

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI**

**POSGRADO**



**MAESTRÍA EN LOGÍSTICA Y CADENA DE SUMINISTROS**

**“Gestión logística para la distribución de productos masivos del operador logístico  
Megaoperaciones”**

Trabajo de titulación previa la obtención del  
Título de Magister en Logística y Cadena de Suministro

Autora: Elizabeth Del Pilar Cepeda Sánchez

Tutor: Ing. Jorge Luis Chunés Jacomez

Tulcán, 2025

## CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que la maestrante Elizabeth del Pilar Cepeda Sánchez con el número de cédula 0926819046 ha elaborado el trabajo de titulación: “Gestión logística para la distribución de productos masivos del operador logístico Megaoperaciones”.

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuestas en el Reglamento de la Unidad de Titulación de Postgrado con RESOLUCIÓN N° 150-CSUP- 2020, por lo tanto, autorizo su presentación para la sustentación respectiva



---

Ing. Jorge Luis Chunes Jacomez

**TUTOR**

Tulcán, julio de 2025

## AUTORÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye un requisito previo para la obtención del título de Magister en Logística y Cadena de Suministro.

Yo, Elizabeth del Pilar Cepeda Sánchez con cédula de identidad número 0926819046 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



Firmado electrónicamente por:  
**ELIZABETH DEL PILAR  
CEPEDA SANCHEZ**  
Validar únicamente con FirmaEC

---

Elizabeth del Pilar Cepeda Sánchez

**AUTORA**

Tulcán, julio de 2025

## ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Elizabeth del Pilar Cepeda Sánchez declaro ser autor/a de los criterios emitidos en el trabajo de titulación: “Gestión logística para la distribución de productos masivos del operador logístico Megaoperaciones” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.



Firmado electrónicamente por:  
**ELIZABETH DEL PILAR  
CEPEDA SANCHEZ**  
Validar únicamente con FirmaEC

---

Elizabeth del Pilar Cepeda Sánchez

**AUTORA**

Tulcán, julio de 2025

## AGRADECIMIENTO

Al culminar este trabajo, no puedo sino volcar en estas líneas mi más sincero y profundo agradecimiento a todas aquellas personas y entidades que, de una u otra manera, hicieron posible esta travesía académica.

A Ing. Jorge Chunés, cuyo conocimiento, paciencia y orientación fueron un faro en este camino. Su dedicación y exigencia no solo enriquecieron mi formación, sino que dejaron una huella imborrable en mi crecimiento profesional y personal. Al Grupo Aliatis, por brindar el respaldo técnico y científico necesario para el desarrollo de esta investigación, contribuyendo con recursos invaluable para su realización.

Pero, por encima de todo, mi más profundo reconocimiento y amor es para mi familia, mi razón de ser y mi fuente inagotable de fortaleza. A mi esposo, compañero de vida y sostén inquebrantable, por su paciencia infinita, su apoyo incondicional y su fe en mí, incluso en los momentos en los que yo misma dudé. A mi hija, mi más grande inspiración, por recordarme con su amor puro y su alegría desbordante que cada esfuerzo tiene un propósito y que los sueños son posibles con determinación. Y a mi madre, mujer ejemplar, cuyo amor inmenso y sacrificio han sido mi refugio y mi mayor impulso.

A ustedes, que han estado a mi lado con palabras de aliento, abrazos en los momentos difíciles y celebraciones en cada pequeño logro, les debo más de lo que jamás podré expresar. Este triunfo no es solo mío, es nuestro. Con todo mi amor y gratitud eterna.

Elizabeth del Pilar Cepeda Sánchez

## **DEDICATORIA**

A mi hija, porque en ti encontré la fuerza que no sabía que tenía y el motivo más poderoso para seguir adelante. Esta tesis está dedicada a ti, no solo como un testimonio de lo que es posible alcanzar con esfuerzo, perseverancia y fe, sino como una promesa: la promesa de que todo lo que he logrado es, en parte, para abrirte camino. Deseo que, cuando leas estas líneas algún día, comprendas que cada noche de desvelo, cada reto superado y cada meta alcanzada tuvieron un propósito más grande: demostrarte que puedes soñar en grande y que, con dedicación, nada es imposible. Mi mayor anhelo es que llegues tan lejos como te propongas, que nunca dudes de tu valor, y que seas, sin miedo, mucho más de lo que yo he podido ser. Que este logro sea solo un peldaño más en la escalera de inspiración que te acompaña a lo largo de tu vida. Con inmenso amor y orgullo.

Elizabeth del Pilar Cepeda Sánchez

## ÍNDICE

RESUMEN .....	xv
ABSTRACT .....	xv
CAPÍTULO I .....	1
PROBLEMA .....	1
1.1. Planteamiento del problema .....	1
1.2. Preguntas de investigación .....	1
1.2.1. Preguntas directrices.....	2
1.3. Objetivos de investigación.....	2
1.3.1. Objetivo General .....	2
1.3.2. Objetivos Específicos.....	2
1.4. Justificación .....	2
CAPÍTULO II.....	4
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	4
2.1. Antecedentes de investigación.....	4
2.2. Marco teórico.....	6
2.2.1. Teorías .....	6
2.2.2. Gestión logística .....	10
2.2.3. Operadores logísticos.....	11
2.2.4. Tipos de Operadores logísticos .....	12
2.2.5. Funciones y responsabilidades de los Operadores logísticos.....	13
2.2.6. Distribución .....	14

2.2.7. <i>Clasificación de los canales de distribución</i> .....	14
2.2.8. <i>Cadena de suministro</i> .....	16
2.2.9. <i>Plan logístico</i> .....	17
2.3. Marco legal .....	18
CAPÍTULO III .....	21
METODOLOGÍA.....	21
3.1. Descripción del área de estudio/grupo de estudio .....	21
3.2. Enfoque y tipo de investigación .....	21
3.2.1. <i>Tipo de investigación</i> .....	22
3.2.2. <i>Población y muestra</i> .....	22
3.2.3. <i>Técnicas e instrumentos</i> .....	23
3.3. Definición y operacionalización de variables.....	24
3.4. Procedimientos .....	25
3.5. Consideraciones bioéticas.....	27
CAPÍTULO IV .....	28
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	28
4.1. Diagnosticar la gestión logística del operador logístico Megaoperaciones con enfoque a la distribución.....	28
4.1.1. <i>Descripción de la empresa</i> .....	28
4.1.2. <i>Planificación de la distribución de productos</i> .....	28
4.1.3. <i>Vehículos</i> .....	29
4.1.4. <i>Resultados de la ficha de observación aplicada a los encargados</i> .....	30

4.2. Determinar la distribución actual de los productos masivos del operador logístico Megaoperaciones.....	32
4.2.1. Ruta actual de entrega de productos masivos .....	32
4.2.2. Resultados de encuesta a colaboradores.....	35
4.3. Diseñar un plan de gestión logística que permita la mejora de la distribución de los productos masivos del operador logístico megaoperaciones.....	46
4.3.1. Ruta optimizada para día 1 de entregas.....	46
4.3.2. Ruta optimizada para día 2 de entregas.....	53
4.3.3. Ruta optimizada para día 3 de entregas.....	60
4.3.4. Ruta optimizada para día 4 de entregas.....	65
4.4. Análisis de los hallazgos.....	74
4.5. Costos de distribución .....	74
4.6. Discusión .....	77
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	79
Conclusiones.....	79
Recomendaciones .....	80
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	82
ANEXOS .....	86

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Principios Fundamentales de la teoría de transporte .....	9
<b>Tabla 2</b> Tipos de operadores logísticos .....	12
<b>Tabla 3</b> Población de estudio.....	23
<b>Tabla 4</b> Operacionalización de las variables .....	24
<b>Tabla 5</b> Vehículos utilizados para distribución .....	29
<b>Tabla 7</b> <i>Detalle día 1 de entregas actual</i> .....	32
<b>Tabla 8</b> Detalle día 2 de entregas actual .....	33
<b>Tabla 9</b> Detalle día 3 de entregas actual .....	34
<b>Tabla 10</b> Detalle día 4 de entregas actual .....	35
<b>Tabla 11</b> Procesamiento de datos de pregunta 1 de encuesta colaboradores.....	36
<b>Tabla 12</b> Procesamiento de datos de pregunta 2 de encuesta colaboradores.....	37
<b>Tabla 13</b> Procesamiento de datos de pregunta 3 de encuesta colaboradores.....	38
<b>Tabla 14</b> Procesamiento de datos de pregunta 4 de encuesta colaboradores.....	39
<b>Tabla 15</b> Procesamiento de datos de pregunta 5 de encuesta colaboradores.....	40
<b>Tabla 16</b> Procesamiento de datos de pregunta 6 de encuesta colaboradores.....	41
<b>Tabla 17</b> Procesamiento de datos de pregunta 7 de encuesta colaboradores.....	42
<b>Tabla 18</b> Procesamiento de datos de pregunta 8 de encuesta colaboradores.....	43
<b>Tabla 19</b> Procesamiento de datos de pregunta 9 de encuesta colaboradores.....	44
<b>Tabla 20</b> Procesamiento de datos de pregunta 10 de encuesta colaboradores.....	45
<b>Tabla 21</b> Rutas optimizadas para el día 1 de entregas y comparación con el modelo actual .....	46

<b>Tabla 22</b> Itinerario de ruta RT004902 optimizado para entregas .....	47
<b>Tabla 23</b> Itinerario de ruta RT007918 optimizado para entregas .....	49
<b>Tabla 24</b> Itinerario de ruta RT008930 optimizado para entregas .....	51
<b>Tabla 25</b> Rutas optimizadas para el día 2 de entregas y comparación con el modelo actual .....	53
<b>Tabla 26</b> Itinerario de ruta RT003003 optimizado para entregas .....	54
<b>Tabla 27</b> Itinerario de ruta RT004012 optimizado para entregas .....	56
<b>Tabla 28</b> Itinerario de ruta RT008202 optimizado para entregas .....	58
<b>Tabla 29</b> Itinerario de ruta RT012918 optimizado para entregas .....	59
<b>Tabla 30</b> Rutas optimizadas para el día 3 de entregas y comparación con el modelo actual .....	60
<b>Tabla 31</b> Itinerario de ruta R0030401 optimizado para entregas .....	61
<b>Tabla 32</b> Itinerario de ruta R0060918 optimizado para entregas .....	63
<b>Tabla 33</b> Rutas optimizadas para el día 4 de entregas y comparación con el modelo actual .....	65
<b>Tabla 34</b> Itinerario de ruta R0040672 optimizado para entregas .....	66
<b>Tabla 35</b> Itinerario de ruta R0050902 optimizado para entregas .....	68
<b>Tabla 36</b> Itinerario de ruta R0060903 optimizado para entregas .....	69
<b>Tabla 37</b> Itinerario de ruta R0102736 optimizado para entregas .....	72
<b>Tabla 38</b> Costo por km .....	75
<b>Tabla 39</b> Costo de distribución – Ruta Actual.....	75
<b>Tabla 40</b> Costo de distribución – Ruta Óptima .....	75

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Modelo de la Teorías de las Restricciones.....	7
<b>Figura 2</b> Modelo de la Teoría general de sistemas .....	7
<b>Figura 3</b> Ciclo PHVA .....	8
<b>Figura 4</b> Modelo gráfico de los operadores logísticos.....	11
<b>Figura 5</b> Estrategia y coordinación de la Cadena de suministro .....	16
<b>Figura 6</b> Flujograma de distribución de productos.....	29
<b>Figura 8</b> Pregunta 1 de encuesta colaboradores .....	36
<b>Figura 9</b> Pregunta 2 de encuesta colaboradores .....	37
<b>Figura 10</b> Pregunta 3 de encuesta colaboradores .....	38
<b>Figura 11</b> Pregunta 4 de encuesta colaboradores .....	39
<b>Figura 12</b> Pregunta 5 de encuesta colaboradores .....	40
<b>Figura 13</b> Pregunta 6 de encuesta colaboradores .....	41
<b>Figura 14</b> Pregunta 7 de encuesta colaboradores .....	42
<b>Figura 15</b> Pregunta 8 de encuesta colaboradores .....	43
<b>Figura 16</b> Pregunta 9 de encuesta colaboradores .....	44
<b>Figura 17</b> Pregunta 10 de encuesta colaboradores .....	45
<b>Figura 18</b> Mapa de ruta optimizada RT004902.....	48
<b>Figura 19</b> Mapa de ruta optimizada RT007918.....	50
<b>Figura 20</b> Mapa de ruta optimizada RT008930.....	52
<b>Figura 21</b> Mapa de ruta optimizada RT003003.....	55
<b>Figura 22</b> Mapa de ruta optimizada RT004012.....	57

<b>Figura 23</b> Mapa de ruta optimizada RT008202.....	58
<b>Figura 24</b> Mapa de ruta optimizada RT012918.....	60
<b>Figura 25</b> Mapa de ruta optimizada R0030401 .....	62
<b>Figura 26</b> Mapa de ruta optimizada R0060918 .....	64
<b>Figura 27</b> Mapa de ruta optimizada R0040672 .....	67
<b>Figura 28</b> Mapa de ruta optimizada R0050902 .....	69
<b>Figura 29</b> Mapa de ruta optimizada R0060903 .....	71
<b>Figura 30</b> Mapa de ruta optimizada R0102736 .....	73

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo A:</b> Certificado del Abstract por parte de idiomas.....	86
<b>Anexo B:</b> Recursos.....	89
<b>Anexo C:</b> Cronograma de actividades .....	90
<b>Anexo D:</b> Formato de encuesta a colaboradores.....	91
<b>Anexo E:</b> Ficha de observación .....	93
<b>Anexo F:</b> Ficha para análisis documental .....	94
<b>Anexo G:</b> Formato de entrevista.....	95
<b>Anexo H:</b> Código VRP .....	96
<b>Anexo I:</b> Registro fotográfico del centro de distribución de la empresa .....	102

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo proponer un modelo de gestión logística para la eficiencia operativa de la distribución de la empresa Megaoperaciones, caso de estudio parroquia de Santa Elena periodo enero a septiembre 2024. Se busca diagnosticar la situación actual de las rutas de distribución, identificar los principales problemas que afectan la eficiencia del servicio, y diseñar estrategias de optimización que permitan mejorar la planificación de rutas, la calidad del servicio y el manejo de devoluciones. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo y descriptivo, aplicando herramientas como encuestas dirigidas a colaboradores de la empresa, observación de los procesos logísticos y análisis de datos operativos. Los resultados evidenciaron que el 28.57% de las rutas superaban las 10 horas de operación, afectando la productividad y generando sobrecarga laboral. En particular, las rutas RT004902, RT007918 y RT008930 registraban tiempos de 12:56, 10:24 y 10:44 respectivamente, con cargas superiores a los 7.800 kg y un alto número de paradas. El uso del software Open Street Map ayudó a mejorar la forma de planear rutas, logrando una reducción del tiempo total de trabajo por semana de 78:35 a 66:20 horas lo que es una mejora del 15.6% en eficacia logística. En conclusión, con el mejoramiento de rutas y el uso de herramientas tecnológicas se mejoró la puntualidad en las entregas bajando el tiempo de reparto en las rutas más importantes y mejorando la capacidad de respuesta ante sorpresas.

**Palabras clave.** Distribución; gestión; logística; optimización; rutas

## ABSTRACT

The objective of this research is to propose a logistics management model to improve the operational efficiency of distribution at the company Megaoperaciones: a case study in the parish of Santa Elena for the period from January to September 2024. The study aims to diagnose the current state of distribution routes, identify the main problems affecting service efficiency, and design optimization strategies to enhance route planning, service quality, and returns management. It was conducted using a quantitative and descriptive approach, employing tools such as surveys administered to company employees, observation of logistics processes, and analysis of operational data. The results revealed that 28.57% of routes exceeded 10 hours of operation, negatively affecting productivity and generating work overload. Specifically, routes RT004902, RT007918, and RT008930 recorded times of 12:56, 10:24, and 10:44, respectively, with loads exceeding 7,800 kg per route and a high number of stops. The use of OpenStreetMap software contributed to improved route planning, reducing total weekly working hours from 78:35 to 66:20, representing a 15.6% improvement in logistics efficiency. In conclusion, route improvements and the use of technological tools enhanced delivery punctuality, reduced delivery times on the most critical routes, and improved the ability to respond to unforeseen events.

**Keywords.** Distribution; management; logistics; optimization; routes

# **CAPÍTULO I**

## **PROBLEMA**

### **1.1. Planteamiento del problema**

Las empresas globales destacan por su habilidad en integrar y controlar operaciones mediante métodos especializados. La globalización ha facilitado la conexión entre productores y consumidores, pero también ha introducido desafíos significativos en la gestión de la cadena de suministro (Lozada y Castro, 2016). La subcontratación a bajo costo y la complejidad creciente de las actividades logísticas dificultan la coordinación y la eficiencia (Del Castillo, 2023).

En Ecuador, la distribución de productos masivos enfrenta limitaciones debido a factores como la localización y la infraestructura de transporte, lo cual, afecta la eficiencia logística. (Cárdenas et al., 2022) Las empresas deben superar desafíos como demoras en la carga, reprocesos y daños en el transporte (Lozada y Castro, 2016), Megaoperaciones, ubicada en Santa Elena, enfrenta problemas específicos en su cadena de suministro, como retrasos en la entrega, falta de coordinación, problemas de almacenamiento e inventario, y deficiencias en la gestión de devoluciones y reclamos.

Además, la empresa carece de sistemas de seguimiento y herramientas digitales para mejorar la visibilidad y eficiencia en la distribución. La falta de un modelo de gestión logística adecuado limita su capacidad para reducir costos, mejorar la calidad del servicio y cumplir con estándares de responsabilidad social corporativa. Es necesario implementar prácticas logísticas sostenibles para optimizar la distribución de productos masivos y mejorar la competitividad de Megaoperaciones.

### **1.2. Preguntas de investigación**

¿Cómo un modelo de gestión logística permite optimizar la eficiencia operativa de la distribución de la empresa Megaoperaciones?

### ***1.2.1. Preguntas directrices***

1. ¿Cómo se caracteriza la gestión logística actual del operador logístico Megaoperaciones en términos de distribución de productos masivos?
2. ¿Cuál es el estado actual de la distribución de los productos masivos del operador logístico Megaoperaciones y qué deficiencias se identifican?
3. ¿Qué elementos clave debe incluir un plan de gestión logística para mejorar la distribución de productos masivos en Megaoperaciones?

### **1.3. Objetivos de investigación**

#### ***1.3.1. Objetivo General***

Proponer un plan de gestión logística que permita la mejora de la distribución de los productos masivos del operador logístico Megaoperaciones.

#### ***1.3.2. Objetivos Específicos***

- Diagnosticar la gestión logística del operador logístico Megaoperaciones con enfoque a la distribución.
- Determinar la distribución actual de los productos masivos del operador logístico Megaoperaciones.
- Diseña un plan de gestión logística que permita la mejora de la distribución de los productos masivos del operador logístico megaoperaciones.

### **1.4. Justificación**

La gestión logística es fundamental para la eficiencia operativa de las empresas. Lozada y Castro (2016) señala que la distribución global de productos tiene como objetivo conectar a los productores con los consumidores, pero la globalización ha complejizado la gestión de la cadena de suministro, generando desafíos como la subcontratación a bajo costo y la coordinación entre múltiples partes (Del Castillo, 2023). En el contexto ecuatoriano, la distribución de productos masivos enfrenta limitaciones significativas debido a factores como la localización y la infraestructura de transporte, lo que afecta la eficiencia logística y operativa (Cárdenas et al., 2022; Lozada y Castro, 2016), también

identifica deficiencias comunes en la gestión logística, como demoras, reprocesos y daños en el transporte, que incrementan costos y afectan la calidad del servicio.

En Megaoperaciones, los problemas logísticos incluyen ineficiencia en la planificación de rutas, falta de coordinación entre áreas, problemas de almacenamiento, abastecimiento y dificultades en el manejo de devoluciones. Estas deficiencias no solo aumentan los costos operativos, sino que también afectan la satisfacción del cliente y la competitividad de la empresa.

Una gestión logística eficaz es esencial para optimizar la distribución de productos, reducir costos, mejorar la calidad del servicio y cumplir con las regulaciones ambientales y sociales. Por lo tanto, es necesario desarrollar un modelo de gestión logística que aborde estos problemas y permita a Megaoperaciones mejorar su eficiencia y sostenibilidad en la distribución de productos masivos.

## **CAPÍTULO II**

### **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

#### **2.1. Antecedentes de investigación**

Según Hernández Sampieri (2014), el estudio de antecedentes en una investigación implica la revisión y evaluación de datos previos relevantes para el tema de estudio; este proceso permite analizar literatura científica y documentos especializados para comprender el contexto del problema y detectar áreas de mejora o vacíos de conocimiento que pueden ser abordados en la investigación.

En este sentido, Cárdenas et al., (2022) desarrollaron un modelo de distribución enfocado en zonas con difícil acceso vehicular en Guayaquil, identificando que la ciudad enfrenta serios desafíos logísticos debido a su alta demanda y congestión vehicular. Su estudio propone un esquema innovador que optimiza la distribución en áreas con restricciones de acceso y sugiere la aplicación de este modelo en diversas regiones con condiciones similares. El estudio aporta una perspectiva sobre la necesidad de adaptar los sistemas de distribución a contextos territoriales específicos, lo cual es útil para rediseñar las rutas en la parroquia Santa Elena donde también existen condiciones de accesibilidad variadas.

Por su parte, Zevallos (2020) analizó la distribución internacional de carga en la empresa TLI S.A.C., destacando que una gestión eficiente de la cadena de suministro es clave para mejorar la operatividad de las MYPES. A través de un enfoque cuantitativo, concluyó que una adecuada planificación logística y aduanera favorece la organización de los procesos y la optimización de la distribución. Este trabajo sustenta la importancia de la planificación logística como estrategia clave para aumentar la eficiencia, siendo aplicable al análisis de procesos logísticos en Megaoperaciones, una empresa con características similares.

Lozada y Castro (2016) en su estudio sobre la empresa Distribuciones Delta SAS, subrayó la importancia de contar con una cadena de suministro integrada y flexible. A través de un enfoque cualitativo, evidenció que la redistribución estratégica del almacenamiento y la implementación de sistemas de información mejoran significativamente el control y la eficiencia de los procesos logísticos. Este estudio refuerza la necesidad de utilizar sistemas de información en la planificación de rutas, lo que se vincula con la propuesta de uso de software logístico como Open Street Map en la presente investigación.

Desde una perspectiva más amplia, Terán (2014) exploró la optimización de la distribución física internacional en países como Colombia, Venezuela, Ecuador y Perú. Sus hallazgos indican que una planificación logística efectiva es esencial para la reducción de costos y el aumento de la eficiencia en el comercio internacional. Su enfoque proporciona fundamentos teóricos sólidos sobre cómo la logística adecuada mejora la eficiencia, lo cual respalda la formulación del modelo de gestión propuesto. Su enfoque proporciona fundamentos teóricos sólidos sobre cómo la logística adecuada mejora la eficiencia, lo cual respalda la formulación del modelo de gestión propuesto.

