



# POSGRADOS

## MAESTRÍA EN COMERCIO EXTERIOR Y GESTIÓN LOGÍSTICA

RPC-SO-33-NO.762-2021

OPCIÓN DE TITULACIÓN:

PROYECTO DE TITULACIÓN CON  
COMPONENTES DE INVESTIGACIÓN  
APLICADA Y/O DE DESARROLLO

TEMA:

FACTORES QUE INCIDEN EN EL COSTO  
DE LA CADENA DE SUMINISTRO: CASO  
DE ESTUDIO EMPRESA DE TRANSPORTE  
DE CARGA GAMALOG

AUTORA:

MARLIN MILEYDY MOLINA DELGADO

DIRECTOR:

ALBERTO MAGNO ILLESCAS PESÁNTEZ

CUENCA – ECUADOR  
2024

**Autora:****Marlin Mileydy Molina Delgado.**

Ingeniera en Contabilidad y Auditoría.  
Candidata a Magíster en Comercio Exterior y  
Gestión Logística por la Universidad Politécnica  
Salesiana – Sede Cuenca.  
mmolinad@est.ups.edu.ec

**Dirigido por:****Alberto Magno Illescas Pesántez.**

Ingeniero en Administración de Empresas.  
Magíster en Administración de Empresas.  
aillescas@ups.edu.ec

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

**DERECHOS RESERVADOS**

2024 © Universidad Politécnica Salesiana

CUENCA – ECUADOR – SUDAMÉRICA

MARLIN MILEYDY MOLINA DELGADO

Factores que inciden en el costo de la cadena de suministro: caso de estudio empresa de transporte de carga Gamalog

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado a mis padres David y Ángela por su inquebrantable apoyo y amor incondicional, a mis hijos Fernando y Daniela por ser mi roca y mi inspiración. Su apoyo constante y comprensión han hecho posible alcanzar este logro.

## **AGRADECIMIENTO**

Deseo manifestar mi profundo agradecimiento a quienes fueron parte y desempeñaron un papel significativo en la culminación de mi proyecto de titulación. Este proyecto no solo representa un logro académico, sino también el resultado de la colaboración y el respaldo de individuos extraordinarios.

En primer lugar, extiendo mi reconocimiento a mi director/a de tesis, Mgtr Alberto Magno Illescas, por su sabia instrucción y por su paciencia a lo largo de este proceso. Sus valiosas sugerencias y comentarios críticos fueron fundamentales para dar forma a la investigación y elevar la calidad de este trabajo.

Agradezco de corazón a La empresa de transporte Gamalog Cía Ltda, por proporcionarme los recursos necesarios y un entorno propicio para llevar a cabo esta investigación. La infraestructura y el respaldo técnico resultaron indispensables para la el desarrollo de materia y el análisis de datos.

Mi gratitud se dirige también a mis compañeros de clase y colegas por las enriquecedoras discusiones y el intercambio de ideas, sus comentarios y sugerencias fueron cruciales en el desarrollo y la mejora de este trabajo.

Agradezco a mi familia por su apoyo inquebrantable y por ser mi constante fuente de motivación. Su aliento y comprensión fueron fundamentales en los momentos más desafiantes de este viaje académico.

Este logro no habría sido posible sin la contribución de cada una de estas personas. Agradezco sinceramente por ser parte integral de mi trayecto académico y por contribuir a que esta experiencia sea memorable y significativa.

# TABLA DE CONTENIDO

Resumen .....	7
Abstract .....	9
1. Introducción .....	11
2. Determinación del Problema.....	13
3. Marco teórico referencial.....	15
3.1 Cadena de suministro. ....	15
3.2 Elementos del costo en las empresas de transporte de carga. ....	16
3.3 Retos en la cadena de suministro de las empresas de transporte de carga... 20	
3.4 Optimización del transporte de carga dentro de la cadena de suministro....	22
3.5 Estrategia para la optimización de los costos en las empresas de transporte.27	
3.6 Estrategias para el control de los costos de combustible. ....	34
3.7 Estrategias para la optimización del componente de costo sueldos y salarios. 35	
3.8 Estrategias para la optimización del componente del costo repuestos, lubricantes y mantenimiento. ....	37
4. Materiales y metodología.....	40
5. Resultados y discusión.....	42
a. Análisis del costo combustible, factores que lo incrementan y principales estrategias para el control y disminución de consumo.....	43
b. Análisis del costo sueldos y salarios, factores que lo incrementan y principales estrategias para el control y reducción. ....	50
c. Análisis del costo de adquisición de repuestos, lubricantes e inventario, factores que lo incrementan y estrategias para reducción de costos. ....	54
d. Análisis del costo mantenimiento y reparación, factores que lo incrementan y estrategias para la reducción de costos de mantenimiento y reparación.....	60
6. Conclusiones.....	64
Referencias .....	66

# FACTORES QUE INCIDEN EN EL COSTO DE LA CADENA DE SUMINISTRO: CASO DE ESTUDIO EMPRESA DE TRANSPORTE DE CARGA GAMALOG.

AUTOR(ES):

MARLIN MILEYDY MOLINA DELGADO

## RESUMEN

---

El presente proyecto de desarrollo tiene como finalidad analizar los factores que intervienen de manera directa en el incremento de los principales costos de la cadena de suministro de la empresa de transporte de carga Gamalog Cía. Ltda. El objetivo de este proyecto es diseñar estrategias para la reducción de costos de la empresa motivo de este estudio. Los resultados obtenidos constituirán una referencia las empresas del sector.

Partiendo del conocimiento de la empresa, su estructura orgánica y funcional, las particularidades de su operación y su manual de procedimientos, se realizó un diagnóstico de los principales costos involucrados en el desarrollo del proceso logístico de la empresa. Además, se revisaron los estados financieros del período 2018-2023 identificando sus principales costos, así como su evolución y variaciones a lo largo del tiempo. Una vez delimitados los principales costos de Gamalog, se consultó la opinión de expertos del sector respecto a las estrategias aplicadas para la optimización de los principales costos en las cadenas de suministro de las empresas de transporte, luego de esto se procedió a consultar a las empresas de transporte pesado del sector, las técnicas empleadas para mejorar sus principales costos de operación, determinando así las principales estrategias para la elaboración de un marco de referencia.

Como resultado de este proyecto, se diseñó el marco de las estrategias más efectivas para el control de los costos principales costos determinados con el criterio de Pareto, costos de: combustible, nómina y repuestos, mantenimiento y reparación, a través del uso de indicadores clave de rendimiento (KPI's) aplicados a las estrategias más utilizadas en el sector, basados en la opinión, experiencia y aportes de los integrantes de la comunidad del transporte de carga pesada. Los hallazgos de esta investigación representan un aporte significativo para la comunidad del transporte, permitiendo una mejor gestión de los recursos clave en sus operaciones.

**Palabras clave:**

Cadena de Suministro.

Gestión logística.

Costos operacionales.

Empresas de transporte.

KPI (Indicador clave de desempeño).

Costo.

Consumo.

Factores.

Estrategias.

## ABSTRACT

---

The purpose of this development project is to analyze the factors that directly contribute to the increase in the main costs of the supply chain for the freight transportation company, Gamalog Cía. Ltda. The objective of this project is to design strategies for reducing the costs of the company under study. The results obtained will serve as a reference for companies in the sector.

Based on an understanding of the company, its organizational and functional structure, the specifics of its operations, and its procedure manual, a diagnosis was conducted of the main costs involved in the development of the company's logistics process. Additionally, the financial statements for the period from 2018 to 2023 were reviewed, identifying the main costs, as well as their evolution and variations over time. Once Gamalog's main costs were identified, industry experts were consulted regarding the strategies applied to optimize the main costs in the supply chains of transportation companies. Subsequently, heavy transport companies in the sector were consulted about the techniques they employed to improve their main operating costs, thereby determining the key strategies for developing a reference framework.

As a result of this project, a framework of the most effective strategies for controlling the main costs was designed using the Pareto principle. These costs include fuel, payroll, spare parts, maintenance, and repair. This was achieved through the use of key performance indicators (KPIs) applied to the most widely used strategies in the sector, based on the opinions, experience, and contributions of members of the heavy freight transportation community. The findings of this research represent a significant contribution to the transportation community, enabling better management of key resources in their operations.

**Keywords:**

Supply Chain.

Logistics Management.

Operational Costs.

Transport Companies.

KPI (Key Performance Indicator).

Cost.

Consumption.

Factors.

Strategies.

# 1. INTRODUCCIÓN

---

El surgimiento de los vehículos de transporte masivo en Ecuador tiene sus raíces en el desarrollo impulsado por el "boom bananero" de la década de 1950. En ese periodo, caracterizado por carreteras inestables e inseguras, el transporte terrestre emergió como un componente crucial para las actividades productivas y económicas del país, contribuyendo el traslado de personas y bienes a nivel nacional, contribuyó significativamente a mejorar la competitividad e impulsar el desarrollo de la economía ecuatoriana (INEC,2022).

Según datos del INEC para el año 2022, Ecuador contaba con 29.783 empresas de transporte de carga, siendo 2.963 de ellas pertenecientes a las provincias de Azuay y Cañar. Sin embargo, el sector experimentó desafíos considerables durante la pandemia de Covid-19, reflejando una caída del 15% en el Valor Agregado Bruto en 2020. Aunque se observa una recuperación en 2021, con el sector representando el 7.38% del PIB nacional, los desafíos persisten, marcados por un déficit en la balanza comercial y un aumento del 18% en el volumen de crédito para el sector en el primer semestre de 2022 (INEC,2022).

La pandemia también impactó las actividades productivas, exportaciones e inversiones, afectando directamente al transporte de carga pesada. Las empresas, para adaptarse, han tenido que ajustar sus estrategias y gestionar sus costos operativos, siendo la economía ecuatoriana vulnerable a la reducción de exportaciones e ingresos de divisas (Zapata et al., 2020).

Zapata et al. (2020) sostienen que una gestión efectiva del transporte implica el desarrollo de planes estratégicos, tácticos y operativos para distribuir eficientemente los recursos disponibles. Sin embargo, el incremento de los costos operativos, el estancamiento de

precios y la falta de regulación de precios de mercado han llevado a muchas empresas a enfrentar dificultades financieras.

Este proyecto se enfocará en identificar y analizar los principales costos dentro de la cadena de suministro de las empresas de transporte. Una vez obtenida esta información detallada, procederemos a un análisis exhaustivo para determinar los factores más relevantes que contribuyen en su aumento. Abordaremos aspectos como la falta de control en el consumo de combustible, problemas en la infraestructura vial que generan costos adicionales de mantenimiento, la escasez de perfiles de choferes profesionales y el incremento en los costos de nómina operativa, entre otros.

La siguiente fase de nuestro estudio se centrará en investigar y comprender las estrategias más efectivas implementadas por empresas destacadas en el sector de transporte para mitigar y controlar estos costos, identificaremos buenas prácticas y evaluaremos la aplicabilidad de estas estrategias a las condiciones específicas de la empresa de transporte Gamalog.

Con base en los resultados obtenidos, diseñaremos un conjunto integral de estrategias personalizadas para mejorar la gestión logística de Gamalog. Estas estrategias estarán enfocadas en optimizar la eficiencia de la operatividad de la empresa, reducir costos innecesarios e incrementar la rentabilidad general de la empresa.

Es importante destacar que las estrategias propuestas para Gamalog servirán como un marco de referencia valioso para otras empresas del entorno. Al compartir estas prácticas efectivas, buscamos impulsar un desarrollo sostenible y competitivo de la industria del transporte, beneficiando a un amplio espectro de empresas que luchan contra desafíos similares en la gestión de sus costos operacionales y la eficiencia de sus operaciones logísticas.

## 2. DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA

El transporte de carga es un componente fundamental para la logística de distribución que forma parte de la cadena de suministro de la industria productora, se ve confrontado con desafíos que inciden directamente en su eficiencia y competitividad. La logística, entendida como el conjunto de medios necesarios para organizar una empresa o servicio, se erige como un elemento clave para alcanzar elevados estándares de servicio con costos relativamente bajos, según lo señalado por Gamboa Poveda et al. (2019).

La infraestructura vial es uno de los puntos más importantes para la operación de las empresas dedicadas al transporte de carga pesada por carretera (Santos, 2019). El cierre vial de la ruta a Quito por Alausí ha obligado a las empresas de transporte a circular por la ruta: Cuenca-Troncal – Nobol – Balzar- El Empalme – Quevedo- Santo Domingo – Aloag – Quito y viceversa, para transporte de carga pesada hacia la zona norte del país que de acuerdo a la Cámara de Comercio de Quito (2023). “Es la número uno en frecuencia de asaltos, robos y secuestros elevando el perfil de riesgo del chofer profesional”. A esto Zapata (2020), refiere que “los procesos de optimización de las rutas y las operaciones conllevan a una reducción de costos y aumento de la satisfacción de los clientes”; sin embargo, con el cierre de la principal arteria vial, la Panamericana E35 que conecta directamente la región Austral con la zona norte del país, aumenta la distancia del recorrido incrementando los costos en la operación de transporte de carga.

Las empresas de transporte enfrentan retos económicos y de continuidad en sus operaciones, el 02 de octubre de 2019 mediante decreto No. 883, el Presidente de la República del Ecuador en turno, elimina el subsidio de los combustibles entre ellos el diésel que luego de su periodo de ajuste pasa de 1.03 dólar el galón a 1.75 dólar, constituyendo un incremento del

69.90% de su precio inicial [10], al ser este uno de los principales componentes del gasto constituye un motivo de análisis de las diferentes estrategias adoptadas por las empresas de transporte de carga para el control del consumo de este rubro.

La comprensión de que la logística puede evolucionar hacia un sistema competitivo resulta esencial para la consecución de metas efectivas en este sector, como lo destaca Balza-Franco (2020). En este contexto, Gamalog, miembro integrante de la cadena logística de distribución de un conglomerado empresarial en Cuenca, aspira a mejorar su eficiencia, reducir costos y potenciar su competitividad. Su contribución promedio del 43.71% en el período enero a octubre 2023, en los despachos de productos terminados del Grupo Industrial Graitman resalta su posición estratégica, según los indicadores presentados en las reuniones mensuales de mejora continua sostenidas con Gamalog (Indicadores, 2023).

