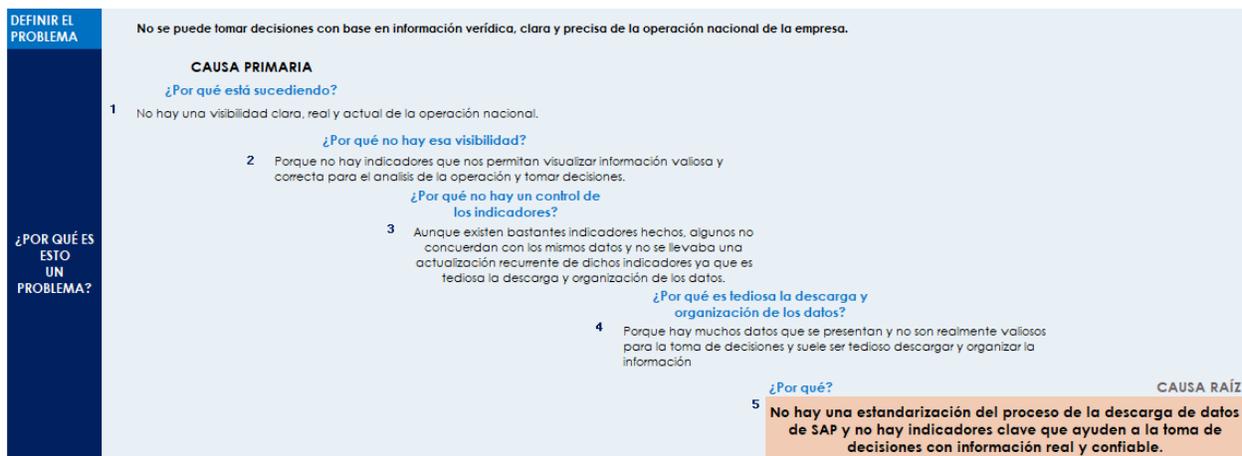


Figura 2.2.1 Análisis de 5 porqués

b) MEDIR

Después de tener una recopilación de datos, se trabajó en la revisión y uso de los mismos para obtener información importante, clara y precisa.

Se optó por utilizar tablas pivote (tablas que contienen información correspondiente de la base de datos que se descargó en excel desde SAP y se pueden configurar de acorde a las necesidades que se busquen, es decir, quitar campos de datos o agregarlos) para la validación y congruencia de la información y a partir de ellas se comenzaron a diseñar indicadores (KPI).

La medición y presentación de los KPI's se daba de manera mensual y de manera semanal. Cuando era temporada alta se optó por una revisión diaria o cada tercer día de la operación nacional.

c) ANALIZAR

Para esta fase de la metodología donde se obtuvo el análisis de la información y obtención de los problemas que se busca resolver en la operación nacional de la empresa

Los KPI permitieron la identificación de los problemas en la operación nacional de la empresa . Los problemas identificados fueron:

1. Movimientos en vacío sin un sistema de control.
2. Desconocimiento de la disminución o aumento de viajes por tanto no se podían resolver rápidamente los problemas de aumentos de costos, rutas, zonas delictivas o retrasos en facturación.
3. Los viajes que corresponden a los indicadores de otras áreas (logística inversa y tráfico) se contabilizan en transporte y no permiten visibilizar los costos reales.
4. Dependencia de proveedores específicos y necesidad de desarrollar proveedores nuevos.
5. La asignación de presupuesto se hacía por apreciación y no era referenciada a las tarifas dinámicas de los proveedores.
6. No existe una concentración de la información para consultar los indicadores requeridos.

d) MEJORAR

A partir de los problemas mencionados, se diseñaron dashboards para cada distribución que se menciona en esta tesis para tener un concentrado de diferentes KPI's en una sola hoja que pueda ser fácil de entender e interpretar para las personas involucradas e interesadas. Conforme se obtuvieron resultados e información de dichos indicadores se analizó el proceso e información para realizar cambios y mejoras de los mismos. Hubo mejoras para aumentar la eficiencia de las descarga de los datos de SAP, se depuraron los datos que no generaban valor para que los KPI's fueran más claros y valiosos para la toma de decisiones de la operación nacional.

Para la mejora de los indicadores se realizaron pruebas para obtener únicamente viajes realizados exitosamente, quitando viajes relacionados con la logística inversa como devoluciones, viajes en falso y cambios físicos.

Para esta fase se trabajó en la mejora de los indicadores, la creación y diseño de nuevos indicadores relevantes de la operación.

Además, se estandarizó el proceso de descarga de la información para los diferentes indicadores de la operación nacional con la creación de un manual.

La verdadera importancia de la mejora radica en las decisiones y cambios que se dieron con ayuda de los KPI's presentados, cada que se mejoraron o cambiaron se comprobó su utilidad y eficiencia.

El diseño de la dashboard con los indicadores necesarios se realizó siguiendo la siguiente metodología, ya que dentro de la operación nacional existen algunas operaciones diferentes, para las cuales se realizaron indicadores para cada una. A continuación en la Figura 2.2.2 se presentan los pasos que se siguieron y posteriormente una descripción más detallada de los mismos.

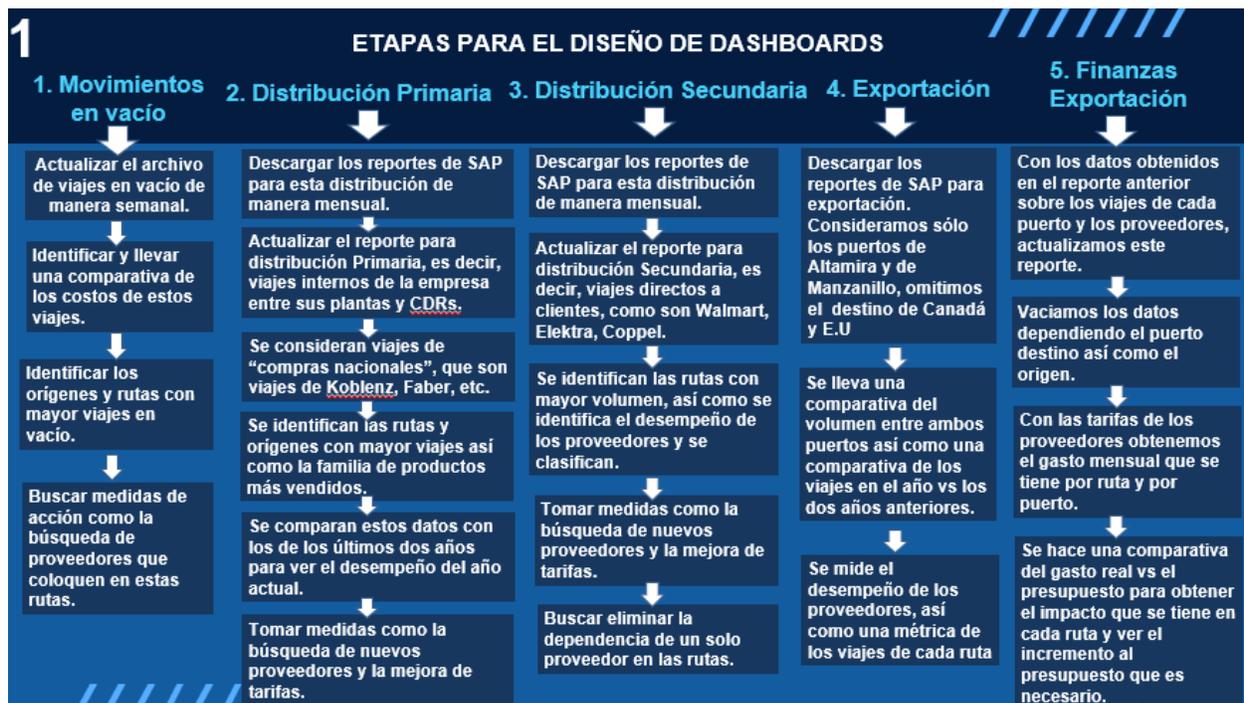


Figura 2.2.2. Etapas para el diseño de las Dashboards. Elaboración propia.

1. Elaboración de KPI's para los movimientos en vacío: se realizó de manera semanal la obtención de datos (compartida por el equipo de tráfico), la actualización de los viajes y movimientos en vacío que se llevaron a cabo durante la semana pasada. Esto con la finalidad de llevar un control en los costos que estos viajes implican, se

identificaron las rutas donde se dieron estos movimientos y así se tomaron medidas de acción como la búsqueda de proveedores que coloquen en esas rutas (ver apartado 3.1).

2. Elaboración de KPIs para la distribución Primaria: se descargaron trabajos de SAP de distribución primaria. Con estos datos se llenó un trabajo donde se tienen los viajes de proveedores que se realizan internos en la empresa, es decir, de plantas a centros de distribución o de centros de distribución a otros centros de distribución. Además, se consideró compras nacionales, como son Koblenz y Faber. Con estos datos se identificó qué tantos viajes se movían en cada ruta y en cada destino, con esto se identificó que productos son los que se mueven más internamente, así como los tipos de modalidad que se utilizan y el tipo de proveedor. Todos estos datos se compararon con los años 2022 y 2021 para observar como va el desempeño este año y se tomaron medidas de acción como la búsqueda de proveedores nuevos y mejora de tarifas en rutas poco transitadas (ver apartado 3.2).
3. Elaboración de KPIs para la distribución Secundaria: se descargaron trabajos de SAP de distribución secundaria, con estos datos se llenó un archivo donde se tienen los viajes de proveedores que se realizan directo al cliente, es decir, de plantas o centros de distribución a clientes como Walmart, Electra, Liverpool, etc. Con estos datos se identificó la cantidad de viajes que se mueve en cada ruta. Con la creación de los indicadores se midió el desempeño de los proveedores, así poder clasificarlos y mejorar las rutas donde no hay tantos viajes o buscar proveedores nuevos donde la mayoría de todo el volumen de alguna ruta lo maneja un solo proveedor. Para la creación de estos indicadores se eliminaron los viajes que pertenecen a logística inversa como las devoluciones, “cliente recoge” y productos dañados (ver apartado 3.3).
4. Elaboración de KPIs para el volumen de exportación: Se descargó un trabajo de SAP, donde venían los viajes de exportación de la empresa. Los indicadores realizados se centraron en dos puertos, en el puerto de Manzanillo y en el de Altamira, se consideró el volumen de cada uno para ver por cual se mueve el mayor volumen de viajes y así se lograron tomar medidas como la mejora de tarifas. Se llevó un control del volumen medido por semana fiscal y así mismo una comparativa con el año 2022 y 2021, para así poder ver el comportamiento que tuvo el volumen de viajes con respecto a las temporadas altas y bajas. Otro punto muy importante de este trabajo es que se recabó la información de viajes movidos de cada puerto y en cada ruta, estos viajes fueron considerados para los indicadores financieros (ver apartado 4.1).
5. Elaboración de KPIs de las finanzas en la exportación: Los viajes que se obtuvieron de la información de los indicadores anteriores se integraron a este otro indicador dependiendo el puerto de exportación y el origen, los cuales son: Celaya, San Luis Potosí, Saltillo, Huehuetoca, Guadalajara y Monterrey. Se tuvo que actualizar las tarifas de los proveedores que participaron en estos viajes, así se obtuvo el gasto mensual por mes en cada ruta. Luego se comparó la tarifa promedio que se tuvo en el mes con el presupuesto que se tenía, con esto se midió el impacto que se tenía, es decir, si se estaba por debajo o por arriba del presupuesto. Esto permitió tomar medidas con el equipo de finanzas, como la actualización de tarifas con proveedores y asignar más viajes con ciertos proveedores, esto también permitió identificar si el aumento de tarifas tiene un efecto positivo en el volumen colocado por cada proveedor. Se hizo la comparativa del gasto real con el presupuesto (que lo veremos más adelante como **BGT**), con esta información se pudo medir el incremento que se necesitaba en el presupuesto para cada ruta dependiendo del mercado (proveedores). Aquí la importancia fue medir el gasto total que se tiene en cada puerto y evitar que el gasto en las rutas supere el margen de ganancias (ver apartado 4.2).
6. Depurar y facilitar la creación de trabajos y KPIs: durante la realización de los trabajos anteriormente mencionados, se identificó qué información es valiosa y que otra no es necesaria, esto con el fin de ahorrar tiempo evitando recopilar información innecesaria y haciendo menos pesados los archivos.

e) CONTROLAR

Para el control de las mejoras se realiza un seguimiento de los indicadores, de manera mensual en temporadas bajas y de manera semanal y diaria en las temporadas altas de la empresa.

También se realizan reuniones del equipo de trabajo para el análisis de los indicadores y la toma de decisiones que nos permitan mejorar la eficiencia de la operación.

Capítulo 3. Diseño y prueba de KPI's en el área de logística y transporte para la distribución nacional

Durante este capítulo se revisarán los procesos que se llevaron a cabo en la creación y diseño de KPIs, así como se observó y analizó los resultados obtenidos de los indicadores. Los indicadores presentados fueron las propuestas para la toma de decisiones con fundamentos dentro del equipo de Logística.