Cortez (2018) examinó el impacto de la logística de distribución en la rentabilidad de la empresa INDUFANNY, concluyendo que una gestión eficaz en este ámbito permite a las compañías posicionar sus productos en distintos mercados y optimizar el uso de sus recursos. En la misma línea, Falcone y Ladines, (2019) estudió el proceso de distribución de productos de limpieza, resaltando la importancia de una gestión automatizada que mejore la satisfacción del cliente y la eficiencia operativa. Este antecedente justifica que la eficiencia en la distribución influye directamente en los resultados económicos de las empresas, lo que fortalece el análisis de costos que realiza esta tesis.

Por otro lado, Pazmiño (2015) desarrolló un modelo de gestión logística para empresas de bebidas no alcohólicas, identificando problemas relacionados con la falta de espacio en almacenes y la necesidad de una supervisión más eficiente, su propuesta plantea estrategias para optimizar estos aspectos y mejorar la distribución de productos.

En el contexto de las empresas de consumo masivo, Catalán (2023) investigó los sistemas de distribución en Guatemala, destacando la importancia de reducir los tiempos de carga y agilizar los procesos de envío para fortalecer la gestión logística.

De manera similar, Gonzales (2022) analizó el modelo de gestión logística en la empresa NEYMATEX S.A., identificando deficiencias en la distribución entre Guayaquil, Quito y Guano, su estudio propuso estrategias para mejorar el servicio, optimizar la gestión de inventarios y aumentar la rentabilidad y sostenibilidad de la empresa. Este caso proporciona referencias concretas sobre cómo rediseñar procesos logísticos en contextos similares, lo que orienta las estrategias planteadas para Megaoperaciones.

Finalmente, García-Cortéz (2019) caracterizó las redes de distribución para operadores logísticos, proponiendo una metodología que permite optimizar tiempos de respuesta y reducir costos mediante una evaluación detallada de la red de distribución, sus conclusiones subrayan la necesidad de diseñar estrategias basadas en el análisis de datos para mejorar la eficiencia operativa y la capacidad de respuesta ante las fluctuaciones del mercado. Su metodología sirve de base para la propuesta de rediseño de rutas en Megaoperaciones, al enfatizar el análisis de datos como herramienta para mejorar la eficiencia operativa.

## **2.2. Marco teórico**

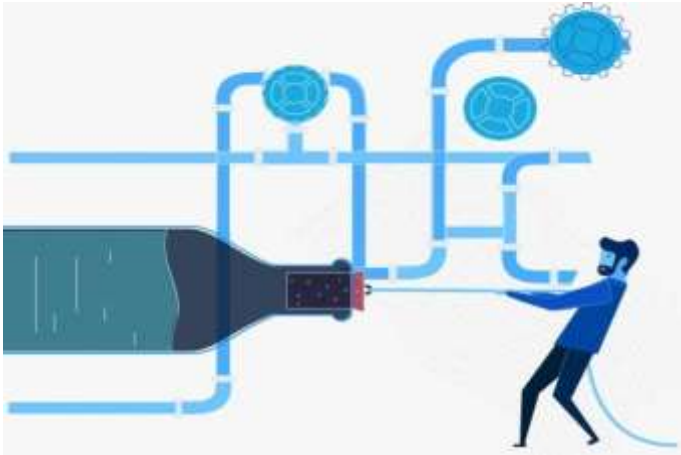
### **2.2.1. Teorías**

**Teoría de restricciones.** Según Krajewski (2008), “La Teoría de Restricciones (TOC), desarrollada por Eli Goldratt, se centra en identificar y superar las limitaciones que impiden a una empresa alcanzar sus objetivos financieros” (p. 255). A diferencia de la contabilidad de costos tradicional, la TOC optimiza el flujo de materiales y mejora la eficiencia global del sistema, en lugar de maximizar la producción a corto plazo. Para incrementar las utilidades, la TOC sugiere reducir inventarios y personal innecesario, y mejorar los procesos globales.

Aplicada a la empresa MEGAOPERACIONES, la TOC ayudará a gestionar la logística y la cadena de suministro, mejorando la planificación de rutas y la precisión en la gestión de entregas. En la figura 1 se puede visualizar este modelo:

## Figura 1

Modelo de la Teorías de las Restricciones



*Nota.* Adaptada de Caracterización de una red de distribución para un operador logístico en Bogotá de García-Cortéz (2019).

**Teoría General de Sistemas**, su objetivo es analizar principios aplicables a cualquier nivel y campo de investigación, considerando los sistemas como entidades compuestas por componentes interrelacionados e interdependientes (Torres A. , 2017). En lugar de analizar los componentes del sistema de manera aislada, es necesario comprender el sistema como un todo, considerando las interacciones entre sus partes (Torres A. , 2017). Este modelo se puede apreciar en la figura 2:

## Figura 2

*Modelo de la Teoría general de sistemas*



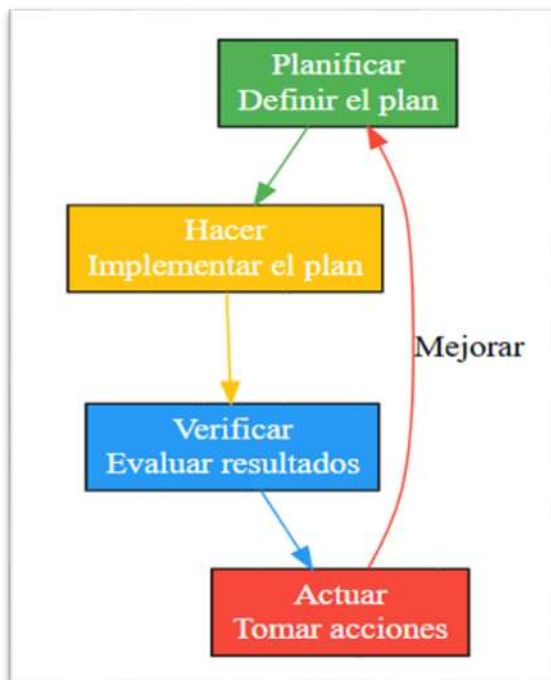
*Nota.* Adaptado al enfoque de Sistemas Generales, que refleja la transición de las empresas de un enfoque departamental de Torres (2017).

En el campo de la gestión logística en Megaoperaciones, la TGS destaca la importancia de tratar a la empresa como un sistema interconectado. Cada área, desde la distribución hasta la entrega final, interactúa dentro de un sistema logístico más amplio (Torres A. , 2017).

**Teoría de mejora continuo.** La teoría de mejora continua en logística para la distribución de productos masivos se refiere a un enfoque sistemático y proactivo para optimizar los procesos de distribución, con el objetivo de incrementar la eficiencia, reducir costos y satisfacer las demandas del cliente de manera más efectiva. Esta metodología implica la identificación constante de áreas de oportunidad, la implementación de mejoras incrementales y el monitoreo continuo del desempeño logístico para garantizar una cadena de suministro ágil y adaptable a las necesidades del mercado (Szász et al., 2019). En la figura 3 se puede observar el ciclo PHVA:

**Figura 3**

*Ciclo PHVA*



*Nota.* Adaptada de *Caracterización de una red de distribución para un operador logístico en Bogotá* de García-Cortéz (2019).

La mejora continua en logística y cadena de suministro ha cobrado importancia debido a la creciente competencia global y la demanda de servicios logísticos más eficientes. Los aspectos clave incluyen:

- **Herramientas de mejora continua:** Herramientas como el análisis de valor, el diagrama de Ishikawa, el control estadístico de procesos (CEP) y la metodología Seis Sigma ayudan a identificar y abordar áreas de mejora en la cadena de suministro.
- **Tecnología de la información:** El uso de sistemas de gestión de almacenes (WMS), sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) y soluciones de seguimiento en tiempo real (como RFID) facilita la implementación de mejoras al proporcionar visibilidad y datos precisos sobre el flujo de productos.
- **Colaboración con proveedores y socios logísticos:** Integrar a proveedores y socios en los procesos de mejora continua permite una optimización más amplia de la cadena de suministro, alineando objetivos y compartiendo mejores prácticas.

En el caso de Megaoperaciones, la teoría de mejora continua contribuye significativamente a la distribución de productos masivos. Identificar áreas de mejora permite optimizar la eficiencia, reducir costos y mejorar la satisfacción del cliente.

**Teoría de transporte.** La teoría del transporte se centra en el estudio y análisis de los sistemas de movilidad y distribución de personas, bienes y servicios a lo largo del espacio físico. Su objetivo es comprender los principios fundamentales que rigen el transporte y su impacto en la vida económica y social de las comunidades (Duque, 2020). A continuación se presenta la tabla 1 que detalla los principios de esta teoría:

**Tabla 1**

*Principios Fundamentales de la Teoría de Transporte*

<b>Principio</b>	<b>Descripción</b>
Optimización	Maximizar la eficiencia en la operación del transporte y minimizar los costos asociados.
Equilibrio	Balancear la oferta y demanda para asegurar un flujo de transporte eficiente.
Planificación	Diseñar y programar rutas de transporte para optimizar el uso de recursos y tiempos.
Flexibilidad	Adaptarse a cambios en el entorno, como fluctuaciones en la demanda.
Coordinación	Integrar y coordinar los recursos y procesos para mejorar la eficiencia general del sistema de transporte.

*Nota.* Adaptado de Introducción a la Economía del Transporte de Duque (2020).

En términos sencillos, el transporte se define como el desplazamiento de mercancías o individuos utilizando diferentes modos (terrestre, aéreo, marítimo) o combinaciones de estos. Sin embargo, la teoría del transporte va más allá de la mera descripción de los medios de transporte y se adentra en aspectos como la eficiencia, la planificación, los costos y la infraestructura (Duque, 2020).

La teoría del transporte dentro de la empresa Megaoperaciones, optimiza la gestión logística de distribución de productos masivos, al identificar modos de transporte eficientes, optimizar rutas y planificar la capacidad adecuada. Esto reduce costos operativos, mejora la puntualidad en las entregas y fortalece la calidad del servicio ofrecido, asegurando una cadena de suministro más ágil y competitiva para el operador logístico y la empresa.

### ***2.2.2. Gestión logística***

La gestión logística es clave para maximizar la eficiencia en el manejo de procesos desde el inicio hasta el final, asegurando el éxito a través de una adecuada organización de operaciones. Según Ballou (2004), "ayuda a la dirección de la empresa a identificar, representar, diseñar, formalizar, controlar, mejorar y hacer más productivos los procesos de la organización para lograr la confianza del cliente" (p. 9). En esencia, la gestión logística busca controlar y optimizar los procesos para obtener resultados satisfactorios, beneficiando tanto a la empresa como a sus clientes.

Para Pérez (2022), La logística se encarga de planificar, ejecutar y supervisar el flujo eficaz de productos, servicios y datos desde la producción hasta el consumidor, buscando cumplir con los requerimientos del cliente. Es decir, su responsabilidad es asegurar la coordinación de todos los procesos asociados a la cadena de suministro de una compañía. El manejo de la logística es crucial para asegurar que los productos y servicios de una compañía lleguen a sus clientes de la manera más eficaz y eficiente posible. Esto no solo crea satisfacción para el cliente, sino que también puede generar ahorros importantes y beneficios competitivos para la empresa.

La gestión logística juega un papel fundamental en la distribución eficiente de productos masivos para el operador logístico en la empresa Megaoperaciones. Su relevancia radica en coordinar de manera óptima la cadena de suministro, desde la gestión de distribución de los productos hasta la entrega final al cliente. La investigación en

gestión logística permite identificar áreas de mejora en los procesos, optimizar el uso de recursos y tecnología, y garantizar una operación logística que satisfaga las necesidades del mercado de manera rentable y oportunas.

### **2.2.3. Operadores logísticos.**

La logística integral se manifiesta en la empresa a través de la configuración de la cadena de suministro, que abarca desde los productores hasta los compradores, incluyendo operadores logísticos y diversas formas de distribución (Mora García, 2010).

Los operadores logísticos son entidades especializadas en gestionar de manera integral las actividades logísticas, como el transporte, almacenamiento, manipulación de materiales, gestión de inventarios y distribución (Mora García, 2010).

En el caso de Megaoperaciones, los operadores logísticos juegan un papel esencial al optimizar y coordinar la cadena de suministro de productos de consumo masivo. La empresa utiliza avanzadas redes de almacenamiento, transporte y distribución para asegurar la disponibilidad y entrega puntual de productos en puntos de venta y a consumidores finales. Además, gestionan inventarios de manera eficiente para reducir costos de almacenamiento y prevenir la obsolescencia de productos. Para una mejor comprensión con respecto a los operadores logísticos se muestra la figura 4:

#### **Figura 4**

*Modelo gráfico de los operadores logísticos*



*Nota.* Adaptada de *Caracterización de una red de distribución para un operador logístico en Bogotá* de García-Cortéz (2019).

#### 2.2.4. Tipos de Operadores logísticos

Un operador logístico es una empresa especializada en “logística”. Su función principal es planificar, organizar y ejecutar los distintos procesos necesarios para que otra empresa cumpla con los requisitos de su cadena de suministro (Rivera, 2021). Estos operadores trabajan con un contrato de prestación de servicios, en el cual se establecen las funciones que realizarán. Existen varios tipos de operadores logísticos tal como se presenta en la tabla 2:

**Tabla 2**

*Tipos de operadores logísticos*

<b>Tipo de Operador Logístico</b>	<b>Descripción</b>	<b>Actividades Principales</b>	<b>Beneficios</b>
1PL (Logística de Primer Nivel)	Logística propia	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Transporte directo de mercancías</li> <li>✓ Gestión de aduanas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Control total sobre la cadena de suministro</li> <li>✓ Mayor eficiencia y flexibilidad</li> </ul>
2PL (Logística de Segundo Nivel)	Logística de terceros	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Transporte de mercancías</li> <li>✓ Almacenamiento</li> <li>✓ Distribución</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reducción de costos</li> <li>✓ Acceso a experiencia especializada</li> </ul>
3PL (Logística de Tercer Nivel)	Logística integral de terceros	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Embalaje</li> <li>✓ Almacenamiento</li> <li>✓ Transporte Distribución</li> <li>✓ Gestión de la cadena de suministro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mayor eficiencia y flexibilidad</li> <li>✓ Reducción de costos</li> <li>✓ Acceso a tecnología y experiencia</li> </ul>
4PL (Logística de Cuarto Nivel)	Logística de cuartos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Diseño e implementación de la cadena de suministro</li> <li>✓ Gestión de múltiples proveedores 3PL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Optimización de la cadena de suministro</li> <li>✓ Mayor eficiencia y visibilidad</li> </ul>
5PL (Logística de Quinto Nivel)	Logística de quintos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Gestión de la cadena de suministro global</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mayor eficiencia y visibilidad</li> <li>✓ Innovación y liderazgo en</li> </ul>

✓ Integración de tecnologías y procesos	la cadena de suministro
---	-------------------------

*Nota.* Adaptada de *Tipos de operadores logísticos* de Rivera (2021).

Los 4PL y 5PL son operadores logísticos avanzados que integran tecnologías como WMS y ERP para gestionar de forma integral la cadena de suministro. Actúan como intermediarios entre proveedores y clientes, optimizando operaciones a nivel global (Rivera, 2021). La selección de los tipos de operadores logísticos puede tener un impacto significativo en la capacidad de Megaoperaciones, para garantizar una gestión logística eficiente y la distribución de productos de consumo masivo. Al elegir operadores logísticos especializados en la distribución de productos de consumo masivo, Megaoperaciones puede beneficiarse de su experiencia específica y de sus recursos adaptados a las necesidades de este sector.

Además, elegir un adecuado sistema de operadores logísticos que cuenten con tecnologías avanzadas de seguimiento y gestión de inventario puede mejorar la visibilidad de la cadena de suministro, permitiendo a megaoperaciones tomar decisiones informadas y responder rápidamente a cambios en la demanda o en las condiciones del mercado.

### ***2.2.5. Funciones y responsabilidades de los Operadores logísticos.***

Los operadores logísticos tienen varias funciones y responsabilidades que incluyen:

- ✓ **Transporte:** Gestión de la movilización de bienes desde el punto de origen hasta el destino final, utilizando diferentes modos de transporte según las necesidades del cliente.
- ✓ **Almacenamiento:** Administración de instalaciones de almacenamiento para mantener inventarios de manera segura y eficiente, optimizando el espacio disponible y garantizando la integridad de los productos.
- ✓ **Manipulación de materiales:** Manejo adecuado de los productos durante su almacenamiento y transporte, asegurando que lleguen en óptimas condiciones a su destino.
- ✓ **Gestión de inventarios:** Control y seguimiento de los niveles de inventario, asegurando la disponibilidad de productos cuando se necesiten y evitando excedentes o faltantes.

- ✓ **Distribución:** Organización y entrega de productos a los clientes finales de manera oportuna y eficiente, utilizando rutas y métodos de distribución óptimos.

Las funciones y responsabilidades de los operadores logísticos desempeñan un papel crucial en la eficiencia operativa de Megaoperaciones. Al gestionar eficazmente la cadena de suministro, incluyendo almacenamiento, transporte y distribución, los operadores logísticos garantizan una entrega oportuna y confiable de productos, optimizando los procesos y reduciendo costos, lo que contribuye al éxito general de Megaoperaciones en el mercado.

### ***2.2.6. Distribución***

La distribución es una parte esencial de la logística, principalmente en lo que respecta al transporte, que conecta la cadena de suministro desde la compra de materia prima hasta la entrega del producto final al cliente. La distribución física se ocupa de productos acabados o semiacabados que la empresa ofrece para la venta sin necesidad de procesamiento adicional.

Desde la finalización de la producción hasta la entrega al comprador, la logística es responsable de almacenar los productos en el almacén y transportarlos a los almacenes locales o directamente al cliente final (Mora García, 2010).

### ***2.2.7. Clasificación de los canales de distribución***

Los canales de distribución se pueden clasificar en tres partes que son: según su longitud, según la tecnología utilizada para comprar y vender, y según la forma de organización a continuación se expresa los siguientes conceptos. Canales según su longitud: En esta se ubican los canales de acuerdo con el número de intermediarios que existan entre el producto y el consumidor final aquí se encuentran los canales como “Directo” “su característica principal es que carece de intermediarios, es decir, la relación se origina entre productor y consumidor” (Catalán , 2023).

La distribución se refiere al proceso de mover productos desde el lugar donde se fabrican o almacenan hasta el lugar donde se necesitan o se consumen (Ballou, 2004). Esto incluye actividades como el transporte, almacenamiento, manejo de materiales, procesamiento de pedidos y la gestión de inventarios necesarios para llevar los productos

desde el punto de origen hasta el punto de consumo final. La distribución eficiente es crucial para satisfacer las necesidades de los clientes de manera oportuna y rentable.

### **Funciones y Responsabilidades**

Según Ballou (2004), las funciones y responsabilidades de la distribución incluyen:

- ❖ **Transporte:** Movimiento físico de productos desde el lugar de producción o almacenamiento hasta los puntos de venta o consumo.
- ❖ **Almacenamiento:** Almacenamiento de productos en instalaciones adecuadas para garantizar su disponibilidad cuando sean necesarios.
- ❖ **Procesamiento de pedidos:** Recepción, selección, preparación y envío de pedidos de manera precisa y eficiente.
- ❖ **Inventario:** Gestión de inventarios para asegurar que los niveles sean adecuados para satisfacer la demanda sin incurrir en excesos costosos.
- ❖ **Servicio al cliente:** Mantenimiento de niveles de servicio adecuados para satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes en términos de disponibilidad y tiempo de entrega.
- ❖ **Información y control:** Recopilación, análisis y utilización de datos relacionados con la distribución para mejorar la eficiencia y la toma de decisiones (p. 16).

Es así que las funciones y responsabilidades de la distribución se enfocan en asegurar que los productos sean transportados de forma eficaz desde su lugar de origen hasta su destino final, satisfaciendo las necesidades de los clientes y minimizando los gastos relacionados con la operación (Ballou, 2004).

Las funciones y responsabilidades de la distribución son fundamentales para el éxito de la operadora logística Megaoperaciones. Aseguran una entrega precisa y puntual de productos a los clientes finales, optimizando las rutas de transporte, coordinando eficientemente los recursos y gestionando inventarios de manera efectiva. Esta atención meticulosa a la distribución garantiza la satisfacción del cliente y fortalece la posición de Megaoperaciones en el mercado logístico.

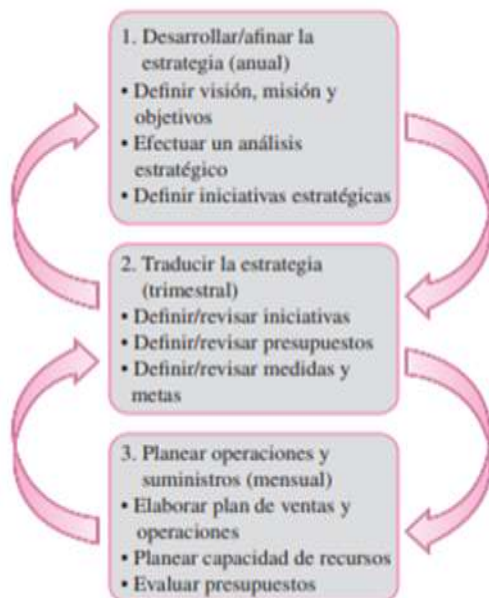
### 2.2.8. Cadena de suministro

La importancia de la gestión de operaciones y cadena de suministro (GOC) es fundamental para mejorar la eficacia en compañías a nivel mundial. Obtener una creativa mediante las operaciones requiere entender cómo las funciones de operaciones y ventaja de la cadena de suministro impactan en el incremento de la productividad. No obstante, el propósito de este libro no se limita a mostrar las tácticas de las compañías para obtener ventajas competitivas, sino que pretende brindar un conjunto de saberes y recursos que el lector puede utilizar en la vida real (Chase y Jacobs, 2014).

En ese sentido, se puede decir que la cadena de suministro abarca actividades y procesos conectados que van desde el proveedor inicial de materias primas hasta el consumidor final. La cadena de suministro debe estar centrada en la integración y colaboración entre los diferentes participantes de la cadena, incluidos proveedores, fabricantes, distribuidores y minoristas (Chase y Jacobs, 2014). Para complementar este apartado se muestra la figura 5:

**Figura 5**

*Estrategia y coordinación de la Cadena de suministro*



*Nota.* Adaptado del libro *Administración de operaciones* de Chase y Jacobs (2014).

### **2.2.9. Plan logístico**

Cada compañía necesita crear un plan logístico estratégico para identificar a corto, mediano y largo plazo sus metas y propósitos, dependiendo de la competencia en el mercado. Esto permite a la organización identificar sus puntos débiles y potenciar sus puntos fuertes, con el objetivo de actuar de manera oportuna para mejorar su proceso logístico (Mora García, 2010).