Enfocándonos en el panorama más amplio de los desafíos económicos en el sector de transporte de carga, es crucial destacar la relevancia de abordar los principales costos que impactan directamente en la cadena de suministro de las empresas. La fluctuación de precios del combustible es solo uno de los varios factores que contribuyen a este desafío económico más amplio. La infraestructura vial, los problemas logísticos, y otros elementos juegan un papel decisivo en la eficiencia y competitividad de la cadena de suministro. Identificar estrategias efectivas para abordar estos costos centrales se vuelve esencial para garantizar la sostenibilidad y la eficacia operativa en el transporte de carga.

## 3. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

### 3.1 CADENA DE SUMINISTRO.

Según Mejía (2023) el concepto de "cadena de suministro", igualmente llamado "cadena de abasto" (Supply Chain), se popularizó cuando el consultor de Booz Allen Hamilton, Keint Oliver, lo mencionó en una entrevista con el Financial Times en 1982. Para mediados de la década de 1990, ya había publicaciones sobre este tema y el término se había vuelto común en los títulos de ciertos cargos profesionales.

Según Chopra y Meindl (2016) la cadena de suministro abarca todas las etapas necesarias para crear y entregar un producto, desde la obtención de las materias primas hasta que llega a las manos del consumidor final. En el ámbito del transporte de carga, esto significa que es esencial coordinar eficientemente los procesos logísticos para asegurarse de que todo llegue a tiempo y en perfectas condiciones.

En este sentido, la cadena de suministro de un producto o servicio es el sistema por el cual las empresas y sus diversas funciones comerciales pasan desde la creación hasta la entrega al consumidor final (Mejía, 2023).

Ampliando el concepto de cadena de suministro, según Weenk (2022) se destaca la premisa de que "una cadena es más fuerte como el eslabón más débil". Esta afirmación sugiere una interdependencia significativa entre todos los agentes involucrados. En caso de que uno de estos eslabones falle, se produce una ruptura en la cadena, generando un impacto directo en la empresa. Es importante señalar que la empresa no puede eludir responsabilidades al remitirse a la proveedora, ya que la relación comercial se establece con la empresa y no con el proveedor, siendo la primera la responsable de afrontar las quejas de los clientes.

Supply Chain Council desarrolló el modelo SCOR (Supply Chain Operations Reference) que ofrece una visión más orientada al proceso de la gestión de la cadena de suministro en la que se distinguen varios pasos (planificar, abastecerse, fabricar, entregar y devolver), Weenk (2022) citando a Rushton, Croucher y Baker (2017) lo expresa así:

Logística = Gestión de Materiales + Distribución.

Cadena de suministro = Empresas proveedoras +logística + clientela [15, p. 40].

Las empresas de transporte cuentan con cadenas de suministros muy cortas, sin embargo, cada función que interviene en el proceso, está orientada a cumplir de manera eficiente las solicitudes de los clientes (Mejía, 2023).

La cadena de suministro en empresas de transporte de carga abarca el proceso de coordinación, así como la gestión de actividades clave, inicia la obtención de insumos, culminado con la distribución final, este proceso busca optimizar la eficiencia en la entrega de bienes, cumpliendo con los plazos establecidos y manteniendo la integridad de la carga transportada (Chopra & Meindl, 2016).

La cadena de suministro en las empresas dedicadas al transporte de carga representa un elemento crítico que implica la gestión eficiente de actividades desde la compra de materias primas hasta la entrega final de productos o servicios al cliente. Este marco teórico se centra en explorar aspectos clave, problemas recurrentes, retos significativos, estrategias pertinentes en este contexto específico.

## 3.2 ELEMENTOS DEL COSTO EN LAS EMPRESAS DE TRANSPORTE DE CARGA.

### a) **Costos del combustible:**

Este costo constituye la cantidad del dinero que la empresa gasta en combustible para operar su flota vehicular; es por ello que una correcta gestión de este recurso influye directamente en el costo total de la empresa. Un aumento innecesario en este costo puede repercutir negativamente en la rentabilidad y la competitividad de la empresa de transporte de carga.

Santos (2019) en su investigación refiere que la falta de control en los consumos de combustible, que representan el 47,82% del costo del servicio de transporte en una empresa, puede llevar a incrementos significativos en los gastos operativos y, por ende, afectar negativamente la rentabilidad de la empresa.

#### *Gestión Ralentí de los vehículos de carga:*

El término "ralenti" en la conducción de trailers pesados se refiere a la condición en la que el motor del vehículo funciona a una velocidad muy baja sin avanzar. En inglés, se conoce como "idling". Esta situación puede ocurrir cuando el vehículo está detenido en el tráfico, en espera de carga/descarga o durante pausas de descanso.

Mantener el motor en ralentí consume combustible, aunque en menor cantidad que cuando el vehículo está en movimiento. Según un informe de la Agencia de Protección Ambiental de EE.UU. (EPA), un camión pesado en marcha mínima puede consumir casi un galón de combustible por hora. También refiere que con un adecuado control en el automotor y su tiempo ralentí puede ahorrar 3.000,00 dólares y reducir 19 toneladas métricas de bióxido de carbono cada año (EPA, 2023).

Una administración eficiente puede contribuir a la optimización de este recurso. El combustible en el transporte de carga es un rubro importante cuyo control influye en la capacidad de una empresa en disminuir sus costos de operación, su eficiencia operativa, su capacidad de apalancamiento y oferta de precios.

b) **Costos Administrativos:**

Los costos administrativos representan los gastos relacionados a la gestión y la administración de la empresa, abarcando actividades como la planificación, supervisión y coordinación de operaciones. Dichos costos incluyen salarios del personal administrativo, gastos de oficina, sistemas informáticos y otros recursos necesarios para el funcionamiento eficiente de la organización.

Para identificar los factores que influyen en los costos, Matamorros et al. (2014) en su proyecto de desarrollo proporciona un procedimiento claro. Este enfoque nos guía en la determinación de los elementos clave del costo administrativo, expresado en términos de horas hombre, nivel de criticidad y cuantificación de los procesos. La información presentada sirve como un marco de referencia valioso para la evaluación y determinación de estos costos.

**Procedimiento**

- **Identificación de procesos clave:** Determinar los procesos administrativos fundamentales dentro de la organización.
- **Medición de horas hombre:** Cuantificar el tiempo invertido en cada proceso, expresado en horas hombre, para identificar el esfuerzo requerido.
- **Evaluación del nivel de criticidad:** Determinar el nivel de criticidad de cada proceso para establecer su importancia y prioridad dentro de la operación.
- **Cuantificación de costos:** Calcular los costos asociados a cada proceso en términos monetarios, basándose en las horas hombre y el nivel de criticidad.

Este enfoque sistemático permite una evaluación precisa de los costos administrativos, nos facilita identificar áreas de áreas de mejora y la optimización de recursos.

c) **Costo del mantenimiento de unidades, repuestos y enlantaje:**

El mantenimiento de las unidades de transporte, la adquisición de repuestos y el enllantaje de la flota son elementos críticos para garantizar la operatividad y seguridad de los vehículos, estos costos abarcan:

### **Mantenimiento de unidades**

*Mantenimiento Preventivo:* Incluye servicios regulares como cambios de aceite, inspecciones y ajustes mecánicos programados para evitar fallos mayores.

*Mantenimiento Correctivo:* Reparaciones necesarias para solucionar fallos o problemas imprevistos en los vehículos.

*Mantenimiento Predictivo:* Uso de equipos tecnológicos avanzados para el monitoreo del estado de los vehículos y predicción de cuándo se requerirá mantenimiento, basado en datos en tiempo real.

### **Adquisición de repuestos**

*Inventario de Repuestos:* Es importante tener siempre un inventario suficiente de repuestos esenciales para minimizar el tiempo de inactividad de los vehículos.

*Costos de Repuestos:* Evaluar y negociar precios para obtener repuestos a costos competitivos sin comprometer la calidad.

### **Enllantaje**

*Compra de Neumáticos:* Selección de neumáticos de calidad adecuada para la carga y tipo de terreno, balanceando entre costo y durabilidad.

*Rotación y Alineación:* Rotar y alinear regularmente los neumáticos para extender su vida útil y mejorar la eficiencia de combustible.

*Inspección y Reparación:* Realizar inspecciones regulares para detectar desgaste y daños, y repararlos de manera oportuna para evitar problemas mayores.

Estos costos no solo afectan directamente la rentabilidad, sino que también influyen en la confiabilidad de la cadena de suministro. La correcta gestión de este costo se traduce en confiabilidad, seguridad, reducción de tiempos por fallas mecánicas, reducción de los costos asociados.

### 3.3 RETOS EN LA CADENA DE SUMINISTRO DE LAS EMPRESAS DE TRANSPORTE DE CARGA.

#### 1. Diferentes costos y su impacto en el costo total de la empresa:

En el contexto de una empresa que realiza el transporte de carga por carretera, los costos constituyen un papel primordial en la gestión y el rendimiento general. Entre estos, los costos del rubro del combustible, los costos administrativos y costos asociados a los mantenimientos de las unidades son de particular relevancia, estos conceptos fueron revisados con más detalle en el numeral 3.2.

#### 2. Cierres viales y problemas logísticos:

La infraestructura vial juega un papel importante en las operaciones de las empresas dedicadas al transporte de carga pesada por carretera (Santos, 2019).

Actualmente la empresa de transporte a nivel país, enfrenta desafíos relacionados con la vialidad por ejemplo debido al cierre vial en Alausí, el transporte pesado de carga por carretera se ha visto obligado a transitar por la ruta Cuenca- Troncal – Nobol – Balzar- El Empalme – Quevedo- Santo Domingo – Aloag – Quito y viceversa.

A partir de este primer ejemplo, podemos concluir que diversas circunstancias desempeñan un papel decisivo en el rendimiento de una empresa de transporte. La capacidad de superar eficientemente estos desafíos no solo impacta directamente en el aumento de las ganancias de la empresa, sino también en su reconocimiento como proveedora destacada en este servicio. En última instancia, la habilidad para gestionar de manera efectiva las diferentes situaciones y obstáculos se traduce en un factor determinante del éxito y la reputación de la empresa en el sector de transporte.

### **3. Cumplimiento normativo:**

El acatamiento de las regulaciones locales, nacionales e internacionales es esencial en el transporte de carga. Este compromiso abarca desde normativas relacionadas con la seguridad vial hasta los requisitos legales de documentación. El cumplimiento normativo constituye un desafío continuo que no solo conlleva costos asociados a la aplicación de medidas de cumplimiento, sino también implica riesgos legales y operativos en caso de no cumplir con las regulaciones establecidas.

### **4. Seguridad y riesgos asociados:**

La seguridad en el transporte de carga constituye un elemento crucial, y los desafíos significativos están relacionados con riesgos como robos, accidentes y daños a la mercancía. Es fundamental adoptar medidas de seguridad y llevar a cabo una gestión proactiva de riesgos para contrarrestar estos problemas y proteger la integridad de la cadena de suministro.

### **5. Competencia en precios:**

El desafío persistente en la industria del transporte de carga radica en la competencia de precios. Las variaciones en los precios del mercado, junto con la presión competitiva, tienen el potencial de impactar la rentabilidad de la empresa. La clave para destacar en un entorno altamente competitivo es la formulación de estrategias efectivas de fijación de precios y diferenciación.

### **6. Tecnología y digitalización:**

La incorporación de tecnologías emergentes y la digitalización son requisitos esenciales en el contexto empresarial contemporáneo. En el ámbito del transporte de carga, la introducción de sistemas avanzados de gestión logística, telemetría y tecnologías de rastreo puede potenciar la eficiencia operativa y proporcionar una visibilidad en tiempo real. No obstante, se deben abordar estratégicamente los desafíos asociados con la inversión inicial y la adaptación a nuevas tecnologías.

### 3.4 OPTIMIZACIÓN DEL TRANSPORTE DE CARGA DENTRO DE LA CADENA DE SUMINISTRO.

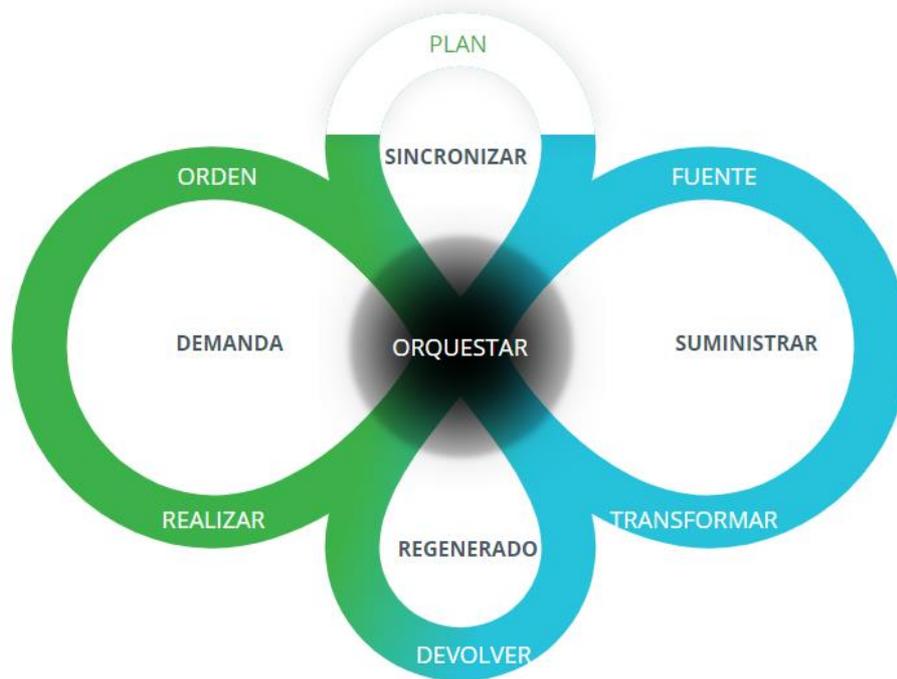
Partiendo del concepto de cadena de suministro expresado por Chopra y Meindl (2016), en una empresa de transporte la cadena de suministro implica la coordinación y la gestión de las principales actividades desde la obtención de insumos, hasta la distribución final, este proceso busca optimizar la eficiencia en la entrega de bienes, cumpliendo con los plazos establecidos y manteniendo la integridad de la carga transportada.