3.1 KPI's para los movimientos en vacío

Los indicadores de movimientos de vacíos se realizaron y actualizaron cada semana, cada lunes se registraron los movimientos, se obtuvo información como la fecha en que se realizó cada viaje, el proveedor que hizo el viaje y lo más importante, el costo del viaje. Además, se agregó información como la semana fiscal en curso y el tipo de semana, es decir, si es semana pre- cierre, regular, de cierre o post-cierre.

Con esta información, se identificó la cantidad de viajes de vacío que hubo en la semana, así como el destino del que provenían, esta información permitió identificar el destino que ocasionaba pagar en mayor cantidad estos viajes en vacío, es decir, la ruta que llegó a tener mayor problema con el manejo del volumen de viajes, ya sea planta o centro de distribución. Esto ayudó a ver en qué rutas es más importante buscar nuevos proveedores y cuáles son las principales rutas a negociar para que el proveedor opere y con ello disminuir los movimientos de vacío.

En este trabajo también se presentó el gasto acumulado que se tiene de los viajes, así como una clasificación: si los viajes son de distribución primaria, es decir, distribución interna en la empresa; si los viajes son de distribución secundaria, es decir, distribución directa al cliente; o si los viajes son de compras nacionales. Adicional a esto, en estos indicadores se presentó la comparación con el 2022, esto nos permitió ver que tanto se va mejorando y como es el comportamiento de los viajes de vacío.

Como mejora de este trabajo se agregó un indicador que permitió ver la cantidad de vacíos que hay en cada tipo de semana. Los tipos de semana son: semanas regulares, semanas pre-cierre, semanas de cierre y semanas post-cierre. Este ajuste permitió ver el comportamiento de los movimientos en cada tipo de semana y así poder anticipar estos viajes con las negociaciones con los proveedores.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

TOTAL DE VACIOS: 1076			56% 43% 1%		
GASTO TOTAL \$6,800					
VACIOS POR ORIGEN			SECUNDARIA	PRIMARIA	COMPRAS
CLY	348	\$2,420	22 \$1,520	121 \$900	
SLP	329	\$1,965	208 \$1,180	119 \$775	2 \$10
GDL	60	\$655	54 \$588	6 \$67	
SALT	268	\$1,263	48 \$292	220 \$971	
HHTC	69	\$490	62 \$435	1 \$9	6 \$46
MTY	2	\$7	1 \$3	1 \$4	

Figura 3.1 Movimientos de vacío por origen en el año 2023. Elaboración propia

TOTAL DE VACIOS: 506		83% 16% 1%		
GASTO TOTAL \$3,200				
VACIOS POR ORIGEN		SECUNDARIA	PRIMARIA	COMPRAS
CLY	260	\$1,700	192 \$1,050	66 \$650
SLP	197	\$1,100	184 \$990	13 \$110
GDL	30	\$300	30 \$300	
SALT	9	\$35	9 \$35	
HHTC	10	\$65	2 \$10	5 \$55

Figura 3.2. Movimientos de vacío por origen en el año 2022. Elaboración propia

En la Figura 3.1 se observa el volumen de vacíos a lo largo del año 2023, y vemos la cantidad de movimientos que se realizaron desde cada origen, así mismo se contempló la cantidad de viajes y el porcentaje que le corresponde al tipo de distribución, ya sea primaria, secundaria o compras nacionales.

En la Figura 3.2 se observa el volumen de vacíos que se tuvo en el año 2022 y la cantidad de movimientos que se realizaron desde cada origen, así mismo se contempló la cantidad de viajes y el porcentaje que le corresponde al tipo de distribución, ya sea primaria, secundaria o compras nacionales.

3.1.2 Propuestas de mejora

Estos indicadores y mediciones permitió ver el origen con mayor índice de movimientos en vacío, se optó por aprovisionar estas rutas con proveedores nuevos y se negoció las rutas con proveedores que ya operaban. Con esto se logró tener un menor número de viajes en vacío.

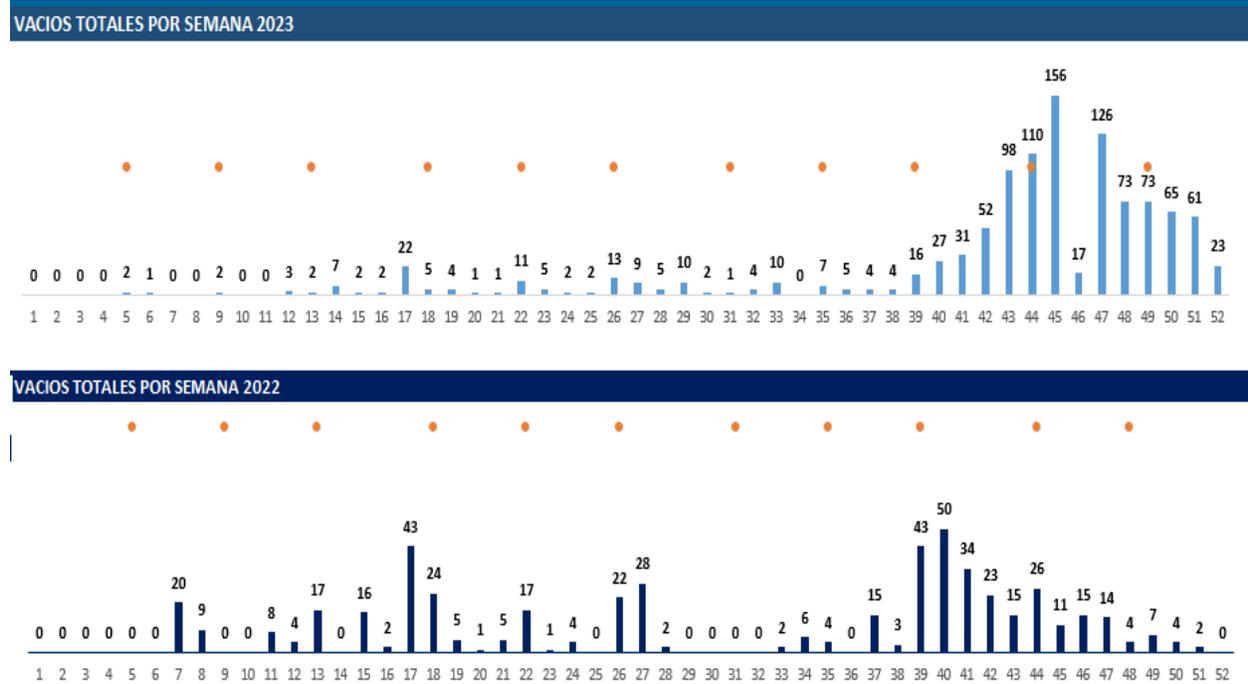


Figura 3.3. Movimientos de vacío por semana 2022 vs 2023. Elaboración propia

Lo que podemos ver en la Figura 3.3 es la comparativa de los movimientos en vacío en el año 2023 y 2022. Aquí cada punto naranja representa el fin de cada mes considerando las semanas fiscales. Podemos observar que hasta mediados del mes de octubre 2023 no se llegó ni a la mitad de los viajes en vacío durante todo el año 2022. Este resultado nos aclaró que las medidas que se tomaron fueron adecuadas hasta ese momento.

Al finalizar el año se obtuvieron un mayor número de viajes en el 2023, esto debido a la demanda creciente que se tuvo en la distribución secundaria (directa al cliente), por esta razón se realizaron viajes en vacío para cubrir con las necesidades de los clientes. Se observó que las medidas de tendencia central están recorridas a la derecha debido a que el incremento se presentó en la temporada alta, la cual se presentó en los últimos meses del año.

Posteriormente, a inicios de la temporada alta que va desde mediados de octubre se presentaron problemas con el volumen que se mueve a cliente por lo que en conjunto con el equipo de tráfico se optó por hacer uso de los viajes en vacío para lograr cubrir el volumen requerido y además crear un circuito de rutas para los proveedores y aprovechar el viaje en vacío que se pagó. Es decir, al pagar el viaje en vacío a una planta o centro de distribución necesario se buscó con el proveedor negociar otros destinos para así aprovechar las entregas a clientes en San Luis Potosí, Celaya, Saltillo, Guadalajara, Estado de México y Monterrey para citarlos en las plantas y centros de distribución que se encuentran en los destinos ya mencionados.

Estos indicadores se obtuvieron de la siguiente manera:

Vacíos por semana por origen

$$= VCLY \text{ por semana} + VSLP \text{ por semana} + VSALT \text{ por semana} + VHHTC \text{ por semana} + VGDL \text{ por semana} + VMTY \text{ por semana}$$

$$\text{Vacíos totales por semana} = VCLY + VSLP + VSALT + VHHTC + VGDL + VMTY$$

Esto nos permite tener el número total de vacíos así como el número de vacíos por origen.

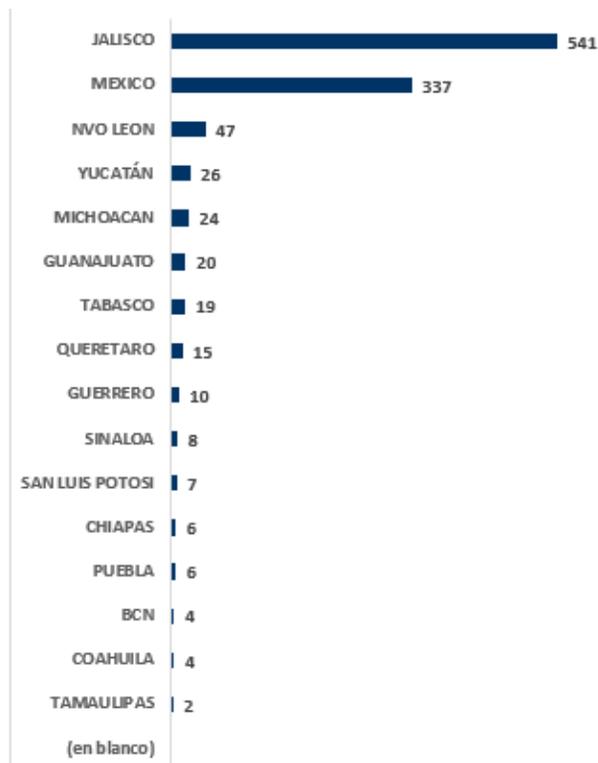


Figura 3.4. Vacíos por destino. Elaboración propia

En la Figura 3.4 se observó la cantidad de movimientos en vacío que se tuvieron por cada destino, aquí se obtuvo la relación con los orígenes. De esta información obtenemos las rutas en las que se gastó más.

Este indicador se obtuvo: $Vacíos\ por\ destino\ totales = \frac{Movimientos\ de\ vacío\ totales}{Destino\ del\ viaje}$

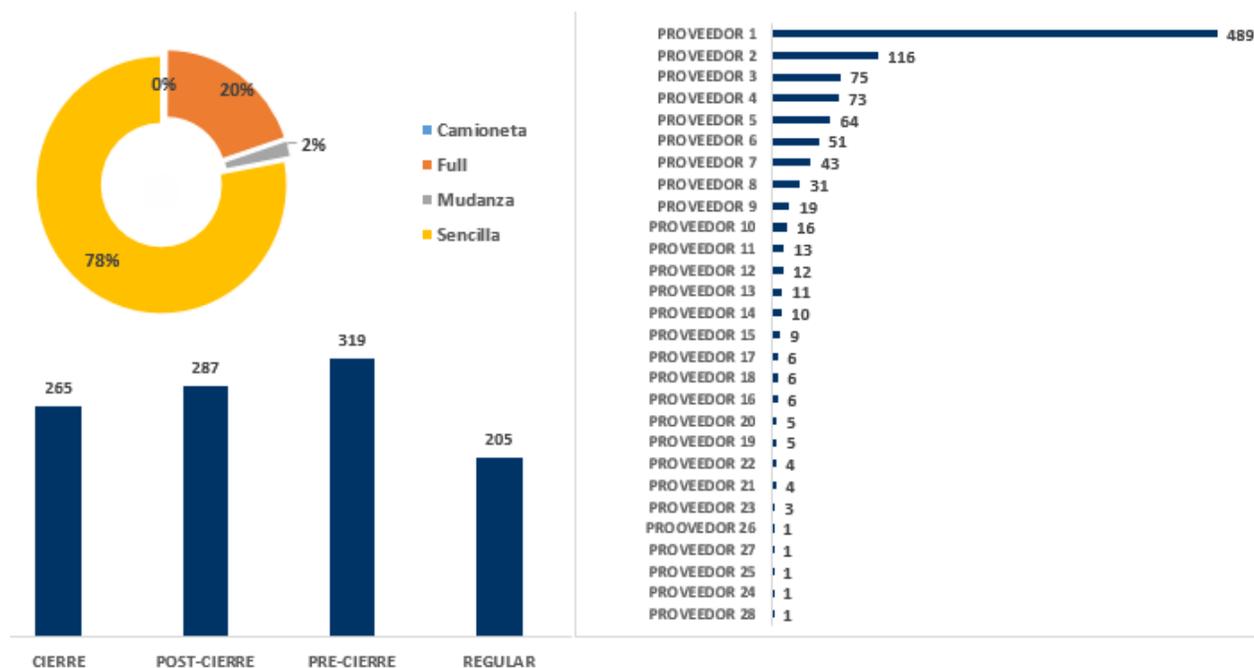


Figura 3.5. Otros indicadores. Elaboración propia.