Para llevar a cabo un plan logístico es necesario tener en cuenta los siguientes puntos (Mora García, 2010):

#### **1. Relación con los planes de negocio de la empresa**

- Visión y misión de la empresa,
- Mercado, clientes, canales y productos,
- Crecimiento interno y adquisiciones,
- Servicio y corte competitivo,
- Factores claves de éxito/

Los planes de negocio en la empresa permiten tener una estructura organizada de la misma, enfocada a planes de corto, mediano y largo plazo. En ese sentido, MEGAOPERACIONES maneja de forma eficiente la visión y misión corporativa dando a la empresa crecimiento comercial un servicio más competitivo y la clave para los factores de éxito empresarial.

#### **2. Elementos que incluye el plan logístico**

- Pronóstico de ventas (volumen),
- Recursos logísticos (instalaciones y distribución),
- Requerimientos de niveles de servicio,
- Costos del sistema logístico actual y proyectado,
- Impacto de los factores internos y externos.

Establecer un plan logístico dentro de la empresa Megaoperaciones es esencial para optimizar sus operaciones y obtener beneficios significativos. Al desarrollar un plan detallado que aborde la gestión de inventarios, rutas de transporte, almacenamiento y distribución, Megaoperaciones puede mejorar la eficiencia operativa, reducir costos y

ofrecer un servicio más rápido y confiable a sus clientes, lo que fortalece su posición en el mercado.

### **2.3. Marco legal**

El marco legal de este estudio se refiere al conjunto de normas y leyes que regulan la realización de un estudio científico. Es importante conocer y cumplir con estas normativas para garantizar la ética y la seguridad en la exploración de los datos vinculados con la investigación. En Ecuador, el marco legal aplicable a la gestión logística y distribución de productos de consumo masivo es fundamental para garantizar operaciones eficientes y cumplir con las regulaciones. Bajo ese concepto el proyecto se rige al siguiente marco legal.

**Constitución de la República del Ecuador (Artículo 306):** El estado impulsa todas las exportaciones, priorizando aquellas responsables con el medio ambiente y que generen empleo y valor agregado. Esto afecta la logística de exportación.

#### **Business Alliance for Secure Commerce (BASC):**

- Estándares BASC: Adopción de Requisitos Mínimos de Seguridad.
- Compromiso con la seguridad, selección de proveedores y control de riesgos.

#### **Seguridad de los Vehículos**

- Uso de tecnología para monitoreo y seguimiento durante el transporte.
- Verificación del estado del vehículo antes de partir.

#### **Otras normativas específicas**

- *Reglamento General para la aplicación de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial:* En el artículo 1 del presente reglamento de aplicación de la LOTTTSV se establece que mediante el cuerpo legal se definen las obligaciones que deben cumplir los conductores, operadoras de transporte, empresas, peatones para el uso de las rutas de carretera que están destinadas al transporte terrestre en el Ecuador (Falcone y Ladines, 2019).

- *Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial*; En el artículo 2 de la LOTTTSV se establece que el transporte terrestre se fundamenta un conjunto de obligaciones y obediencia en normas para la libre circulación en las carreteras a nivel nacional, garantizando la prestación de un servicio seguro, manteniendo esquemas de seguridad integral que protejan la movilidad de las personas, bienes y carga para su comercialización. En el artículo 5 de la LOTTTSV establece que el gobierno como autoridad velará por que se realicen los controles y las capacitaciones técnicas a los transportistas para que cumplan con una estricta norma de aseguramiento social y desarrollen sus actividades de forma responsable. Con respecto al artículo 7 de la LOTTTSV establece que las vías de circulación terrestre del Ecuador son utilizadas para la movilidad de bienes para uso público a través de vehículos que cumplen con las normas de seguridad y técnica que ayuden a mantener una responsabilidad social durante el uso de las rutas de carretera a nivel nacional e internacional (Falcone y Ladines, 2019).

#### **Normativas Laborales:**

- Aspectos como contratación y seguridad laboral.
- Relevante para operadores logísticos y empleados

En Ecuador, el marco legal relacionado con los comprobantes de venta, retención y documentos complementarios está regulado por varios decretos y resoluciones como:

#### **1. Reglamento de Comprobantes de Venta, Retención y Complementarios:**

- Este reglamento, establecido mediante el Decreto Ejecutivo 430, regula la emisión, uso y requisitos de los comprobantes de venta, retención y otros documentos relacionados.
- Los comprobantes de venta incluyen facturas, notas de venta (RISE), liquidaciones de compra de bienes y prestación de servicios, tiquetes emitidos por máquinas registradoras, boletos o entradas a espectáculos públicos, y otros documentos autorizados según el reglamento.
- Los documentos complementarios son las notas de crédito, notas de débito y guías de remisión.

- Además, se establecen los requisitos para los comprobantes de retención emitidos por los agentes de retención en cumplimiento de la Ley de Régimen Tributario Interno y las resoluciones del Servicio de Rentas Internas (SRI).
- También se consideran otros documentos autorizados, como los emitidos por instituciones financieras y administradoras de tarjetas de crédito, siempre que cumplan con los requisitos establecidos.

## **2. Guía de Remisión:**

La guía de remisión es un documento legal que acompaña el transporte de mercancías dentro del territorio ecuatoriano. Debe contener información detallada sobre el origen, destino, descripción de la mercancía, remitente, destinatario y entidad de transporte. Su función es sustentar el traslado legal de bienes y garantizar el control tributario. La guía de remisión debe ser emitida por el remitente de la mercadería o por el transportista, según el caso.

## **3. Resolución NAC-DGERCGC18-00000233:**

- Esta resolución, emitida por el SRI, establece normas para la emisión, entrega y transmisión de comprobantes de venta, facturas, comprobantes de retención, guías de remisión, notas de crédito, notas de débito y liquidaciones de compra de bienes y prestación de servicios (Segundo Suplemento del Registro Oficial N° 255, 2018).
- Se enfoca en la emisión electrónica de estos documentos y su autorización previa por parte del SRI.

Es importante que este en estudio se consideren estos aspectos legales al estudiar la gestión logística y la distribución de productos de consumo masivo en Ecuador. Además, consultar fuentes específicas y expertos legales locales proporcionará información más detallada y actualizada sobre el marco legal aplicable.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. Descripción del área de estudio/grupo de estudio**

La investigación metodológica es esencial en todas las disciplinas científicas, ya que posibilita la obtención de resultados confiables y beneficiosos para la sociedad. Si no se emplea una metodología apropiada, los resultados pueden ser incorrectos o poco confiables, lo cual podría conducir a conclusiones incorrectas y decisiones inapropiadas (Hernández Sampieri, 2014).

#### **3.2. Enfoque y tipo de investigación**

El enfoque cuantitativo se centra en la recolección y análisis de datos numéricos para examinar relaciones causales, patrones y regularidades en un fenómeno (Hernández Sampieri, 2014). Este enfoque utiliza métodos estructurados y objetivos, como encuestas, experimentos y análisis estadístico, para medir variables y probar hipótesis de manera sistemática.

El estudio de la gestión logística en Megaoperaciones utilizó un enfoque cuantitativo para proporcionar una evaluación objetiva y medible de los procesos logísticos. Este enfoque se elige porque permite la recolección y análisis de datos numéricos que facilitan la identificación de patrones, medición de la eficiencia operativa.

El enfoque cuantitativo permitió también reconocer la satisfacción del cliente a través de encuestas y cuestionarios estructurados. El análisis estadístico de estos datos proporcionará información precisa sobre el desempeño logístico y permitirá realizar recomendaciones basadas en evidencia concreta para mejorar la eficiencia y la efectividad de los procesos logísticos.

### **3.2.1. Tipo de investigación**

El desarrollo de este proyecto de tesis, enfocado en el diseño de rutas para optimizar los tiempos de entrega de bebidas, requiere la implementación de diferentes tipos de investigación:

- 1) Investigación documental: Es la recolección y análisis de información secundaria proveniente de libros, artículos académicos, informes técnicos y bases de datos. Es a través de este tipo de investigación que se adquirirá el marco teórico y conceptual sobre la logística de distribución y optimización de rutas.
- 2) Investigación de campo: Es la recolección de datos en un entorno real para obtener información sobre las condiciones del transporte, características geográficas, infraestructura vial y recursos logísticos. Esto apoyará las decisiones para optimizar rutas y tiempos de entrega.
- 3) Investigación descriptiva: Para caracterizar las características de la demanda de bebidas, su patrón de consumo y las preferencias de los clientes para diseñar rutas eficientes.
- 4) Investigación exploratoria: En el contexto del estudio de algunos temas menos estudiados, puede ayudar en el desarrollo de variables críticas, problemas y oportunidades. La flexibilidad de esta metodología puede utilizarse para desarrollar estrategias logísticas innovadoras para optimizar la distribución.

### **3.2.2. Población y muestra**

La población del estudio está compuesta por la totalidad de los empleados de la organización, quienes se encuentran distribuidos en diferentes niveles y categorías laborales, sumando un total de 41 personas. Estos empleados están organizados en cuatro niveles principales: Ejecutivo, Administrativo, Operativo y Transporte, cada uno con categorías específicas de cargos que reflejan sus funciones y responsabilidades dentro de la empresa.

Cabe señalar que no se aplicará la fórmula estadística para el cálculo del tamaño de la muestra, ya que se ha optado por un muestreo no probabilístico, específicamente por juicio de expertos, el cual permite seleccionar a los participantes en función de criterios previamente establecidos y del conocimiento especializado sobre la población objetivo. Esta muestra se presenta en la tabla 3:

**Tabla 3***Población de estudio*

<b>Nivel</b>	<b>Categoría</b>	<b>Cantidad</b>
Ejecutivo	Directores Generales, Gerentes Generales	3
	Jefes de Departamento (Ventas, Producción, Finanzas)	4
Administrativo	Auxiliares Administrativos, secretarias, Contadores	10
Operativo	Encargados de Almacén, Encargados de Bodega	15
Transporte	Operarios, Choferes	9
<b>Total</b>		<b>41</b>

*Nota.* Información de la muestra a participar en el estudio. Elaboración propia.

### **3.2.3. Técnicas e instrumentos**

Los métodos e instrumentos para la recolección de información son esenciales para recopilar conocimientos y construir los resultados de la investigación. Por lo tanto, se llevarán a cabo las siguientes técnicas e instrumentos en el contexto de Megaproducciones.

#### **Análisis documental**

Se seleccionó esta técnica con la finalidad de registrar la información documental otorgada por la empresa Megaoperaciones con la finalidad de establecer los registros de datos de las rutas planificadas, los vehículos en uso y el listado de clientes.

#### **Entrevista**

Se realizó una entrevista previa con el jefe de logística de la empresa Megaproducciones con la finalidad de obtener información relacionada con la situación actual de las rutas de distribución de Megaoperaciones y así poder dar respuesta al objetivo específico 1 del estudio, además de poder resaltar los problemas principales de planificación logística de la empresa.

#### **Encuestas**

Esta técnica permitió conocer la opinión de los clientes de Megaproducciones sobre el nivel de los servicios prestados. Además, se realizó una encuesta a los trabajadores, quienes compartieron datos clave de su parte para ayudar a comprender el estado actual de la empresa. La encuesta tenía un grupo de preguntas orientadas a saber de dónde vienen y hacia dónde van, y sus respuestas fueron clave para sugerir buenas respuestas, ya que los compradores son una parte importante de su proceso de compra.

## Fichas de observación

La observación directa en campo permitió al investigador conocer cómo se lleva a cabo la operación y gestión logística dentro de Megaproducciones. Todos los ítems mencionados anteriormente serán registrados en fichas de observación para evaluar aspectos como instalaciones, personal, almacenes, vehículos y, elementos claves para obtener información secundaria sobre la situación de la organización.

## Programa Open Street Map

Esto se aplicó para la creación de rutas de distribución mejoradas, ya que brinda información geográfica muy precisa y actualizada, incluyendo carreteras, lugares específicos, límites territoriales y puntos de interés, lo que permite una planificación optimizada de las rutas que reducirá los tiempos y costos de transporte al permitir la identificación de rutas más cortas, más eficientes o menos congestionadas.

### 3.3. Definición y operacionalización de variables

Tabla 4

*Operacionalización de las variables*

Variable	Dimensiones	Indicadores observados	Técnica de recolección aplicada	Escala de medición
<b>Gestión logística</b> <i>(Independiente)</i>	Rutas de distribución	Número de rutas analizadas, duración total por ruta, número de clientes	Análisis documental de rutas, observación	Ordinal
	Tiempos de entrega	Tiempo total operativo por unidad (en horas y minutos)	Registros operativos de rutas diarias	Intervalo
	Capacidad de vehículos	Peso en kg y número de cajas transportadas por unidad	Base de datos de vehículos y cargas	Cuantitativa continua

<b>Distribución</b> ( <i>Dependiente</i> )	Evaluación de problemas	Percepción de carga excesiva, demoras, reclamos, rutas extensas	Encuestas a colaboradores, ficha de observación	Ordinal
	Reducción de tiempos	Comparación del tiempo antes y después del rediseño (en % de mejora)	Análisis comparativo de itinerarios	Intervalo
	Aplicación tecnológica	Uso de Open Street Map en diseño de rutas	Descripción de implementación en resultados	Nominal

*Nota.* Información de variables de investigación que conforman el estudio. Elaboración propia.

### 3.4. Procedimientos

El desarrollo de esta investigación de la para la distribución de productos masivos de un operador logístico en la empresa Megaoperaciones requiere un enfoque mixto que puede adaptarse a los siguientes pasos:

En cuanto al enfoque utilizado en este estudio, el método analítico-sintético descrito por Rodríguez y Pérez (2017), consiste en separar y luego reunir los elementos relacionados para llegar a la verdad de las cosas. Con eso dicho, en este estudio se continuó recopilando información mediante diversas técnicas, posteriormente se analizó y se elaboró una propuesta basada en los datos más relevantes sobre el costo de transporte de mercancías. Por lo tanto, el enfoque se utiliza de acuerdo con los objetivos específicos establecidos, divididos en tres etapas que se explican a continuación.

- **Fase 1: Diagnosticar la gestión logística del operador logístico Megaoperaciones con enfoque a la distribución.**

El propósito de esta fase es analizar el estado actual de las rutas de distribución de la empresa en Santa Elena, con el fin de identificar áreas de mejora en su funcionamiento. Para ello, se realizará un análisis documental detallado de los registros internos de la empresa, abarcando mapas de las rutas utilizadas, tiempos de entrega, historial de vehículos y conductores, así como reportes de incidencias, como demoras, problemas de tráfico y devoluciones.

Este enfoque permitirá comprender la operatividad actual y los retos que enfrenta la distribución. Además, se llevará a cabo una observación directa de las rutas en campo, enfocándose en aspectos clave como las condiciones de las carreteras, el tráfico en diferentes horarios, el estado físico de los vehículos y las limitaciones geográficas que puedan ralentizar las entregas.

Estas observaciones complementarán el análisis documental, proporcionando una visión integral de los factores que impactan la eficiencia en la distribución.

- **Fase 2: Determinar la distribución actual de los productos masivos del operador logístico Megaoperaciones.**

El diagnóstico de los problemas en la distribución de productos masivos enfocándose en planificación de rutas, calidad de servicio y manejo de devoluciones es fundamental para identificar áreas de mejora y optimización en sus procesos.

A través de la investigación documental, se analizan informes internos, datos de rendimiento y prácticas de la industria para comprender el estado actual de la gestión logística de la empresa. Así también la investigación de campo, complementa este análisis al observar directamente los procesos operativos, infraestructura, tecnología y relaciones con proveedores y clientes. La aplicación de un check-list de revisión permite evaluar sistemáticamente cada aspecto relevante de la gestión logística.

- **Fase 3: Diseña un plan de gestión logística que permita la mejora de la distribución de los productos masivos del operador logístico megaoperaciones.**

A partir de los datos recopilados en la fase 2, se elaborará un plan de rutas preliminar empleando un software de optimización que permita diseñar recorridos más eficientes. Este plan considerará aspectos clave, como la reducción de los tiempos de traslado entre paradas, la agrupación de clientes en zonas geográficas cercanas para maximizar la eficiencia, y la minimización de las distancias recorridas y del consumo de combustible. El objetivo es obtener un diseño inicial de rutas que sirva como base para mejorar la distribución, optimizando recursos y reduciendo costos operativos.

### 3.5. Consideraciones bioéticas

Mediante el estudio de esta investigación “Gestión logística para la distribución de productos masivos de un operador logístico” plantea importantes consideraciones bioéticas. Aunque no es un campo tradicionalmente asociado con la bioética, es crucial abordar estas cuestiones para garantizar prácticas responsables y sostenibles. En ese sentido es importante considerar:

- **Impacto Ambiental:** La logística y distribución de consumo masivo pueden tener un gran impacto ambiental debido al transporte, almacenamiento y manipulación de productos. Es fundamental considerar cómo minimizar la huella ecológica, reducir residuos y promover prácticas sostenibles.
- **Equidad y Acceso:** La distribución de bienes de consumo masivo afecta directamente a las comunidades y su acceso a productos esenciales. Los investigadores deben evaluar si sus decisiones benefician a todas las partes involucradas o si pueden exacerbar desigualdades.
- **Derechos Laborales:** La gestión logística implica a trabajadores en almacenes, transporte y otros roles. Es crucial respetar los derechos laborales, condiciones de trabajo seguras y salarios justos. La investigación debe considerar cómo se protege a los empleados y se promueve su bienestar.
- **Seguridad Alimentaria:** En la distribución de alimentos y productos de consumo masivo, la seguridad alimentaria es primordial. Los investigadores deben abordar cuestiones como la cadena de frío, la manipulación higiénica y la prevención de contaminación.
- **Transparencia y Ética Empresarial:** La investigación debe evaluar las prácticas éticas de los operadores logísticos y su compromiso con la transparencia. Esto incluye la divulgación de información sobre ingredientes, procesos y prácticas comerciales.
- **Tecnología y Privacidad:** La automatización y la tecnología desempeñan un papel importante en la logística. Los investigadores deben considerar cómo se utilizan los datos, la privacidad de los consumidores y los posibles riesgos de la tecnología.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### **4.1. Diagnosticar la gestión logística del operador logístico Megaoperaciones con enfoque a la distribución.**

##### ***4.1.1. Descripción de la empresa***

- Principales Actividades: Servicios de Almacenamiento General
- Actividades Secundarias: Servicios Relacionados con el Transporte por Carretera Remolque de Vehículos Motorizados, Otros Servicios Relacionados con el Transporte
- Nombre Completo: Megaoperaciones C.A.

La gestión logística de Megaoperaciones, una empresa especializada en la distribución de productos de consumo masivo. Este análisis abarca aspectos clave de la logística, como el almacenamiento, abastecimiento, transporte y gestión de la cadena de suministro. Se evaluará cómo estas actividades impactan en la eficiencia operativa y en la satisfacción del cliente, así como su capacidad para adaptarse a cambios externos.

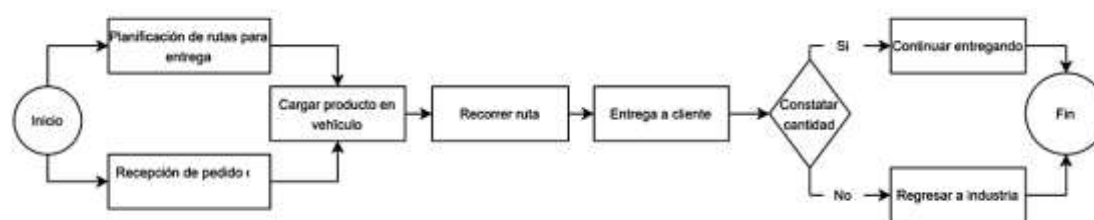
La investigación se llevó a cabo en la parroquia de Santa Elena durante el periodo de enero a septiembre de 2024. Se analizaron tres rutas específicas que atenderán, en promedio, a 70 a 80 clientes mensuales. La delimitación del área de estudio se restringe a la parroquia de Santa Elena, donde se implementarán 702 rutas al mes, correspondientes a las rutas T2.

##### ***4.1.2. Planificación de la distribución de productos***

Megaoperaciones se encarga de la distribución de múltiples productos en Santa Elena para satisfacer la demanda en puntos de venta minorista, como tiendas, supermercados y restaurantes. El proceso de distribución se ilustra en la Figura 6:

**Figura 6**

*Flujograma de distribución de productos*



*Nota.* Datos obtenidos de por parte de la base de información de rutas de *Megaoperaciones*. Elaboración propia.

El proceso de distribución inicia con la recepción del pedido y la planificación de rutas para la entrega, posteriormente, los productos son cargados en el vehículo y la ruta es recorrida hasta la entrega al cliente. En este punto, se realiza una constatación de la cantidad entregada. Si las cantidades coinciden con el pedido, se continúa con las siguientes entregas. En caso contrario, el proceso contempla el regreso del producto a la industria.

#### **4.1.3. Vehículos**

En la tabla 5, se detalla la información básica de los vehículos utilizados para el transporte y distribución de *Megaoperaciones*.

**Tabla 5**

*Vehículos utilizados para distribución*

Items	Placa Física	Capacidad de Pallet'S	Capacidad en Cajas	Layers	Capacidad en HL	Kilos	Tipo
1	EGRW6934	10	840	7	60.48	11780	Cortina
2	ERBA2736	10	720	6	51.84	10538	Cortina
3	ERCG0904	10	840	7	60.48	11780	Ballena
4	ERCG0939	10	840	7	60.48	11780	Ballena
5	ERCG0930	10	840	7	60.48	11780	Ballena
6	ERBA2728	10	840	7	60.48	11780	Cortina
7	ERBA2743	10	840	7	60.48	11780	Cortina

8	ERCG090 5	10	840	7	60.48	11780	Ballena
9	EGRW26 92	10	720	6	51.84	10538	Cortina
10	ERCG092 4	12	1008	7	72.58	14769	Cortina
11	EMBB824 3	8	576	6	37.5	8430	Cortina
12	ERCG091 8	10	840	7	60.48	11780	Ballena
13	ERBA273 9	10	840	7	60.48	11780	Cortina

*Nota.* Datos obtenidos de por parte de la base de información de rutas de *Megaoperaciones*. Elaboración propia.

Se observa un resumen completo de la capacidad de cada vehículo, incluyendo el almacenamiento de pallets, capas, capacidad de cajas, capacidad de hectolitros, capacidad de kilos y tipo de vehículo, distinguiendo entre los camiones tipo Cortina y tipo Ballena. Este análisis refleja una minuciosa planificación para la asignación de cargas particulares a cada vehículo según su capacidad, lo que permite a la empresa maximizar la eficiencia de su flota en línea con los requisitos de distribución y el volumen de producto.