La cadena de suministro en una empresa de transporte de carga parte desde la recolección de datos para la contratación del transporte, hasta la evaluación del servicio prestado y la retroalimentación al sistema para la mejora continua, en función al modelo SCOR (Supply Chain Operations Reference).

Como se muestra en la Figura 1, el modelo de procesos incluye varias etapas clave que son sincronizar, suministrar, transformar, devolver y realizar, todas orquestadas alrededor de la demanda

**Figura 1.**

*Modelo de procesos de sincronización y suministro.*



*Nota:* Modelo SCOR Fuente: Página web. (Association for Supply Chain Management, n.d.).

El Consejo Mundial de la Cadena de Suministro (Supply Chain Council) desarrolló el modelo SCOR para guiar a las empresas en las actividades necesarias para satisfacer las necesidades de sus clientes (Fontalvo Herrera & Cardona Rojas, 2011).

La ASCM (Asociation for Supply Chain Management) establece que en la cima de la jerarquía de Procesos SCOR se encuentra Orquestar, un proceso de nivel 0, el único que contiene este nivel y está en el nivel de estrategia e influye en todos los niveles inferiores.

Luego del proceso de nivel 0, SCOR ha diseñado seis diferentes procesos de Nivel 1: Planificar, Ordenar, Obtener, Transformar, Cumplir y Devolver.

#### **Orquestar la cadena de suministro:**

Orquestar la cadena de suministro significa realizar todas las actividades necesarias para integrar y poner en práctica las estrategias de la cadena. Esto incluye crear y gestionar reglas de negocio, mejorar continuamente el desempeño, manejar datos, información y tecnología, y administrar recursos humanos, contratos y acuerdos. También implica diseñar redes, cumplir con regulaciones, gestionar riesgos, cuidar el medio ambiente, atender la responsabilidad social y de gobernanza (ESG), planificar a nivel empresarial, crear y gestionar segmentaciones, y mantener una cadena de suministro circular (Association for Supply Chain Management, n.d.).

**Plan:**

Se refiere al conjunto de actividades relacionadas a creación planes de operación de la cadena de suministro. La planificación se ejecuta para los procesos de Pedido, Origen, Transformación, Cumplimiento y Devolución. Esto implica identificar las necesidades, reunir información sobre los recursos disponibles, equilibrar esas necesidades con los recursos para determinar las capacidades planificadas y detectar cualquier déficit en la demanda o los recursos. Además, se trata de identificar las acciones necesarias para corregir esos déficits. [18]

En una empresa de transporte el nivel Plan constituye la planificación de rutas, análisis de la demanda, asignación de recursos tanto de choferes como los vehículos.

**Orden:**

Constituyen todas las actividades relacionadas a la adquisición de productos o servicios, incluye la consideración de factores como precios, medios de pago, créditos, o cualquier información relativa al pedido (Association for Supply Chain Management, n.d.).

En una empresa de transporte de carga pesada constituye la recepción de los pedidos del cliente, la recopilación de toda la información concerniente al viaje, como información sobre

la carga, pesos, puntos de entregas, fechas y horas de carga y descarga, cualquier información referente a la entrega.

**Fuente:**

El proceso Fuente, incluye todas las actividades necesarias para adquirir, solicitar, programar, entregar, recibir y transferir productos y servicios (Association for Supply Chain Management, n.d.).

En una empresa de transporte de carga pesada esta etapa se realiza la adquisición de todos y cada uno de los recursos indispensables para realizar el servicio de transporte como el combustible, implementos especiales, la compra o el alquiler de vehículos, la subcontratación de unidades para ampliar el parque automotor, también incluye la entrega de los documentos fuente para la gestión del transporte, así como los procesos de facturación.

**Transformar:**

El proceso Transportar, incluye todas las actividades necesarias para planificar y crear productos, como la producción, el ensamblaje y desensamblaje, así como el mantenimiento y reparación de equipos (MRO), y la prestación de servicios (Association for Supply Chain Management, n.d.).

En una empresa de transporte de carga esta etapa abarca la carga de la mercancía en las unidades de transporte, planificar las mejores rutas, enfocados en la optimización de recursos, coordinar las actividades de carga y descarga del producto, así como la entrega de recursos a los choferes y vehículos.

**Realizar:**

El proceso Realizar describe todas las actividades asociadas al cumplimiento de los pedidos de productos de los clientes, incluye la planificación de la entrega del pedido, la elección del embalaje, el envío, el ensamblaje, la instalación, la puesta en marcha y la facturación (Association for Supply Chain Management, n.d.).

En una empresa de transporte de carga constituye la ejecución física del transporte, conducir los camiones en las rutas asignadas por el coordinador logístico, así como el monitoreo de la unidad y la entrega a tiempo del producto.

**Devolver:**

El proceso Devolver, conlleva las actividades asociadas a la logística inversa de bienes, servicios y/o cualquier componente de servicio, inicia desde la solicitud del cliente, se analiza y evalúa el derecho, la disposición de regreso a Transformación u otras actividades circulares (Association for Supply Chain Management, n.d.).

En una empresa de transporte de carga abarca la logística inversa, es decir, el retorno de producto mal despachado, roto, rechazado, incluye la devolución de los contenedores vacíos. También se considera el proceso legal en el caso de siniestros y el traslado del salvataje al destino asignado.

La mejora de la cadena de suministro en una empresa de transporte es un componente crucial para alcanzar la eficiencia operativa y el incremento de la rentabilidad. Implementar estrategias efectivas en la gestión de inventarios, la planificación de las rutas de transporte y la coordinación de flotas resulta fundamental para garantizar entregas puntuales y reducir costos logísticos. El uso de tecnologías modernas, como los sistemas de seguimiento en tiempo real, permite tener una visión completa de los activos y ayuda a tomar decisiones bien informadas. Además, la cooperación estrecha con proveedores y clientes, junto con la implementación de

prácticas sostenibles, contribuye a construir una cadena de suministro robusta que se adapta a las demandas del mercado, elevando el nivel de competencia y satisfacción del cliente. En resumen, la optimización de la cadena de suministro en el sector del transporte es esencial para alcanzar niveles óptimos de eficiencia, servicio y rentabilidad.

### 3.5 ESTRATEGIA PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LOS COSTOS EN LAS EMPRESAS DE TRANSPORTE.

Para identificar las estrategias clave, comenzamos por analizar minuciosamente los costos fundamentales en la cadena de suministro de Gamalog.

Gamalog Cía Ltda., es una empresa de transporte de carga pesada por carretera establecida en la ciudad de Cuenca, provincia del Azuay, cuenta con un promedio de 22 trailers con capacidad de carga de 32 toneladas métricas, brinda el servicio de transporte a nivel nacional a diferentes grupos como: GIG (Grupo Industrial Graiman), Cemix, Acceso, Eternit, Induatenas, entre otros, sus principales rutas parten desde la ciudad de Cuenca a Guayaquil, Quito, Santo Domingo y su retorno desde las principales ciudades y puertos del país. Su principal producto de transporte es la cerámica plana producida por el GIG, así como la materia prima para su fabricación transportada desde Latacunga.

Comenzamos este proceso revisando los datos de la empresa desde el año 2018 hasta el 2023.

**Tabla 1**

*Cuadro de costos empresa Gamalog.*

Componente del costo.	Año											
	2018		2019		2020		2021		2022		2023	
	Valor	Porcentaje	Valor	Porcentaje								
Combustible	\$ 531,141	22.56%	\$ 510,785	20.68%	\$ 507,082	24.24%	\$ 896,520	35.99%	\$ 903,292	38.51%	\$ 779,832	37.10%
Nómina	\$ 513,328	21.80%	\$ 625,038	25.30%	\$ 456,761	21.84%	\$ 505,865	20.30%	\$ 460,706	19.64%	\$ 435,123	20.70%
Rep. Mant y lubricantes	\$ 685,475	29.11%	\$ 740,439	29.97%	\$ 510,496	24.41%	\$ 544,269	21.85%	\$ 460,147	19.62%	\$ 354,821	16.88%
Llantas	\$ 154,796	6.57%	\$ 198,893	8.05%	\$ 207,597	9.93%	\$ 149,892	6.02%	\$ 118,987	5.07%	\$ 133,842	6.37%
Gastos varios plataformas	\$ 92,495	3.93%	\$ 81,608	3.30%	\$ 51,148	2.45%	\$ 62,097	2.49%	\$ 91,826	3.92%	\$ 74,584	3.55%
Peajes	\$ 82,185	3.49%	\$ 82,512	3.34%	\$ 72,105	3.45%	\$ 87,648	3.52%	\$ 86,532	3.69%	\$ 88,122	4.19%
Póliza seguro	\$ 170,725	7.25%	\$ 135,372	5.48%	\$ 116,313	5.56%	\$ 95,931	3.85%	\$ 86,498	3.69%	\$ 80,788	3.84%
Estibaje	\$ 49,824	2.12%	\$ 40,395	1.64%	\$ 74,720	3.57%	\$ 74,709	3.00%	\$ 74,524	3.18%	\$ 85,343	4.06%
Varios (hoteles, apoyos, copias, etc)	\$ 36,681	1.56%	\$ 52,687	2.13%	\$ 19,819	0.95%	\$ 12,294	0.49%	\$ 24,755	1.06%	\$ 28,860	1.37%
Compra materiales transporte	\$ 1,620	0.07%	\$ 22,727	0.92%	\$ 24,584	1.18%	\$ 27,265	1.09%	\$ 11,188	0.48%	\$ 3,210	0.15%
Matriculas y permisos	\$ 34,442	1.46%	\$ 18,360	0.74%	\$ 19,115	0.91%	\$ 15,561	0.62%	\$ 8,850	0.38%	\$ 22,969	1.09%
Rastreo satelital	\$ 10,539	0.45%	\$ 18,290	0.74%	\$ 14,641	0.70%	\$ 9,390	0.38%	\$ 8,109	0.35%	\$ 6,159	0.29%
Siniestros	\$ -23,845	-1.01%	\$ -66,659	-2.70%	\$ 3,614	0.17%	\$ 65	0.00%	\$ 3,958	0.17%	\$ 2,046	0.10%
Seg. Industrial	\$ 11,297	0.48%	\$ 5,294	0.21%	\$ 9,416	0.45%	\$ 6,148	0.25%	\$ 3,196	0.14%	\$ 4,550	0.22%
Planes celular	\$ 4,125	0.18%	\$ 4,797	0.19%	\$ 4,181	0.20%	\$ 3,699	0.15%	\$ 2,736	0.12%	\$ 1,457	0.07%
<b>Total costo</b>	<b>\$ 2,354,828</b>	<b>100.00%</b>	<b>\$ 2,470,538</b>	<b>100.00%</b>	<b>\$ 2,091,592</b>	<b>100.00%</b>	<b>\$ 2,491,355</b>	<b>100.00%</b>	<b>\$ 2,345,305</b>	<b>100.00%</b>	<b>2,101,707</b>	<b>100.00%</b>

*Nota:* Tabla de costos de la empresa Gamalog 2018-2023, elaborado por la autora. Fuente: Registros financieros de la empresa.

---

Una vez analizados los costos de la empresa Gamalog es importante conocer el costo unitario del transporte para identificar cuáles son los principales y sobre los que centraremos nuestra atención. Procedemos a determinar el costo unitario por viaje.

**Tabla 2**

*Cuadro de costos unitarios empresa Gamalog.*

Año	2018		2019		2020		2021		2022		2023	
Núm. de viajes	4023		5117		3758		4183		4607		4132	
Costo Unitario	\$	585.34	\$	482.81	\$	556.57	\$	595.59	\$	509.07	\$	508.64
Componente del costo	Valor	Porcentaje	Valor	Porcentaje	Valor	Porcentaje	Valor	Porcentaje	Valor	Porcentaje	Valor	Porcentaje
Combustible	\$ 132.03	22.56%	\$ 99.82	20.68%	\$ 134.93	24.24%	\$ 214.32	35.99%	\$ 196.07	38.51%	\$ 188.73	37.10%
Nómina	\$ 127.60	21.80%	\$ 122.15	25.30%	\$ 121.54	21.84%	\$ 120.93	20.30%	\$ 100.00	19.64%	\$ 105.31	20.70%
Rep. Mant y lubricantes	\$ 170.39	29.11%	\$ 144.70	29.97%	\$ 135.84	24.41%	\$ 130.11	21.85%	\$ 99.88	19.62%	\$ 85.87	16.88%
Llantas	\$ 38.48	6.57%	\$ 38.87	8.05%	\$ 55.24	9.93%	\$ 35.83	6.02%	\$ 25.83	5.07%	\$ 32.39	6.37%
Gastos varios plataformas	\$ 22.99	3.93%	\$ 15.95	3.30%	\$ 13.61	2.45%	\$ 14.85	2.49%	\$ 19.93	3.92%	\$ 18.05	3.55%
Peajes	\$ 20.43	3.49%	\$ 16.13	3.34%	\$ 19.19	3.45%	\$ 20.95	3.52%	\$ 18.78	3.69%	\$ 21.33	4.19%
Póliza seguro	\$ 42.44	7.25%	\$ 26.46	5.48%	\$ 30.95	5.56%	\$ 22.93	3.85%	\$ 18.78	3.69%	\$ 19.55	3.84%
Estibaje	\$ 12.38	2.12%	\$ 7.89	1.64%	\$ 19.88	3.57%	\$ 17.86	3.00%	\$ 16.18	3.18%	\$ 20.65	4.06%
Varios (hoteles, apoyos, copias, etc)	\$ 9.12	1.56%	\$ 10.30	2.13%	\$ 5.27	0.95%	\$ 2.94	0.49%	\$ 5.37	1.06%	\$ 6.98	1.37%
Compra materiales transporte	\$ 0.40	0.07%	\$ 4.44	0.92%	\$ 6.54	1.18%	\$ 6.52	1.09%	\$ 2.43	0.48%	\$ 0.78	0.15%
Matriculas y permisos	\$ 8.56	1.46%	\$ 3.59	0.74%	\$ 5.09	0.91%	\$ 3.72	0.62%	\$ 1.92	0.38%	\$ 5.56	1.09%
Rastreo satelital	\$ 2.62	0.45%	\$ 3.57	0.74%	\$ 3.90	0.70%	\$ 2.24	0.38%	\$ 1.76	0.35%	\$ 1.49	0.29%
Siniestros	\$ -5.93	-1.01%	\$ -13.03	-2.70%	\$ 0.96	0.17%	\$ 0.02	0.00%	\$ 0.86	0.17%	\$ 0.50	0.10%
Seg. Industrial	\$ 2.81	0.48%	\$ 1.03	0.21%	\$ 2.51	0.45%	\$ 1.47	0.25%	\$ 0.69	0.14%	\$ 1.10	0.22%
Planes celular	\$ 1.03	0.18%	\$ 0.94	0.19%	\$ 1.11	0.20%	\$ 0.88	0.15%	\$ 0.59	0.12%	\$ 0.35	0.07%
<b>Costo unitario total</b>	<b>\$ 585.34</b>	<b>100.00%</b>	<b>\$ 482.81</b>	<b>100%</b>	<b>\$ 556.57</b>	<b>100%</b>	<b>\$ 595.59</b>	<b>100%</b>	<b>\$ 509.07</b>	<b>100%</b>	<b>\$ 508.64</b>	<b>100.00%</b>

*Nota:* Tabla de costos unitarios de la empresa Gamalog 2018-2023, elaborado por la autora. Fuente: Registros financieros de la empresa.