En la Figura 3.5 se observan otros indicadores que se presentaron. Se obtuvo el número de viajes que realizó cada proveedor, con esto se logró identificar al proveedor que nos brinda un mayor soporte cuando la ruta presenta un mayor volumen que el que se puede operar.

También se presentó la modalidad en la que se realizaron los movimientos en vacío. Se identificó que la caja sencilla es la que más uso tuvo en los viajes en vacío con el 78% de los viajes totales, después la full con el 20% de los viajes totales. Esto nos indicó que los viajes en vacío locales son casi nulos, ya que para viajes locales es más común el uso de camionetas y mudanzas.

Además, se presentó el indicador de viajes por tipo de semana donde se concluyó que las semanas donde más viajes en vacío se compraron fue en las semanas de pre-cierre. Al iniciar octubre (a partir de la semana 40) se observó un aumento en los movimientos en vacío, esto debido a que es temporada alta en la empresa y se requirió más el uso de estos viajes. Por esta razón tuvimos un incremento considerable en los viajes en semanas de cierre y en las semanas post cierre.

Se llegó a la conclusión con el equipo de logística y transporte de que los viajes en vacío no son del todo malos, ya que a pesar de ser un gasto que no se contempla en la planeación y asignación de viajes, nos sirvieron para poder facturar mayor volumen en temporadas altas, es decir, nos permitieron tener un mayor flujo de volumen entre las plantas, los centros de distribución y los clientes.

Estos indicadores se obtuvieron:

$$Viajes\ por\ proveedor = \frac{Viajes\ de\ vacío\ totales}{Viajes\ realizados\ por\ cada\ proveedor}$$

$$\%De\ viajes\ por\ modalidad = \frac{Viajes\ de\ vacío\ totales}{Viajes\ realizados\ en\ cada\ modalidad}$$

$$\text{Viajes por tipo de semana} = \frac{\text{Viajes de vacío totales}}{\text{Viajes realizados por tipo de semana}}$$

Con esto, se decidió trabajar en la anticipación de estos viajes, para esto se comenzó a tener mejor comunicación con los proveedores y asegurar que tengan una disponibilidad total de las unidades que dieron de alta dentro de la torre de control de la empresa para las rutas nuevas y las que ya se tenían negociadas. Al tener una operación adecuada en la distribución primaria y secundaria no se tendrán viajes en vacío que no sean necesarios. Se consideró que hay movimientos en vacío necesarios a lo largo de las temporadas altas de la empresa.

Además se optó por tener con el proveedor y su equipo de tráfico comunicación con la rotación de sus unidades y las rutas en las que operan. Esto nos permitió hacer uso de los viajes en vacío para mover mayor volumen en la distribución secundaria, en los últimos meses se superó los viajes que se tenían en el año 2022 pero de igual manera vimos un impacto positivo en el volumen de la distribución secundaria lo cual se traduce en mayores ganancias para la empresa.

Además, en el mes de diciembre se hicieron uso de viajes en vacío debido al cierre del centro de distribución de Monterrey, ya que se llevaron todo lo de este centro de distribución a la planta de San Luis Potosí y al nuevo centro de distribución que se encuentra a un lado de la planta de San Luis.

3.2 KPI's para distribución primaria

Se descargó la información de manera mensual, la actualización de los indicadores se realizó a inicios de mes, es decir, se actualizaba el mes que acababa de terminar.

Se obtuvo información sobre la cantidad de viajes, el proveedor que realizó el viaje, el tipo de modalidad (caja sencilla, full, mudanza o camioneta), así como el origen y el destino.

3.2.2 Propuestas de mejora

Se realizaron algunos cambios en la descarga de los datos para los indicadores. Se separó la data de Z004 y Z005, con esto se logró un mejor uso y manejo de la información, y así obtener indicadores más precisos. Además, se quitó información innecesaria que había en el trabajo, se eliminaron columnas de información que no eran necesarias, con esto se lograron hacer más eficientes los archivos, hacerlos menos pesados y cargar la información de manera más rápida.

Se obtuvieron indicadores como el número de viajes totales desde cada origen, así como los viajes realizados en Z004 (viajes de distribución primaria) y Z005 (viajes considerados como “compras nacionales”). Se presentó la comparación entre el volumen de este año con respecto al año 2022, así se pudo observar el comportamiento que se tiene en el volumen dependiendo de la temporada, ya sea alta o baja. Además, se observó la diferencia que hay entre los viajes realizados en cada modalidad (full o sencilla) y se presentó el volumen que se mueve en cada semana, así se logró observar las rutas donde hace falta mayor aprovisionamiento de proveedores.

Otro indicador que se presentó fue el porcentaje de viajes realizados desde una planta a un CDR y el porcentaje de viajes realizados desde un CDR a otro, con esta información se identificó las principales rutas que se debían de aprovisionar y aumentar la capacidad de unidades para la operación de la empresa. Adicional a esto, se presentó el porcentaje de los viajes que tuvieron cada planta y cada CDR, esto nos permitió observar que planta o centro de distribución movía más volumen, así se logró aprovisionar más proveedores en las rutas con mayor operación y se negociaron las rutas en las que hay mayor operación con los proveedores con los que ya se tenía una relación comercial.

En este trabajo se llevó a cabo un seguimiento de los cinco proveedores que tienen mayor participación en el volumen de esta distribución. Se presentó el porcentaje de participación de estos proveedores con respecto a los viajes totales, y se inició un seguimiento a estos proveedores y a las rutas donde más participación tienen, esto con el fin de inyectar o aprovisionar nuevos proveedores para que el volumen de participación sea mejor distribuido, es decir, se buscó evitar la dependencia de la operación de ciertas rutas con un solo proveedor.

Los resultados que se obtuvieron fueron:

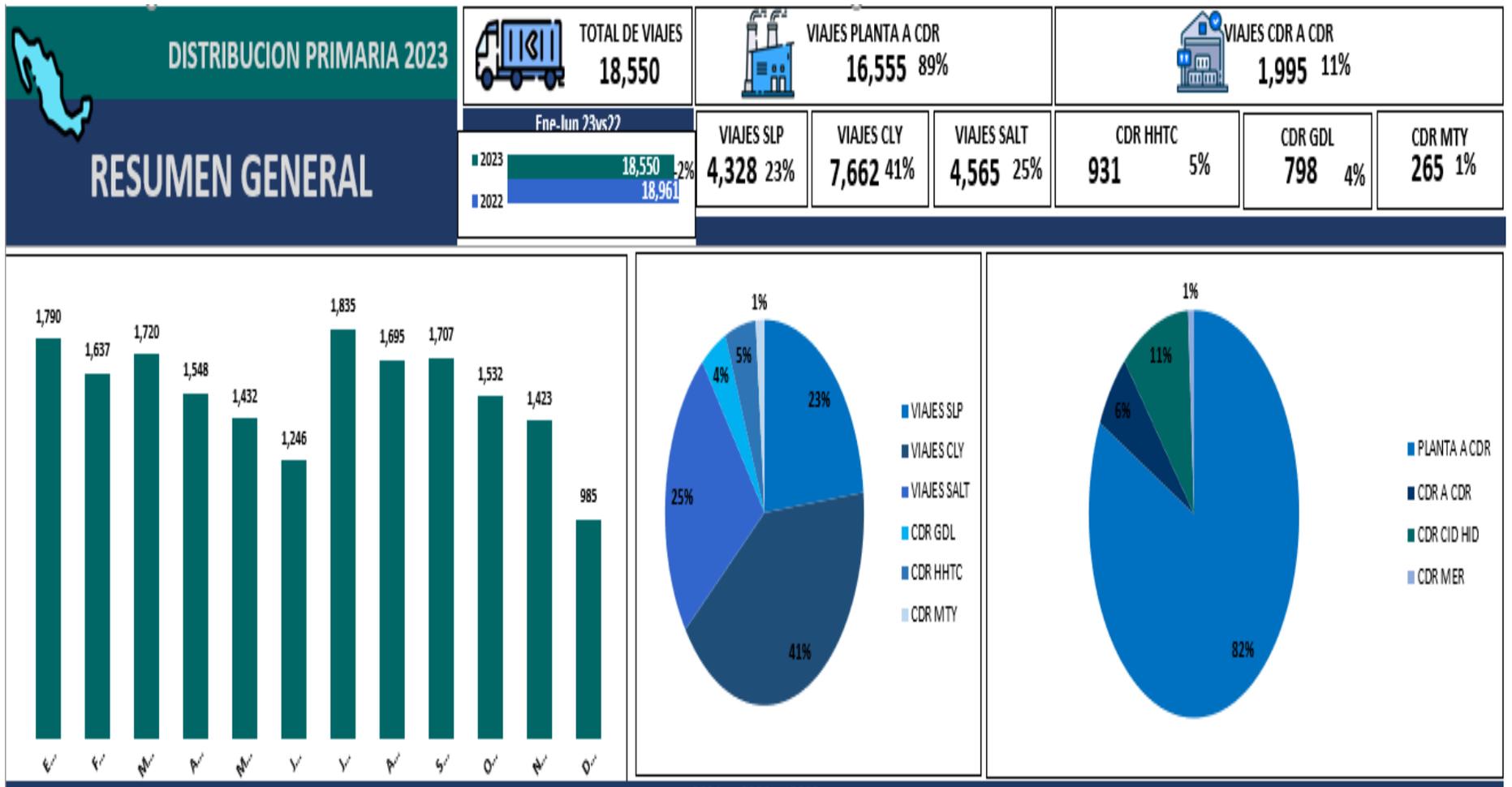


Figura 4.1. Distribución de viajes en primaria durante el año 2023. Elaboración propia.

En la Figura 4.1 se puede apreciar el volumen que se movió en la distribución primaria, vemos el porcentaje que se movió desde las plantas a los centros de distribución y de los centros de distribución a los otros CDRs. Además se presentó el volumen que hubo en cada mes, y el porcentaje que se mueve del volumen total por cada planta y centro de distribución.

Estos indicadores se obtuvieron de la siguiente manera:

$$\% \text{De volumen por origen al mes} = \frac{\text{Número total de viajes}}{\text{Viajes por planta} + \text{Viajes por CDR}}$$

$$\text{Viajes por planta cada mes} = \frac{\text{Número de viajes totales}}{\text{Número de viajes por planta al mes}}$$

$$\text{Viajes por CDR cada mes} = \frac{\text{Número de viajes totales}}{\text{Número de viajes por CDR al mes}}$$

Con estos indicadores se logró detectar el origen con mayor número de viajes, esto nos permitió ver que la Planta de Celaya es la que más volumen mueve a los centros de distribución, y se concluyó que se mueven más productos de refrigeración que productos de cocción y cuidado de la ropa.

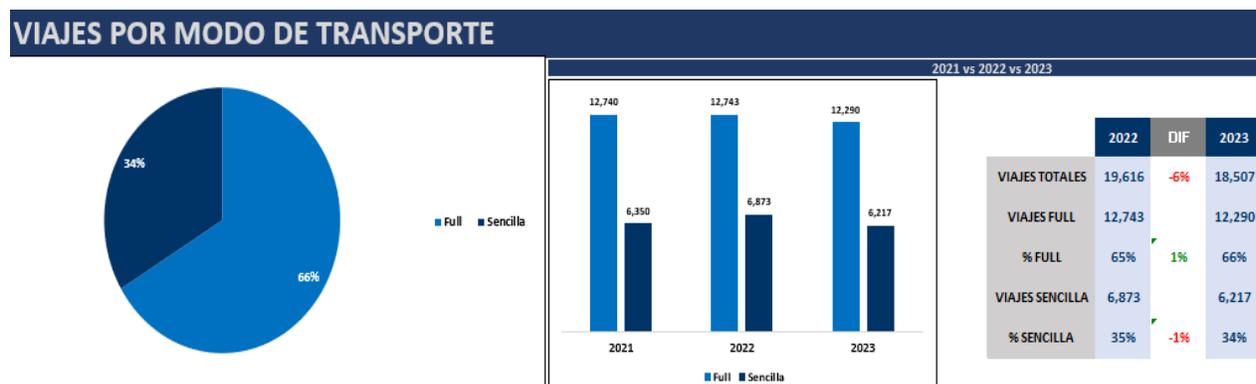


Figura 4.2. Comparativa de viajes por modalidad por año. Elaboración propia.