#### **4.1.4. Resultados de la ficha de observación aplicada a los encargados**

**Tabla 6**

*Guía de Observación para Megaoperaciones*

<b>Guía de observación</b>		
Instrumento: Registro de Observación		<b>Fecha:</b> septiembre,2024
Observadora: Elizabeth Cepeda		
<b>Pregunta</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Resultado</b>
Número de empleados en el área logística	Se verifica si la cantidad de personal es suficiente para gestionar herramientas tecnológicas en la planificación de rutas.	10 empleados en logística, insuficientes para soportar herramientas avanzadas.
Capacitación del personal en logística y tecnología	Se evalúa si el personal está capacitado en logística y uso de software para la optimización de rutas.	70% capacitados en logística básica; no se evidencia formación en herramientas tecnológicas.
Uso de software de planificación de rutas	Se observa si el área cuenta con sistemas tecnológicos para la planificación y optimización de rutas.	No se utilizan herramientas tecnológicas para planificación de rutas.

Evaluación del desempeño del personal en el uso de tecnología	Se revisa si la evaluación del personal incluye indicadores sobre manejo de software logístico.	Evaluaciones trimestrales sin métricas relacionadas con tecnología.
Frecuencia de actualización tecnológica en logística	Se evalúa la implementación de nuevas tecnologías o actualizaciones en el área logística.	No se observan actualizaciones recientes en sistemas logísticos.
Organización del almacén para integración tecnológica	Se evalúa si la disposición de los productos facilita la integración de herramientas digitales en el almacenamiento y distribución.	Organización adecuada, pero sin tecnología de soporte para optimización.
Control de inventario con herramientas tecnológicas	Se observa si el control de inventario está digitalizado o automatizado para facilitar la gestión logística.	Controles manuales cada 2 meses, sin soporte tecnológico.
Disponibilidad de vehículos con sistemas de rastreo y monitoreo	Se revisa si los vehículos están equipados con GPS o tecnología para la optimización de rutas.	Vehículos bien mantenidos, pero sin tecnología de rastreo o monitoreo.
Cantidad de vehículos disponibles en función de la demanda	Se evalúa si el número de vehículos es suficiente para cubrir la distribución basada en rutas optimizadas.	5 vehículos disponibles, insuficientes para la demanda actual.
Tiempo promedio de planeación de rutas manuales	Se mide el tiempo promedio dedicado a planificar rutas manualmente y sus posibles demoras en la distribución.	Planeación de rutas manual con tiempos prolongados que impactan la eficiencia.

*Nota.* Datos obtenidos de *ficha de observación aplicada a la empresa Megaoperaciones.*

Elaboración propia.

Los resultados obtenidos de la ficha de observación destacan que el área logística de Megaoperaciones enfrenta limitaciones significativas relacionadas con la falta de tecnología y software para optimizar la planificación de rutas. A pesar de contar con una organización adecuada en el almacén y un 70% del personal capacitado en logística básica, no se han implementado herramientas tecnológicas para automatizar y mejorar la planificación. Los controles de inventario se realizan manualmente cada dos meses, lo que limita la capacidad de respuesta ante demandas variables y puede generar ineficiencias en la distribución. Además, los vehículos, aunque bien mantenidos, no están equipados con sistemas de rastreo o monitoreo, lo que dificulta una gestión eficiente y en tiempo real de las rutas.

Por otro lado, se evidencia que la cantidad de personal y vehículos disponibles no es suficiente para cubrir las necesidades actuales, lo que agrava los problemas derivados de la planeación manual de rutas, que requiere tiempos prolongados y resulta en demoras en las entregas. Esto se suma a la falta de actualización tecnológica en el área logística, que impacta directamente en la capacidad de la empresa para satisfacer la demanda de productos masivos de manera oportuna y eficiente. Estos hallazgos subrayan la urgencia de implementar sistemas tecnológicos y capacitar al personal en el uso de software avanzado para optimizar tanto la planificación de rutas como la gestión logística general.

## 4.2. Determinar la distribución actual de los productos masivos del operador logístico Megaoperaciones.

### 4.2.1. Ruta actual de entrega de productos masivos

A continuación, se dan a conocer las rutas actuales de entregas de productos masivos por parte de la empresa Megaoperaciones, se identificó que en 4 días de los 6 de operaciones existen tiempos de trabajos mayores a los permitidos:

- Día de entrega 1

**Tabla 6**

*Detalle día 1 de entregas actual*

Placa Inicial	Viaje	Sector / Barrio	Clientes.	CA entrega.	CA recojo.	HL.	Peso.	Tiempo Total.
RT001001	1	San Pablo	56	1,084	386	39	7,363	09:34
RT002201	1	24 de May	1	505	505	33	6,906	04:36
RT003401	1	La Rotond	1	504	504	36	7,376	04:40
RT004902	1	La Propic	31	872	1,480	37	6,369	<b>12:56</b>
RT005903	1	El Tambo	33	658	324	29	5,596	06:43
RT006904	1	Ballenita	50	820	445	37	7,338	07:57
RT007918	1	Atahualpa	53	978	503	43	8,507	<b>10:24</b>
RT008930	1	Santa Ele	46	1,461	386	44	7,876	<b>10:44</b>
RT009934	1	Velasco I	33	534	420	31	6,251	05:43
RT010C47	1	San Vicen	22	353	321	22	4,785	05:18
<b>Total, general</b>			328	7,773	5,274	352	68,368	78:35:00

*Nota.* Datos obtenidos de por parte de la base de información de rutas de *Megaoperaciones*. Elaboración propia.

En esta tabla se identificaron tres rutas que superan el tiempo máximo de 10 horas, lo que afecta directamente la eficiencia logística. La ruta RT004902 (La Propicia) presenta un tiempo total de 12:56, con 31 clientes atendidos y 1,480 cajas recogidas, lo que representa una carga significativa (37 HL) que prolonga las entregas, es decir, la alta cantidad de cajas para recogida incrementa los tiempos, ya que requiere mayor coordinación logística.

La ruta RT007918 (Atahualpa), con un tiempo de 10:24, incluye 53 clientes y 8,507 kg de carga, destacando que el elevado número de paradas y la carga total influyen en la duración. Por su parte, la ruta RT008930 (Santa Elena) registra 10:44 de tiempo total, con 46 clientes y un volumen entregado de 1,461 cajas, lo que implica una necesidad urgente de optimización, especialmente por la cantidad de carga (44 HL y 7,876 kg). Estas rutas destacan la importancia de implementar un sistema que permita redistribuir la carga y ajustar las rutas según las capacidades de los vehículos.

- Día de entrega 2

**Tabla 7**

*Detalle día 2 de entregas actual*

Placa Inicial	Viaje	Sector / Barrio	Clientes	CA entrega	CA recojo	HL	Peso	Tiempo Total
RT001001	1	Vinicio y	37	853	650	51	9,622	08:40
RT002002	1	La Libert	33	757	693	47	8,400	08:04
RT003003	1	La Libert	34	822	1,865	47	8,773	<b>13:37</b>
RT004012	1	Ayangue	39	906	568	44	8,705	<b>10:18</b>
RT005085	1	Salinas	48	965	577	49	9,459	09:25
RT006100	1	Salinas	30	907	847	57	11,615	09:31
RT007201	1	Santa Ros	1	902	715	70	17,708	08:19
RT008202	1	Virgen De	1	850	1,689	58	11,900	<b>12:22</b>
RT009203	1	Pueblo Nu	1	820	720	53	10,561	08:07
RT010903	1	San Anton	36	670	490	35	6,932	09:01
RT011904	1	Ciudadela	7	800	669	47	9,639	09:39
RT012918	1	Olon	33	1,236	571	52	9,691	<b>11:58</b>
RT013930	1	MontaÑita	45	1,042	458	47	7,845	<b>10:09</b>
RT014C40	1	MontaÑita	21	463	362	22	4,132	06:55
RT015C47	1	Santa Ele	21	589	308	23	4,153	07:59
Total, general		Barrio El	381	12,582	11,182	702	139,134	144:04:00

*Nota.* Datos obtenidos de por parte de la base de información de rutas de *Megaoperaciones*. Elaboración propia.

En el día 2 de entregas la ruta RT003003 (La Libertad) supera ampliamente el límite con un tiempo total de 13:37. Aunque el número de clientes no es tan elevado (34), la carga entregada de 822 cajas y la recogida de 1,865 cajas generan un peso total de 8,773 kg, lo que resalta que las operaciones de carga y descarga afectan directamente la duración, de igual manera, la ruta RT004012 (Ayangué), con un tiempo de 10:18, atiende a 39 clientes, entregando 906 cajas y recogiendo 568, lo que también evidencia que el número de paradas combinadas con las actividades de recogida contribuyen al problema de tiempo; estos resultados subrayan la necesidad de dividir rutas con alto número de recogidas para reducir los tiempos totales.

- Día de entrega 3

**Tabla 8**

*Detalle día 3 de entregas actual*

Placa Inicial	Viaje	Sector / Barrio	Clientes	CA entrega	CA recojo	HL	Peso	Tiempo Total
R0010002	1	San Pablo	29	795	607	44	8,849	08:29
R0020099	1	Cerca A L	2	32	12	0	57	02:36
R0030401	3	La Rotond	1	1,749	1,442	103	20,553	<b>14:59</b>
R0040903	1	ANCONCITO	47	918	670	50	9,796	09:42
R0050907	1	Velasco I	27	476	594	31	5,830	06:41
R0060918	1	CHANDUY	41	842	525	45	8,736	<b>10:52</b>
R0070934	1	Ballenita	47	779	342	36	6,311	07:18
R0082033	1	Santa Ele	43	754	445	36	6,826	07:13
R0092736	1	La Libert	27	442	796	23	4,018	07:08
R010AL61	1	El Azúcar	29	681	507	41	8,058	09:19
Total, general		El Bosque	293	7,468	5,940	409	79,034	84:17:00

*Nota.* Datos obtenidos de por parte de la base de información de rutas de *Megaoperaciones*. Elaboración propia.

En el día 3 de entregas se destaca la ruta R0030401 (La Rotonda), con un tiempo total de 14:59; esta ruta, a pesar de atender a un solo cliente, registra la entrega de 1,749 cajas y la recogida de 1,442 cajas, con una carga total de 103 HL y un peso significativo de 20,553 kg; este caso evidencia una sobrecarga extrema, lo que sugiere que las operaciones logísticas no están adecuadamente distribuidas, asimismo, la ruta R0060918 (Chanduy), con un tiempo de 10:52, atiende a 41 clientes y transporta una carga de 45

HL y 8,736 kg. aquí, el número de clientes y el volumen total indican que esta ruta necesita ser redistribuida para evitar retrasos prolongados.

- Día de entrega 4

**Tabla 9**

*Detalle día 4 de entregas actual*

Placa Inicial	Viaje	Sector / Barrio	Clientes	CA entrega	CA recojo	HL	Peso	Tiempo Total
R0010085	2	LA LIBERT	1	0	678	0	0	03:21
R0010085	1	Pueblo Nu	42	664	526	41	7,791	07:37
R0020101	2	Santa Ros	1	0	365	0	0	02:51
R0020101	1	15 De Jul	35	766	609	44	8,888	07:56
R0030201	1	Barcelona	1	340	320	23	4,570	05:02
R0040672	1	Barcelona	47	861	710	47	9,477	<b>10:40</b>
R0050902	1	Manantial	29	927	636	47	9,303	<b>10:48</b>
R0060903	1	San Anton	49	855	717	44	9,384	<b>10:48</b>
R0070904	1	Calle Pri	38	700	510	38	7,443	09:33
R0090930	1	Montañita	48	903	458	47	8,219	09:48
R0102736	1	Montañita	48	928	594	48	9,069	<b>10:41</b>
R0118244	1	SALINAS	40	991	411	42	7,899	08:27
RECOJOS	1	11 De Mar	2	0	353	0	0	04:16
Total, general			441	9,089	7,537	471	91,907	101:48:00

*Nota.* Datos obtenidos de por parte de la base de información de rutas de *Megaoperaciones*. Elaboración propia.

En el último día de entregas que presenta problemas se observa que varias rutas exceden el tiempo máximo de 10 horas. La ruta R0040672 (Barcelona) registra un tiempo total de 10:40 con 47 clientes, entregando 861 cajas y recogiendo 710, lo que implica una carga de 47 HL y 9,477 kg. Igualmente, la ruta R0050902 (Manantial) y la ruta R0060903 (San Antonio) presentan tiempos de 10:48 cada una, ambas manejando cargas pesadas (9,303 kg y 9,384 kg, respectivamente); estas rutas destacan que, además del volumen de carga, el número elevado de clientes y las múltiples paradas prolongan los tiempos de entrega.

#### **4.2.2. Resultados de encuesta a colaboradores**

Los colaboradores son aquellas personas que prestan sus servicios y que son retribuidos por otra persona a través de una remuneración económica, ya sea un particular, una empresa o una institución.

**Pregunta 1: ¿Qué tan efectivo es el sistema actual para capturar y distribuir información dentro de la empresa?**

**Tabla 10**

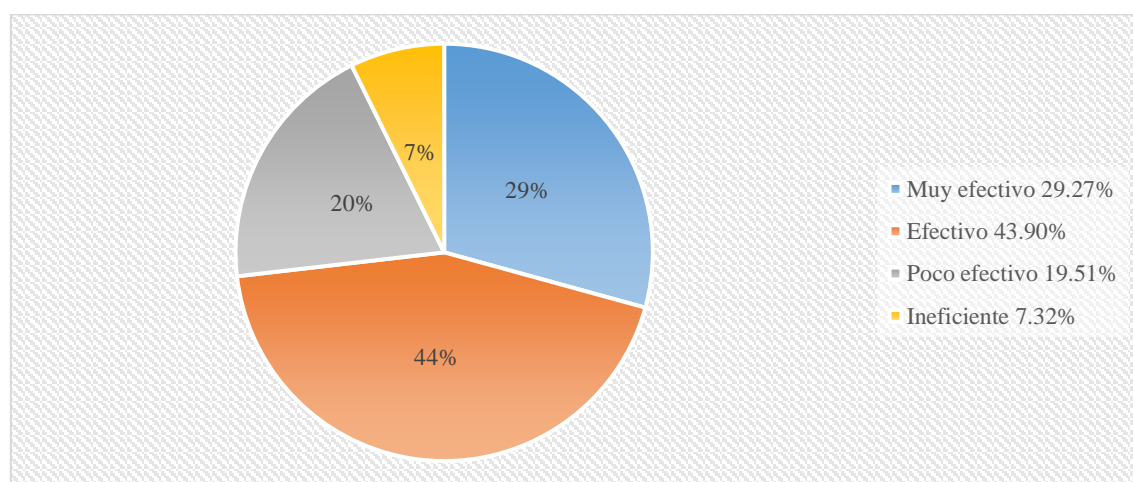
*Procesamiento de datos de pregunta 1 de encuesta colaboradores*

<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Muy efectivo	12	29.27%
Efectivo	18	43.90%
Poco efectivo	8	19.51%
Ineficiente	3	7.32%
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Datos obtenidos de encuesta realizada a personal de empresa Megaoperaciones. Elaboración propia.

**Figura 7**

*Pregunta 1 de encuesta colaboradores*



*Nota.* Figura elaborada con base a resultados de encuesta realizada a personal de empresa Megaoperaciones. Elaboración propia.

La mayoría de los colaboradores (43.90%) considera que el sistema es "efectivo", seguido por un 36.59% que lo califica como "muy efectivo", lo que indica una percepción mayormente positiva sobre el sistema de información. Solo un pequeño porcentaje cree que es "poco efectivo" o "ineficiente".

## Pregunta 2: ¿Con qué frecuencia se realizan los pedidos para la empresa?

**Tabla 11**

*Procesamiento de datos de pregunta 2 de encuesta colaboradores*

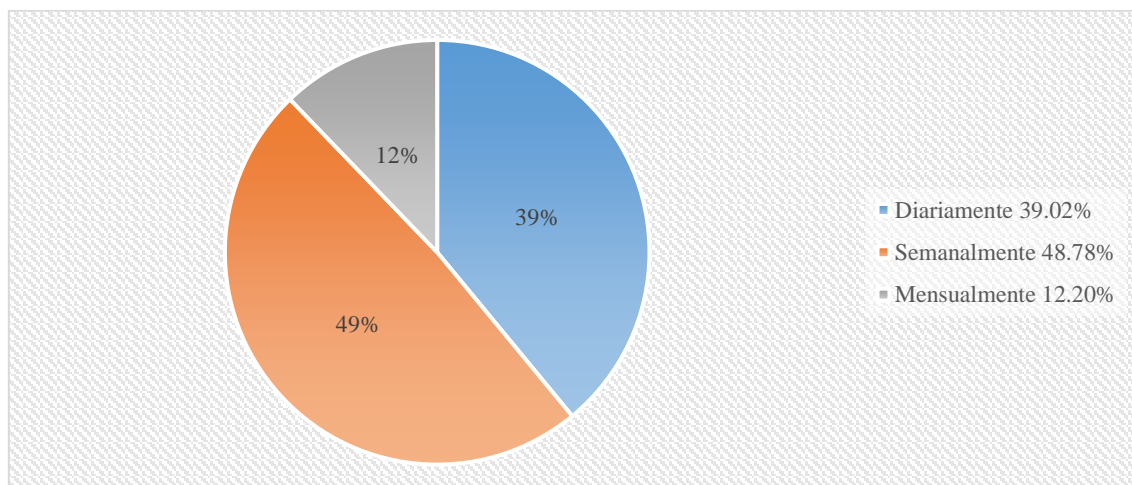
<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Diariamente	16	39.02%
Semanalmente	20	48.78%
Mensualmente	5	12.20%
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Datos obtenidos de encuesta realizada a personal de empresa Megaoperaciones.

Elaboración propia.

**Figura 8**

*Pregunta 2 de encuesta colaboradores*



*Nota.* Figura elaborada con base a resultados de encuesta realizada a personal de empresa Megaoperaciones. Elaboración propia.

La mayoría de los pedidos se realizan "semanalmente" (36.59%), seguido de un 29.27% que los realiza "diariamente", lo que indica que la empresa tiene un flujo de pedidos bastante continuo. Solo un pequeño porcentaje de los pedidos se realiza de forma "ocasional".

### Pregunta 3: ¿Existen cuellos de botella en la transmisión de información?

**Tabla 12**

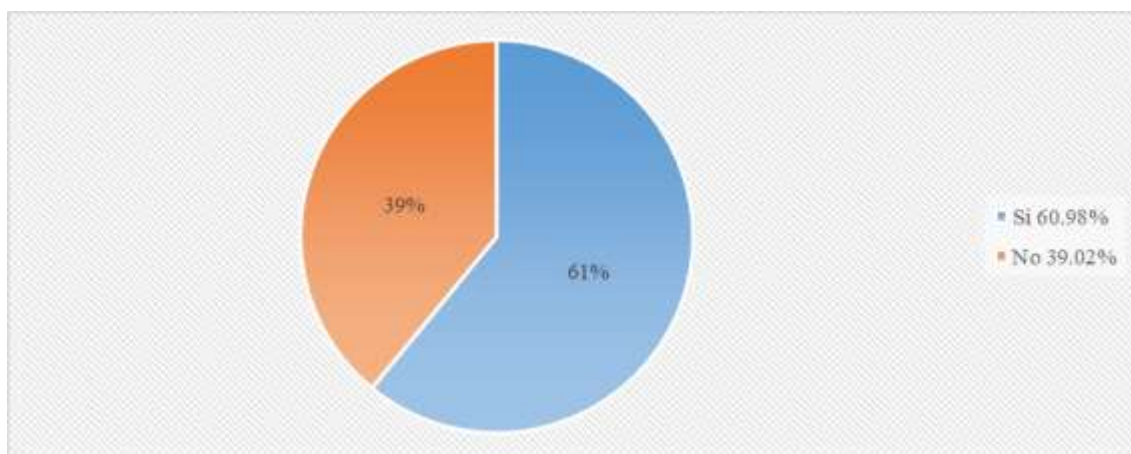
*Procesamiento de datos de pregunta 3 de encuesta colaboradores*

Variable	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	25	60.98%
No	16	39.02%
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Datos obtenidos de encuesta realizada a personal de empresa *Megaoperaciones*.  
Elaboración propia.

**Figura 9**

*Pregunta 3 de encuesta colaboradores*



*Nota.* Figura elaborada con base a resultados de encuesta realizada a personal de empresa *Megaoperaciones*. Elaboración propia.

Un 53.66% de los colaboradores percibe la existencia de cuellos de botella en la transmisión de información, lo que sugiere la necesidad de mejorar la eficiencia en los procesos de comunicación dentro de la empresa.

**Pregunta 4: ¿Cuál es el porcentaje de pedidos que se cumplen dentro del plazo acordado?**

**Tabla 13**

*Procesamiento de datos de pregunta 4 de encuesta colaboradores*

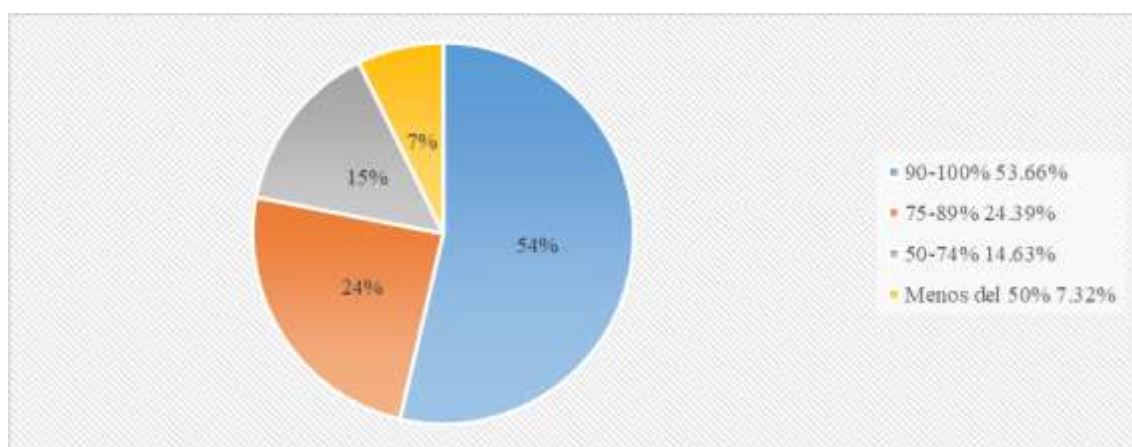
<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
90-100%	22	53.66%
75-89%	10	24.39%
50-74%	6	14.63%
Menos del 50%	3	7.32%
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Datos obtenidos de encuesta realizada a personal de empresa *Megaoperaciones*.

Elaboración propia.

**Figura 10**

*Pregunta 4 de encuesta colaboradores*



*Nota.* Figura elaborada con base a resultados de encuesta realizada a personal de empresa *Megaoperaciones*. Elaboración propia.

Casi la mitad de los colaboradores (48.78%) indica que entre el 90% y el 100% de los pedidos se cumplen a tiempo. Sin embargo, un 17.07% menciona un cumplimiento entre el 50% y 69%, lo que refleja cierta inconsistencia en el cumplimiento de los tiempos acordados.