Luego de determinar los costos unitarios de Gamalog nos centraremos en los datos del año 2023, en este los tres principales componentes del costo componen el 75% del total de los costos. De acuerdo a la ley 80/20 de Pareto centramos nuestra atención en estos tres principales componentes del costo diseñaremos estrategias efectivas para reducción a través de la optimización de la cadena de suministro de Gamalog.

**Tabla 3**

*Componentes del costo empresa Gamalog, año 2023.*

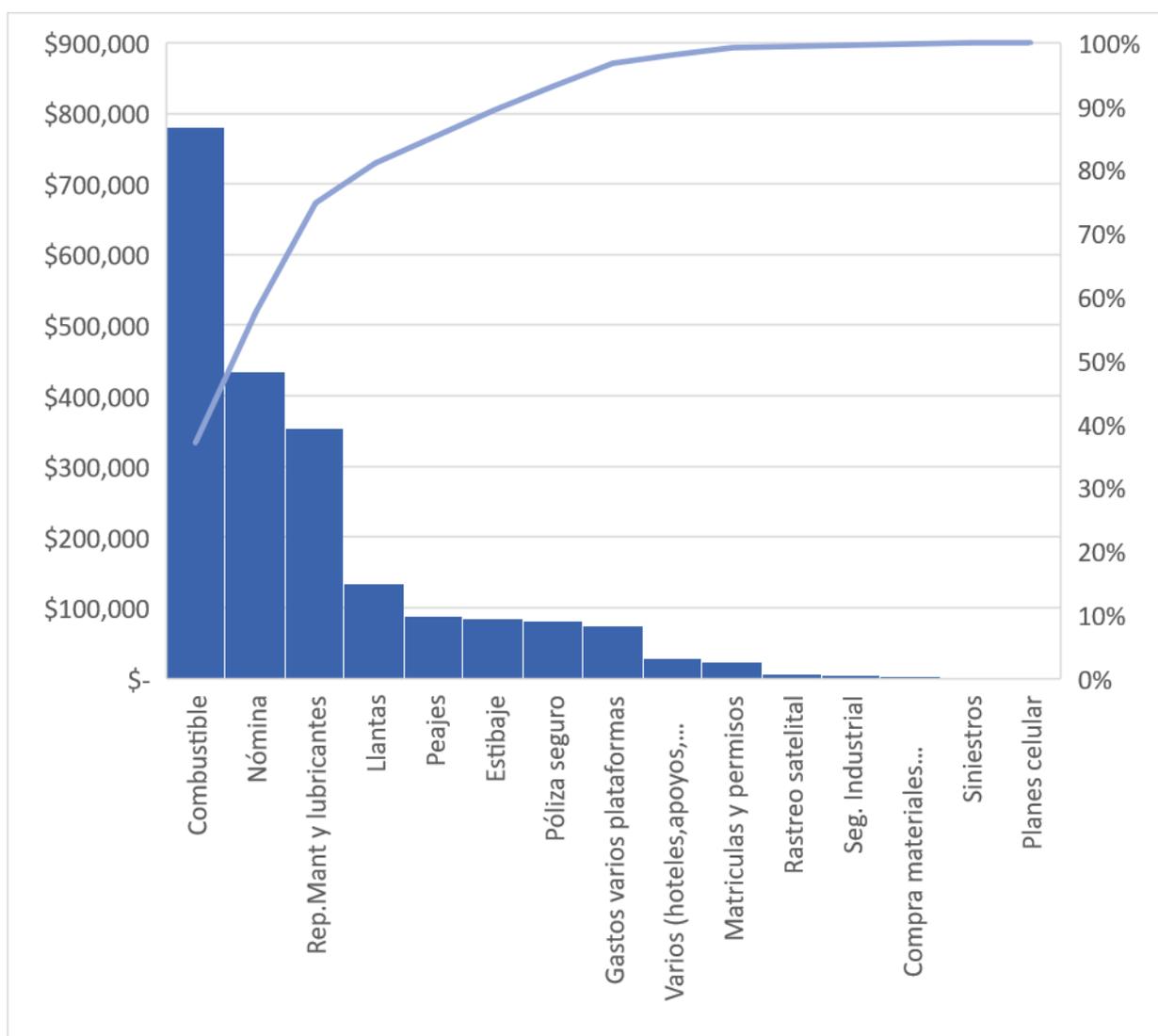
Componente del costo	Año: 2023		Porcentaje del costo
	Valor	Porcentaje	
Combustible	\$ 779,832	37.10%	75%
Nómina	\$ 435,123	20.70%	
Rep.Mant y lubricantes	\$ 354,821	16.88%	
Llantas	\$ 133,842	6.37%	25%
Gastos varios plataformas	\$ 74,584	3.55%	
Peajes	\$ 88,122	4.19%	
Póliza seguro	\$ 80,788	3.84%	
Estibaje	\$ 85,343	4.06%	
Varios (hoteles, apoyos, copias, etc)	\$ 28,860	1.37%	
Compra materiales transporte	\$ 3,210	0.15%	
Matriculas y permisos	\$ 22,969	1.09%	
Rastreo satelital	\$ 6,159	0.29%	
Siniestros	\$ 2,046	0.10%	
Seg. Industrial	\$ 4,550	0.22%	
Planes celular	\$ 1,457	0.07%	
<b>Costo total</b>	<b>\$ 2,101,706.57</b>	<b>100.00%</b>	

*Nota:* Componentes del costo empresa Gamalog, año 2023, elaborada por la autora. Fuente: Estados financieros de la empresa.

Hemos analizado los costos del año 2023 de la empresa y con la ayuda del diagrama de Pareto podremos apreciar de manera práctica los tres elementos que cumplen la regla.

**Figura 2**

*Componentes del costo empresa Gamalog, período 2023.*



*Nota:* Diagrama de Pareto de los componentes del costo de Gamalog, año 2023, elaborada por la autora. Fuente: Estados financieros de la empresa.

De acuerdo a los datos que nos proporciona la Ley de Pareto analizaremos las variaciones de los tres principales componentes del costo: Combustible, sueldos de los conductores, repuestos mantenimiento y lubricantes.

Para iniciar con el estudio procedemos a calcular las variaciones de los costos unitarios y su evolución a través de los años, en la siguiente tabla podremos apreciarlo de manera resumida.

**Tabla 4**

*Variación de los costos de la empresa Gamalog.*

Componente del costo	AÑO				
	2019 VS. 2018	2020 VS. 2019	2021 VS.2020	2022 VS. 2021	2023 VS. 2022
Combustible	-24.39%	35.18%	58.84%	-8.52%	-3.74%
Nómina	-4.27%	-0.50%	-0.50%	-17.31%	5.30%
Rep. Mant y lubricantes	-15.08%	-6.12%	-4.22%	-23.24%	-14.03%
Llantas	1.02%	42.12%	-35.13%	-27.92%	25.41%
Gastos varios plataformas	-30.63%	-14.66%	9.07%	34.27%	-9.44%
Peajes	-21.07%	18.99%	9.21%	-10.36%	13.54%
Póliza seguro	-37.66%	16.99%	-25.90%	-18.13%	4.14%
Estibaje	-36.26%	151.87%	-10.17%	-9.43%	27.68%
Varios (hoteles, apoyos, copias, etc)	12.93%	-48.78%	-44.27%	82.83%	29.99%
Compra materiales transporte	1002.94%	47.29%	-0.36%	-62.74%	-68.01%
Matriculas y permisos	-58.09%	41.76%	-26.86%	-48.36%	189.39%
Rastreo satelital	36.44%	9.00%	-42.38%	-21.59%	-15.31%
Siniestros	119.78%	-107.38%	-98.39%	5449.14%	-42.37%
Seg. Industrial	-63.16%	142.19%	-41.34%	-52.80%	58.74%
Planes celular	-8.57%	18.68%	-20.51%	-32.84%	-40.63%

*Nota:* Variación del costo unitario Gamalog años 2018 a 2023, elaborada por la autora. Fuente: Estados financieros de la empresa.

Respecto a los tres principales componentes del costo, podemos inferir que el costo más significativo es el costo de combustible, su evolución a través de los años presenta un notable incremento en los años 2021 y 2022, para este último representa el 38.51% del total del costo por viaje, a pesar de haber aumentado en alrededor de un 3% en el total del costo respecto al año 2021, en el análisis de variaciones, este rubro presenta un ahorro del 8.52% en este mismo período y si analizamos este mismo rubro para 2023 continua en descenso con un ahorro de 3.74% respecto a su año anterior, estas variaciones pueden ser el efecto de diferentes factores como el costo del combustible o controles establecidos.

A continuación, hablaremos un poco de las estrategias comunes en el sector y que son aplicadas para reducir estos costos. La información ha sido obtenida a través de una entrevista a expertos del sector de transporte de carga.

## 3.6 ESTRATEGIAS PARA EL CONTROL DE LOS COSTOS DE COMBUSTIBLE.

La gestión de combustible, como piedra angular para la eficacia operativa y rentabilidad de una empresa de transporte de carga, descansa en el control eficaz del recurso; ¿cómo hacerlo de la mejor manera? A continuación, presentaremos un conjunto de estrategias que, de acuerdo al criterio de los expertos consultados, se considera que pueden conducir a una significativa optimización de los principales costos en las empresas de transporte de carga.

### **Mantenimiento preventivo de vehículos:**

- Implementar programas preventivos de mantenimiento para asegurar que los vehículos estén en condiciones óptimas.
- Realizar inspecciones regulares de motores, sistemas de combustible y neumáticos para impulsar la eficiencia en el consumo de combustible.

### **Formación en conducción eficiente y control de velocidades:**

- Impartir entrenamiento a los conductores sobre prácticas de conducción eficientes, tales como mantener velocidades moderadas y minimizar los periodos de ralenti.
- Implementar topes de velocidades en los vehículos.

### **Utilización de tecnología de optimización de rutas:**

- Seleccionar rutas eficientes que reduzcan la distancia recorrida y el tiempo de viaje, contribuyendo así a una menor demanda de combustible.

### **Inversión en vehículos eficientes en combustible:**

- Modernizar la flota con vehículos que garanticen un incremento en la eficiencia de consumo de combustible.

### **Supervisión activa y políticas del consumo de combustible:**

- Emplear tecnologías de localización GPS para examinar y analizar los patrones de consumo en diversas rutas y condiciones de conducción.
- Introducir sistemas telemáticos para el seguimiento en tiempo real del consumo de combustible.
- Aplicar sistemas de control y seguimiento para las asignaciones de combustible.
- Supervisar detalladamente las transacciones de combustible para evitar el uso no autorizado y detectar posibles irregularidades.
- Elaborar y comunicar políticas claras en torno al uso eficiente del combustible.
- Establecer estándares de consumo y proporcionar incentivos para cumplir con los objetivos de eficiencia.

#### **Gestión del ralentí:**

- Implantar tecnologías que controlen y reduzcan el tiempo de ralentí de los vehículos.
- Concientizar a los conductores acerca de la importancia de apagar los motores durante paradas prolongadas.

La implementación conjunta de estas estrategias contribuirá de manera significativa al control y la optimización del consumo de combustible en una empresa de transporte de carga, generando ahorros y mejorando la sostenibilidad operativa.

### 3.7 ESTRATEGIAS PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL COMPONENTE DE COSTO SUELDOS Y SALARIOS.

La optimización de los gastos vinculados a sueldos y salarios en una empresa de transporte de carga es esencial para mejorar la eficiencia operativa y la rentabilidad. A continuación, se presentan diversas estrategias específicas para alcanzar esta optimización:

#### **Análisis de la estructura salarial:**

- Llevar a cabo una evaluación exhaustiva de la estructura salarial con el fin de detectar posibles desequilibrios y redundancias. Ajustar las escalas salariales de acuerdo con la experiencia, responsabilidades y desempeño de los empleados, garantizando así una compensación justa y alineada con las condiciones del mercado.

#### **Implementación de incentivos de desempeño:**

- Establecer programas de incentivos basados en el rendimiento para motivar a los empleados y potenciar la productividad. Vincular estos incentivos a métricas clave, como la economía de los principales costos, el mantenimiento preventivo de vehículos y la reducción de tiempos de inactividad.

#### **Optimización y automatización de los procesos administrativos:**

- Desarrollar programas de formación eficientes para mejorar las habilidades y la eficacia de los empleados. Invertir en formación que redunde en un rendimiento superior y reduzca la necesidad de personal adicional.
- Implementar sistemas de gestión para automatizar las tareas reduciendo errores y tiempos de procesamiento, liberando recursos para actividades más estratégicas.

#### **Horarios de trabajo flexibles:**

- Evaluar la viabilidad de implementar horarios flexibles o modalidades de trabajo remoto para ciertas funciones administrativas. Esto no solo reducirá los costos asociados con las instalaciones, sino que también mejorará la satisfacción de los empleados.