En la Figura 4.2 se observan los indicadores que corresponden al volumen que se movió por modalidad, en este caso sólo se consideran los viajes en caja sencilla y full, ya que para la distribución primaria sólo se hace uso de estas modalidades. Se presentó el volumen de viajes que corresponde a cajas sencillas y full, adicional a esto se realizó una comparación con el volumen en dichas modalidades en los años 2022 y 2021. Esto permitió ir midiendo el desempeño de los proveedores con respecto a su desempeño y participación en otros años.

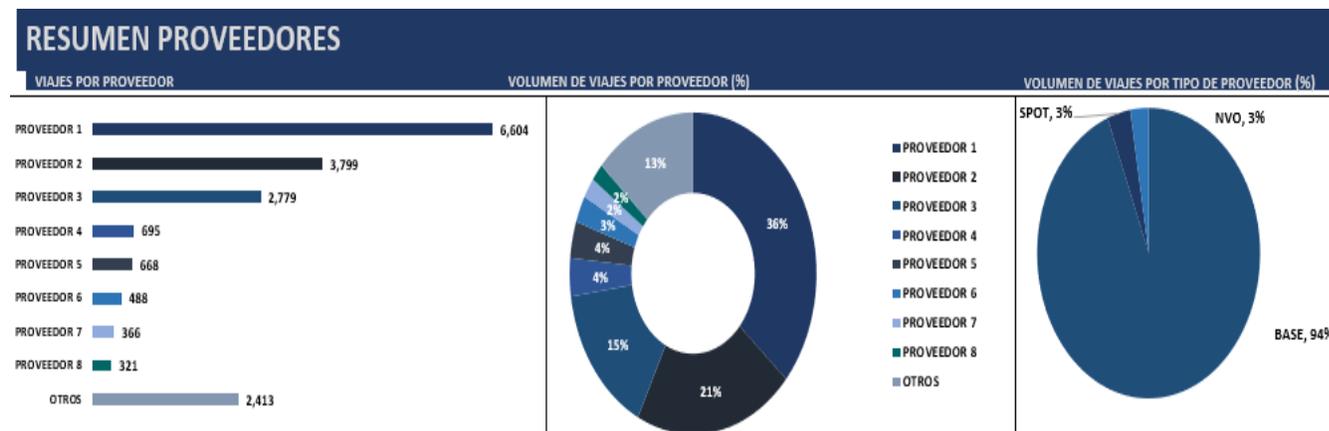


Figura 4.3. Desempeño de proveedores en el 2023. Elaboración propia.

En la Figura 4.3 se observan los indicadores del desempeño de los proveedores. Con esto se logró medir su desempeño y se tomaron decisiones acerca de la asignación de viajes correspondientes a cada proveedor en conjunto con el equipo de tráfico. Se buscó a los proveedores para informarles de su desempeño, ya sea reconocerles su esfuerzo y acordar operaciones futuras o preguntar el por qué de su bajo desempeño. Se analizó a los cinco proveedores que mueven el mayor volumen de operación en esta distribución.

Como se puede ver en la Figura 4.3, se empezó a inyectar proveedores que operan en secundaria pero no en primaria, su porcentaje de estos proveedores es apenas del 3% pero ya empiezan a aumentar su capacidad de operación, se espera reducir al menos un 5% del volumen asignado a los primeros cinco proveedores, con el fin de tener más opciones al momento de asignar viajes. Además, estas acciones permitieron disminuir la cantidad de viajes de vacío en los meses de agosto y septiembre.

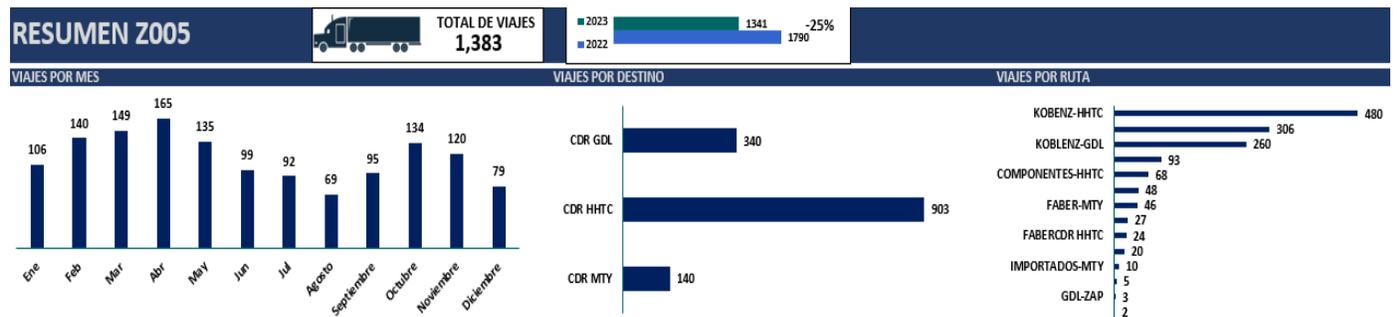


Figura 4.4. Viajes de compras nacionales por ruta y destino en el 2023. Elaboración propia.

En la Figura 4.4 se observa la cantidad de viajes de compras nacionales, es decir, materiales que se compran en Koblenz, Faber y Componentes, todos estos viajes tienen como destino los CDRs. Se presentó la comparativa de los viajes del año 2022 con los que se han realizado en el año 2023. Se aprecia que se tiene una diferencia del 25%, es decir, en el año 2023 se movieron un 25% menos viajes que el año pasado. Se llegó a la conclusión con el equipo de tráfico de que esta disminución se debe al proyecto que se tiene en la empresa para el 2024, que consiste en cerrar el centro de distribución de Huehuetoca y el de Monterrey, y está en proceso un centro de distribución en San Luis Potosí. Este proyecto trajo consigo una disminución en el volumen de los CDRs que se van a cerrar.

Estos indicadores se obtuvieron de la siguiente manera:

$$\text{Porcentaje de diferencia de viajes totales} = \frac{\text{Viajes en Z005 totales en el 2022}}{\text{Viajes en Z005 actuales en el 2023}}$$

$$\text{Viajes por CDR} = \frac{\text{Viajes totales en Z005}}{\text{Viajes en cada CDR}}$$

$$\text{Viajes por ruta} = \frac{\text{Viajes totales en Z005}}{\text{Viajes por ruta}}$$

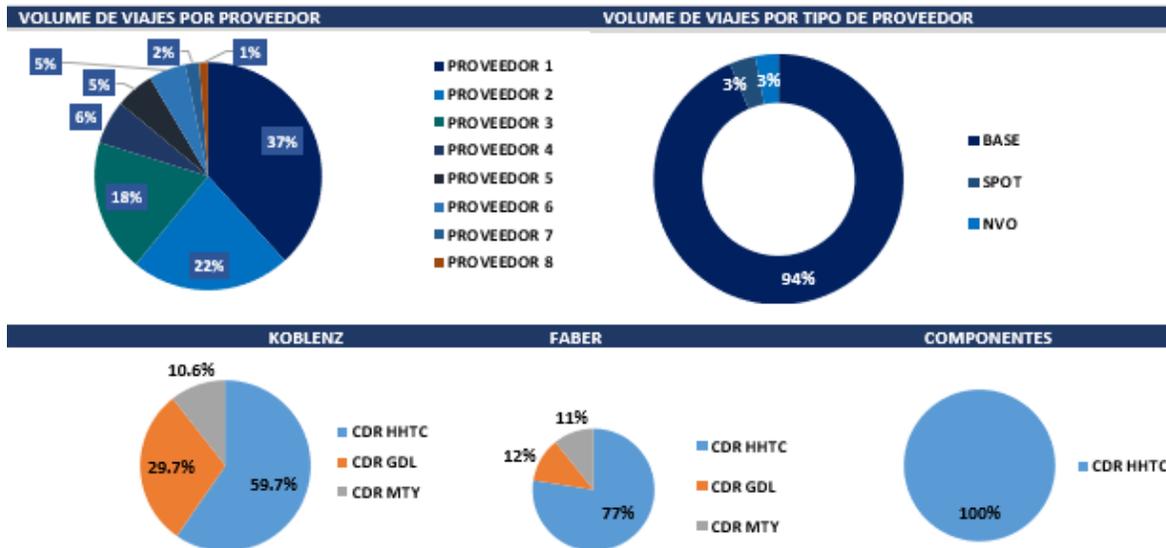


Figura 4.5. Indicadores por proveedor y origen Z005 en el año 2023. Elaboración propia.

En la Figura 4.5 se aprecian los viajes realizados por cada proveedor y por el tipo, es decir, podemos observar que en los viajes Z005 tenemos un 3% de los viajes por proveedores que anteriormente no operaban en estas rutas y se aprovisionó para tener una mejor distribución del volumen con los proveedores.

Además, se presentó el porcentaje que tiene cada CDR de cada origen de compras nacionales, con esto se logró destinar más capacidad de proveedores en las rutas que más lo requieren, lo cual permitió ir negociando las rutas con mayor operación con nuevos proveedores y actualizar las rutas y tarifas a los proveedores que ya operan.

Los indicadores se obtuvieron:

$$\%De\ viajes\ por\ proveedor = \frac{Viajes\ totales\ en\ Z005}{Viajes\ realizados\ por\ proveedor}$$

$$\%Del\ volumen\ realizado\ por\ tipo\ de\ proveedor = \frac{Viajes\ totales\ en\ Z005}{Viajes\ realizados\ por\ tipo\ de\ proveedor}$$

$$\%De\ viajes\ por\ CDR\ en\ Koblenz = \frac{Viajes\ totales\ de\ Koblenz}{Viajes\ con\ destino\ a\ cada\ CDR}$$

$$\%De\ viajes\ por\ CDR\ en\ Faber = \frac{Viajes\ totales\ de\ Faber}{Viajes\ con\ destino\ a\ cada\ CDR}$$

$$\%De\ viajes\ por\ CDR\ en\ Componentes = \frac{Viajes\ totales\ de\ Componentes}{Viajes\ con\ destino\ a\ cada\ CDR}$$

De todos los indicadores anteriores sobre el volumen de viajes que se manejó en la distribución primaria se concluyeron y se realizaron algunos planes de acción. Primero se tuvo una mejor comunicación con los proveedores y se llegó a nuevos acuerdos de las rutas que manejaban mayor volumen con proveedores que ya operan. Además, se contactó a proveedores nuevos y se comenzó a dividir el volumen de operación entre más proveedores, así se creó una asignación y participación más equitativa y se evitó depender de uno o algunos proveedores en su totalidad. Esto lo podemos ver en la Figura 4.3 y en la Figura 4.5, se empezó a notar mayor participación de proveedores spot (empiezan con volumen bajo en la ruta y no es regular) y con nuevos proveedores, que estos pueden ser por aumento de capacidad (rutas nuevas negociadas con proveedores que ya operan) o que se integran apenas a las operaciones dentro de la empresa, con esto se empezó a evitar una dependencia con los proveedores que se llevaban anteriormente el 98% del volumen total de la distribución primaria.

Finalmente se tomó la decisión de llevar un monitoreo del desempeño operativo de los proveedores principalmente en las temporadas altas de la empresa y en caso de ver alguna anomalía (que los proveedores bajen su participación o dejen de

operar en ciertas rutas) ponerse en contacto con ellos para evitar que el proveedor deje de colocar, ya sea por motivos internos del proveedor o por ajustes en tarifas.

3.3 KPIs para distribución secundaria

Se descargó los datos de SAP de manera mensual, algunos de los datos que se descargaron fueron el número de viaje, el proveedor que lo realizó, la modalidad, el origen, el estado y localidad de destino, así como la ruta y la fecha en que se realizó el viaje.

3.3.2 Propuestas de mejora

En estos indicadores se realizaron varios cambios para la mejora en la obtención de indicadores. Primero se eliminó la información y datos que eran innecesarios, esto ocasionó que se pudiera actualizar de manera más ágil los indicadores, hizo menos pesado el archivo y más eficiente la obtención de información e indicadores de la base de datos. Además, se realizó un ajuste en el acomodo de las tablas pivot, que es de donde se obtienen los indicadores, esto para facilitar la actualización del trabajo y evitar problemas como la sobreposición de las tablas dinámicas o tener información incompleta.

Por último, se realizó una mejora con un impacto muy importante, el cual fue el tener el número de viajes reales, sin considerar devoluciones, “cliente recoge” y cambios, ya que estos viajes pertenecen al área de logística inversa y no se deben de considerar en estos indicadores. Para esto se tuvo que descargar una visualización diferente de SAP a la que se utilizaba originalmente. Este cambio no tuvo un impacto negativo en la información que se obtenía anteriormente, ya que la nueva visualización de datos contenía los mismos datos que eran necesarios para los indicadores. La información que se presentó adicional fueron los viajes que se contemplaban en categorías como “devoluciones”, “cliente recoge”, “cambios”; ya que estos viajes no se deben de considerar en el volumen de viajes. Se presentó la información dando a conocer el total de viajes, los viajes que fueron realizados por cada una de las categorías ya mencionadas y los viajes que se consideran para el volumen de la empresa.