### Pregunta 5: ¿Cuál es el tiempo promedio de retraso en las entregas?

**Tabla 14**

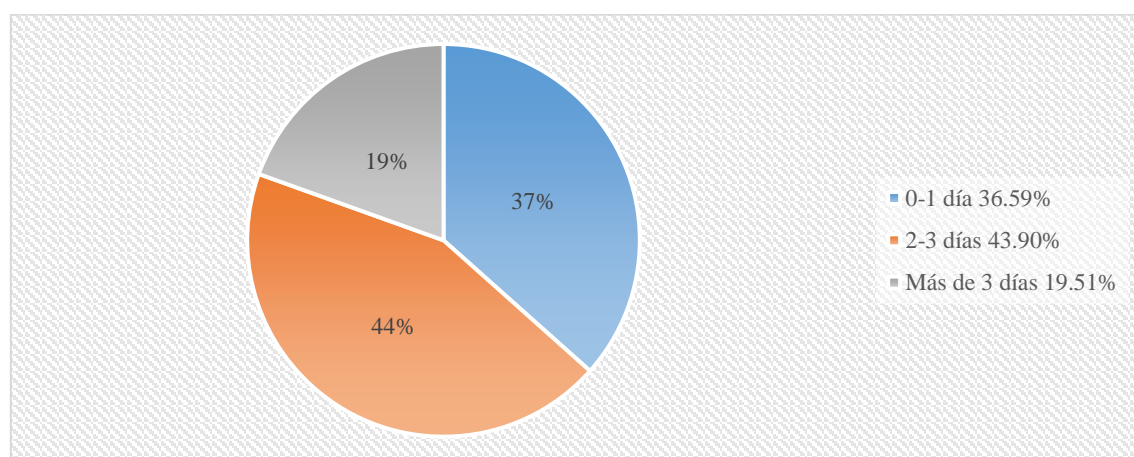
*Procesamiento de datos de pregunta 5 de encuesta colaboradores*

Variable	Frecuencia	Porcentaje (%)
0-1 día	15	36.59%
2-3 días	18	43.90%
Más de 3 días	8	19.51%
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Datos obtenidos de encuesta realizada a personal de empresa Megaoperaciones. Elaboración propia.

**Figura 11**

*Pregunta 5 de encuesta colaboradores*



*Nota.* Figura elaborada con base a resultados de encuesta realizada a personal de empresa Megaoperaciones. Elaboración propia.

El 60.98% de los colaboradores reporta retrasos menores a un día, lo que es positivo. No obstante, un 14.63% señala retrasos de más de tres días, lo cual representa un área de mejora para la empresa en términos de puntualidad en las entregas.

**Pregunta 6: ¿Qué actividades se realizan para tener un adecuado flujo de productos?**

**Tabla 15**

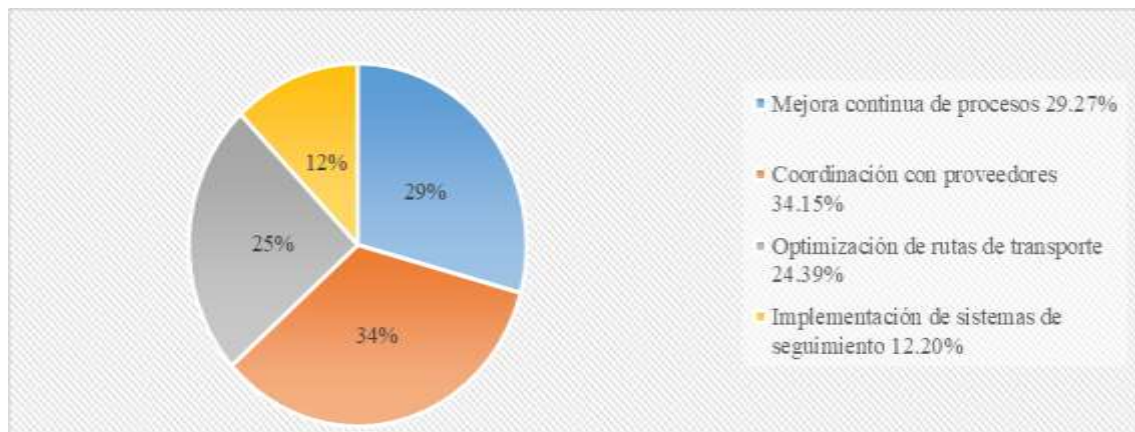
*Procesamiento de datos de pregunta 6 de encuesta colaboradores*

<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Mejora continua de procesos	12	29.27%
Coordinación con proveedores	14	34.15%
Optimización de rutas de transporte	10	24.39%
Implementación de sistemas de seguimiento	5	12.20%
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Datos obtenidos de encuesta realizada a personal de empresa Megaoperaciones. Elaboración propia.

**Figura 12**

*Pregunta 6 de encuesta colaboradores*



*Nota.* Figura elaborada con base a resultados de encuesta realizada a personal de empresa Megaoperaciones. Elaboración propia.

La "mejora continua" es la actividad más destacada (48.78%) para mantener un flujo adecuado de productos, seguida de la "optimización de procesos" (36.59%). Sin embargo, solo un 14.63% menciona la "capacitación del personal", lo que podría ser un área a potenciar para mejorar aún más el rendimiento.

### Pregunta 7: ¿Qué porcentaje del espacio de almacenamiento está ocupado?

**Tabla 16**

*Procesamiento de datos de pregunta 7 de encuesta colaboradores*

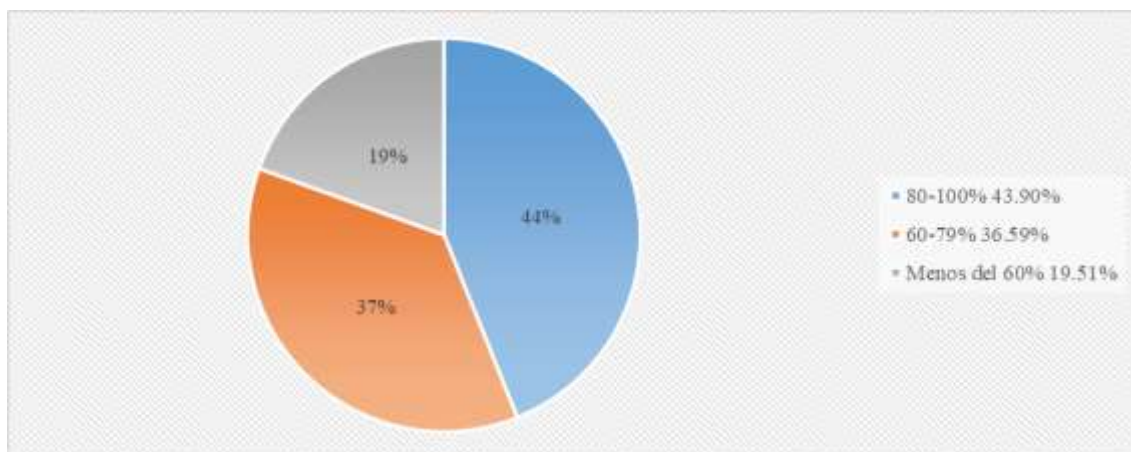
Variable	Frecuencia	Porcentaje (%)
80-100%	18	43.90%
60-79%	15	36.59%
Menos del 60%	8	19.51%
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Datos obtenidos de encuesta realizada a personal de empresa Megaoperaciones.

Elaboración propia.

**Figura 13**

*Pregunta 7 de encuesta colaboradores*



*Nota.* Figura elaborada con base a resultados de encuesta realizada a personal de empresa Megaoperaciones. Elaboración propia.

El 43.90% de los colaboradores reporta una ocupación del espacio de almacenamiento entre el 75% y 100%, lo que sugiere que la capacidad de almacenamiento está bastante utilizada. Esto puede indicar una buena gestión del espacio, aunque también puede señalar una posible necesidad de expansión si la ocupación sigue en aumento.

**Pregunta 8: ¿Qué medidas se están implementando para optimizar el uso de recursos en el proceso de abastecimiento y almacenamiento?**

**Tabla 17**

*Procesamiento de datos de pregunta 8 de encuesta colaboradores*

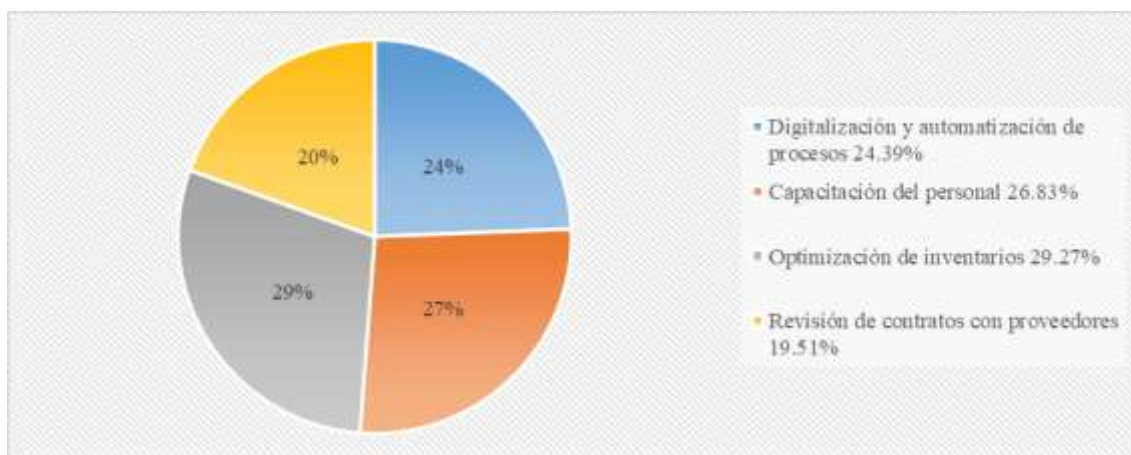
<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Digitalización y automatización de procesos	10	24.39%
Capacitación del personal	11	26.83%
Optimización de inventarios	12	29.27%
Revisión de contratos con proveedores	8	19.51%
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Datos obtenidos de encuesta realizada a personal de empresa Megaoperaciones.

Elaboración propia.

**Figura 14**

*Pregunta 8 de encuesta colaboradores*



*Nota.* Figura elaborada con base a resultados de encuesta realizada a personal de empresa Megaoperaciones. Elaboración propia.

La "automatización de procesos" es la medida más implementada para optimizar recursos (43.90%), lo que indica un enfoque en la tecnología. Sin embargo, un 24.39% se enfoca en la "reducción de tiempos de espera", lo cual sigue siendo relevante para mejorar la eficiencia.

**Pregunta 9: ¿Cómo se distribuyen las tareas en las diferentes áreas de almacenamiento?**

**Tabla 18**

*Procesamiento de datos de pregunta 9 de encuesta colaboradores*

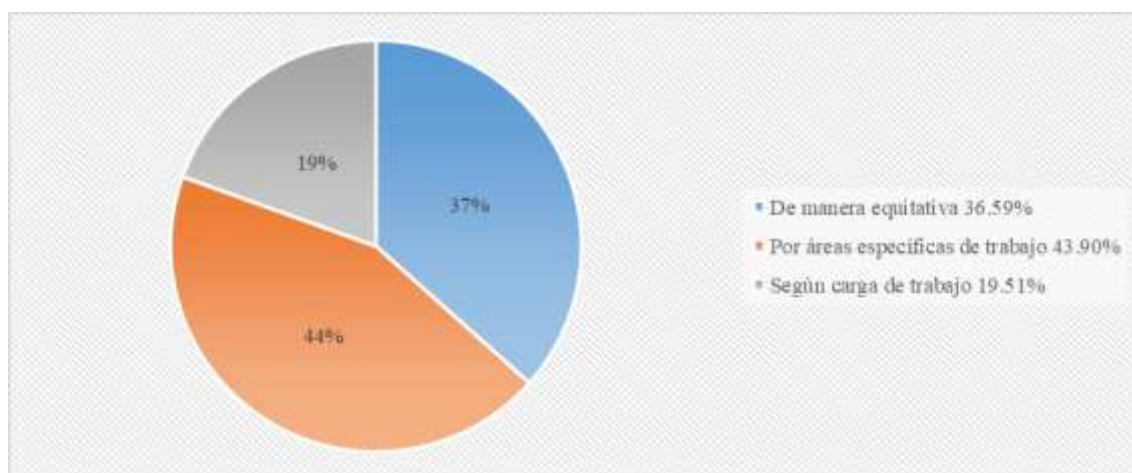
<b>Variable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
De manera equitativa	15	36.59%
Por áreas específicas de trabajo	18	43.90%
Según carga de trabajo	8	19.51%
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Datos obtenidos de encuesta realizada a personal de empresa Megaoperaciones.

Elaboración propia.

**Figura 15**

*Pregunta 9 de encuesta colaboradores*



*Nota.* Figura elaborada con base a resultados de encuesta realizada a personal de empresa Megaoperaciones. Elaboración propia.

La mayoría de los colaboradores (53.66%) menciona que las tareas se distribuyen "según el volumen de trabajo", lo que refleja una distribución basada en la demanda. Un 34.15% menciona que la especialización del personal también es un criterio importante, mientras que la distribución aleatoria es menos común (12.20%).

**Pregunta 10: ¿Qué aspectos del servicio de transporte afectan más la satisfacción del cliente?**

**Tabla 19**

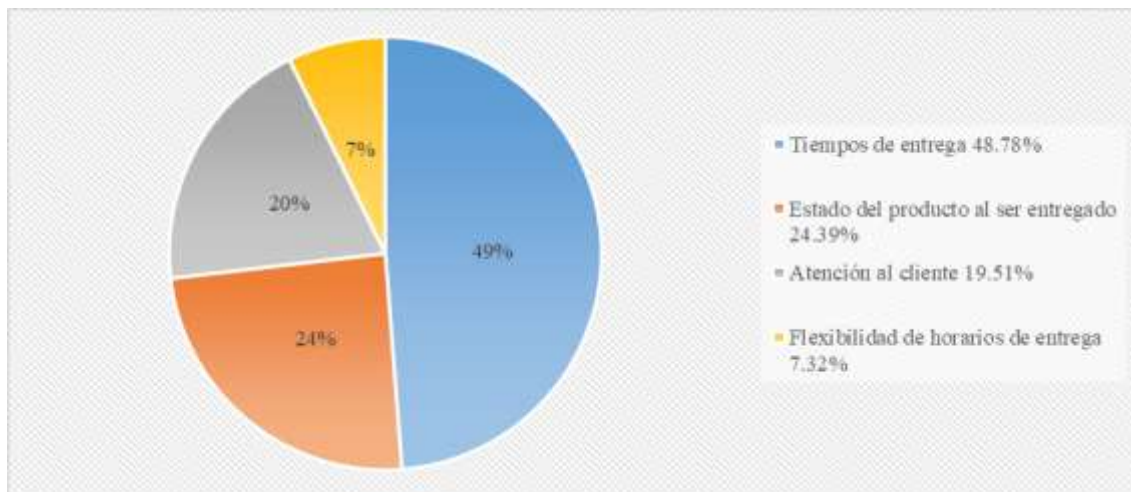
*Procesamiento de datos de pregunta 10 de encuesta colaboradores*

Variable	Frecuencia	Porcentaje (%)
Tiempos de entrega	20	48.78%
Estado del producto al ser entregado	10	24.39%
Atención al cliente	8	19.51%
Flexibilidad de horarios de entrega	3	7.32%
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Datos obtenidos de encuesta realizada a personal de empresa Megaoperaciones. Elaboración propia.

**Figura 16**

*Pregunta 10 de encuesta colaboradores*



*Nota.* Figura elaborada con base a resultados de encuesta realizada a personal de empresa Megaoperaciones. Elaboración propia.

La "puntualidad" es el aspecto que más influye en la satisfacción del cliente (48.78%), seguido por el "cuidado del producto" (36.59%). La "comunicación con el cliente" tiene un menor impacto, pero aún es relevante (14.63%), lo que sugiere que la empresa debe priorizar la puntualidad y el cuidado de los productos para mejorar la satisfacción del cliente.

### 4.3. Diseñar un plan de gestión logística que permita la mejora de la distribución de los productos masivos del operador logístico megaoperaciones.

Los cambios más importantes se lograron mediante la redistribución de la carga, la segmentación de paradas en rutas más cortas y el balanceo de entregas y recogidas en función de las capacidades de los vehículos.

#### 4.3.1. Ruta optimizada para día 1 de entregas

**Tabla 20**

*Rutas optimizadas para el día 1 de entregas y comparación con el modelo actual*

Placa Inicial	Viaje	Sector / Barrio	Clientes	CA entrega	CA recojo	HL	Peso	Tiempo Total	Comparación vs Modelo actual
RT001001	1	San Pablo	56	1,084	386	39	7,363	09:34	0%
RT002201	1	24 De May	1	505	505	33	6,906	04:36	0%
RT003401	1	La Rotond	1	504	504	36	7,376	04:40	0%
<b>RT004902</b>	<b>1</b>	<b>La Propic</b>	<b>31</b>	<b>872</b>	<b>1,480</b>	<b>37</b>	<b>6,369</b>	<b>08:14</b>	<b>-36%</b>
RT005903	1	El Tambo	33	658	324	29	5,596	06:43	0%
RT006904	1	Ballenita	50	820	445	37	7,338	07:57	0%
<b>RT007918</b>	<b>1</b>	<b>ATAHUALPA</b>	<b>53</b>	<b>978</b>	<b>503</b>	<b>43</b>	<b>8,507</b>	<b>09:52</b>	<b>-5%</b>
<b>RT008930</b>	<b>1</b>	<b>Santa Ele</b>	<b>46</b>	<b>1,461</b>	<b>386</b>	<b>44</b>	<b>7,876</b>	<b>08:28</b>	<b>-21%</b>
RT009934	1	Velasco I	33	534	420	31	6,251	05:43	0%
RT010C47	1	San Vicen	22	353	321	22	4,785	05:18	0%
<b>Total, general</b>			<b>328</b>	<b>7,773</b>	<b>5,274</b>	<b>352</b>	<b>68,368</b>	<b>71:05:00</b>	<b>-10%</b>

*Nota.* Se presentan los datos de optimización de rutas para la empresa Megaoperaciones.

Elaboración propia.

La optimización de las rutas del día 1 resultó en una reducción del 10% en el tiempo total, pasando de 78:35:00 a 71:05:00, las mejoras más significativas se observaron en la ruta RT004902 (La Propicia), cuyo tiempo total disminuyó un 36%, de 12:56 a 08:14, gracias a la redistribución de clientes y la reestructuración de las entregas para reducir el impacto de las recogidas masivas.

La ruta RT008930 (Santa Elena) también presentó un cambio importante, con una reducción del 21%, al disminuir el tiempo de 10:44 a 08:28, enfocándose en la priorización de entregas en sectores más cercanos y reorganización del orden de las paradas, por otro lado, la ruta RT007918 (Atahualpa), aunque menos significativa, redujo

su tiempo en un 5%, pasando de 10:24 a 09:52, lo cual representa un avance hacia la meta de mejorar la eficiencia general.

### Detalle de ruta RT004902 optimizada

La Tabla 21 muestra la ruta RT004902 optimizada a detalle, es decir, cómo se logró reducir el tiempo total de entrega al reorganizar las paradas y priorizar las entregas más voluminosas. Antes de la optimización, esta ruta tardaba 12 horas y 56 minutos, pero tras los ajustes el tiempo se redujo a 8 horas y 14 minutos, representando una mejora significativa:

**Tabla 21**

*Itinerario de ruta RT004902 optimizado para entregas*

Parada	Nombre Cliente	Llegada	Salida	Distancia (km)	Cajas	Tiempo de Espera (min)
<b>0</b>	<b>Depósito</b>		<b>07:00</b>	<b>1.48</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
21	Novedades Melita	07:05	07:11	2.48	10	6
7	Javier	07:14	07:20	1.77	9	6
14	La Neverita	07:21	08:06	0.43	91	45
27	Tienda Yussady Lian	08:09	08:15	2.17	7	6
6	Hildeangeles	08:24	08:59	6.15	73	35
13	La Isla Del Marisco	09:00	09:03	0.27	5	3
2	Beach Club Salinas	09:03	09:13	0.29	12	10
11	Kalinka	09:15	10:00	1.56	182	45
5	El Hueco de Andrea	10:02	10:37	1.18	47	35
22	Panificadora Gabrielita	10:40	10:46	1.6	10	6
8	Jeampier	10:46	11:06	0.26	40	20
18	Mini Tienda Brigitte	11:14	11:24	5.15	15	10
10	Jonathan	11:25	11:45	0.59	30	20
26	Tienda Reyes	11:45	11:48	0.58	2	3
1	Bar Inolvidable	11:52	12:02	2.53	16	10
28	Tienda-Elba Pincay	12:03	12:06	0.62	3	3
4	Despensa Elenita	12:07	12:13	0.23	7	6
20	Monkeys Liquor Store	12:13	12:16	0.44	3	3
25	Tienda Bryan	12:16	12:26	0.09	18	10
16	Maite	12:27	12:37	0.53	13	10
23	Tienda Basica Luis Flores	12:38	12:41	0.61	5	3
12	la esquina de mi sub	12:42	12:48	0.56	6	6
19	Minimarket Lg	12:48	12:58	0.24	12	10
3	Depósito De Cerveza Carmita	12:59	13:02	0.4	4	3
24	Tienda Blanca	13:02	13:08	0.07	9	6

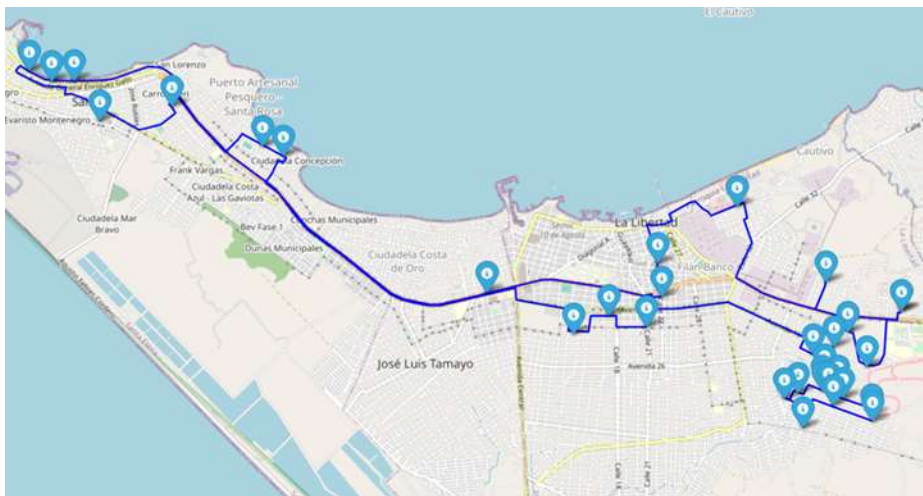
30	Tony Acebo	13:08	13:18	0.17	13	10
29	Toala Ponce, Consuelo	13:18	13:21	0.15	4	3
31	Wicho	13:22	13:25	0.35	3	3
15	Licorera Chalito	13:25	14:10	0.33	213	45
17	Mi Canchita	14:11	14:14	0.51	2	3
9	John Borbor	14:16	14:22	0.95	8	6
<b>0</b>	<b>Depósito (Final)</b>	<b>15:14</b>	<b>-</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

*Nota.* Se presentan los datos de optimización de ruta RT004902 para la empresa Megaoperaciones. Elaboración propia.