#### **Mantenimiento de un ambiente laboral positivo, revisión periódica y ajustes continuos:**

- Fomentar un ambiente laboral positivo que contribuya a la retención del talento.
- Reconocer y recompensar el buen desempeño para promover la lealtad y reducir la rotación de personal.

- Realizar revisiones regulares de la estructura salarial y las estrategias implementadas. Ajustar estas estrategias según las fluctuaciones del mercado laboral y las cambiantes necesidades operativas.

La aplicación conjunta de estas estrategias permitirá una gestión más eficiente y rentable de los costos asociados a sueldos y salarios en una empresa de transporte de carga.

### 3.8 ESTRATEGIAS PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL COMPONENTE DEL COSTO REPUESTOS, LUBRICANTES Y MANTENIMIENTO.

El adecuado mantenimiento y la gestión eficiente de repuestos en una empresa de carga son elementos cruciales para garantizar la operatividad continua y la seguridad de la flota de vehículos. Este proceso implica una planificación estratégica que abarca desde la identificación de necesidades de mantenimiento preventivo hasta la adquisición oportuna de repuestos de calidad.

#### **Inventario estratégico de repuestos y lubricantes, monitoreo de consumo:**

- Mantener un inventario centralizado y actualizado de repuestos y lubricantes.
- Establecer niveles mínimos y máximos en el inventario con el fin de evitar déficit o exceso de insumos.
- Poner en marcha un sistema de control de inventarios que permita un seguimiento exacto de los niveles de stock, facilitando la reposición anticipada según sea necesario, así mismo que permita llevar un control consumo de los mismos.
- Utilizar datos históricos para ajustar los niveles de inventario y mejorar la eficiencia en las compras.

#### **Calidad de repuestos y lubricantes:**

- Dar prioridad a la calidad al elegir repuestos y lubricantes, optando por productos que cumplan con estándares y especificaciones recomendadas por los fabricantes de vehículos.

**Programa de mantenimiento preventivo:**

- Integrar el plan de mantenimiento preventivo con la gestión de repuestos, programar las adquisiciones de repuestos y lubricantes de acuerdo con los calendarios de mantenimiento preventivo.

**Capacitación del personal:**

- Ofrecer capacitación acorde a un programa al personal de mantenimiento y gestión de inventarios, que garantice un nivel adecuado de conocimiento de los repuestos y lubricantes utilizados.
- Fomentar la colaboración entre los equipos de mantenimiento y compras para mejorar la comunicación y la planificación conjunta.

**Acuerdos con proveedores y optimización de costos:**

- Negociar acuerdos a largo plazo con proveedores confiables para asegurar la disponibilidad puntual de repuestos y lubricantes.
- Desarrollar relaciones sólidas que permitan acceder a precios competitivos y condiciones favorables.
- Buscar constantemente oportunidades para optimizar costos sin comprometer la calidad de los repuestos y lubricantes.
- Negociar precios, evaluar alternativas de proveedores y considerar opciones de compras a granel para obtener beneficios económicos.

Hemos analizado a nivel global las estrategias para una adecuada adquisición de repuestos y lubricantes, así como a una correcta gestión del mantenimiento en una flota vehicular. La eficacia en la gestión de repuestos no solo contribuye a minimizar tiempos de inactividad, sino

también a optimizar costos a largo plazo. En un entorno logístico donde la fiabilidad y la puntualidad son fundamentales. Poner en marcha un sistema eficiente para el mantenimiento y la compra de repuestos es clave para el éxito y la competitividad de la empresa de transporte de carga.

## 4. MATERIALES Y METODOLOGÍA

Este proyecto se orienta a mejorar la cadena de suministro del transporte carga, cuyo resultado ha permitido el diseño de estrategias para el control de los principales costos de la cadena de suministro de una empresa de transporte de carga.

### **Tipo, diseño de la investigación y muestra.**

Para elaborar este proyecto, empleamos una metodología con enfoque mixto. Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio. (Hernandez, et. al., 2014, p. 534).

Se partió de la revisión y análisis de los estados financieros de los últimos 4 años para identificar las variaciones en los principales costos de la cadena de suministro de la empresa, haciendo referencia al diagrama de Pareto concentrando nuestra atención en los principales componentes del costo que se aproximen al 80% del costo total. Se analizaron los costos unitarios y su evolución a través de los años, se aplicarán herramientas financieras y estadísticas para determinar el porcentaje del gasto que representan y su evolución por años.

Para conocer las diferentes estrategias que se han implementado en el sector se aplicaron entrevistas semiestructuradas, el cuestionario aplicado contó con los elementos necesarios para la investigación propuesta por la parte investigadora.

Mediante el empleo de la escala de Likert se determinó los principales factores que intervienen en el incremento de los diferentes costos, se pudo priorizar las estrategias más importantes utilizadas por las empresas del sector para su control y reducción.

Se integró un focus group para discutir y compartir sus opiniones, percepciones, experiencias y actuaciones en la problemática planteada y también respecto a las principales estrategias aplicadas en el sector, este debe ser integrado por personas de reconocida trayectoria del medio o de los temas abordados.

El universo de las empresas que nos pueden brindar información constituye un total de 17 empresas, aplicaremos la técnica de muestreo no probabilístico, la metodología utilizada se determinará en función a los factores categóricos de la empresa motivo de este estudio.

**Universo:**

2.963 empresas de transporte de Azuay y Cañar.

**Población:**

17 empresas que realizaron el transporte de producto terminado y materias primas del GIG (Grupo industrial Graitman) a 2023.

**Muestra:**

Se tomó una muestra de 14 empresas representativas en el transporte de producto terminado y materias primas del GIG Graitman (Grupo industrial Graitman), de manera no probabilística, bajo el criterio del investigador, el tipo de muestreo es por conveniencia ya que nos permite trabajar de acuerdo a la disponibilidad y proximidad de las empresas motivo de consulta (Hernández Sampieri, et al., 2014).

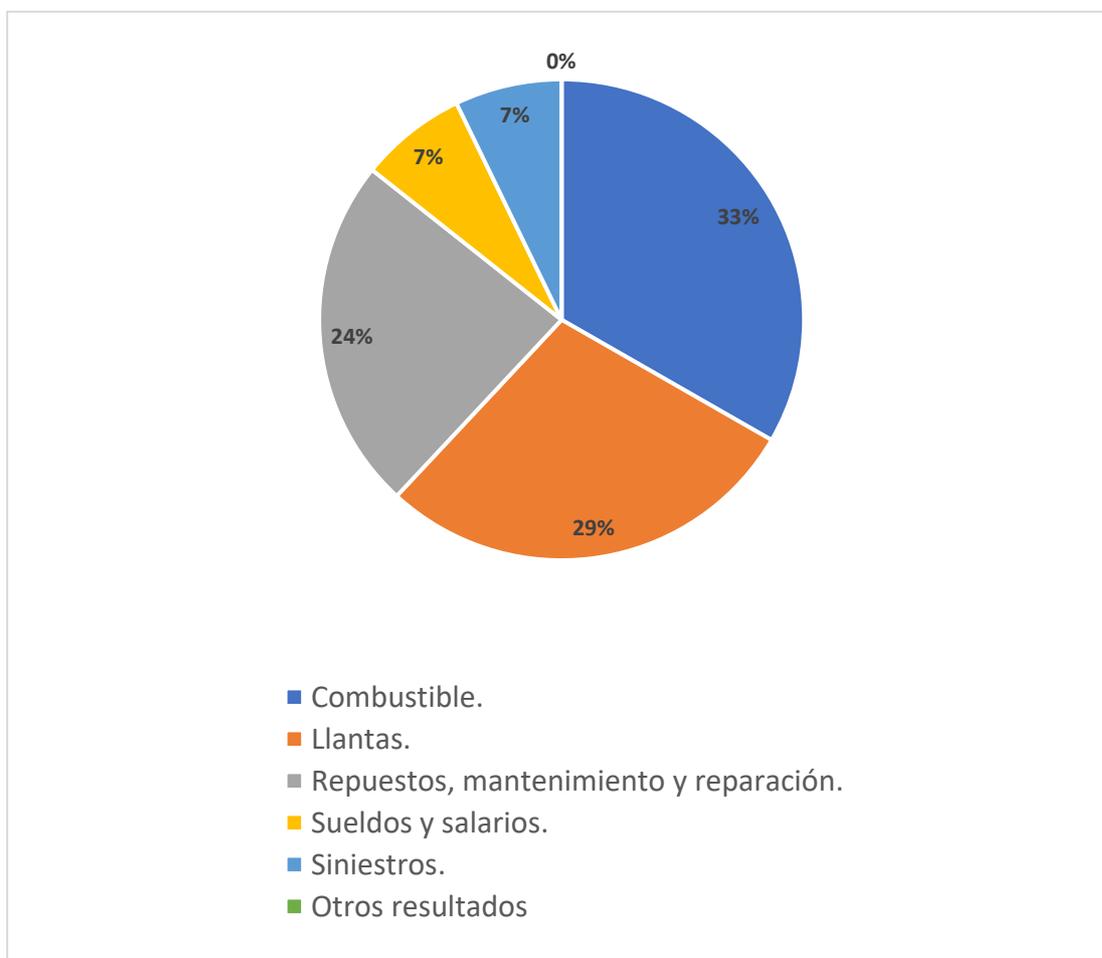
Utilizando Microsoft Forms se realizó una encuesta, con la información obtenida se procesaron los datos a través de aplicativo de Excel, estableciendo los factores más determinantes que intervienen en el incremento de los principales costos de la cadena de suministro de las empresas de transporte consultadas, también se determinaron las mejores estrategias implementadas en el sector lo que permitió desarrollar el marco de las estrategias más efectivas para mejorar la cadena de suministro de la empresa motivo de este caso de estudio.

## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En una reciente encuesta realizada a empresas de transporte de carga de Azuay y Cañar, se identificaron los tres principales costos operativos que impactan significativamente en las finanzas de estas organizaciones. Los resultados son un reflejo claro de los desafíos que enfrenta el sector en términos de gestión de costos operativos.

**Figura 3.**

*Principales costos de las empresas de transporte.*



*Nota:* Principales costos de las empresas de transporte consultadas, elaborada por la autora.

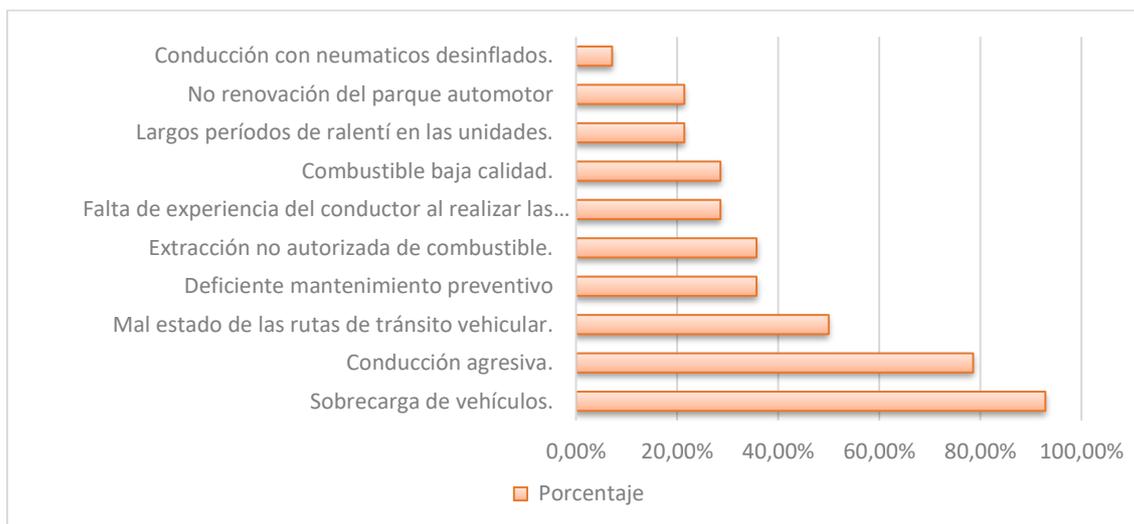
Fuente: Encuesta realizada a empresas de transporte carga

**Combustible (100% de las empresas):** Las empresas coinciden en que es el costo más significativo, reportado por el 100% de los encuestados. El alto costo del combustible es un factor constante que afecta directamente la rentabilidad de las empresas de transporte. Esto resalta la importancia de estrategias como la optimización de rutas y el mantenimiento eficiente de los vehículos para mejorar el consumo del combustible.

**Llantas (85.71% de las empresas):** Las llantas son el segundo costo más elevado, impactando al 85.71% de las empresas encuestadas. El desgaste frecuente de las llantas debido a largas distancias y condiciones a menudo difíciles de las carreteras exige una inversión considerable en su reemplazo y mantenimiento. Adoptar un buen programa de mantenimiento de llantas, seleccionar llantas de alta durabilidad pueden ayudar a mitigar este gasto.

**Repuestos, mantenimiento y reparación (71.43% de las empresas):** Más del 70% de los encuestados indicaron que los costos asociados con repuestos, mantenimiento y reparación son significativos. Este elemento del costo es crucial para mantener la operatividad y seguridad de la flota, esto resalta la necesidad de programas de mantenimiento preventivo que permitan reducir las reparaciones costosas y disminuir los tiempos de inactividad de las unidades de carga.

## a. ANÁLISIS DEL COSTO COMBUSTIBLE, FACTORES QUE LO INCREMENTAN Y PRINCIPALES ESTRATEGIAS PARA EL CONTROL Y DISMINUCIÓN DE CONSUMO.

**Figura 4.***Factores que incrementan el consumo de combustible*

*Nota:* Figura de los factores que incrementan el consumo de combustible, elaborada por la autora. Fuente: Encuesta a empresas de transporte.

Con base a los datos obtenidos en la consulta a empresas, describiremos los tres factores principales que propician el incremento del consumo de combustible en las operaciones de transporte de carga pesada.

**Factores que incrementan el consumo de combustible.****1. Sobrecarga de vehículos**

La sobrecarga de los vehículos contribuye de manera significativa al aumento de los niveles de consumo de combustible, aumenta la resistencia al movimiento, requiriendo más energía y, por ende, más combustible para mantener la velocidad. Existen tipos de carga cuyo cubillaje se realiza al cálculo del operador de la maquinaria de carga y bajo el criterio del chofer, cuyo transporte se paga por el tonelaje transportando, pudiendo caer la empresa en la difícil

decisión de aumentar el peso transportado por encima del que regula el organismo pertinente a decir, el Ministerio de Transporte y Obras Públicas.