Una vez presentado este cambio se tuvo que actualizar los datos de los viajes totales para el año 2022 y de igual manera hacer esta misma clasificación y filtros de los viajes que se realizaron en este año y así poder tener una comparación real, en palabras más coloquiales: comparar manzanas con manzanas y no peras con manzanas. Se realizó este ajuste en los viajes del 2022, así se observó de mejor manera el impacto real de los viajes y se tuvo una comparación mejor del volumen que se presentó en el 2023 vs el 2022.

De igual manera, los indicadores que se obtuvieron se presentaron para analizar la información y obtener información que permitieron la toma de decisiones. Se presentaron los viajes realizados por semana, el volumen que se mueve desde cada origen y en qué modalidad. Además, en estos indicadores en específico se lleva un control del volumen y la participación en cada ruta de los principales proveedores, esto debido a que esta distribución es la de mayor volumen. Por esta razón fue necesario tener un control del porcentaje del volumen que mueve cada proveedor. Con los resultados mostrados se comunicó al equipo de tráfico la necesidad de asignar los viajes a diferentes proveedores y no cargar la mayoría de los viajes con un solo proveedor.

Adicional a esto, se presentó la relación y comparativa entre el año 2023, 2022 y 2021, esto permitió identificar el número de proveedores que participan y participaron por año, así como el volumen que se movió desde cada origen en cada año, ya sea planta o CDR.

Los resultados que se obtuvieron fueron:

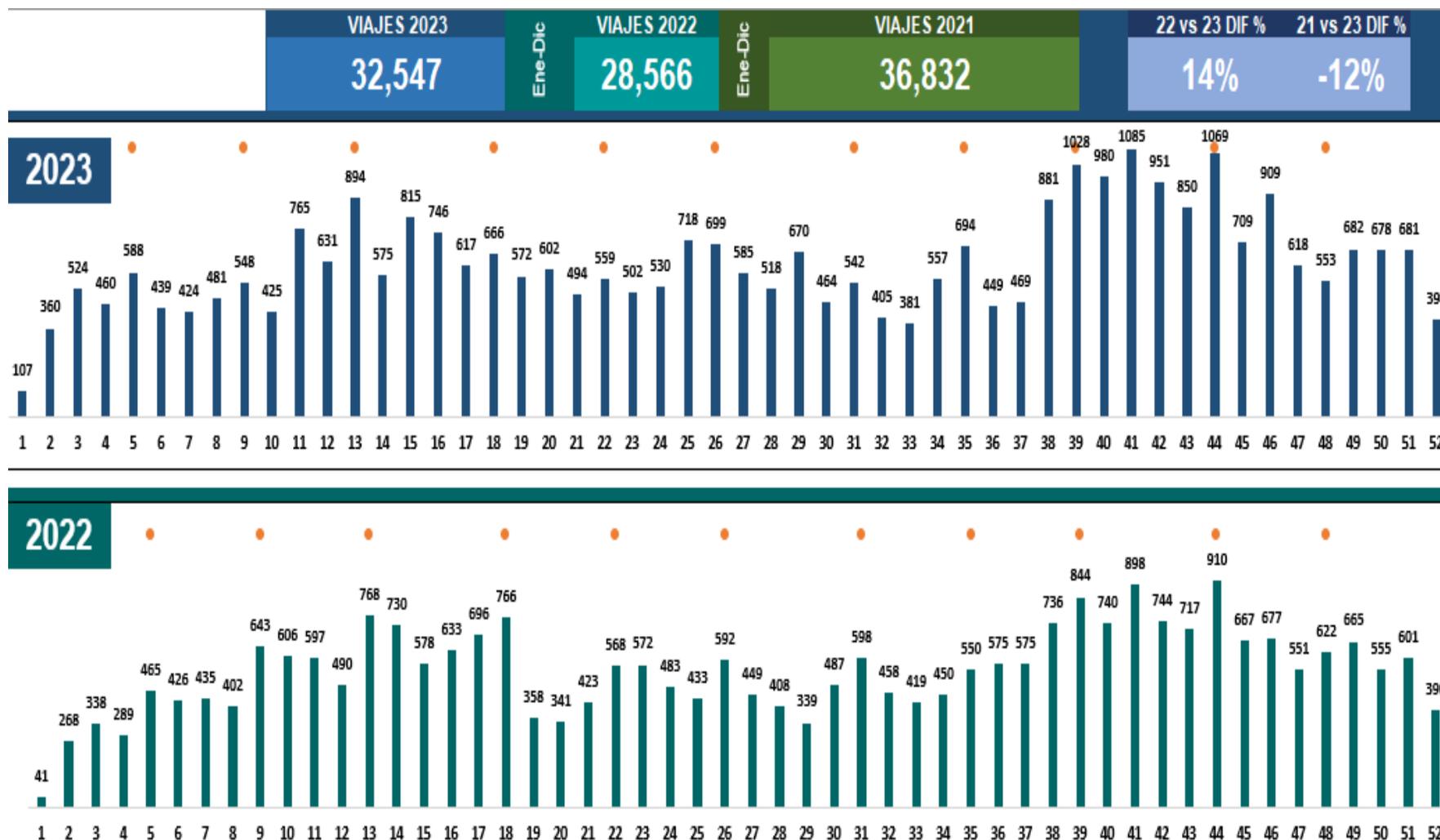


Figura 5.1. Indicadores de comparativa de los viajes semanales en secundaria 2023 con el 2021 y 2022. Elaboración propia.

En la Figura 5.1 se presentan los viajes que se realizaron en el 2023 y la diferencia con respecto al volumen de viajes del 2022 y 2021. De igual manera se aprecia la cantidad de viajes realizados por semana fiscal durante el 2023 y el 2022, estos viajes ya no contemplan los viajes realizados por devoluciones, ni los que recoge el cliente. Como se mencionó anteriormente, este fue uno de los cambios que se realizó a estos indicadores, así se presentó de manera más clara y limpia la información referente a los viajes que se realizan en la distribución secundaria.

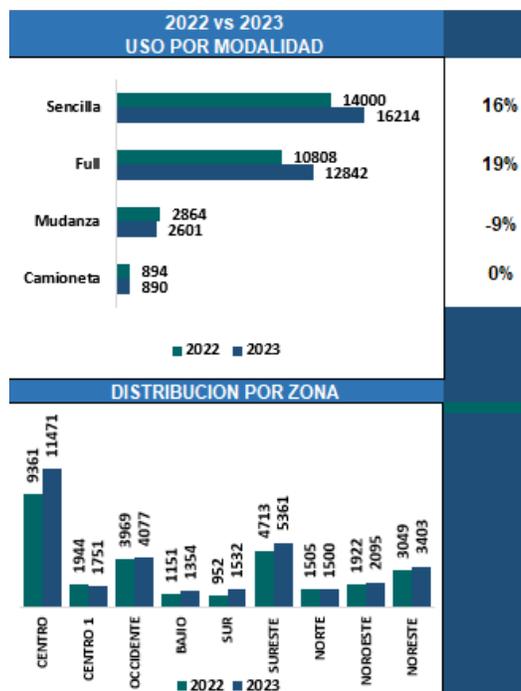


Figura 5.2. Indicadores del volumen por modalidad y por zona geográfica 2023 vs 2022. Elaboración propia.

En la Figura 5.2 se presentó la cantidad de viajes realizados por modalidad y su comparación con el 2022, al igual que los viajes distribuidos por zona. Esto trajo el beneficio de medir el desempeño de este año y tomar medidas con respecto a los proveedores y a la distribución de los viajes asignados a distintas modalidades. Estos hallazgos fueron la medición de la cantidad de viajes realizados por zona, con esto se tomó la decisión de buscar proveedores nuevos en las zonas con mayor volumen de viajes, así lograr una mayor y mejor cobertura de las regiones con alta demanda de viajes. De igual manera que en distribución primaria se llegó a negociar rutas y tarifas con proveedores que ya operaban para las rutas que más se necesitaban. También, se empezó con el aprovisionamiento de nuevos proveedores y rutas.

Se logró aumentar los viajes realizados en modalidad sencilla y full, esto permitió mover mayor volumen de mercancía en las rutas al cliente. Como podemos observar en la Figura 5.2 en el año 2023 se colocaron 16% más viajes que en el 2022 en caja sencilla y un 19% más en full. También vemos que ha disminuído en un 9% los viajes en camioneta y los viajes en mudanza se han mantenido muy similares. Se presentaron estos datos con el equipo de tráfico, donde se corroboró que el volumen de mudanza no creció debido a que uno de los proveedores más fuertes en mudanza tuvo problemas con su equipo y dejó de colocar. Parte del aumento en la modalidad sencilla y full se debió al uso adecuado de los viajes en vacío, se logró aprovechar estos viajes para hacer que los proveedores se integran a un circuito de rutas más amplio y así lograr un mayor número de viajes.

Los indicadores se obtuvieron de la siguiente manera:

$$\%De\ diferencia\ entre\ viajes\ del\ 2023\ y\ 2022 = \frac{Viajes\ totales\ realizados\ en\ el\ 2023}{Viajes\ totales\ realizados\ en\ el\ 2022}$$

$$\%De\ diferencia\ entre\ viajes\ del\ 2023\ y\ 2021 = \frac{Viajes\ totales\ realizados\ en\ el\ 2023}{Viajes\ totales\ realizados\ en\ el\ 2022}$$

$$\text{Viajes por modalidad 2023} = \frac{\text{Viajes totales en el 2023}}{\text{Viajes por tipo de modalidad}}$$

$$\text{Viajes por modalidad 2022} = \frac{\text{Viajes totales en el 2022}}{\text{Viajes por tipo de modalidad}}$$

$$\% \text{Diferencia de viajes en 2023 y 2022 por modalidad} = \frac{\text{Viajes por modalidad 2023}}{\text{Viajes por modalidad 2022}}$$

$$\text{Viajes por zona 2023} = \frac{\text{Viajes totales en el 2023}}{\text{Viajes por zona destino}}$$

$$\text{Viajes por zona 2022} = \frac{\text{Viajes totales en el 2022}}{\text{Viajes por zona destino}}$$

$$\% \text{Diferencia de viajes en 2023 y 2022 por zona} = \frac{\text{Viajes por zona 2023}}{\text{Viajes por zona 2022}}$$

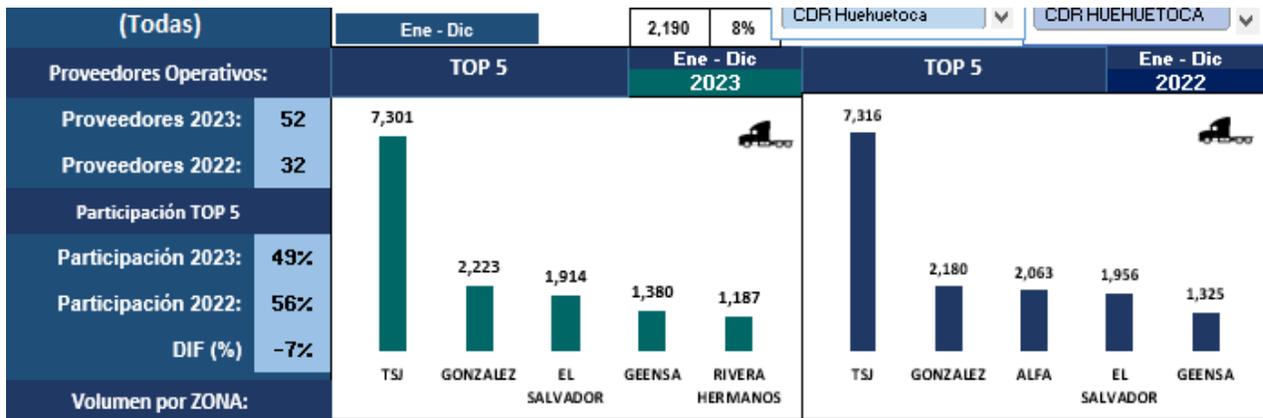


Figura 5.3. Comparativa de proveedores del 2023 y del 2022. Elaboración propia

En la Figura 5.3 se observan los indicadores que se tienen de los cinco proveedores con mayor participación en la distribución secundaria. Se presentó el volumen con el que participan los cinco mejores proveedores por año.

También, se presentó la cantidad de proveedores que participaron en la operación, observamos que en el 2023 tenemos 52 proveedores operando, 20 proveedores más que en el año pasado. Entre los cinco mejores proveedores del 2023 mueven un 49% de los viajes totales de la distribución al cliente, lo cual es 7% menos que el volumen que movieron los cinco mejores proveedores del 2022. Con esto se fue midiendo los resultados de la asignación de viajes a más proveedores en ciertas rutas donde la mayoría del volumen de viajes se asignaban a un solo proveedor.