El mapa presentado en la figura 18 muestra la ruta optimizada para la distribución de productos en la zona asignada. Cada punto marcado corresponde a una parada programada para entregas o recogidas, mientras que las líneas conectan los trayectos planificados entre ellas:

### Figura 17

*Mapa de ruta optimizada RT004902*



*Nota.* Se presenta el diseño logístico de la ruta optimizada para la empresa. Elaboración propia.

### Detalle de ruta RT007918 optimizada

Antes de la optimización, la ruta RT007918 tenía un tiempo total de 10 horas y 24 minutos, pero tras los ajustes, se redujo a 9 horas y 52 minutos, logrando una mejora del 5%.

**Tabla 22***Itinerario de ruta RT007918 optimizado para entregas*

<b>Parada</b>	<b>Nombre Cliente</b>	<b>Llegada</b>	<b>Salida</b>	<b>Distancia (km)</b>	<b>Cajas</b>	<b>Tiempo de Espera (min)</b>
<b>0</b>	<b>Depósito</b>		<b>07:00</b>	<b>23.82</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
16	Gabriela	07:28	07:38	0.32	21	10
1	Bar Bienvenido	07:39	07:45	0.15	6	6
9	Deposito Cruz	07:45	07:51	0.14	13	6
44	Tienda Julissa	07:51	07:57	0.34	6	6
42	Tienda Elena	08:12	08:22	12.2	17	10
30	Pastelpan Don Freddy	08:23	08:29	0.61	14	6
40	Tienda El Chino	08:29	08:44	0.26	32	15
33	Tienda Albita	08:44	08:54	0.39	23	10
39	Tienda Digna Jaime	09:02	09:05	6.05	2	3
6	Brisas del Mar	09:05	09:15	0.2	17	10
49	Tienda Sn	09:15	09:18	0.11	4	3
45	Tienda Luisito	09:18	09:28	0.15	19	10
27	Minimarket Utilisima	09:28	09:34	0.05	7	6
48	Tienda Sinthia Rodriguez	09:34	09:49	0.08	36	15
8	Deposito Ana	09:52	10:07	2.46	36	15
52	Tres Hermanos	10:08	10:48	0.36	103	40
11	Despensa Isabel	10:49	10:55	1	7	6
26	Minimarket Sonnia	10:56	11:02	0.69	10	6
29	Novedades Belencita	11:02	11:05	0	2	3
46	Tienda Perla	11:05	11:25	0.43	55	20
20	Licoreria Barcelona	11:25	11:28	0.01	3	3
25	Minimaeket La Cancha	11:28	11:53	0.07	62	25
17	Italiano	11:54	12:00	0.19	12	6
28	Mis 3 niñas SAE	12:00	12:06	0.23	15	6
18	Jhoncito	12:08	12:11	2.02	2	3
13	Discoteca Encuentros	12:12	12:27	0.34	37	15
14	Distribuidora El Tavito	12:27	12:33	0.1	15	6
19	La Esquina De Alex	12:34	12:37	0.63	4	3
21	Lunita Market	12:39	12:45	2.25	8	6
4	Billar Jordy	12:48	12:54	2.02	6	6
32	Solo Un Par	12:54	13:19	0.25	68	25
5	BILLAR LUPITA	13:20	13:26	0.7	10	6
12	Despensa Maria	13:27	13:33	0.58	6	6
38	Tienda Carlitos	13:34	13:40	1.22	7	6
47	Tienda Saura	13:40	13:46	0.4	6	6
50	Tienda Tonny	13:58	14:13	9.84	37	15
31	SANTOS	14:13	14:19	0.1	14	6
35	Tienda Basica Jenny	14:20	14:26	0.24	10	6
15	El Mijo	14:26	14:36	0.32	19	10

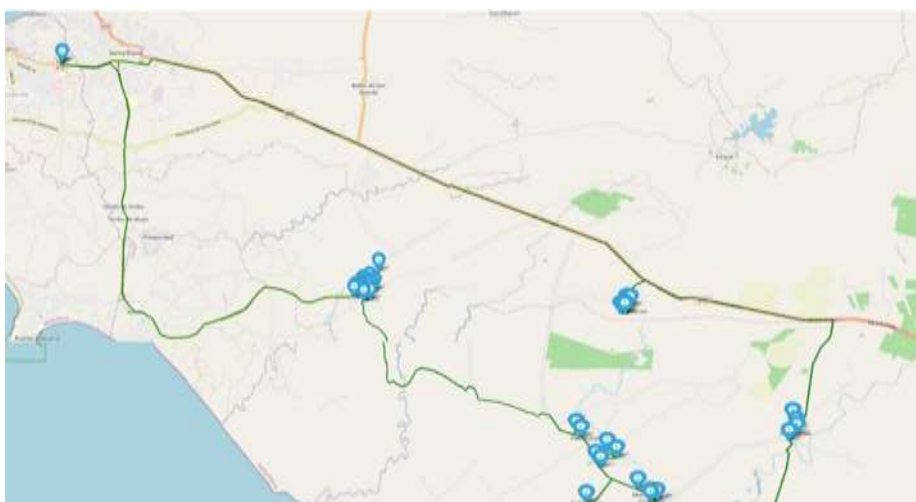
37	Tienda Básica-Eduardo Pita	14:36	14:39	0.07	3	3
34	Tienda Basica Aurelia Pita	14:39	14:45	0.22	15	6
24	Mini Market Sra Monica	14:46	14:52	0.2	8	6
51	Tiensa Dolores	14:52	14:55	0.25	3	3
23	Mini Market Mia Y Dome	14:55	15:01	0.31	15	6
43	Tienda Jose Daniel	15:02	15:08	0.72	10	6
2	Bar Mariela Gonzalez	15:09	15:12	1	3	3
10	Deposito Medina	15:13	15:38	0.29	59	25
3	Bendicion De Dios	15:38	15:41	0.02	2	3
41	Tienda Elba	15:41	15:44	0.13	5	3
53	Viveres Rosita	15:44	15:59	0.18	33	15
36	Tienda básica tres amores	15:59	16:02	0.2	5	3
22	Mi chacalito	16:03	16:06	0.13	4	3
7	Comedor Estrellita	16:32	16:52	22.46	42	20
<b>0</b>	<b>Depósito (Final)</b>	<b>18:49</b>	<b>-</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

*Nota.* Se presentan los datos de optimización de ruta RT008930 para la empresa Megaoperaciones. Elaboración propia.

A continuación, se presenta la figura 19 que contiene el mapa de la ruta RT008930 con la nueva reorganización de paradas:

### Figura 18

*Mapa de ruta optimizada RT007918*



*Nota.* Se presenta el diseño logístico de la ruta optimizada para la empresa. Elaboración propia.

### Detalle de ruta RT008930 optimizada

La optimización de la ruta RT008930 se centró en reducir los tiempos de entrega mediante una planificación que priorizara los puntos de mayor carga y ajustara las trayectorias para evitar recorridos redundantes, antes de los ajustes, esta ruta presentaba un tiempo total de 10 horas y 44 minutos, que se logró disminuir a 8 horas y 28 minutos, representando una mejora del 21%:

**Tabla 23**

*Itinerario de ruta RT008930 optimizado para entregas*

Parada	Nombre Cliente	Llegada	Salida	Distancia (km)	Cajas	Tiempo de Espera (min)
0	Depósito		07:00	1.12	0	0
6	Carla Bermeo	07:02	07:05	0.23	2	3
21	Monteros Restaurant And Loungebar	07:05	07:15	0.49	28	10
10	Deposito Katita	07:16	07:19	0.77	4	3
22	Motel Las Olas	07:21	07:24	1.18	2	3
42	Tienda-Asteria Martinez	07:25	07:31	0.85	7	6
14	Gasolinera Coechan Primax	07:32	07:42	0.11	29	10
16	Mini Despensa Denisse	07:42	07:45	0.13	4	3
28	Tienda Basica Gloria Borbor	07:45	07:51	0.08	7	6
44	Tienda-Rosa Dominguez	07:51	07:57	0.13	14	6
39	Tienda Kary	07:58	08:01	0.51	3	3
9	Deposito Carito	08:01	08:11	0.35	20	10
35	Tienda Carlitos	08:12	08:22	0.35	30	10
29	Tienda Basica Benedicta Borbor	08:22	08:25	0.1	5	3
5	Cabinas	08:26	08:29	0.28	3	3
4	Bodeguita De Rosy	08:29	08:35	0.2	7	6
25	Salon-Alejandro Lino	08:35	08:41	0.31	12	6
41	Tienda Martha	08:41	08:47	0.12	8	6
33	Tienda Basica-Marjorie Orquera	08:49	08:55	1.04	12	6
30	Tienda Basica Dora	08:57	09:00	0.97	2	3
2	Bianka	09:01	09:04	0.75	5	3
23	Punto D encuentro	09:04	09:10	0.54	8	6
1	3 Bendiciones	09:11	09:17	0.13	6	6
40	Tienda Kevin	09:17	09:20	0.13	4	3
45	Vanesa	09:20	09:23	0.3	2	3
36	Tienda Don Segundo	09:24	09:27	0.77	3	3
12	Discoteca Nexo	09:27	09:37	0.02	16	10
8	COPA LOCA	09:38	09:48	0.36	19	10
13	Fritada Don Viche	09:48	09:51	0.31	5	3
15	La Parada	09:52	09:55	0.15	5	3

17	Mini Santa Elena	09:55	10:15	0.06	42	20
7	Comercial Elohim	10:15	10:21	0.18	7	6
34	Tienda Bsica Don Jorge Mximo	10:21	10:36	0.13	32	15
24	RESET cervezas y licores	10:37	10:43	0.2	11	6
31	Tienda Basica Elena	10:43	10:49	0.23	10	6
32	Tienda basica Melissa	10:49	10:52	0.19	4	3
11	Deposito Solorzano	10:54	11:39	1.08	144	45
37	Tienda Genesis Valentina	11:39	11:49	0.37	23	10
27	Soraya 1	11:52	11:55	1.74	4	3
19	MIRNA	12:16	12:22	13.79	11	6
3	Bodega De Cervezas	12:26	12:36	2.95	21	10
20	Mo Zul Market	12:37	12:43	0.5	6	6
38	Tienda Julito	12:43	12:49	0.46	8	6
26	Sodas De Joel	12:50	12:56	0.52	15	6
18	Minimarket Gary	12:56	14:26	0.07	850	90
43	Tienda-Floreano Fanny	14:29	14:32	2.09	1	3
0	Depósito (Final)	15:28	-	0	0	0

*Nota.* Se presentan los datos de optimización de ruta RT008930 para la empresa Megaoperaciones. Elaboración propia.

A continuación, se presenta la figura 20 donde se observa el mapa de la ruta RT008930 con la nueva re organización de paradas:

### Figura 19

*Mapa de ruta optimizada RT008930*



*Nota.* Se presenta el diseño logístico de la ruta optimizada para la empresa. Elaboración propia.

### 4.3.2. Ruta optimizada para día 2 de entregas

**Tabla 24**

*Rutas optimizadas para el día 2 de entregas y comparación con el modelo actual*

Placa Inicial	Viaje	Sector / Barrio	Clientes	CA entrega	CA recojo	HL	Peso	Tiempo Total	Comparación vs Modelo actual
RT001001	1	Vinicio y	37	853	650	51	9,622	08:40	0%
RT002002	1	La Libert	33	757	693	47	8,400	08:04	0%
<b>RT003003</b>	<b>1</b>	<b>La Libert</b>	<b>34</b>	<b>822</b>	<b>1,865</b>	<b>47</b>	<b>8,773</b>	<b>07:18</b>	<b>-46%</b>
<b>RT004012</b>	<b>1</b>	<b>Ayangue</b>	<b>39</b>	<b>906</b>	<b>568</b>	<b>44</b>	<b>8,705</b>	<b>09:44</b>	<b>-6%</b>
RT005085	1	Salinas	48	965	577	49	9,459	09:25	0%
RT006100	1	Salinas	30	907	847	57	11,615	09:31	0%
RT007201	1	Santa Ros	1	902	715	70	17,708	08:19	0%
<b>RT008202</b>	<b>1</b>	<b>Virgen De</b>	<b>1</b>	<b>850</b>	<b>1,689</b>	<b>58</b>	<b>11,900</b>	<b>03:31</b>	<b>-72%</b>
RT009203	1	Pueblo Un	1	820	720	53	10,561	08:07	0%
RT010903	1	San Anton	36	670	490	35	6,932	09:01	0%
RT011904	1	Ciudadela	7	800	669	47	9,639	09:39	0%
<b>RT012918</b>	<b>1</b>	<b>Olon</b>	<b>33</b>	<b>1,236</b>	<b>571</b>	<b>52</b>	<b>9,691</b>	<b>09:58</b>	<b>-17%</b>
<b>RT013930</b>	<b>1</b>	<b>Montañita</b>	<b>45</b>	<b>1,042</b>	<b>458</b>	<b>47</b>	<b>7,845</b>	<b>09:45</b>	<b>-4%</b>
RT014C40	1	Montañita	21	463	362	22	4,132	06:55	0%
RT015C47	1	Santa Ele	21	589	308	23	4,153	07:59	0%
<b>Total general</b>		<b>Barrio El</b>	<b>381</b>	<b>12,582</b>	<b>11,182</b>	<b>702</b>	<b>139,134</b>	<b>125:56:00</b>	<b>-13%</b>

*Nota.* Se presentan los datos de optimización de rutas para la empresa Megaoperaciones.

En el día 2, el tiempo total se redujo de 144:04:00 a 125:56:00, con un 13% de mejora. La ruta RT003003 (La Libertad) experimentó la mayor optimización, reduciendo su tiempo en un 46%, de 13:37 a 07:18, al dividir las entregas y recoger las cajas de forma más eficiente en dos fases.

La ruta RT008202 (Virgen de Fátima) mostró una mejora significativa, pasando de 12:22 a 03:31, una reducción del 72% debido a la reorganización estratégica de los destinos en un radio más corto. La ruta RT012918 (Olon) también presentó una reducción notable del 17%, con un nuevo tiempo total de 09:58 en lugar de 11:58; estas mejoras demuestran que una correcta segmentación de rutas y el uso de herramientas de planificación pueden reducir drásticamente los tiempos de operación.

## Detalle de ruta RT003003 optimizada

Para mejorar la eficiencia de la ruta RT003003, se implementaron ajustes estratégicos en la secuencia de entregas, priorizando los puntos con mayor volumen de carga y optimizando los trayectos para minimizar recorridos innecesarios. La ruta se logró reducir a 5 horas y 56 minutos.

**Tabla 25**

*Itinerario de ruta RT003003 optimizado para entregas*

Parada	Nombre Cliente	Llegada	Salida	Distancia (km)	Cajas	Tiempo de Espera (min)
0	Depósito		07:00	0.98	0	0
22	Minimarket 7 24	07:03	07:13	1.36	21	10
10	Deposito Dental Bryan	07:13	07:16	0.2	5	3
28	Tienda Anthony	07:18	07:58	1.01	106	40
24	Pincay Verdugo, Silvia Trinidad	07:58	08:04	0.2	8	6
2	Asociados Kenia Y Wilmer	08:05	08:11	0.39	8	6
5	Bayamón	08:11	08:17	0.52	8	6
11	Deposito Jr	08:17	08:37	0	32	20
8	Date Un Gusto	08:38	08:41	0.52	3	3
20	Mi Canchita	08:42	08:52	0.16	25	10
33	Tienda Janeth	08:52	09:17	0.41	86	25
21	Mini deposito Lisette	09:17	09:57	0	103	40
13	Edyt	09:57	10:03	0.01	8	6
25	Salon Calendaria Suarez	10:03	10:09	0.13	10	6
14	Ing	10:10	10:35	0.6	65	25
18	Lavadora Don Manolo	10:36	10:42	0.81	9	6
34	Tienda Sofia	10:43	10:49	0.23	11	6
4	Bar Inolvidable	10:50	10:53	0.54	3	3
1	Acuapiscina	10:54	11:00	0.65	8	6
27	Tada Libertad Nuevo	11:00	11:25	0.49	56	25
29	Tienda Basica Marisol	11:26	11:29	0.29	5	3
30	Tienda Basica-Emilia Guale	11:29	11:35	0.02	15	6
23	Minimarket Liriano	11:35	12:15	0.28	100	40
32	Tienda El Idolo	12:15	12:21	0.21	7	6
26	Saray	12:21	12:24	0	1	3
15	La esquina de mi sub	12:26	12:29	1.15	4	3
16	La Hueca	12:31	12:37	0.93	7	6
9	Deposito Cerveza La Libertad	12:38	12:58	0.59	30	20
19	Licorera Don Chuco	12:58	13:01	0.06	2	3
17	La Ultima Y Nos Vamos	13:01	13:21	0.09	26	20
31	Tienda Cindy	13:22	13:25	0.68	4	3
12	Despensa Anita	13:25	13:31	0	9	6
6	Billar el tio	13:31	13:34	0.44	2	3

7	Casa Gabino	13:36	13:42	1.15	12	6
3	Bar Discotek Calle 8	13:44	13:54	0.96	23	10
0	Depósito (Final)	14:18	-	0	0	0

*Nota.* Se presentan los datos de optimización de ruta RT003003 para la empresa Megaoperaciones. Elaboración propia.

A continuación, se presenta la figura 21 que contiene el mapa de la ruta RT003003 con la nueva reorganización de paradas:

**Figura 20**

*Mapa de ruta optimizada RT003003*



*Nota.* Se presenta el diseño logístico de la ruta optimizada para la empresa. Elaboración propia.

**Detalle de ruta RT004012 optimizada**

Se realizó una mejora significativa en la planificación de la ruta RT004012, enfocándose en reorganizar los puntos de entrega con mayor carga y minimizando los trayectos innecesarios. Tras los ajustes estratégicos se logró reducir a 9 horas y 35 minutos.

**Tabla 26***Itinerario de ruta RT004012 optimizado para entregas*

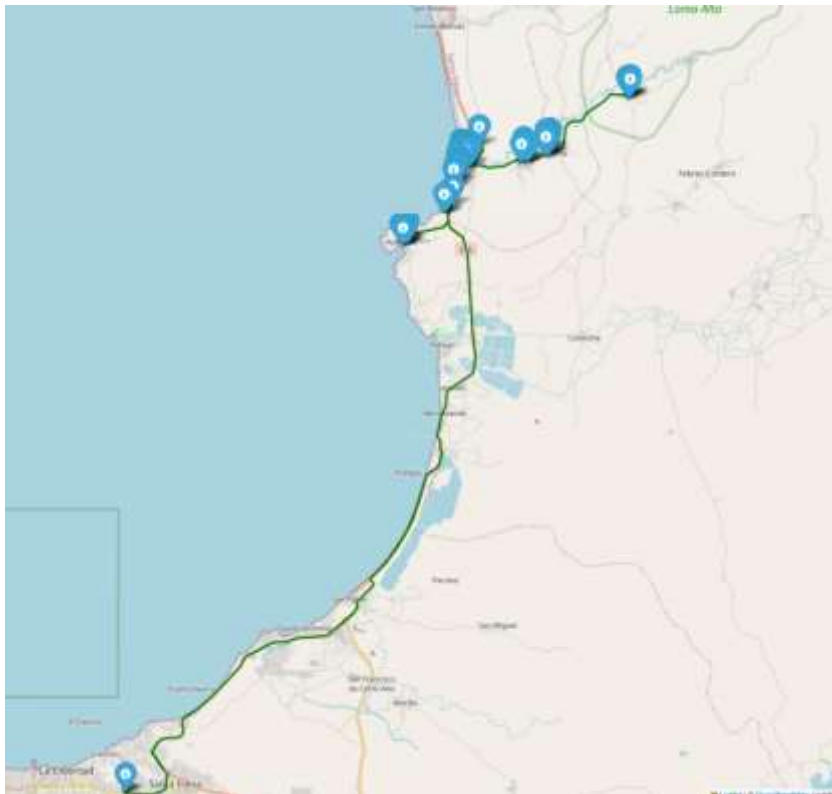
<b>Parada</b>	<b>Nombre Cliente</b>	<b>Llegada</b>	<b>Salida</b>	<b>Distancia (km)</b>	<b>Cajas</b>	<b>Tiempo de Espera (min)</b>
0	Depósito		07:00	42.11	0	0
24	MARKET SAN PEDRO	08:04	08:29	1.04	61	25
11	Cabaña Vannesa	08:30	08:36	0.39	13	6
28	Summer	08:36	08:42	0.42	9	6
25	Minimarket de Jou	08:43	08:49	0.69	7	6
21	Licoreria R B	08:50	09:10	0.31	32	20
23	Local Jairlon	09:14	09:17	2.76	3	3
35	Tienda Mirian	09:19	09:25	1.55	14	6
17	Finca Dorita	09:26	09:32	0.22	11	6
6	Bar El Ceibo	09:40	09:43	5.6	2	3
7	Bar Jorge Luis	09:43	10:03	0.13	27	20
5	Bar De Diana	10:04	10:24	0.15	40	20
9	Basica Jilda	10:24	10:27	0.2	4	3
26	Salon Esther Tomala	10:35	10:45	5.36	17	10
1	Angelito	10:45	10:48	0.14	1	3
39	Tienda Todos Vuelven	10:48	10:54	0.18	6	6
14	Deposito Yolly	10:56	11:56	0.98	288	60
19	La Esquina Dgerard	11:56	12:02	0.26	15	6
4	Bar Casa Vieja	12:03	12:09	0.2	7	6
22	Liquor Store	12:14	12:17	3.68	5	3
36	Tienda Stalyn	12:20	12:30	1.71	18	10
20	Licorera Remigio	12:30	12:40	0.09	23	10
16	El deposito	12:40	13:00	0.14	42	20
29	Super Market Alomoto	13:00	13:06	0.08	12	6
32	Tienda Isabel	13:06	13:09	0.09	4	3
3	Bar Aqui Me Quedo	13:09	13:15	0.03	6	6
33	Tienda Isidro	13:16	13:19	0.34	3	3
31	Tienda Basica-Juana Orrala	13:19	13:29	0.33	18	10
8	Bar-Selso Orrala	13:30	13:36	0.4	14	6
27	Salon-Fernando Yagual	13:39	13:42	1.82	5	3
13	Cokteles De Jina	13:42	13:45	0.03	2	3
12	Cabaña Palosanto	13:50	13:53	3.55	5	3
34	Tienda Jaime	13:53	13:59	0.07	8	6
38	Tienda Zuly	14:00	14:06	0.33	6	6
10	C.G Market	14:06	14:26	0.05	26	20
15	Dispensa Erika	14:26	14:46	0.27	27	20
18	Kiosko Zambrano	14:46	15:26	0.29	113	40
37	Tienda Virgen De Guadalupe	15:27	15:30	0.11	1	3
2	Aqu Est Marly	15:30	15:36	0.24	7	6

30	Tienda Basica Jimmy	16:41	16:44	43.21	4	3
0	Depósito (Final)	19:43	-	0	0	0

*Nota.* Se presentan los datos de optimización de ruta RT004012 para la empresa Megaoperaciones. Elaboración propia.