## 2. **Conducción agresiva:**

La conducción a altas velocidades, aceleraciones y frenadas repentinas, conlleva una constante revolución del motor para regresar a una velocidad adecuada, generando mayor combustión del combustible, razón por la cual se convierte en un factor significativo en el aumento desmesurado del consumo de combustible. Este estilo de conducción es la causante de que las unidades de transporte eleven sus niveles de consumo de este importante recurso, así como un mayor desgaste vehicular.

## 3. **Mal estado de las rutas de tránsito vehicular:**

La mitad de las empresas coinciden que existe una relación directa entre el transitar por rutas en mal estado y el incremento del consumo de combustible. Las carreteras en mal estado pueden causar que los vehículos consuman más combustible debido a la necesidad de mayores cambios de velocidad y maniobras, interviene el factor ralentí de los vehículos de carga, factor que incrementa significativamente el consumo y desgaste vehicular.

Analizando la opinión de las empresas de carga hemos podido priorizar las estrategias más efectivas para controlar y disminuir el consumo de combustible que constituye un aspecto crítico en la gestión de costos operativos. Las siguientes estrategias han sido evaluadas como las más relevantes, con el porcentaje de empresas que las implementan reflejando su importancia y efectividad percibida, así mismo hemos citado ejemplos de indicadores que nos pueden ayudar a disminuir y controlar estos costos.

A continuación, detallamos las estrategias más aceptadas por las empresas de transporte consultadas, las pautas que nos presentan nos permitirán aplicar métodos que ya han dado resultado en su gestión de optimización de estos costos.

### **Estrategias priorizadas para la reducción del consumo de combustible.**

Hemos resumido el aporte brindado por las empresas consultadas en base a sus experiencias en el control del consumo de este importante recurso, anteriormente se ha demostrado que el combustible constituye el factor más importante del costo de operatividad de las empresas de transporte de carga.

**Tabla 4.**

*Estrategias para optimizar el consumo de combustible.*

Estrategias priorizadas para la reducción del consumo del combustible.			
<b>1. Planificación de rutas eficiente.</b>			<b>Porcentaje de aplicación:</b> 71.43%
Descripción	Beneficio/Costo	KPI sugerido	Meta
Permite optimizar las rutas de transporte para minimizar distancias y tiempos de viaje innecesarios.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Reducción de distancias recorridas.</li> <li>Ahorro de recursos.</li> <li>Reducción de tiempos de conducción.</li> </ol>	<b>Reducción Porcentual de Kilometraje</b> = $\left( \frac{\text{Kilometraje antes de la implementación} - \text{Kilometraje después de la implementación}}{\text{Kilometraje antes de la implementación}} \right) \times 100$ .	Reducir el kilometraje total en un 10% anual.
<b>2. Control de mantenimiento preventivo.</b>			<b>Porcentaje de aplicación:</b> 57.14%
Descripción	Beneficio/Costo	KPI sugerido	Meta
Permite evaluar el impacto de las actividades de mantenimiento preventivo en la reducción del consumo de combustible en las unidades de transporte de carga pesada.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Lograr un control del mantenimiento preventivo.</li> <li>Ingresos por ahorro en el consumo de combustible.</li> </ol>	<b>Índice de eficiencia del combustible por mantenimiento preventivo</b> Eficiencia del consumo de combustible = $\left( \frac{\text{CCB/KR-CCA/KR}}{\text{CCB/KR}} \right) * 100$	Reducir el tiempo de inactividad por mantenimiento en un 15% al año.
<b>3. Control de sobrecarga de vehículos.</b>			<b>Porcentaje de aplicación:</b> 57.14%
Descripción	Beneficio/Costo	KPI sugerido	Meta
Permite implementar sistemas de control de carga para asegurar que los vehículos no excedan los límites de peso permitidos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Reducción de consumo de combustible.</li> <li>Prolongar la durabilidad del motor y otros componentes del vehículo.</li> <li>Disminución de paradas por mantenimiento</li> </ol>	<b>Porcentaje de Viajes con Sobrecarga</b> = $\left( \frac{\text{Número de viajes con sobrecarga}}{\text{Total de viajes}} \right) \times 100$ .	Reducir los viajes con sobrecarga en un 20% dentro del próximo año.
<b>4. Políticas y estándares de consumo de combustible de acuerdo a la ruta.</b>			<b>Porcentaje de aplicación:</b> 35.71%
Descripción	Beneficio/Costo	KPI sugerido	Meta
Permite definir metas específicas de consumo de combustible ajustadas a cada ruta basadas en la distancia, el tipo de carga y las condiciones del recorrido.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Control estandarizado de rutas.</li> <li>Detectar consumos irregulares.</li> </ol>	<b>Eficiencia de Consumo de Combustible por Ruta</b> = $\left( \frac{\text{Galones de combustible consumidos}}{\text{Kilómetros recorridos}} \right) \times 100$ .	Mejorar la eficiencia del consumo de combustible en un 5% por ruta al año.
<b>5. Programas de bonos e incentivos para choferes que mantienen bajos niveles de consumo de combustible.</b>			<b>Porcentaje de aplicación:</b> 35.71%
Descripción	Beneficio/Costo	KPI sugerido	Meta
Permite desarrollar un sistema de recompensas para los conductores que logren o superen las metas de eficiencia de combustible.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Fomentar un ambiente laboral positivo que contribuya a la retención del talento.</li> <li>Reconocer y recompensar el buen desempeño para promover la lealtad y reducir la rotación de personal.</li> </ol>	<b>Reducción de Consumo de Combustible por Conductor</b> = $\left( \frac{\text{Consumo inicial} - \text{Consumo después de la implementación}}{\text{Consumo inicial}} \right) \times 100$ .	Lograr una reducción del 5% en el consumo de combustible por conductor.

*Nota:* Tabla de las principales estrategias para optimizar el consumo de combustible, elaborada por la autora, Fuente: Encuesta realizada a empresas de transporte.

A continuación, desglosaremos los pasos a seguir para el cálculo del KPI propuesto para medir la eficiencia del ahorro combustible por mantenimiento preventivo.

**Fórmula:**

$$\text{Eficiencia del consumo de combustible} = \left( \frac{\text{CCB}/\text{KR} - \text{CCA}/\text{KR}}{\text{CCB}/\text{KR}} \right) * 100$$

**Componentes:**

**Consumo de combustible antes del mantenimiento preventivo (CCB):** Cantidad de combustible consumido antes de implementar el mantenimiento preventivo.

**Consumo de combustible después del Mantenimiento Preventivo (CCA):** Cantidad de combustible consumido después de implementar el mantenimiento preventivo.

**Kilometraje recorrido (KR):** Distancia total recorrida por las unidades de carga durante el período de evaluación.

**Pasos para la Implementación**

**Recolectar datos:**

Registre el consumo de combustible antes de implementar un mantenimiento preventivo (CCB).

Registre el consumo de combustible posterior a la ejecución del mantenimiento preventivo en el período estipulado (CCA).

Registre el kilometraje recorrido durante ambos períodos (KR).

**Ejemplo de aplicación:**

Consumo de Combustible Antes del Mantenimiento Preventivo (CCB): 2350 galones.

Consumo de Combustible Después del Mantenimiento Preventivo (CCA): 2000 galones.

Kilometraje Recorrido (KR): 10000 km.

**Cálculo:**

$$\text{Consumo de combustible por kilómetro antes (CCB)} = \frac{2350 \text{ galones}}{10000 \text{ km}} = 0.235 \text{ galones/km}$$

$$\text{Consumo de combustible por kilómetro después (CCA)} = \frac{2000 \text{ galones}}{10000 \text{ km}} = 0.20 \text{ galones/km}$$

$$\text{Eficiencia del consumo de combustible} = \left( \frac{0.235 - 0.20}{0.235} \right) * 100$$

$$\text{Eficiencia del consumo de combustible} = 14.89$$

**Meta:**

Reducir el tiempo de inactividad por mantenimiento en un 15% cada año.

**Interpretación:**

Lograr un indicador por encima del 15% se traducen en que las actividades que fueron consideradas para un control del mantenimiento preventivo están logrando reducir el consumo de combustible en el porcentaje descrito, este KPI permite visualizar la relación que existe entre el desarrollo de un correcto mantenimiento correctivo y la reducción del costo combustible.

Implementar estas estrategias no solo contribuye a la reducción del consumo en combustible, promueve prácticas de conducción más seguras y responsables, permite que el conductor será el protagonista de los objetivos logrados siendo esto claros, alcanzables y a la vez medidos a través de KPIs, permitiendo que las empresas mejoren su eficiencia operativa.

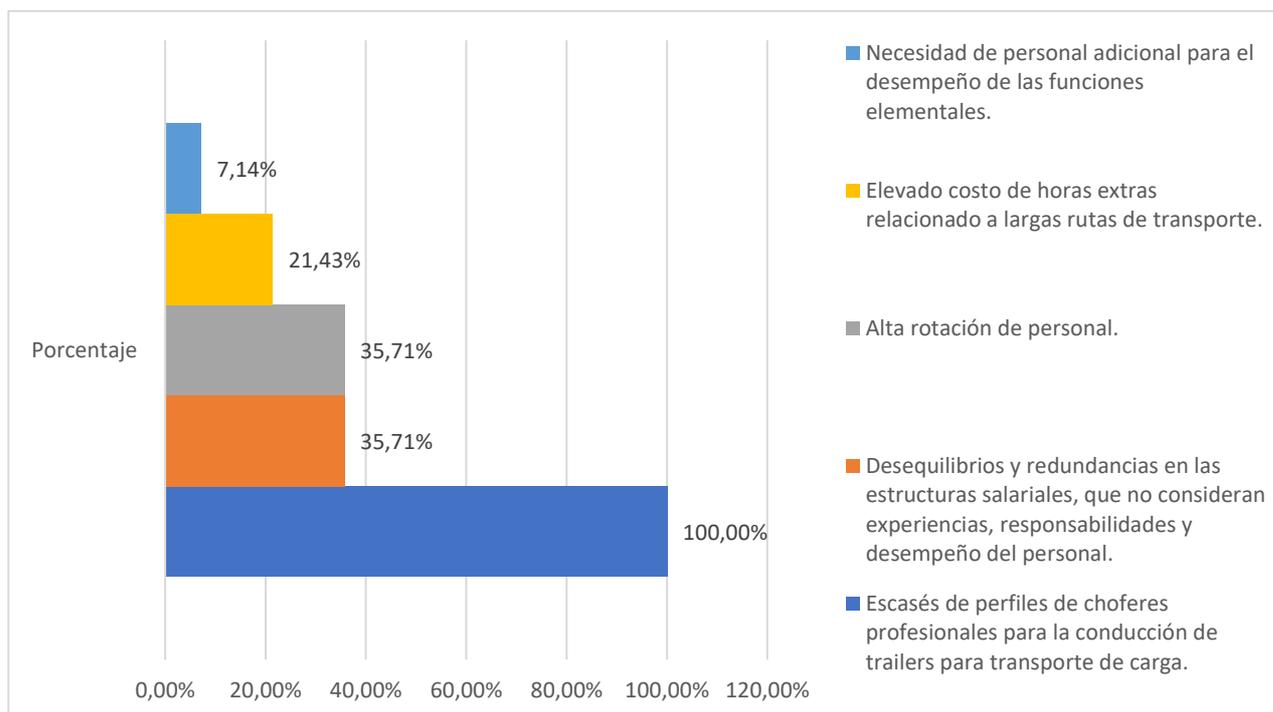
## B. ANÁLISIS DEL COSTO SUELDOS Y SALARIOS, FACTORES QUE LO INCREMENTAN Y PRINCIPALES ESTRATEGIAS PARA EL CONTROL Y REDUCCIÓN.

### Factores que incrementan el costo de sueldos y salarios.

Hemos identificado los factores clave que están contribuyendo al incremento de los costos en sueldos y salarios dentro de esta industria. Las empresas se enfrentan a desafíos críticos en la gestión de recursos humanos que impactan de manera directa sus costos operativos.

**Figura 5.**

*Factores que incrementan el costo sueldos y salarios.*



*Nota:* Principales factores que incrementan el costo de sueldos y salarios, elaborada por la autora, Fuente: Encuesta realizada a empresas de transporte.

Basados en la gráfica anterior analizaremos los tres principales factores que incrementan el costo en sueldos y salarios, expresado por las empresas participantes.

1. **Escasez de perfiles de choferes profesionales para la conducción de trailers:**

La totalidad de las empresas encuestadas expresan que existe una relación intrínseca entre la falta de choferes calificados y el incremento de los costos para elevar la competencia de la empresa que contratante. Los sueldos y salarios ofrecidos para atraer y retener a estos profesionales, así como los costos de capacitación constituye un rubro importante, sumando a la necesidad de ofrecer mejores beneficios para competir en el mercado laboral y lograr la retención del talento humano.

2. **Desequilibrios y redundancias en las estructuras salariales:**

Una proporción significativa de las empresas señala que las ineficiencias en las estructuras salariales, donde no se consideran de manera adecuada las experiencias, responsabilidades y desempeño del personal, contribuyen a gastos innecesarios. Estas estructuras pueden llevar a pagos excesivos por encima de la norma del mercado para ciertas posiciones o a desigualdades que eventualmente requieren ajustes costosos.

3. **Alta rotación de personal:**

La alta rotación es otro factor destacado que contribuye al incremento en los gastos de sueldos y salarios. La rotación frecuente de personal implica constantes procesos de reclutamiento y formación, que no solo son costosos, sino que también disminuyen la eficiencia operativa mientras los nuevos empleados alcanzan las calificaciones necesarias para el desarrollo de sus funciones.

**Estrategias destacadas para la retención de talento y reducción de costos laborales.**

Se identificaron cuatro estrategias clave para la reducción de los costos de sueldos y salarios y la retención del talento humano. Estas estrategias representan un enfoque holístico que no solo se enfoca en reducir costos, sino también en mejorar la cultura organizacional priorizando la satisfacción del personal, lo cual es esencial para mantener un equipo de trabajo estable y comprometido.