Se tomó la decisión de seguir inyectando nuevos proveedores para que el equipo de tráfico tuviera más opciones para la asignación de viajes. Esta distribución es la más importante ya que los viajes van directo a cliente, por esta razón se decidió darle seguimiento diario a la actualización y obtención de indicadores en las temporadas altas, esto fue permitiendo anticipar qué rutas presentaban problemas de operación, ya sea por falta de proveedores o por una mala estimación del volumen que se planeaba mandar desde cada planta o centro de distribución.

Los indicadores se obtuvieron:

$$\% \text{De participación de los cinco mejores proveedores} = \frac{\text{Viajes totales realizados}}{\text{Viajes colocados por los cinco proveedores}}$$

$$\text{Viajes de los mejores cinco proveedores por zona 2023} = \frac{\text{Viajes totales en el 2023}}{\text{Viajes colocados por los cinco proveedores por zona}}$$

$$\text{Viajes de los mejores cinco proveedores por zona 2022} = \frac{\text{Viajes totales en el 2022}}{\text{Viajes colocados por los cinco proveedores por zona}}$$

$$\% \text{Diferencia de viajes en 2023 y 2022 por zona} = \frac{\text{Viajes de los mejores cinco proveedores por zona 2023}}{\text{Viajes de los mejores cinco proveedores por zona 2022}}$$

$$\text{Viajes de los mejores cinco proveedores por modalidad 2023} = \frac{\text{Viajes totales en el 2023}}{\text{Viajes colocados por los cinco proveedores por modalidad}}$$

$$\text{Viajes de los mejores cinco proveedores por modalidad 2022} = \frac{\text{Viajes totales en el 2022}}{\text{Viajes colocados por los cinco proveedores por modalidad}}$$

$$\% \text{Diferencia de viajes en 2023 y 2022 por zona} = \frac{\text{Viajes de los mejores cinco proveedores por modalidad 2023}}{\text{Viajes de los mejores cinco proveedores por modalidad 2022}}$$

Capítulo 4. Diseño y prueba de KPIs en el área de logística y transporte para exportación

4.1 KPI's para el volumen de exportación

Para el diseño de estos indicadores se descargaron los datos desde SAP, utilizando otras transacciones ya que este volumen es de exportación. Se utilizaron datos como el número de viaje el cual es de suma importancia ya que nunca se repite este número y con él se puede identificar si es de exportación o nacional, también se utilizó el nombre del proveedor que realizó el viaje, la fecha en que se hizo el viaje, el origen y uno de los datos más importantes, el puerto de destino.

Además, se utilizó el nombre del proveedor, los artículos que se entregaron, el país destinatario, la fecha de inicio de transporte, la ruta.

Los puertos de destino para realizar la exportación como tal son el Puerto de Manzanillo y el Puerto de Altamira, y se consideran las plantas y los centros de distribución ya mencionados anteriormente como los orígenes, ya que desde estos orígenes se mueven a los puertos para su exportación.

4.1.2 Propuestas de mejora

Como mejora a este trabajo se quitó información que no se utilizaba como fechas y horas de revisión de carga, claves de contenedores, entre otros datos, esto hizo más eficiente la obtención de indicadores y facilitó el manejo y análisis de información, además, se logró llenar y manejar de manera más rápida el archivo para la obtención y actualización de indicadores.

Adicional a esto, se mejoró el diseño y presentación de los KPI's, para tener una mejor visibilidad de la información que se presentó

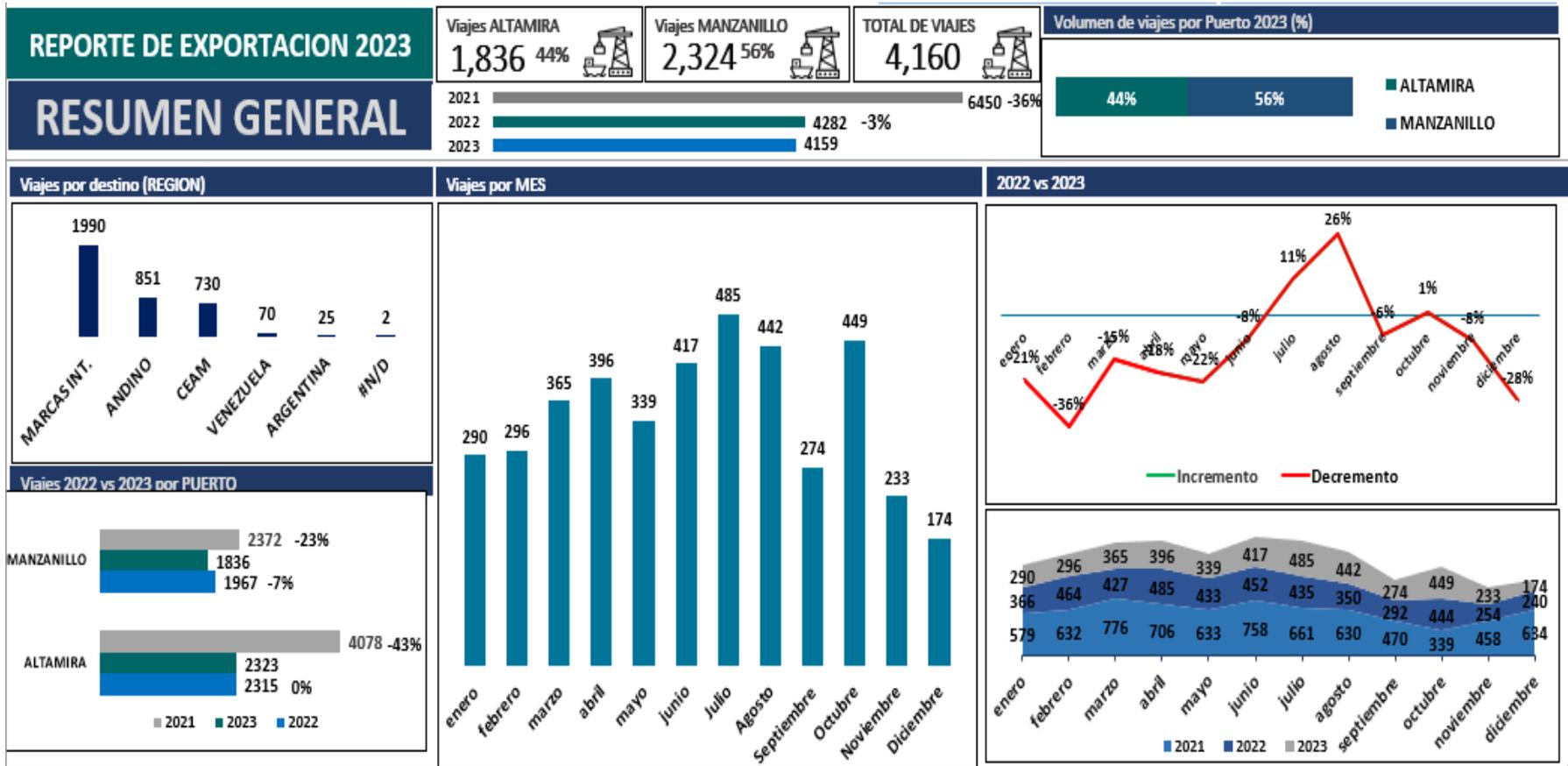


Figura 6.1. Indicadores de exportación por puerto en el año 2023. Elaboración propia.

En la Figura 6.1 se presentan los indicadores del volumen de viajes que se movió hacia cada puerto, así como la comparativa de los viajes que se han realizado en el año 2022 y 2021. Se mostró el volumen de viajes que se tuvo durante el año 2023, del total de viajes el 44% tienen como destino el Puerto de Altamira y el 56% el Puerto de Manzanillo. A comparación de los años pasados se observó que se lleva un 36% menos del volumen que se colocó en el 2021, aquí entró un factor importante, ya que durante este año seguía la pandemia y hubo un gran incremento en la demanda de productos. En comparación con el año 2022 se tuvo un 3% menos de volumen este año.

Además se midió el desempeño de operación de cada puerto en comparación con los años 2022 y 2021. Se observó que del Puerto de Manzanillo se tiene un 23% menos de viajes que en el 2021 y un 7% menos que en el 2022. En el Puerto de Altamira se obtuvo un 43% menos de viajes en comparación con el año 2021 y un volumen muy similar en el 2022. También se presentaron los viajes que se realizaban por mes entre ambos puertos.

Los indicadores se obtuvieron: $\%De\ viajes\ por\ puerto = \frac{Número\ de\ viajes\ totales}{Número\ de\ viajes\ a\ cada\ puerto}$

$$\%De\ diferencia\ en\ el\ volumen\ por\ puertos\ 2023\ vs\ 2022 = \frac{Número\ de\ viajes\ por\ puerto\ 2023}{Número\ de\ viajes\ por\ puerto\ 2022}$$

$$\%De\ diferencia\ en\ el\ volumen\ por\ puertos\ 2023\ vs\ 2021 = \frac{Número\ de\ viajes\ por\ puerto\ 2023}{Número\ de\ viajes\ por\ puerto\ 2021}$$

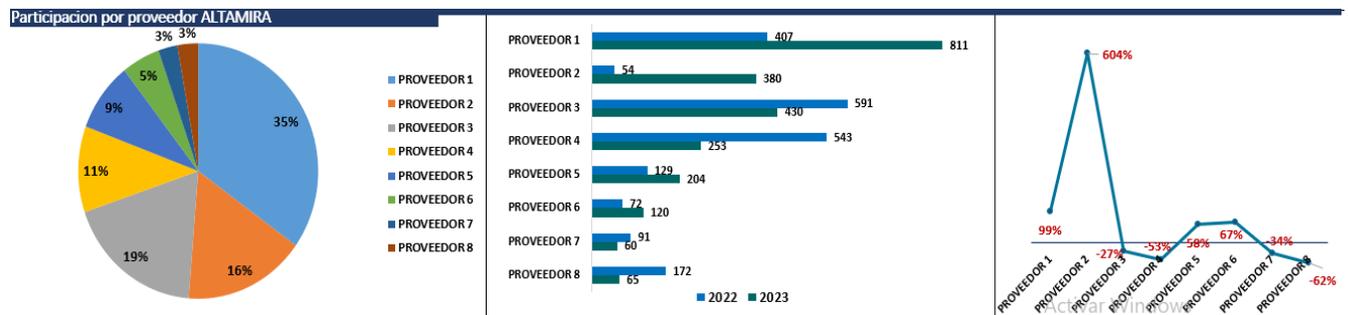


Figura 6.2. Desempeño de proveedores en el Puerto de Altamira 2023. Elaboración propia.

En la Figura 6.2 se observa el desempeño que tuvo cada proveedor en el Puerto de Altamira, se observó que la asignación de los viajes para cada proveedor está bastante equilibrada, ya que algunos tienen mayor capacidad de equipo que otros, pero en general se mantuvo una asignación adecuada con el equipo de tráfico encargado de la asignación de viajes para exportación. Además se presentó el desempeño de cada proveedor en comparación al año 2022, donde algunos bajaron su volumen y otra parte aumentó su capacidad de operación.

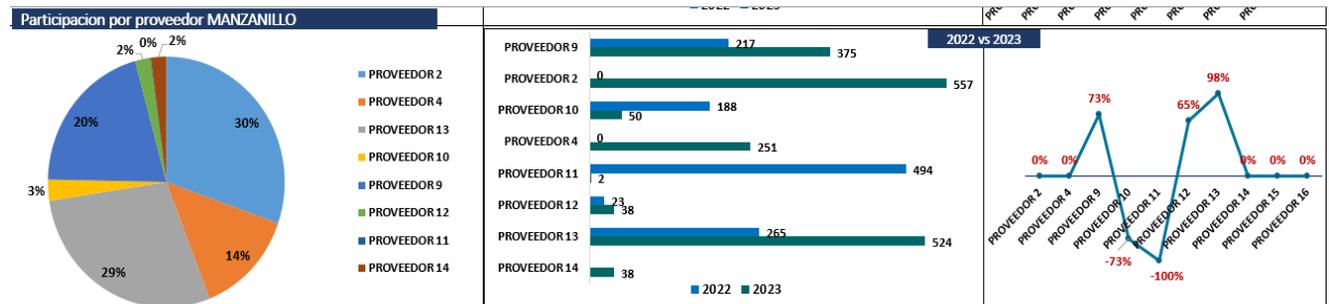


Figura 6.3. Desempeño de proveedores en el Puerto de Manzanillo 2023. Elaboración propia.

En la Figura 6.3 se observa el desempeño que tuvo cada proveedor en el Puerto de Manzanillo, se observó que la asignación de los viajes para cada proveedor está algo recargada en pocos proveedores, casi el 80% del volumen le corresponde a sólo tres proveedores. Al analizar estos datos se concluyó que la asignación en este puerto se debe más a la tarifa de cada proveedor, ya que se manda más volumen con los proveedores que tienen disponibilidad de unidades y tarifas más bajas. Además se presentó el desempeño de cada proveedor en comparación al año 2022, donde algunos proveedores bajaron su volumen y otra parte aumentó su capacidad de operación.