### **Figura 21**

*Mapa de ruta optimizada RT004012*



*Nota.* Se presenta el diseño logístico de la ruta optimizada para la empresa. Elaboración propia.

### **Detalle de ruta RT008202 optimizada**

La estrategia de optimización aplicada en la ruta RT008202 tuvo como objetivo mejorar la eficiencia en los tiempos de entrega y reducir los tiempos de espera en paradas clave. Previo a los cambios, la duración total era de 12:22; sin embargo, con la nueva planificación se disminuyó a 8 horas y 42 minutos.

**Tabla 27**

*Itinerario de ruta RT008202 optimizado para entregas*

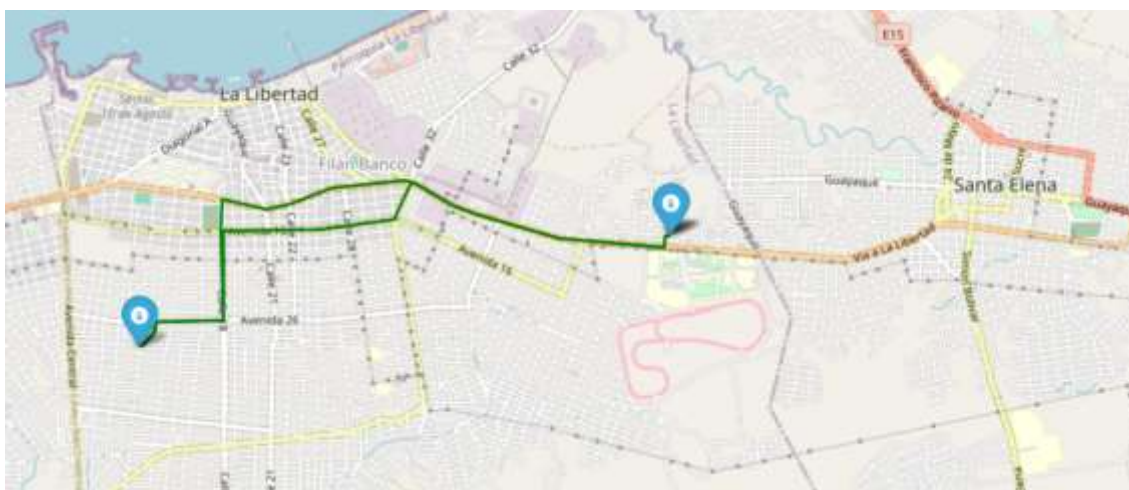
Para da	Nombre Cliente	Llega da	Sali da	Distancia (km)	Caj as	Tiempo de Espera (min)
0	Depósito		07:00	5.25	0	0
1	Tienda María Liriano	07:15	10:15	5.17	850	180
0	Depósito (Final)	10:31	-	0	0	0

*Nota.* Se presentan los datos de optimización de ruta RT008202 para la empresa Megaoperaciones. Elaboración propia.

A continuación, se presenta el mapa de la ruta RT008202 con la nueva reorganización de paradas:

**Figura 22**

*Mapa de ruta optimizada RT008202*



*Nota.* Se presenta el diseño logístico de la ruta optimizada para la empresa. Elaboración propia.

**Detalle de ruta RT012918 optimizada**

En la optimización de la ruta RT012918 se implementaron ajustes en el orden de las paradas y en la distribución de carga para evitar acumulaciones de tiempos muertos. La ruta originalmente tenía una duración total de 11 horas y 58 minutos, la cual se redujo a 11 horas y 50 minutos tras la reestructuración.

**Tabla 28***Itinerario de ruta RT012918 optimizado para entregas*

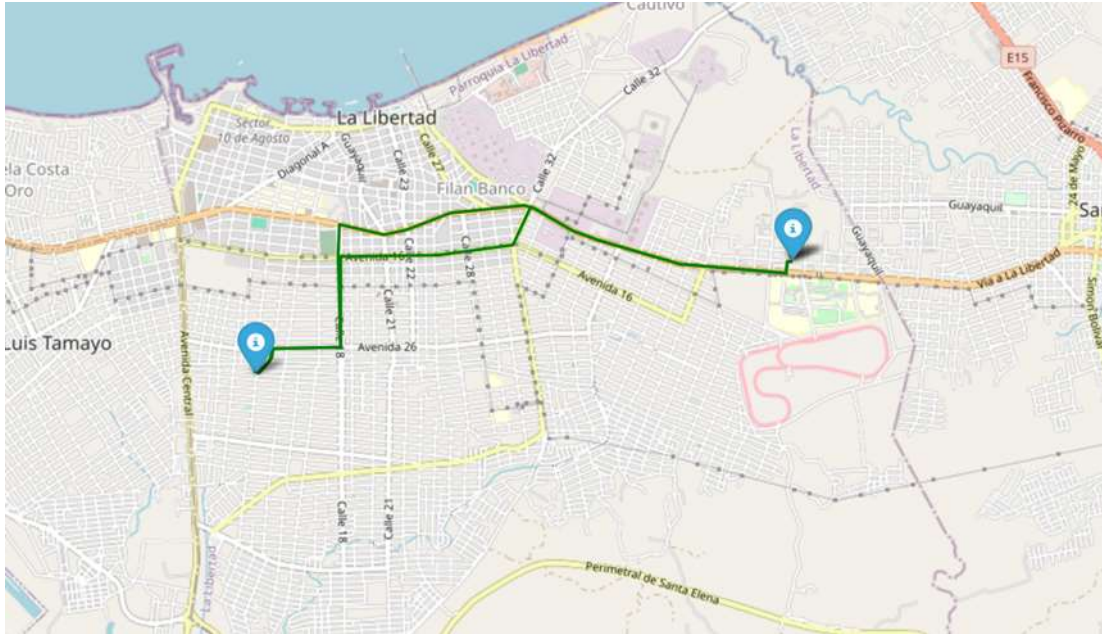
<b>Parada</b>	<b>Nombre Cliente</b>	<b>Llegada</b>	<b>Salida</b>	<b>Distancia (km)</b>	<b>Cajas</b>	<b>Tiempo de Espera (min)</b>
0	Depósito		07:00	62.68	0	0
17	Pinguigallo	08:34	08:37	0.18	2	3
33	Vulcanizadora Chayane	08:37	08:45	0.32	20	8
23	Tienda Basica Felicita	08:45	08:51	0.01	13	6
16	Mi Tierra Discoteca	08:52	09:27	0.33	141	35
14	Local Yagual Yagual	09:31	09:39	3.05	25	8
26	Tienda Basica-German Roca fuerte	09:39	09:47	0.01	17	8
10	La Cancha	09:50	09:58	1.87	21	8
22	Tienda Agustin	09:58	10:04	0.09	6	6
9	Jeniffer	10:04	10:10	0.12	6	6
19	Salon Brisa Del Mar	10:10	10:16	0.02	11	6
7	Cervecera Choez	10:17	10:25	0.25	19	8
29	Tienda Gonzalez	10:28	10:34	2.28	11	6
2	Bvamos	10:37	10:40	1.7	4	3
20	Salon Pablo	10:40	10:48	0.07	23	8
30	Tienda Iris Del Mar	10:48	10:51	0.29	5	3
25	Tienda Basica Angela Gonzabay	11:04	11:10	8.08	6	6
13	Linre	11:10	11:16	0.21	10	6
12	Licoreria 911 Olon	11:16	11:36	0.12	43	20
31	Tienda Teodoro Figueroa	11:36	11:39	0.19	5	3
28	Tienda Cabaña Olon	11:39	12:04	0.01	53	25
4	Cabaña Charito	12:04	12:10	0.01	12	6
6	Cabaña Frente Al Mar	12:10	12:13	0.06	2	3
5	Cabaña Jerry	12:13	12:19	0.03	10	6
18	Punta Del Este	12:20	12:23	0.13	2	3
1	Bar Rock Bar	12:23	12:43	0.12	42	20
32	Tortuga Rooftop	12:43	12:46	0.12	5	3
24	Tienda Básica Rosa	12:46	12:49	0.15	2	3
15	Madagascar	12:49	13:09	0.03	30	20
3	Cabaña Cerrolon	13:09	13:34	0.08	67	25
21	Supermarket Olon	13:35	14:35	0.12	452	60
11	Licorera Punto Feliz	14:35	14:43	0.04	25	8
27	Tienda Básica Babahoyo	14:43	14:49	0.18	7	6
8	El Buen Gusto	16:23	16:58	62.88	139	35
0	Depósito (Final)	20:37	-	0	0	0

*Nota.* Se presentan los datos de optimización de ruta RT012918 para la empresa Megaoperaciones. Elaboración propia.

A continuación, se presenta la figura 24 donde se aprecia el mapa de la ruta RT012918 con la nueva reorganización de paradas:

**Figura 23**

*Mapa de ruta optimizada RT012918*



*Nota.* Se presenta el diseño logístico de la ruta optimizada para la empresa. Elaboración propia.

**4.3.3. Ruta optimizada para día 3 de entregas**

**Tabla 29**

*Rutas optimizadas para el día 3 de entregas y comparación con el modelo actual*

Placa Inicial	Viaje	Sector / Barrio	Clientes	CA entrega	CA recojo	HL	Peso	Tiempo Total	Comparación vs Modelo actual
R0010002	1	San Pablo	29	795	607	44	8,849	08:29	0%
R0020099	1	Cerca AL	2	32	12	0	57	02:36	0%
<b>R0030401</b>	<b>3</b>	<b>La Rotond</b>	<b>1</b>	<b>1,749</b>	<b>1,442</b>	<b>103</b>	<b>20,553</b>	<b>06:45</b>	<b>-55%</b>
R0040903	1	ANCONCITO	47	918	670	50	9,796	09:42	0%
R0050907	1	Velasco I	27	476	594	31	5,830	06:41	0%
<b>R0060918</b>	<b>1</b>	<b>CHANDUY</b>	<b>41</b>	<b>842</b>	<b>525</b>	<b>45</b>	<b>8,736</b>	<b>09:42</b>	<b>-11%</b>
R0070934	1	Ballenita	47	779	342	36	6,311	07:18	0%

<b>R0082033</b>	1	Santa Ele	43	754	445	36	6,826	07:13	0%
<b>R0092736</b>	1	La Libert	27	442	796	23	4,018	07:08	0%
<b>R010AL61</b>	1	El Azúcar	29	681	507	41	8,058	09:19	0%
<b>Total, general</b>		<b>El Bosque</b>	<b>293</b>	<b>7,468</b>	<b>5,940</b>	<b>40 9</b>	<b>79,03 4</b>	<b>74:53:00</b>	<b>-11%</b>

*Nota.* Se presentan los datos de optimización de rutas para la empresa Megaoperaciones.

Elaboración propia.

En el tercer día, el tiempo total se optimizó de 84:17:00 a 74:53:00, con una reducción del 11%. La ruta R0030401 (La Rotonda) fue la más beneficiada, reduciendo su tiempo un 55%, de 14:59 a 06:45, mediante la redistribución de la carga excesiva hacia vehículos adicionales, lo que permitió un proceso más eficiente. La ruta R0060918 (Chanduy) también mostró mejoras, reduciendo su tiempo de 10:52 a 09:42 (-11%), gracias a una reorganización de las paradas y la priorización de entregas en un trayecto más directo.

#### **Detalle de ruta R0030401 optimizada**

La optimización de la ruta R0030401 se enfocó en mejorar la eficiencia operativa mediante una redistribución estratégica de la carga y una mejor gestión del tiempo de espera. Inicialmente, la duración de cada ciclo de entrega era de 14 horas y 59 minutos. Esta optimización permitió una mejor utilización de los recursos y una disminución de los tiempos de inactividad en el punto de carga.

**Tabla 30**

*Itinerario de ruta R0030401 optimizado para entregas*

<b>Parada</b>	<b>Nombre Cliente</b>	<b>Llegada</b>	<b>Salida</b>	<b>Distancia (km)</b>	<b>Cajas</b>	<b>Tiempo de Espera (min)</b>
0	Depósito		07:00	2.42	0	0
1	Deposito Victor	07:07	09:07	2.7	720	120
0	Depósito (Final)	09:15	-	0	0	0

<b>Parada</b>	<b>Nombre Cliente</b>	<b>Llegada</b>	<b>Salida</b>	<b>Distancia (km)</b>	<b>Cajas</b>	<b>Tiempo de Espera (min)</b>
0	Depósito		10:00	2.42	0	0
1	Deposito Victor	10:07	12:07	2.7	576	120
0	Depósito (Final)	12:15	-	0	0	0

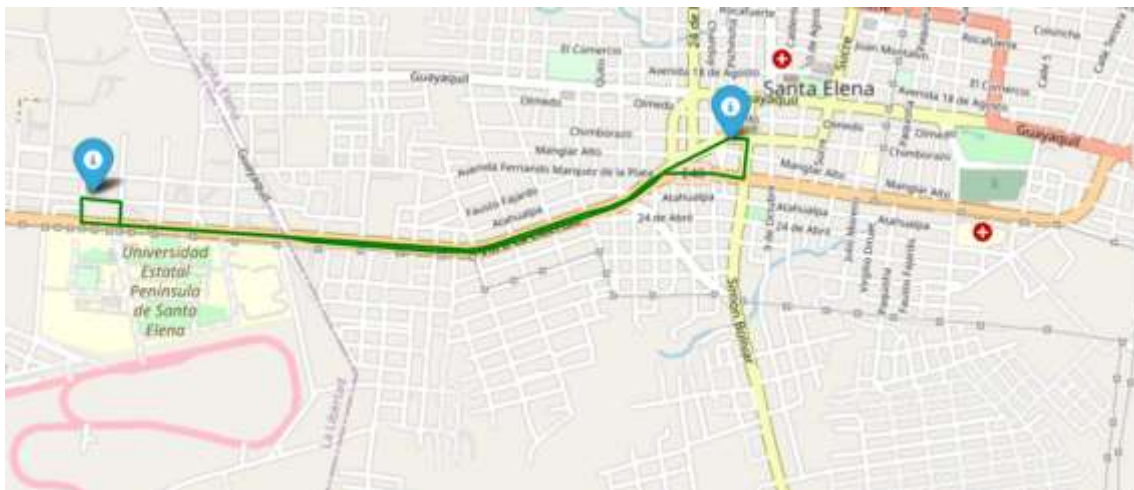
Parada	Nombre Cliente	Llegada	Salida	Distancia (km)	Cajas	Tiempo de Espera (min)
0	Depósito		13:00	2.42	0	0
1	Deposito Victor	13:07	15:07	2.7	453	120
0	Depósito (Final)	15:15	-	0	0	0

*Nota.* Se presentan los datos de optimización de ruta R0030401 para la empresa Megaoperaciones. Elaboración propia.

A continuación, se presenta la figura 25 donde se observa el mapa de la ruta R0030401 con la nueva reorganización de paradas:

### Figura 24

*Mapa de ruta optimizada R0030401*



*Nota.* Se presenta el diseño logístico de la ruta optimizada para la empresa. Elaboración propia.

### Detalle de ruta R0060918 optimizada

Para la ruta R0060918, se implementaron mejoras en la planificación de las paradas y la priorización de entregas con alto volumen. Antes de la optimización, el recorrido total tenía una duración de 10 horas y 52 minutos. Con la nueva estrategia, se logró reducir a 10 horas y 55 minutos, Estos cambios permitieron agilizar la distribución, minimizar tiempos muertos y mejorar la eficiencia general de la ruta.

**Tabla 31***Itinerario de ruta R0060918 optimizado para entregas*

<b>Parad a</b>	<b>Nombre Cliente</b>	<b>Llegada</b>	<b>Salida</b>	<b>Distancia (km)</b>	<b>Cajas</b>	<b>Tiempo de Espera (min)</b>
0	Depósito		07:00	33.92	0	0
29	Tienda Basica- Eduardo Pita	07:50	08:15	0.04	57	25
17	Los Jairos Y Asociados	08:17	08:23	0.82	11	6
22	Salon Catalino	08:24	08:30	1.06	6	6
35	Tienda Jose Daniel	08:31	08:34	0.3	4	3
23	Salon Jarrin	08:34	08:37	0	1	3
26	Tienda Basica Aurelia Pita	08:37	08:55	0.19	26	18
34	Tienda Fernando	08:59	09:05	2.69	13	6
36	Tienda Kely	09:05	09:15	0.11	16	10
10	Despensa Maria	09:28	09:38	8.47	23	10
2	Bar Pin8	09:38	09:41	0	2	3
1	Bar No Te Piques	09:41	09:44	0.26	3	3
37	Tienda Lindao	09:44	09:47	0	3	3
12	El Mijo	09:58	10:01	7.42	2	3
28	Tienda Basica Juan	10:02	10:42	0.37	96	40
14	Kial	10:42	11:00	0	44	18
5	BILLAR LUPITA	11:11	11:29	7.64	42	18
41	Tony Express	11:42	11:52	8.55	18	10
6	Cris Store	11:52	12:10	0	50	18
39	Tienda Sinthia Rodriguez	12:16	12:34	3.7	34	18
31	Tienda De Mari	12:34	12:44	0.1	25	10
19	Mini Market Mia Y Dome	12:44	12:50	0	8	6
25	Sea Campaa	12:50	12:53	0	2	3
27	Tienda Basica Jenny	12:56	12:59	1.76	3	3
21	PISCIBAR	13:01	13:26	1.81	66	25
24	SANTOS	13:28	13:31	0.79	5	3
20	Minimarket Pechiche	13:35	13:38	3.03	3	3
32	Tienda Elina Cruz	13:52	13:55	9.15	5	3
7	Deposito Ana	13:55	14:01	0.03	7	6
38	Tienda Nancy	14:01	14:07	0.1	13	6
3	Bar Zona 10	14:07	14:13	0.24	11	6
13	Jhoncito	14:14	14:20	0.32	7	6
40	Tienda Tres Hermanos	14:20	14:38	0.17	46	18
4	Bazar Y Novedades Sn	14:38	14:44	0	6	6

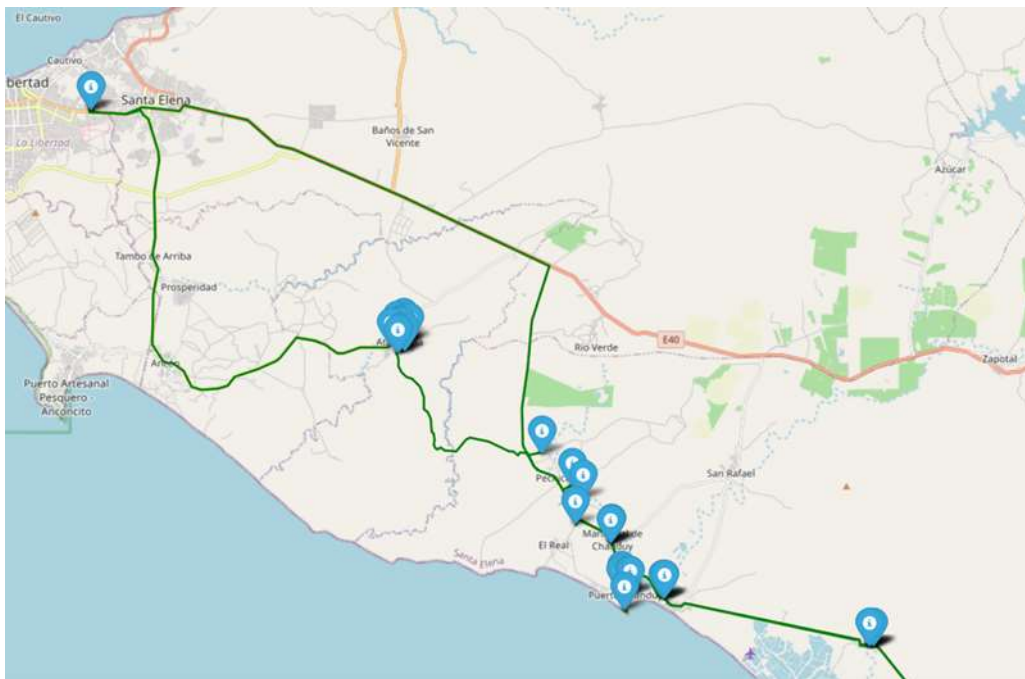
8	Deposito Jaime Jose	14:44	14:47	0	4	3
9	Deposito Medina	14:47	15:05	0.07	26	18
16	La Pista	15:06	15:24	0.23	40	18
33	Tienda Felicita	15:24	15:27	0.25	5	3
15	La Esquina De Alex	15:27	15:37	0.31	20	10
18	Mi chacalito	15:38	15:44	0.39	14	6
30	Tienda Carlos	15:44	16:09	0.37	73	25
11	Distribuidora El Tavito	16:43	16:46	22.54	2	3
0	Depósito (Final)	19:42	-	0	0	0

*Nota.* Se presentan los datos de optimización de ruta R0060918 para la empresa Megaoperaciones. Elaboración propia.

A continuación, se presenta la figura 26 que contiene el mapa de la ruta R0060918 con la nueva reorganización de paradas:

**Figura 25**

*Mapa de ruta optimizada R0060918*



*Nota.* Se presenta el diseño logístico de la ruta optimizada para la empresa.

#### 4.3.4. Ruta optimizada para día 4 de entregas

**Tabla 32**

*Rutas optimizadas para el día 4 de entregas y comparación con el modelo actual*

Placa Inicial	Viaje	Sector / Barrio	Clientes	CA entrega	CA recojo	HL	Peso	Tiempo Total	Comparación vs Modelo actual
R0010085	2	LA LIBERT	1	0	678	0	0	03:21	0%
R0010085	1	Pueblo Un	42	664	526	41	7,791	07:37	0%
R0020101	2	Santa Ros	1	0	365	0	0	02:51	0%
R0020101	1	15 De Jul	35	766	609	44	8,888	07:56	0%
R0030201	1	Barcelona	1	340	320	23	4,570	05:02	0%
R0040672	1	Barcelona	47	861	710	47	9,477	09:41	-9%
R0050902	1	Manantial	29	927	636	47	9,303	09:10	-15%
R0060903	1	San Anton	49	855	717	44	9,384	09:53	-8%
R0070904	1	Calle Pri	38	700	510	38	7,443	09:33	0%
R0090930	1	Montañita	48	903	458	47	8,219	09:48	0%
R0102736	1	Montañita	48	928	594	48	9,069	09:48	-8%
R0118244	1	SALINAS	40	991	411	42	7,899	08:27	0%
RECOJOS	1	11 De Mar	2	0	353	0	0	04:16	0%
<b>Total, general</b>			<b>441</b>	<b>9,089</b>	<b>7,537</b>	<b>471</b>	<b>91,907</b>	<b>97:23:00</b>	<b>-4%</b>

*Nota.* Se presentan los datos de optimización de rutas para la empresa Megaoperaciones.