**Tabla 5.**

*Estrategias para la optimización y reducción del costo sueldos y salarios.*

Estrategias priorizadas para la reducción del costo sueldos y salarios.			
<b>1. Escuchar las necesidades de los conductores, fomentar un ambiente positivo.</b>			<b>Porcentaje de aplicación:</b> 78.57%
Descripción	Beneficio/Costo	KPI sugerido	Meta
Permite implementar programas regulares de feedback y sesiones de escucha activa para entender y actuar sobre las necesidades y preocupaciones de los conductores.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fomentar un ambiente laboral positivo.</li> <li>2. Reducción de las ganancias por incremento de costos en sueltos y salarios.</li> <li>3. Personal satisfecho, se minimizan el riesgo de corrupción y extracción no autorizada de recursos.</li> </ol>	Tasa de Satisfacción del Personal = (Número de respuestas positivas / Total de respuestas) × 100.	Alcanzar y mantener una tasa de satisfacción del personal de al menos 80%.
<b>2. Resolver las preocupaciones de los choferes, relacionadas al mantenimiento de los vehículos de carga.</b>			<b>Porcentaje de aplicación:</b> 64.29%
Descripción	Beneficio/Costo	KPI sugerido	Meta
Garantiza que todas las preocupaciones reportadas por los choferes sobre el mantenimiento de los vehículos sean atendidas pronta y efectivamente.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Garantizar la seguridad de los conductores en ruta.</li> </ol>	Tiempo de Respuesta a Preocupaciones de Mantenimiento = (Tiempo promedio entre el reporte y la resolución del problema de mantenimiento).	Reducir el tiempo de respuesta a menos de 24 horas para maximizar la disponibilidad del vehículo y la satisfacción del conductor.
<b>3. Ofrecer tiempo libre y la oportunidad de hacer paradas en casa.</b>			<b>Porcentaje de aplicación:</b> 50.00%
Descripción	Beneficio/Costo	KPI sugerido	Meta
Permite flexibilizar los horarios y rutas para permitir que los conductores pasen más tiempo en casa, contribuyendo a un mejor equilibrio trabajo-vida.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Satisfacción del bienestar de los choferes.</li> <li>2. Fortalecer la reputación como empleadores referentes en la industria.</li> </ol>	<b>Índice de Balance Trabajo-Vida</b> = (Número de días libres otorgados / Número de días trabajados) × 100.	Incrementar el índice de balance trabajo-vida en un 5% año tras año.
<b>4. Ofrecer salarios bonificaciones y beneficios competitivos.</b>			<b>Porcentaje de aplicación:</b> 50.00%
Descripción	Beneficio/Costo	KPI sugerido	Meta
Permite proveer un paquete competitivo de compensación que incluye salarios justos, bonificaciones por rendimiento y beneficios como tiempo libre remunerado.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asegurar la cobertura de todas la plazas laborales.</li> <li>2. Alto costo de sueldos y salarios.</li> </ol>	<b>Índice de Competitividad Salarial</b> = (Salario promedio de la empresa / Salario promedio del sector) × 100.	Mantener el índice de competitividad salarial por encima del 100% para asegurar que los paquetes ofrecidos estén al menos en paridad con el mercado o por encima.

*Nota:* Tabla de estrategias para la optimización y reducción del costo sueldos y salarios, elaborada por la autora. Fuente: Encuesta realizada a empresas de transporte.

La implementación de estas estrategias demuestra un compromiso profundo con la mejora de las condiciones laborales y la gestión eficiente de los recursos humanos. Al adoptar un enfoque proactivo hacia la cultura organizacional y el bienestar de los empleados, las empresas no solo pueden reducir costos mediante la disminución de la rotación, sino también fortalecer su reputación como empleadores de elección en la industria del transporte de carga.

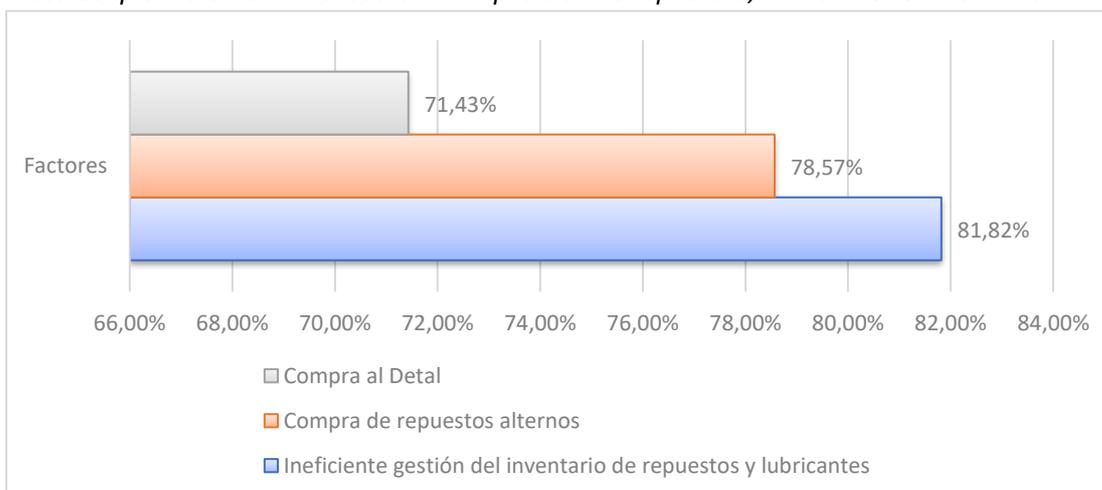
## C. ANÁLISIS DEL COSTO DE ADQUISICIÓN DE REPUESTOS, LUBRICANTES E INVENTARIO, FACTORES QUE LO INCREMENTAN Y ESTRATEGIAS PARA REDUCCIÓN DE COSTOS.

**Factores que incrementan el costo de adquisición de repuestos, lubricantes e inventario.**

Basado en las respuestas de las empresas encuestadas, los principales factores que incrementan los costos de adquisición de repuestos y lubricantes se resumen en la figura 6.

**Figura 6.**

*Factores que incrementan el costo de adquisición de repuestos, lubricantes e inventario.*



*Nota:* Figura de los factores principales que incrementos el costo de adquisición de repuestos, lubricantes e inventario, elaborada por la autora. Fuente: encuesta realizada a empresas de transporte

### **1. Compra al detal:**

Esta modalidad de compra incrementa el precio unitario de los productos adquiridos comparados con las adquisiciones en grandes volúmenes, así como la opción de posibilidad de lograr por precios especiales.

### **2. Compra de repuestos alternos:**

Solo el 21.43% considera la compra de repuestos alternos previa evaluación de calidad, durabilidad y precio, indicando que una evaluación inadecuada puede aumentar los costos, el porcentaje restante de empresas prefiere la compra de repuestos originales, lo que asegura calidad, pero incrementa los costos en comparación con repuestos alternos.

### **3. Ineficiente gestión del inventario de repuestos y lubricantes:**

La mayoría de empresas consultadas coinciden que para mejorar la planificación y reducir costos es importante considerar los niveles óptimos del inventario de repuestos y lubricantes.

Estos factores, si no se gestionan adecuadamente, pueden contribuir significativamente al aumento de los costos de adquisición de repuestos y lubricantes, así mismo reflejan la importancia de planificar y gestionar adecuadamente los inventarios para lograr una reducción de los costos de adquisición de repuestos y lubricantes en las empresas.

### **Estrategias para la reducción de costos de repuestos, lubricantes e inventarios.**

Se priorizaron cuatro estrategias adoptadas por las empresas de transporte para un eficiente manejo del inventario de repuestos y lubricantes, resaltando la importancia de un buen manejo de inventario con niveles óptimos, garantizando la disponibilidad oportuna de estos recursos al mejor precio del mercado.



**Tabla 6.**

*Estrategias para la reducción del costo de repuestos, lubricantes e inventario.*

<b>Estrategias para la reducción de costos de repuestos, lubricantes e inventarios.</b>			
<b>1. Establecer niveles de inventario mínimos y máximos.</b>		<b>Porcentaje de aplicación:</b>	<b>81.82%</b>
<b>Descripción</b>	<b>Beneficio/Costo</b>	<b>KPI sugerido</b>	<b>Meta</b>
Permite evitar situaciones de exceso de inventario que pueden congelar capital innecesariamente o, por el contrario, situaciones de desabasto que podrían detener las operaciones.	1. Menor costo de mantenimiento de inventario.	<b>Ratio de Cumplimiento de Inventario</b> = (Número de veces que el inventario se mantuvo dentro de los niveles mínimos y máximos establecidos / Número total de revisiones de inventario) × 100.	Mantener un ratio de cumplimiento de inventario superior al 95%.
<b>2. Compra de repuestos y lubricantes al por mayor.</b>		<b>Porcentaje de aplicación:</b>	<b>71.43%</b>
<b>Descripción</b>	<b>Beneficio/Costo</b>	<b>KPI sugerido</b>	<b>Meta</b>
Comprar al por mayor permite beneficiarse de precios especiales, reduciendo de manera considerable su costo unitario.	1. Menores costos unitarios. 2. Disponibilidad inmediata de repuestos y lubricantes. 3. Disminución de para de automotes por falta de repuestos. 4. Incremento del costo por mantenimiento de inventario.	<b>Ahorro en Costo de Adquisición</b> = (Costo estándar por unidad - Costo de compra al por mayor por unidad) / Costo estándar por unidad × 100.	Lograr un ahorro mínimo del 15% en la adquisición de repuestos y lubricantes a través de compras al por mayor.
<b>3. Importación directa de repuestos y lubricantes.</b>		<b>Porcentaje de aplicación:</b>	<b>57.14%</b>
<b>Descripción</b>	<b>Beneficio/Costo</b>	<b>KPI sugerido</b>	<b>Meta</b>
Refleja la tendencia a buscar en otros mercados fuera del país, mejores precios o calidad superior a la disponible en los comercios locales.	1. Disminución del costo unitario.	<b>Reducción de Costos por Importación Directa</b> = (Costo de compra local por unidad - Costo de importación por unidad) / Costo de compra local por unidad × 100.	Reducir los costos de adquisición por unidad en al menos un 20% mediante la importación directa.
<b>4. Desarrollo de relaciones sólidas con los proveedores de repuestos.</b>		<b>Porcentaje de aplicación:</b>	<b>57.14%</b>
<b>Descripción</b>	<b>Beneficio/Costo</b>	<b>KPI sugerido</b>	<b>Meta</b>
Facilita el acceso a precios competitivos y condiciones favorables, también asegura la disponibilidad puntual de los repuestos y lubricantes necesarios para evitar paradas inesperadas en las operaciones.	1. Disminución de para de unidades por falta de repuestos. 2. Mejores precios. 3. Entrega puntual de repuestos. 3. Credito en compras.	<b>Índice de Confiabilidad del Proveedor</b> = (Número de entregas a tiempo / Número total de entregas) × 100.	Alcanzar un índice de confiabilidad del proveedor del 95%.

*Nota:* Tabla de estrategias para la reducción del costo repuestos lubricantes e inventarios, elaborada por la autora. Fuente: Encuesta realizada a empresas de transporte.

Luego de analizar las estrategias para un manejo adecuado en las adquisiciones de repuestos y lubricantes, procederemos a ampliar el concepto para el cálculo del nivel óptimo del inventario.

### **Teoría para el cálculo del nivel óptimo del inventario.**

El nivel óptimo del inventario se calcula para asegurar que una empresa mantenga suficiente stock para cumplir con sus operaciones sin interrupciones, al mismo tiempo que minimiza los costos relacionados con el mantenimiento de dicho inventario. El cálculo del nivel óptimo de inventario implica considerar varios factores críticos, incluyendo:

**Demanda:** La cantidad de producto que se espera que los clientes requieran en un periodo determinado.

**Tiempo de reposición:** El tiempo que tarda en recibir el inventario después de haber realizado el pedido.

**Costos de pedido:** Son los gastos relacionados con hacer un pedido, sin importar la cantidad solicitada.

**Costos de mantenimiento:** Está determinado por el costo unitario de mantener seguro un producto, incluye el costo de la bodega, seguro y deterioro.

**Punto de reorden:** Determina el punto exacto en el que debo solicitar nuevo producto, garantizando un nivel óptimo, evitando faltantes o excedentes del producto en referencia.

Uno de los métodos más habituales para determinar el nivel ideal de inventario es el Modelo de Cantidad Económica de Pedido (EOQ, por sus siglas en inglés). El EOQ tiene como objetivo encontrar la cantidad que minimiza tanto los costos de mantener el inventario como los costos de hacer pedidos. La fórmula del EOQ es:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

donde:

**D** constituye la demanda anual en unidades.

**S** es el costo de hacer un pedido.

**H** es el costo de mantenimiento por unidad por año.

### **Ejemplo de aplicación.**

Supongamos que una empresa de transporte de carga necesita calcular el nivel óptimo de inventario para los filtros de aceite que son un repuesto crítico para el mantenimiento de sus vehículos:

Demanda anual de filtros de aceite (D): 1200 unidades.

Costo de hacer un pedido (S): \$50 por pedido.

Costo de mantenimiento por unidad por año (H): \$2 por filtro.

Aplicando la fórmula del EOQ:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 1200 \times 50}{2}}$$
$$EOQ = \sqrt{120000}$$
$$EOQ = 346.41$$

Por lo tanto, la cantidad económica de pedido para los filtros de aceite es de 346 unidades. Esto significa que para cada ocasión que la empresa realice un pedido de filtros de aceite, debería pedir 346 unidades para minimizar los costos totales.

El punto de reorden (cuándo hacer un nuevo pedido) se calcula considerando el tiempo de reposición. Si el tiempo de reposición es de 1 mes y la empresa consume alrededor de 100 filtros por mes, el punto de reorden sería:

*Punto de reorden = demanda mensual x tiempo de reposición + stock de seguridad.*

*Punto de reorden = 100 x 1 + 50 (suponiendo un stock de seguridad de 50 filtros).*

*Punto de reorden = 150.*

Esto significa que la empresa debería hacer un nuevo pedido cuando el inventario de filtros de aceite alcance las 150 unidades (Faster, 2024).