Con esta información, tanto del Puerto de Manzanillo como del Puerto de Altamira se trabajó con el equipo de tráfico para la asignación de viajes, se les informó del volumen que cada proveedor colocaba en la semana, así el equipo de tráfico asignaba de mejor manera los viajes que se requerían.

4.2 KPI's financieros para el volumen de exportación

Para la realización de estos indicadores se consideraron los datos recabados en los indicadores de los viajes de exportación. Se consideró el volumen que se mueve desde el Puerto de Manzanillo y desde el Puerto de Altamira.

4.2.2 Propuestas de mejora

En este archivo se actualizó casi en su totalidad, se diseñó un archivo donde se puede agregar los viajes realizados por cada proveedor en cada mes, y el costo que se tuvo en esos viajes. Para obtener este dato, fue necesario recabar las tarifas de cada proveedor y se fueron actualizando las nuevas tarifas negociadas con el proveedor que se hicieron durante el año para contemplar los costos reales de cada mes, es decir, si una tarifa se actualizó en junio, los viajes de este proveedor se le pagaron con esa tarifa a partir de esa fecha y los viajes realizados antes se pagaron con la tarifa anterior. Esto con el fin de presentar una tarifa promedio que nos permitió ver en qué rutas es más necesario un aumento o ajuste en el presupuesto. Posteriormente se hizo una hoja de resumen donde vienen el volumen total de cada planta y CDR por mes, así como la tarifa promedio y el impacto que se tuvo en ese mes de operación.

La actualización de este trabajo se realizó con la información del trabajo anterior, es decir, el del volumen de viajes de exportación, se necesitó el número de viajes realizados por cada proveedor en cada planta y en cada centro de distribución.

Los resultados que se presentaron fueron los siguientes:

MANZANILLO	KM	VOLUMEN	VOL. %	BGT-2023	TARIFA PROM. Ene-Abr	BGT vs PROM	4+8	TARIFA PROM. May-Agos	BGT vs PROM	8+4	TARIFA PROM. Sep-Dic	BGT vs PROM
CLY	1,240	499	27%	\$ 217	\$ 221	2%	\$ 245	\$ 232	-5%	\$ 245	\$ 248	1%
SLP	1,300	308	17%	\$ 263	\$ 243	-8%	\$ 266	\$ 251	-6%	\$ 266	\$ 270	2%
SALT	2,180	0	0%	\$ 360	\$ -	0%	\$ 383	\$ -	-100%	\$ 383	\$ -	-100%
HHTC	1,600	14	1%	\$ 324	\$ 314	-3%	\$ 353	\$ 315	-11%	\$ 353	\$ 350	-1%
GDL	620	1,014	55%	\$ 138	\$ 137	-1%	\$ 148	\$ 141	-5%	\$ 148	\$ 148	0%
MTY	2,220	0	0%	\$ 276	\$ -	0%	\$ 403	\$ -	-100%	\$ 403	\$ -	-100%
		1,835								\$ 196	\$ 197	1%
				\$ 12,244	\$ 12,077	-1.36%	\$ 9,915	\$ 14,605	47.30%	\$ 7,374	\$ 7,330	-0.60%
				IMPACT/BENEF -\$ 167			IMPACT/BENEF \$ 4,690			-\$ 44		

ALTAMIRA	KM	VOLUMEN	VOL. %	BGT-2023	TARIFA PROM. Ene-Abr	BGT vs PROM	4+8	TARIFA PROM. May-Agos	BGT vs PROM	8+4	TARIFA PROM. Sep-Dic	BGT vs PROM
CLY	1,422	384	17%	\$ 216	\$ 214	-1%	\$ 233	\$ 233	0%	\$ 233	\$ 236	1%
SLP	960	752	32%	\$ 156	\$ 154	-1%	\$ 168	\$ 164	-2%	\$ 168	\$ 170	1%
SALT	1,150	696	30%	\$ 174	\$ 175	1%	\$ 185	\$ 191	3%	\$ 193	\$ 199	3%
HHTC	1,056	132	6%	\$ 245	\$ 223	-9%	\$ 251	\$ 236	-6%	\$ 251	\$ 244	-3%
GDL	1,630	0	0%	\$ 350	\$ -	0%	\$ 353	\$ -	-100%	\$ 353	\$ -	-100%
MTY	1,064	359	15%	\$ 160	\$ 154	-4%	\$ 166	\$ 169	2%	\$ 178	\$ 176	-1%
		2,323								\$ 192	\$ 195	1%
				\$ 11,806	\$ 11,685	-1.02%	\$ 12,736	\$ 16,775	31.71%	\$ 148,779	\$ 10,768,163	7137.69%
				IMPACT/BENEF -\$ 121			IMPACT/BENEF \$ 4,039			IMPACT/BENEF \$ 10,619,384		

Figura 7.1. Gasto promedio real vs BGT 2023. Elaboración propia.

En la Figura 7.1 se presentan los resultados obtenidos de los indicadores que se muestran en la Figura 7.2 y en la Figura 7.3. Esto fue lo que se obtuvo de los indicadores, se presentó una tarifa promedio cada cuatrimestre, esto para ver si el presupuesto destinado a cada ruta es el adecuado o si se necesita un aumento, ya que otro equipo es el encargado de checar las tarifas pero muy pocas veces se actualizan por casetas, incremento en el Diesel, u otros indicadores macroeconómicos [ver Anexo 1].

De este resumen se obtuvo un porcentaje en el que se debe de aumentar el presupuesto para el siguiente cuatrimestre, como podemos observar, en el segundo cuatrimestre no se realizó ningún ajuste en el presupuesto. En el caso del tercer cuatrimestre se presentó la información al equipo encargado de la asignación de los presupuestos y se logró obtener un ligero aumento en las rutas de Huehuetoca y de Monterrey. Con el primer mes del último cuatrimestre se optó por pedir un incremento de al menos 3% en Saltillo, del 2% en San Luis y del 1% en Celaya, esto para tener un BGT 2024 (presupuesto inicial del año 2024) adecuado para los viajes en exportación.

El indicador se obtuvo:

$$\% \text{De incremento en el presupuesto por ruta} = \frac{\text{Presupuesto BGT por ruta}}{\text{Presupuesto real promedio por ruta}}$$

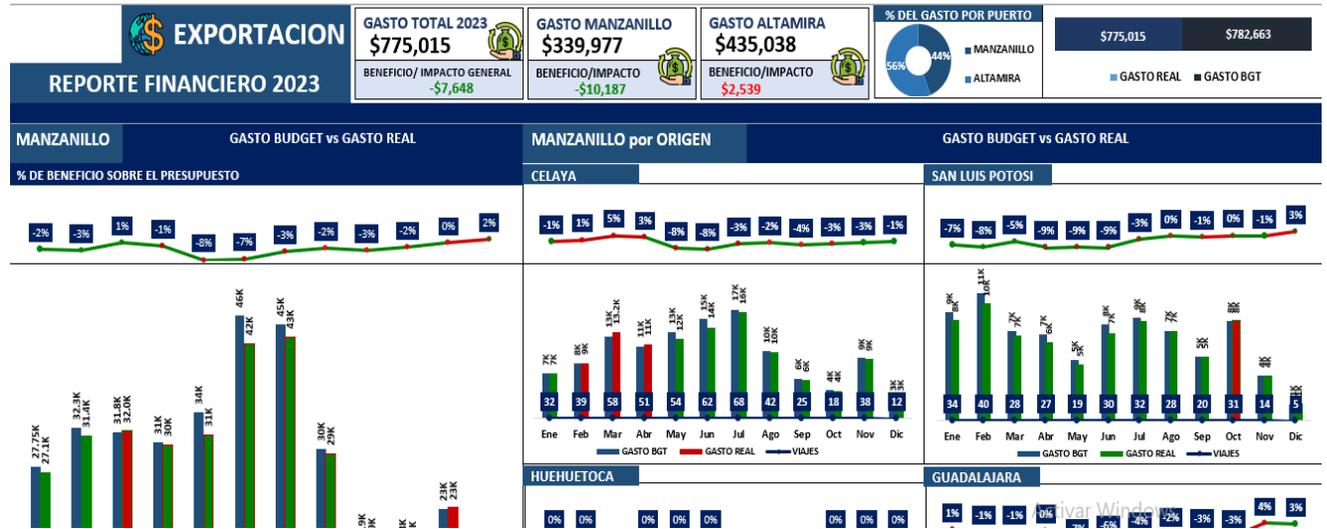


Figura 7.2. Gastos e impactos de exportación 2023. Elaboración propia.

En la Figura 7.2 se observa el gasto total, del cual el 56% del gasto se lleva a cabo en Altamira y el 44% en Manzanillo. Se observó que el impacto o beneficio en Manzanillo es positivo, es decir, en Manzanillo se gasta menos del presupuesto, ya que el presupuesto destinado a algunas rutas donde no se mueve volumen compensa el gasto que se puede llegar a dar de más. Además, se observó en el impacto o beneficio en Altamira es negativo, es decir, en Altamira ya se ha sobrepasado el presupuesto que se tiene por viaje, este impacto es “absorbido” por el beneficio que hay en Manzanillo, por esta razón el impacto total nos da positivo, es decir, un ahorro.

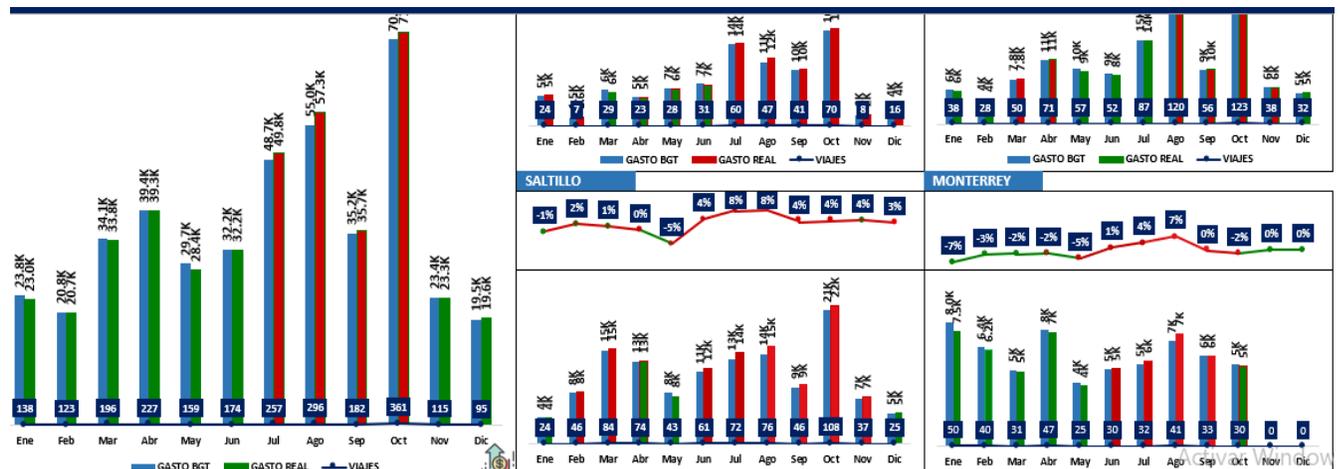


Figura 7.3. Indicadores por puerto y origen gasto promedio vs BGT. Elaboración propia.

En la Figura 7.3 se presentan indicadores por puerto y destino, como se ve también en la Figura 7.2. Estos indicadores nos permiten ver de mejor manera la comparativa del gasto BGT con el gasto real, es decir, el presupuesto asignado en ese cuatrimestre para cada viaje contra el que realmente sale con las tarifas de cada proveedor (tarifas del mercado o target). Se presentó la diferencia de estos gastos por mes, en cada destino, tanto plantas como centros de distribución y en general en cada puerto.

Estos indicadores se obtuvieron con la fórmula:

$$\%Diferencia\ de\ gasto\ BGT\ vs\ gasto\ real = \frac{Gasto\ real\ por\ mes\ en\ cada\ origen}{Gasto\ BGT\ por\ mes\ en\ cada\ origen}$$

De estos indicadores se logró tener una asignación adecuada de presupuestos, se presentaron los indicadores y los resultados de las diferencias de tarifas al equipo de finanzas y se logró la aceptación de un incremento para el BGT 2024 en las rutas que así lo necesiten. Además, se logró tener un control adecuado de los gastos, ya que anteriormente se tenía un impacto negativo de 300% más del que se tiene actualmente en Altamira, esto se logró con la revisión de las tarifas promedio y con el aumento de presupuesto. Además se negoció un incremento de tarifa a los proveedores con menor tarifa de operación para que aumentaran el volumen o disponibilidad de unidades para la operación en las rutas, esto nos permitió disminuir el uso de proveedores con tarifas demasiado elevadas y reducir los gastos.