Estas estrategias, pueden llevar a una significativa reducción de los costos operativos y mejorar la eficiencia y confiabilidad de las operaciones de las empresas de transporte de carga.

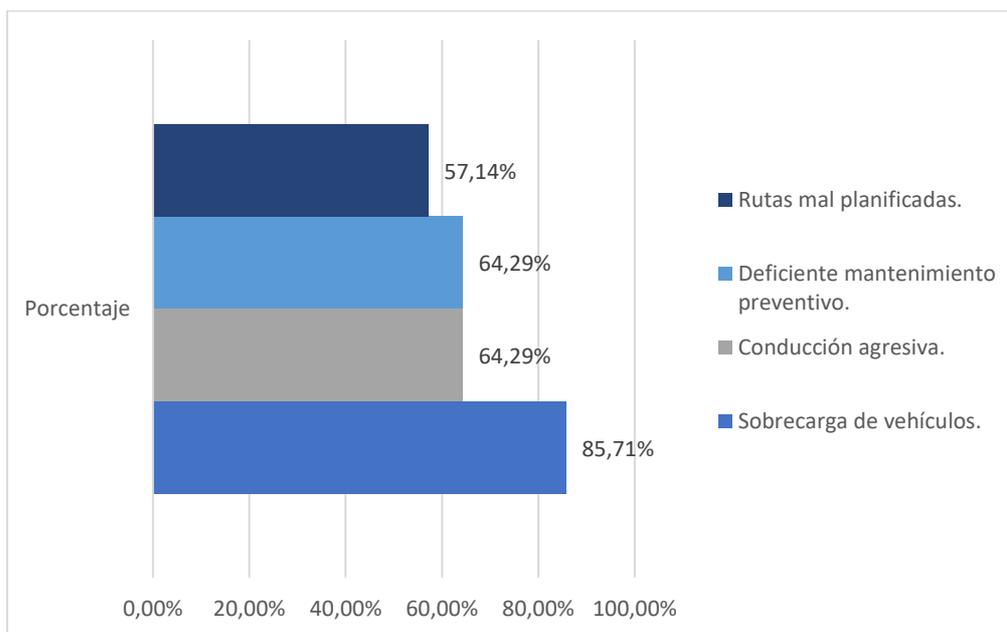
## D. ANÁLISIS DEL COSTO MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN, FACTORES QUE LO INCREMENTAN Y ESTRATEGIAS PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN.

### Factores que incrementan los costos de mantenimiento de vehículos.

Los factores que más afectan los costos de mantenimiento y reparación son cuatro, claramente visibles en la figura 7:

**Figura 7.**

*Factores que incrementan los costos de mantenimiento y reparación*



*Nota:* Figura de los principales factores que incrementan el costo de mantenimiento y reparación, elaborada por la autora, Fuente: Encuesta realizada a empresas de transporte.

### Sobrecarga de los Vehículos

Las empresas reconociendo que la sobrecarga ejerce una presión excesiva sobre la suspensión, los frenos y los sistemas de transmisión, aumentando los costos de mantenimiento debido al desgaste acelerado de componentes críticos.

#### **Conducción agresiva**

La conducción agresiva, incluyendo altas velocidades y aceleraciones repentinas, es una causa significativa del aumento del desgaste de las piezas del vehículo, lo que lleva a un incremento en la necesidad y frecuencia de reparaciones.

#### **Falta de mantenimiento preventivo.**

La falta de mantenimiento preventivo —tales como los cambios regulares de aceite, recambios de filtros e inspecciones rutinarias— es un factor principal de averías más frecuentes y costosas.

#### **Rutas mal planificadas.**

Las rutas mal planificadas contribuyen a un aumento del consumo de combustible, desgaste de los neumáticos y daños en los sistemas de suspensión y frenos, implicando un incremento indirecto en los costos de mantenimiento vehicular.

#### **Estrategias destacadas para el control de costos de mantenimiento.**

A continuación, procedemos a detallar las principales estrategias para el control del rubro mantenimiento resumidas en la Tabla 7.

**Tabla 7.**

*Estrategias para la reducción de los costos de mantenimiento y reparación.*

<b>Estrategias para la reducción del costo mantenimiento y reparación.</b>			
<b>1. Capacitación del personal.</b>			<b>Porcentaje de aplicación:</b> 78.57%
<b>Descripción</b>	<b>Beneficio/Costo</b>	<b>KPI sugerido</b>	<b>Meta</b>
Asegurar que el personal esté bien capacitado para realizar tareas de mantenimiento, lo que permite diagnosticar y dar solución a problemas de manera eficiente y precisa.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mejora la eficiencia del personal, mecánicos y choferes.</li> <li>Disminución de mantenimientos preventivos.</li> <li>Disminuye tiempo de para de vehículos por mantenimientos correctivos.</li> </ol>	<b>Reducción de costos por mejora de competencias</b> = ((Costo de mantenimiento y reparación antes de la capacitación-Costos de mantenimiento y reparación después de la capacitación)/Costos de mantenimiento y reparación antes de la capacitación)* 100.	Alcanzar un 20% de ahorro en los costos de mantenimiento y reparación después de la primera ronda de capacitaciones.
<b>2. Control del mantenimiento preventivo.</b>			<b>Porcentaje de aplicación:</b> 78.57%
<b>Descripción</b>	<b>Beneficio/Costo</b>	<b>KPI sugerido</b>	<b>Meta</b>
Permite gestionar el mantenimiento preventivo que incluye revisiones periódicas, lubricación, limpieza y calibración de equipos para prevenir fallos costosos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Alcanzar una cultura de control de mantenimiento preventivo.</li> <li>Disminución de costos asociados a mantenimiento correctivo.</li> </ol>	<b>Costo promedio de mantenimiento preventivo por vehículo</b> = Costo total de mantenimiento preventivo / Número de vehículos.	Mantener o reducir el costo promedio de mantenimiento preventivo por debajo del 5% del costo total de operación del vehículo.
<b>3. Control del peso transportado.</b>			<b>Porcentaje de aplicación:</b> 64.29%
<b>Descripción</b>	<b>Beneficio/Costo</b>	<b>KPI sugerido</b>	<b>Meta</b>
Permite controlar el peso transportado, evitando el desgaste prematuro de las piezas vehiculares, así como el funcionamiento óptimo de la unidad.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Reducción de desgaste de las piezas de los vehículos.</li> <li>Reducción de tiempo de transporte.</li> </ol>	<b>Porcentaje de Cumplimiento de Peso</b> = (Número de viajes cumpliendo los estándares de peso / Total de viajes) × 100.	Alcanzar un 100% de cumplimiento en el control de peso para todos los viajes.
<b>4. Revisión de planificación de rutas.</b>			<b>Porcentaje de aplicación:</b> 42.86%
<b>Descripción</b>	<b>Beneficio/Costo</b>	<b>KPI sugerido</b>	<b>Meta</b>
Evaluar y optimizar las rutas y vías de tránsito para reducir el desgaste innecesario de los vehículos y ser eficientes en el consumo de combustible.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Reducción del desgaste de piezas vehiculares.</li> <li>Reducción de tiempos de transporte.</li> </ol>	<b>Reducción del Desgaste por Vehículo</b> = ((Costo de mantenimiento antes de la optimización - Costo de mantenimiento después de la optimización) / Costo de mantenimiento antes de la optimización) × 100.	Reducir los costos de mantenimiento derivados del desgaste de los vehículos en un 15% a través de una mejor planificación de rutas.

*Nota:* Tabla con las principales estrategias para la reducción de los costos de mantenimiento y reparación, elaborada por la autora. Fuente: Encuesta realizada a empresas de transporte.

De acuerdo a la opinión y experiencia de las empresas de transporte consultadas, aplicar las estrategias detalladas aporta a la disminución significativa de los costos de mantenimiento y reparación, nos permite ser más eficientes en la planificación y la cultura organizacional.

## 6. CONCLUSIONES

---

El análisis exhaustivo de los principales costos en las empresas de transporte de carga ha revelado varios hallazgos críticos. Uno de los aspectos más destacados es la identificación de factores que incrementan el gasto de combustible y los costos de repuestos y lubricantes. Las empresas coinciden en que la sobrecarga de vehículos, la conducción agresiva y el mal estado de las rutas no solo aumentan el consumo de combustible, sino que también provocan un desgaste prematuro de ciertas piezas vehiculares, incrementando los gastos en repuestos y mantenimiento correctivo.

Las estrategias preventivas, como el control del peso transportado, son fundamentales para mejorar la eficiencia operativa y prolongar la vida útil de los vehículos. Es crucial implementar medidas que estandaricen el peso de la carga. Una forma efectiva de lograr esto es mediante la adopción de controles en los despachos, como el uso de big bags para el transporte de productos. Esta práctica no solo facilita el control del peso, sino que también optimiza el proceso de transporte y reduce el desgaste del conductor.

El estudio resalta la disminución de perfiles de conductores profesionales, subrayando la necesidad de ser competitivos en el sector. Es crucial establecer parámetros que regulen el descanso y promuevan una sana convivencia familiar para los conductores.

El combustible emerge como el elemento de costo más volátil. Sin embargo, con las estrategias delineadas en este estudio, es posible establecer parámetros de consumo por ruta y políticas que regulen el uso del combustible. Asimismo, la implementación de programas de control y mantenimiento preventivo puede impulsar la eficiencia operativa, disminuyendo el consumo de este recurso crítico.

El análisis de los costos laborales, incluyendo sueldos y salarios, muestra que mejorar la eficiencia operativa y los niveles de satisfacción del personal puede disminuir otros costos asociados a la desatención de este recurso humano, que es fundamental para las operaciones de transporte de carga.

En última instancia, el combustible representa el mayor costo en las operaciones. Sin embargo, la escasez de conductores profesionales debido a la creciente inseguridad en las rutas, el desgaste provocado por el tránsito en vías en mal estado y los procesos de carga con tecnología obsoleta son factores críticos que requieren un estudio adicional.

Aplicar las estrategias recomendadas en este estudio ayudará a las empresas de transporte del sector a ser más competitivas y sostenibles en sus operaciones.

## REFERENCIAS

---

- [1] A. J. Córdova Saltos y G. A. Paucar Agurto, *Importancia del sector del transporte en la economía Ecuatoriana. Período 2010-2020.*, Guayaquil: Universidad de Guayaquil, 2020.
- [2] Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, «Base de datos empresa,» 2022.
- [3] Corporación Financiera Nacional B.P., «Ficha sectorial transporte de carga,» 2022.
- [4] E. E. Capurro Tapia, *Revista científica Dominio de las Ciencias*, pp. 1610-1625, 2020.
- [5] J. A. Zapata Cortes, Á. R. Vélez Bedoya y M. D. Arango Serna, «Mejora del proceso de distribución de una empresa de transporte,» *Investigación Administrativa*, p. 18, 2020.
- [6] J. E. Gamboa Poveda, G. M. Armijo Borja, R. M. Plúas Salazar y G. R. Tovar Arcos, «La logística como instrumento de gestión empresarial,» *FIPCAEC*, pp. 250-265, 2019.
- [7] C. E. Santos Gonzales, «Gestión Logística y su influencia para reducir costos operacionales en la empresa de transportes Ave Fénix SAC,» *CIENCIA Y TECNOLOGIA*, pp. 97-108, 2019.
- [8] Cámara de Comercio de Quito, «Informe de robos y recuperación vehicular – Primer semestre del 2023,» 04 Agosto 2023. [En línea]. Available: <https://ccq.ec/informe-de-robos-y-recuperacion-vehicular-primer-semestre-del2023/>.
- [9] J. A. Zapata-Cortes, Á. R. Vélez-Bedoya y M. D. Arango-Serna, «Mejora del proceso de distribución en una empresa de transporte,» *Investigacion Administrativa*, 2020.
- [10] Presidencia de la República del Ecuador, «Decreto Ejecutivo 883,» Guayaquil, 2019.
- [11] V. Balza Franco y D. Cardona Arbelaez, «La relación entre logística, cadena de suministro y competitividad, una revisión de literatura,» *Revista Espacios*, p. 21, 2020.

- [12] Grupo Industrial Graiman, «Indicadores,» Cuenca, 2023.
- [13] J. Mejía Trejo, Supply Chain Management: Strategy, Planinf, and Operation, Zapopan, Jalisco: Academia Mexicana de Investigación y Docencia en Innovación (AMIDI), 2023.
- [14] S. Chopra y P. Meindl, Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation, Pearson, 2016.
- [15] E. Weenk, Cómo gestionar la cadena de suministro: fundamentos, práctica y aplicaciones en la vida real, Primera ed., Barcelona: Marge Books, 2022.
- [16] E. (. P. Agency), «EPA (Environmental Protection Agency),» [En línea]. Available: <https://www.epa.gov/verified-diesel-tech/learn-about-idling-reduction-technologies-irts-trucks-and-school-buses>.
- [17] Z. D. P. Matamorros y N. N. L. Tigua, *Diseño de procesos para la empresa de transporte de carga pesada por carretera, Transporte y representaciones Acuña S.A. Transacuña*, Guayaquil, 2014.
- [18] A. F. S. C. MANAGEMENT, «[scm.org](http://scm.org),» [En línea]. Available: <https://scm.org/processes/plan/P2>.
- [19] T. J. Fontalvo Herrera y D. Cardona Rojas, La cadena de suministro: un enfoque práctico para el diseño e implementación del modelo, Corporación para la gestión del conocimiento ASD 2000, 2011.
- [20] Hernández Sampieri, Roberto ; Fernández Collando, Carlos; Baptista Lucio, María del Pilar;, *Metodología de la Investigación*, México D.F.: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V, 2014.
- [21] Faster Capital, «Faster Capital,» 03 04 2024. [En línea]. Available: Linnworks. (2023). *Inventory Optimization Guide 2023: Strategies, Tips and FAQs.* [Último acceso: 15 05 2024].

[22] J. Calles-García y P. González-Pérez, La Biblia del Footprinting, 2011.

[23] www.elhacker.net, «www.elhacker.net,» [En línea]. Available:

[https://www.elhacker.net/trucos\\_google.html](https://www.elhacker.net/trucos_google.html).

[24] Presidencia de la República del Ecuador, «Decreto Ejecutivo 883,» Guayaquil, 2019.

[25] Autora, «Tabla 1 sugerida por la autora del estudio».