Conclusiones

A lo largo de estos capítulos se llegaron a diferentes respuestas y planes de acción con respecto a los indicadores de los trabajos de distribución nacional y de exportación. Podemos observar los siguientes puntos y conclusiones que se obtuvieron:

- Se realizaron ajustes y cambios en el diseño y actualización de los datos e indicadores, esto con el fin de trabajar, manejar y presentar de mejor manera la información.
- Se presentaron los indicadores de movimientos de vacío, de distribución secundaria, distribución primaria y de exportación al equipo de tráfico. En conjunto con ellos se llegó a la conclusión de realizar un mejor pronóstico de la demanda que se va a necesitar por semana y considerar el aumento en las temporadas altas.
- Se le solicitó a el equipo de tráfico una mejor planeación y una mejor rotación de las unidades de los diferentes proveedores, esto con el fin de aprovechar al máximo las unidades que nos proporcionan los proveedores y a reducir los tiempos de carga de las cajas secas, ya que al contactarnos y tener un seguimiento con los proveedores se tuvieron casos en los que se tardaban horas o incluso un día en cargar un tráiler del proveedor. Esto se produjo por retrasos y malas rotaciones por el equipo de tráfico entre otras variables como son la disponibilidad de lugar dentro de los patios de los CDRs. Esto permitió a lo largo del año reducir los movimientos en vacío y se logró aumentar el volumen que se mueve en la distribución nacional en comparación al año pasado, aumentando un 14% más de viajes en distribución directa al cliente.
- Se decidió darle un seguimiento al desempeño de los proveedores; ya sea en la distribución nacional, tanto distribución primaria y secundaria, como en la distribución de exportación. Esto con el fin de tener claro las situaciones que pasan los proveedores para reducir o aumentar su capacidad de participación. Gracias a esta medida se logró mantener un buen desempeño de los proveedores y evitar que algunos proveedores se vayan de la operación, ya que pudieron tener algún percance o mal entendido en algún proceso de la carga.
- Junto con el equipo de tráfico y de toda el área de la cadena de valor se llegó a la conclusión de pagar a los proveedores movimientos en vacío de sus unidades únicamente en las temporadas altas, así podemos mover una mayor cantidad de volumen, se llegó a colocar un 14% más de viajes directos al cliente que en el año pasado, lo cual corresponde a 3,981 viajes más. Ya que el beneficio de hacer uso de vacíos es mejor que evitar el uso de estos viajes en temporada alta. Esto permitió a la empresa que en la temporada alta de octubre-noviembre tuviera las semanas con mayor volumen colocado con respecto a los últimos dos años en la distribución nacional. El gasto que se tuvo de los viajes en vacío son mucho menores a las ganancias que se tuvieron de dichos viajes.
- En conjunto con el equipo de negociación se decidió negociar rutas en las que la empresa tuviera deficiencias o falta de proveedores dando oportunidad a los proveedores que aceptaran operar en rutas que a ellos también les convengan, es decir, negociar rutas donde ambos salgamos beneficiados. Esta estrategia surge al ver el aumento

de viajes en ciertas zonas, principalmente en la distribución secundaria, esto con el fin de estar preparados para los siguientes viajes y posibles aumentos en la demanda en las rutas que se veían en crecimiento.

- En la distribución de exportación se llegó a un plan de invertir más en proveedores que le permitan a la empresa mover mayor volumen en vez de ahorrar presupuesto. Este punto tuvo gran controversia con algunos miembros del equipo pero finalmente se consideró invertir en mejores proveedores para exportación. Así lograr mover mayor volumen y dejar de depender de la disponibilidad de unidades de los proveedores que participan actualmente con tarifas más económicas que la competencia.

Con estas medidas y planes de respuesta se fue presentando un mejoramiento en la distribución del volumen de este año, entre las cuales destacan un mayor volumen en comparación al año 2022 con 3,981 viajes más en distribución secundaria. Este aumento de viajes depende del aumento de la demanda, pero sin transportistas que realicen dichos viajes no se puede considerar un aumento de viajes dentro de la empresa. Se logró una mejor comunicación con los proveedores; aunque sigue siendo un área de oportunidad muy grande, se está aprovechando lo mejor que se puede, ya que no sólo depende de la empresa, sino que también tiene que ver con el interés de los proveedores.

Además, se logró hacer un uso adecuado de los vacíos, hasta el mes de septiembre se tuvo un total de 164 vacíos, lo cual nos colocaba a un 32% de los viajes totales en el 2022. Para la temporada alta que fue desde el mes de octubre a inicios de diciembre, se tuvo un incremento con más de 700 viajes en vacío que se ocuparon para aumentar el volumen de distribución. En el mes de diciembre se tuvo algunos viajes en vacío donde la mayoría fueron de distribución primaria, principalmente con origen a Guadalajara y San Luis Potosí, esto debido al cierre del centro de distribución de Huehuetoca y Monterrey.

También se tuvo prioridad en la búsqueda de proveedores y en el aumento de su participación buscando una mejora de tarifas, buscando nuevas rutas de participación y dándoles soporte con problemas o confusiones que pudieran tener con facturación, entrega de documentos o alguna otro tema que les causara un problema en su operación con la empresa.

En lo personal, el desarrollo de este trabajo me permitió poner en práctica los conocimientos que he adquirido a lo largo de la carrera, y más en un área que es de mi interés. Me permitió tener una mejor visión del mundo laboral, desarrollar ampliamente la comunicación efectiva y escucha activa. Logré la aplicación de mis conocimientos en situaciones reales; además, me ayudó a mejorar mi habilidad de trabajo en equipo y mejorar mi organización.

También, esta experiencia me dejó conocer la importancia del manejo de datos y la obtención de KPIs, así como la importancia que tienen estos indicadores para la toma de decisiones y la planeación de respuestas de acuerdo a tendencias que se presentan a lo largo de los meses o años de operación. El entendimiento de los datos me dio la capacidad y experiencia para obtener parámetros clave para la realización y presentación de información, ya que es mejor hacer uso de indicadores para presentar la información y así sea más fácil de entender y tomar decisiones facilitando la obtención de conclusiones para generar propuestas de mejora.

Referencias

- Becas Santander. (mayo, 2023). ¿Qué son los KPIs? ejemplos para definir una estrategia de marketing digital exitosa para tu empresa. Becas Santander. Disponible en: <https://www.becas-santander.com/es/blog/ejemplo-de-kpi.html>, agosto 26, 2023.
- DIMEI. 2022. Formato de portada para trabajo escrito. Disponible en: <http://escolar.ingenieria.unam.mx/titulacion/portada/>
- DIREKTOR DG. (2023). LAS ETAPAS DE SIX SIGMA. Lean Six Sigma Yellow Belt. Disponible en: <https://view.genially.com/63ea6951cbc2940018ed5888> , junio 07, 2024.
- DIREKTOR DG. (2023). SIX SIGMA Y SU HISTORIA. Lean Six Sigma Yellow Belt. Disponible en: <https://view.genially.com/63ea6951cbc2940018ed5888> , junio 08, 2024.
- Ferrovial. (septiembre, 2022). Qué es la logística y para qué sirve - ferrovial. Disponible en: <https://view.genially.com/63ead9a00d7e400193824c4> , agosto 26, 2023.
- GoLeanSixSigma (2018). What is Lean Six Sigma? USA: GoLeanSixSigma.com. Disponible en: <https://goleansixsigma.com/what-is-lean-six-sigma/> , marzo 07, 2024.
- Ortiz Dany. (2023). ¿Qué es un dashboard y para qué se usa?. Cyberclick. Disponible en: <https://www.cyberclick.es/numerical-blog/que-es-un-dashboard>, septiembre 13, 2023
- Mendeley, 2022. APA Format Citation Guide. Disponible en: <https://www.mendeley.com/guides/apa-citation-guide/>,
- Ortiz, V. (2021). Importancia y ventajas de los KPI en los proyectos. Universidad Pontificia Bilivariana. Disponible en: [https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/9609/238_1%20\(1\).pdf?sequence=1#:~:text=Los%20KPI%20son%20indicadores%20de,previamente%20establecidos%20en%20una%20organizaci%C3%B3n](https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/9609/238_1%20(1).pdf?sequence=1#:~:text=Los%20KPI%20son%20indicadores%20de,previamente%20establecidos%20en%20una%20organizaci%C3%B3n), agosto 27, 2023.
- Sánchez David (2022) Cómo implementar la metodología DMAIC de Six Sigma. Disponible en: <https://www.linkedin.com/pulse/c%C3%B3mo-implementar-la-metodolog%C3%ADa-dmaic-de-six-sigma-s%C3%A1nchez-rubio/>, febrero 23, 2024.
- Socconini Luis. (2023). 10 retos comunes en la implementación de Lean Six Sigma y cómo superarlos. LSSI. Lean Six Sigma Institute. Disponible en: <https://leansixsigmainstitute.org/es/10-retos-comunes-en-la-implantacion-de-lean-six-sigma-y-como-superarlos/> , agosto 09, 2024.
- Systems, N. (2019). Funciones de la cadena logística. Noega Systems. Disponible en: [33](https://www.noegasystems.com/blog/logistica/funciones-de-la-cadenalogistica#:~:text=Canal%20de%20aprovisionamiento%3A%20cuando%20el,a%20los%20puntos%20de%20venta, agosto 26, 2023.</p><p>Park, H. Sung; (2023) “Six Sigma for Quality and Productivity Promotion” Asian Productivity Association, Japan, 2003.</p></div><div data-bbox=)

ANEXOS

ANEXO 1. Indicadores macroeconómicos considerados en el aumento de tarifas

Para el aumento de tarifas se hace un análisis añadiendo datos como la distancia de las rutas, el peso de la mercancía, consideraciones de las casetas que se requieren y adicional se contemplan los siguientes indicadores:



Figura 8.1. Indicadores del precio del combustible y principales inflaciones.
Elaborado por el equipo de negociación de la empresa



Figura 8.2. Variaciones en combustible y transporte. Elaborado por el equipo de negociación de la empresa.

ANEXO 2. Zonas de alto riesgo de robo de carga en México

Nivel de Riesgo	Rango de Orden	Entidad	Robos 2016	Robos 2017	%	Dirección e Riesgo Actual
SEVERO	1	Puebla	306	1,235	304%	↑
ALTO	2	Tlaxcala	77	452	487%	↑
	3	Veracruz	171	421	146%	↑
	4	Guanajuato	313	366	17%	↑
	5	Querétaro	129	311	141%	↑
	6	Nuevo León	23	262	1039%	↑
	7	Estado de México	141	258	83%	↑
ELEVADO	8	Jalisco	111	116	5%	↑
	9	Ciudad de México	49	73	49%	↑
	10	Michoacán	130	55	-58%	↓

Figura 8.3. 10 estados con mayor índice de robo. Revista Transportes y Turismo.

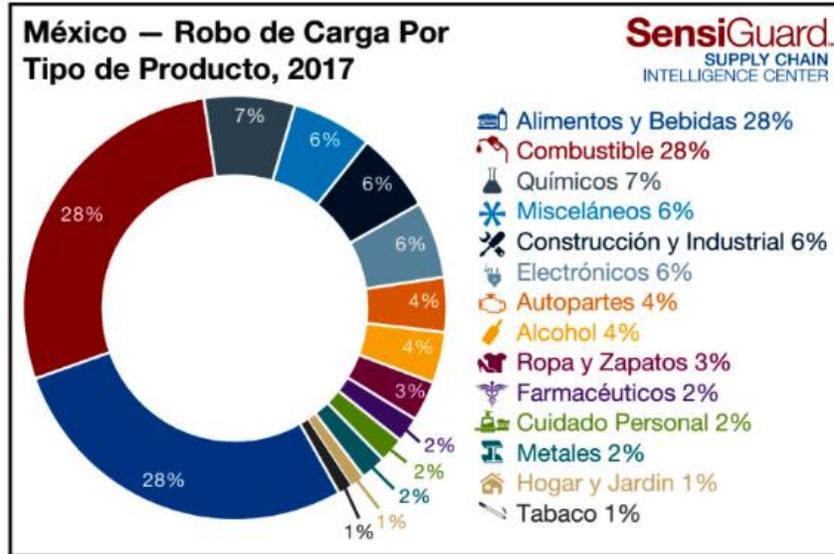


Figura 8.4. Robo en México por tipo de producto. SensiGuard.



Figura 8.5. Mapa de calor sobre las zonas con mayor índice de robo. SensiGuard.

- Referencia: Vargas Eduardo. (2018). Las 10 zonas de alto riesgo de robo de carga en México. Revista Transportes y Turismo. Recuperado el 10 de septiembre de 2024 en: <https://www.tyt.com.mx/nota/las-10-zonas-de-alto-riesgo-de-robo-de-carga-en-mexico>