Elaboración propia.

Una de las mejoras más destacadas fue en la ruta R0050902 (Manantial), la cual redujo su tiempo en un 15%, pasando de 10:48 a 09:10. Este cambio fue posible gracias a una reprogramación estratégica de las paradas, agrupando entregas más cercanas entre sí y redistribuyendo parte de la carga hacia rutas vecinas, asimismo, la ruta R0060903 (San Antonio) disminuyó su tiempo de 10:48 a 09:53, lo que representa una mejora del 8%, además, se destacaron mejoras en rutas como la R0102736 (Montañita), que pasó de 10:41 a 09:48 (-8%), y la R0040672 (Barcelona), que redujo su tiempo de 10:40 a 09:41 (-9%).

#### **Detalle de ruta R0040672 optimizada**

La planificación optimizada de la ruta R0040672 se enfocó en mejorar la eficiencia de las entregas mediante una reorganización estratégica de las paradas, priorizando aquellas con mayor volumen de carga y ajustando los tiempos de espera para evitar retrasos innecesarios. Los datos de esta ruta se encuentran en la tabla 34:

**Tabla 33***Itinerario de ruta R0040672 optimizado para entregas*

<b>Parada</b>	<b>Nombre Cliente</b>	<b>Llegada</b>	<b>Salida</b>	<b>Distancia (km)</b>	<b>Cajas</b>	<b>Tiempo de Espera (min)</b>
0	Depósito		07:00	42.89	0	0
1	Basica Roxana	07:46	07:49	0.03	2	3
2	Cabaña Roxana	07:50	07:53	0.75	2	3
3	Licorera Muñoz	07:53	07:59	0.11	8	6
5	Tienda David	07:59	08:05	0.1	8	6
4	Tienda Orrala	08:06	08:12	0.19	9	6
8	Don Jorge	08:12	08:22	0.28	18	10
12	Bar Zone Song Amarillo	08:22	08:28	0.04	10	6
14	Tienda Marianita	08:28	08:31	0.03	5	3
13	Tienda Basica Marino Beltran	08:31	08:49	0.09	35	18
15	Deposito Angel Cruz	08:49	08:55	0.28	7	6
24	Tienda Isidro	08:55	09:20	0.08	68	25
27	Tienda Jeremías	09:21	09:46	0.08	55	25
26	Bar Aqui Me Quedo	09:46	09:52	0.05	14	6
25	Bar Jj	09:52	10:10	0.19	30	18
18	El deposito	10:10	10:28	0.12	30	18
16	Tienda Calle 9	10:31	10:37	2.79	11	6
23	Carnisariato D Sammy	10:37	10:43	0.35	8	6
29	Tienda Mirian	10:44	11:02	0.29	32	18
22	Bar Rincon Del Pajarito	11:02	11:08	0.11	15	6
21	La Esquina Dgerard	11:09	11:27	1.15	39	18
40	La Chozita	11:27	11:37	0.24	23	10
37	Tienda Basica-Alejandro Borbor	11:37	11:40	0.12	3	3
33	Salon 16 De Marzo	11:40	11:43	0	1	3
34	Salon 16 De Marzo	11:44	11:50	0.16	15	6
32	billar baquerizo	11:50	11:56	0.09	10	6
38	Tienda Manuelito	11:56	12:02	0.11	14	6
39	Mini Tienda Alfonso	12:02	12:05	0.03	5	3
41	Licerito Barr	12:05	12:23	0.1	31	18
36	Market Don Felipe	12:23	12:29	0.01	11	6
35	Tienda Maria Juseica	12:29	12:32	0.18	2	3
31	La Esquina de la Hidratación	12:32	12:50	0.16	33	18
30	Salon El Idolo	12:51	13:16	0.38	71	25
28	Las Palmeras	13:16	13:19	0.38	4	3
20	Rosales Rodriguez, Luis Alberto	13:20	13:26	0.38	6	6
11	Deposito Chanito	13:26	13:32	0.55	6	6
19	Tienda Maria Moran	13:32	13:50	0.2	33	18
17	Bar karaoke el Escondite	14:01	14:19	9.25	27	18
44	OCTOPUS	14:19	14:25	0.24	15	6
46	Hermanos Reyes	14:25	14:31	0.01	14	6

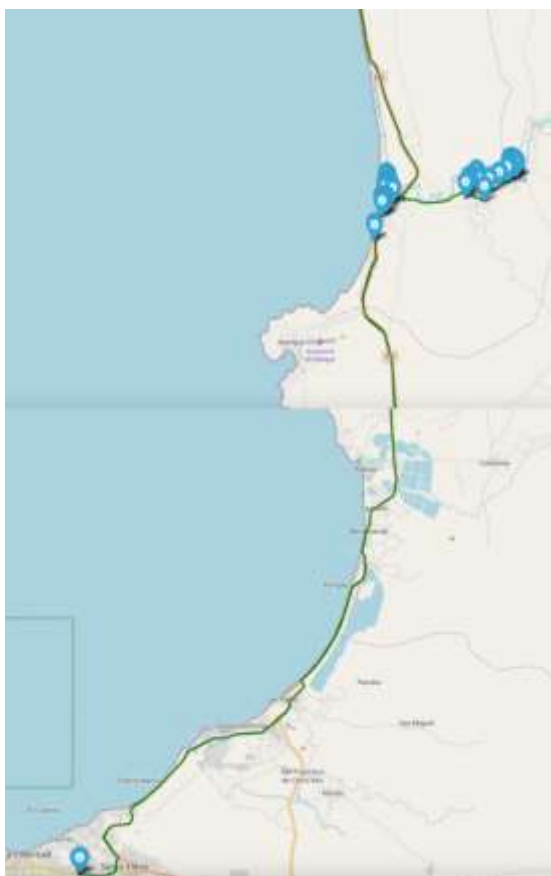
48	Mini Despensa No Te Piques	14:31	14:41	0.24	16	10
45	Tienda Basica Cordova	14:41	14:59	0.2	44	18
47	Tienda Fernando	15:00	15:06	0.27	14	6
43	Restaurante La Casa Del Sombrero	15:06	15:09	0.1	5	3
42	Creaciones Geraldino	15:17	15:23	7.21	11	6
10	Hermanos Reyes	15:23	15:26	0	1	3
9	Hermanos Reyes	15:26	15:44	0.47	26	18
6	Tienda Fernandita	15:44	15:50	0.25	11	6
7	Bar-Selso Orrala	16:38	16:41	43.75	3	3
0	Depósito (Final)	18:47	-	0	0	0

*Nota.* Se presentan los datos de optimización de ruta R0040672 para la empresa Megaoperaciones. Elaboración propia.

A continuación, se presenta la figura 27 con respecto al mapa de la ruta R0040672 con la nueva reorganización de paradas:

### **Figura 26**

*Mapa de ruta optimizada R0040672*



*Nota.* Se presenta el diseño logístico de la ruta optimizada para la empresa. Elaboración propia.

## Detalle de ruta R0050902 optimizada

Para optimizar la ruta R0050902, se implementó una nueva secuencia de visitas y se minimizaron los tiempos muertos en puntos de entrega clave. Tras la reestructuración, se consiguió reducir a 10 horas y 15 minutos; esta optimización permitió una mejor distribución de la carga y mayor precisión en los tiempos de llegada a cada destino.

**Tabla 34**

*Itinerario de ruta R0050902 optimizado para entregas*

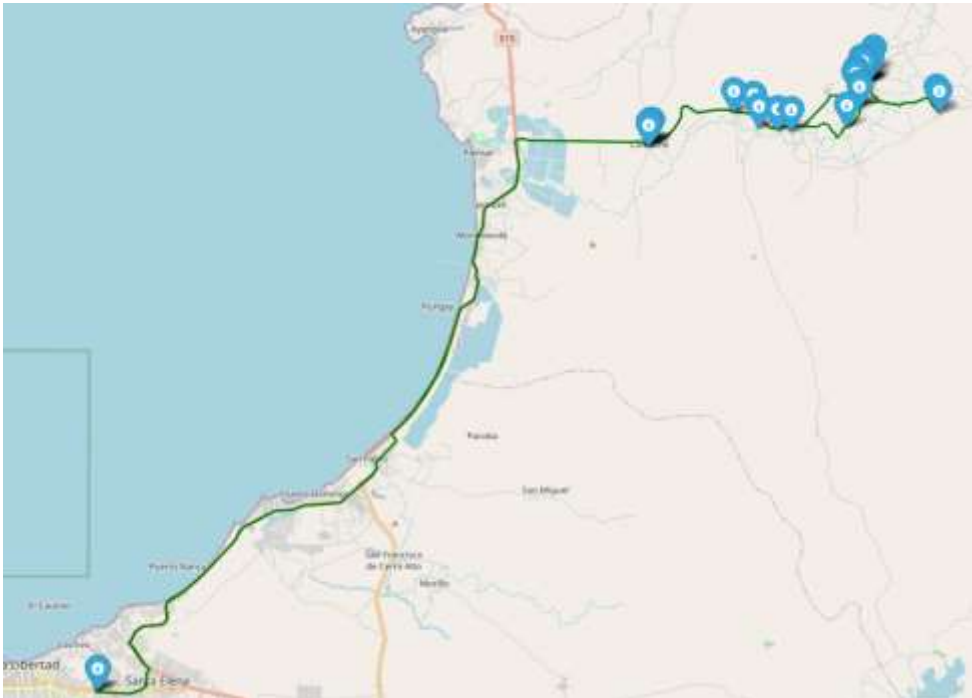
Parada	Nombre Cliente	Llegada	Salida	Distancia (km)	Cajas	Tiempo de Espera (min)
0	Depósito		07:00	40.37	0	0
2	Asadero	08:00	08:03	0.09	4	3
3	Tienda Lorena	08:03	08:09	0.07	14	6
5	Bar Cruz Azul Colonche	08:09	08:19	0.06	17	10
4	Licoreria Don Villa	08:35	09:00	10.15	58	25
9	Tienda Gina	09:01	09:07	1.14	8	6
14	Tienda Malave	09:08	09:11	0.18	2	3
15	Emma	09:17	09:27	4.01	22	10
12	Bar-Wilson Magallan	09:27	09:33	0.19	14	6
13	Tienda Casandra	09:39	09:45	3.92	12	6
26	Bar Karaoke	09:45	10:25	0.38	96	40
28	Vario La Malvina	10:26	10:51	0.22	64	25
29	Distribuidora De Cerveza	10:52	10:58	0.65	7	6
23	Mini Market Guangala	10:58	11:23	0.15	57	25
24	Mini Comercio Javier	11:23	12:03	0.03	196	40
22	Salon Bienvenido	12:03	12:13	0.01	21	10
21	Sala De Billar Niño Jordy	12:13	12:19	0.06	11	6
20	BILLAR BOLA 14	12:19	12:25	0.05	10	6
19	Tienda Cristina Mendez	12:25	12:43	0.18	42	18
25	Tienda Basica Frecia Neira	12:43	12:46	0.08	4	3
27	Salon Staelin Ortega	12:47	13:12	0.63	77	25
18	Tienda Hnos Villao	13:13	13:16	0.21	3	3
16	Comercial Ariel Y Maykell	13:16	13:22	0.09	7	6
17	Beer Point	13:27	13:52	3.4	52	25
6	Tienda-Honorato Guale	13:53	13:59	0.94	10	6
7	Tienda Rocio	14:01	14:19	1.05	41	18
8	Tienda Basica Pedro Orrala	14:20	14:30	0.74	17	10
10	Tienda Julissa	14:31	14:34	0.9	4	3
11	Mino Repuestos Romel	14:42	15:00	4.79	32	18
1	Tienda Basica Digna	16:00	16:10	40.52	25	10
0	Depósito (Final)	19:03	-	0	0	0

*Nota.* Se presentan los datos de optimización de ruta R0050902 para la empresa Megaoperaciones. Elaboración propia.

A continuación, se presenta la figura 28 que muestra el mapa de la ruta R0050902 con la nueva reorganización de paradas:

**Figura 27**

*Mapa de ruta optimizada R0050902*



*Nota.* Se presenta el diseño logístico de la ruta optimizada para la empresa.

**Detalle de ruta R0060903 optimizada**

La optimización de la ruta R0060903 se detalla en la tabla 36, esta se centró en reorganizar las entregas de acuerdo con la proximidad y el volumen de carga. Con la implementación de una estrategia más efectiva, el tiempo de trabajo redujo a 10 horas y 30 minutos.

**Tabla 35**

*Itinerario de ruta R0060903 optimizado para entregas*

<b>Parada</b>	<b>Nombre Cliente</b>	<b>Llegada</b>	<b>Salida</b>	<b>Distancia (km)</b>	<b>Cajas</b>	<b>Tiempo de Espera (min)</b>
0	Depósito		07:00	51.81	0	0
3	Salon-Jorge Pihuave	08:09	08:15	0.22	15	6
2	Super Market San Pedro	08:15	08:33	0.05	47	18

1	Akbarbeer	08:34	08:52	0.82	29	18
9	Tienda Martha	08:52	08:55	0.08	5	3
11	Tienda Lainez	08:55	09:01	0.16	9	6
12	Mini Tienda Darly	09:01	09:11	0.05	23	10
10	Jm Store	09:12	09:15	0.39	2	3
8	Cerveceria Disco Bar	09:15	09:21	0.08	6	6
5	Jairo Borbor	09:21	09:24	0.06	3	3
4	Hueka De Pablito	09:24	09:30	0.15	11	6
6	Lainez Guale Santo	09:31	09:34	0.41	2	3
7	Tienda Mayra	09:34	09:40	0.44	12	6
13	Bar la Frontera	09:41	09:51	0.21	25	10
16	Mini Deposito Sneijder	09:51	10:01	0.06	23	10
14	Mi Casa	10:01	10:04	0.03	4	3
15	Tienda Ivan	10:04	10:07	0.07	5	3
19	Tienda Mayrita	10:07	10:13	0.13	8	6
22	Salon-Carmelo Chancay	10:13	10:31	0.21	37	18
18	Cabaña Las Palmeras	10:32	10:35	0.16	3	3
21	Tienda Maite	10:35	10:38	0.12	2	3
20	Tienda Maria	10:38	10:48	0.2	25	10
23	Tienda Amelia	10:48	11:06	0.08	29	18
25	Tienda-Silvino Tomala	11:06	11:09	0.03	4	3
24	Tienda De Iker	11:09	11:15	0.14	9	6
26	Tienda Felipa	11:17	11:20	0.96	5	3
32	Tienda Sheyla	11:20	11:45	0.12	78	25
33	Carnisariato Pilataxi	11:45	11:48	0.31	4	3
38	Tienda Belkita	11:48	11:58	0.13	24	10
40	Bar El Eden	11:59	12:09	0.24	18	10
41	Cabana Costa Mar	12:11	12:17	1.41	10	6
42	Tienda Anderson	12:17	12:23	0.01	10	6
43	Virgen Guadalupe	12:23	12:26	0.21	5	3
46	Mini Bazar Alexandra	12:26	12:32	0.13	15	6
47	Laurel	12:34	12:37	1.45	5	3
48	Nigth Club Bambu A Bar Intiray	12:42	12:48	3.7	15	6
49	Licores Palma	12:52	13:17	3.04	60	25
45	Mojito Beach	13:17	13:23	0.02	11	6
44	Kiosko Don Rocky	13:25	13:31	1.79	10	6
39	Despensa Ro - Chaiz	13:31	13:37	0.06	12	6
37	Licoreria de Alex	13:38	13:44	0	12	6
36	Tienda Basica Arturo Echaiz	13:44	14:02	0.05	29	18
35	REYES DEL NORTE	14:02	14:20	0.1	29	18
34	Supermarket Cadeate	14:20	14:45	0.07	82	25
31	Panaderia Jaqueline	14:45	14:55	0.09	25	10
30	Licorera	14:55	15:05	0.03	17	10
29	Bar El Tio	15:05	15:11	0.17	13	6

27	Cabana La Roca	15:11	15:17	0.15	8	6
28	Panaderia Irlanda	15:27	15:33	7.01	10	6
17	Bar Las Palmas	16:47	16:53	55.41	10	6
0	Depósito (Final)	19:50	-	0	0	0

*Nota.* Se presentan los datos de optimización de ruta R0060903 para la empresa Megaoperaciones. Elaboración propia.

A continuación, se presenta la figura 29 donde se presenta el mapa de la ruta R0060903 con la nueva reorganización de paradas:

### **Figura 28**

*Mapa de ruta optimizada R0060903*



*Nota.* Se presenta el diseño logístico de la ruta optimizada para la empresa. Elaboración propia.

### **Detalle de ruta R0102736 optimizada**

En la ruta R0102736, con la reestructuración, se logró reducir a 10 horas y 42 minutos; estos cambios facilitaron una distribución más equitativa de la carga y una mejor fluidez en la ejecución de la ruta. Los detalles de esta ruta se encuentran en la tabla 37:

**Tabla 36***Itinerario de ruta R0102736 optimizado para entregas*

<b>Parada</b>	<b>Nombre Cliente</b>	<b>Llegada</b>	<b>Salida</b>	<b>Distancia (km)</b>	<b>Cajas</b>	<b>Tiempo de Espera (min)</b>
0	Depósito		07:00	56.77	0	0
4	Tienda El Trigal	08:08	08:26	0.06	28	18
3	Nachos Liquors	08:26	08:32	0.07	8	6
2	Tienda Manglar	08:32	08:38	0.07	15	6
1	Marisqueria Esquina De Doma	08:38	08:41	0.28	4	3
6	Cabaña Alegre Calamar	08:43	08:46	1.42	2	3
8	Tienda Mercy	08:47	08:50	0.86	2	3
9	Socio Vulcanizadora	08:51	08:54	1.04	2	3
10	Panaderia Eltrigal	08:54	08:57	0.05	2	3
13	Punto Evans	08:57	09:03	0.02	10	6
15	Cafeteria Bar Katty	09:03	09:12	0	19	9
16	Market Isabella	09:12	09:21	0.01	19	9
17	Cocteleria Carlos	09:21	09:24	0.06	5	3
19	Tienda Carlos De La Cruz	09:24	09:42	0.1	33	18
18	Tienda El Poeta	09:43	09:49	0.08	6	6
14	Friends	09:49	09:58	0.06	18	9
11	Cabana Bar Luiggi	09:58	10:04	0.01	6	6
12	Tienda Arturo	10:04	10:10	0.18	6	6
21	Tienda Matius	10:10	10:16	0.04	15	6
26	bendito Alcohol	10:16	10:19	0.05	5	3
24	Habitaciones Banas	10:19	10:25	0.04	13	6
20	Doña Jaci	10:25	10:31	0.06	9	6
25	Billar Montanita	10:31	10:37	0.05	8	6
27	Tienda Don Berna	10:37	10:55	0.04	34	18
29	Tienda Ariana	10:55	11:01	0.02	8	6
30	Tienda Tradicional	11:01	11:34	0.01	119	33
32	Tienda Ximena	11:34	11:52	0.05	50	18
36	Tienda Pilataxi	11:52	11:58	0.03	10	6
35	Deposito Vincet	11:58	12:22	0.03	59	24
34	Tienda Jose	12:22	12:28	0	8	6
33	Barpo Minimarket	12:28	12:34	0.08	8	6
40	Carnisariato Pilataxi	12:35	12:38	0.03	4	3
41	Ancashinos	12:38	12:41	0.28	2	3
45	Poco Loco	12:41	13:14	0.3	110	33
43	Mini Hiper Market Socrates	13:14	13:23	0.01	17	9
42	Lavanderia Bubbles	13:23	13:29	0.07	6	6
39	Minimarket Don Flavio	13:29	13:47	0.08	37	18
31	Tienda Paola	13:47	13:53	0.01	14	6
28	hostal geovanny	13:54	14:00	0.11	6	6

23	Tienda Basica Santo Suarez	14:00	14:06	0.29	13	6
37	Tienda Merry	14:06	14:24	0.12	41	18
44	Despensa Ruta Del Sol	14:24	14:30	0.33	12	6
46	My Little House	14:31	14:37	0.21	8	6
47	Despensa Rosse	14:37	14:43	0.23	13	6
48	Pop House	14:44	14:47	0.85	4	3
38	Licorería Sumeria	14:47	15:11	0.17	57	24
22	Minitienda Suarez	15:15	15:18	2.84	3	3
7	Pollo Expres De Lady	15:18	15:21	0.67	3	3
5	Bambu Market	16:30	16:48	56.89	47	18
0	Depósito (Final)	19:18	-	0	0	0

*Nota.* Se presentan los datos de optimización de ruta R0102736 para la empresa Megaoperaciones. Elaboración propia.

A continuación, se presenta la figura 30 que contiene el mapa de la ruta R0102736 con la nueva reorganización de paradas:

### **Figura 29**

*Mapa de ruta optimizada R0102736*



*Nota.* Se presenta el diseño logístico de la ruta optimizada para la empresa. Elaboración propia.

#### **4.4. Análisis de los hallazgos**

El análisis de los resultados obtenidos en esta investigación permitió evidenciar un conjunto de oportunidades para la gestión logística de Megaoperaciones. Uno de los hallazgos más destacables es que existen grandes problemas en la planificación y ejecución de las rutas de distribución, lo que se traduce en largos tiempos de entrega e impacta en la eficiencia operativa. En algunos casos, las rutas evaluadas demoraron más de 10 horas en completarse, lo que no solo implica un desgaste excesivo del personal, sino que también provoca retrasos en las entregas de pedidos y una posible insatisfacción de los clientes.

En cuanto a la opinión del personal sobre el sistema de información utilizado para gestionar la logística, la mayoría piensa que es eficiente. Sin embargo, un gran número de encuestados afirmó que existen retrasos en el intercambio de datos. Esta situación afecta a la comunicación interna, ralentizando la toma de decisiones y reduciendo la posibilidad de mejorar el tiempo de distribución.

Por otro lado, se encontró que el almacenamiento es otro punto que necesita atención porque un gran porcentaje del espacio libre se llena en su nivel más alto. Esto puede bloquear la recepción y el envío de productos, lo que perjudica la eficiencia de la distribución. Los resultados también indican que la satisfacción del cliente se ve directamente influenciada por los tiempos de entrega, siendo este el factor que más afecta a su percepción del servicio.

La flexibilidad para no programar las entregas y las herramientas de comunicación en tiempo real que no generan facilidad en la gestión de los pedidos desesperan en impactar en la fidelización del cliente. La optimización de rutas realizada en este trabajo permite identificar mejoras importantes en la disminución de los tiempos de entrega.

#### **4.5. Costos de distribución**

La adopción de un sistema de optimización de rutas, conocido como *Vehicle Routing Problem (VRP)*, presenta un método estratégico e innovador para que las empresas de logística reduzcan los gastos de distribución. Este sistema facilita la planificación de rutas más eficientes, minimizando así las distancias de viaje y optimizando la utilización de recursos, que abarcan combustible, tiempo y capacidad del vehículo.

Se presentan tres tipos de camiones clasificados según su capacidad de carga en pallets: el Tipo 1 con capacidad para 8 pallets, el Tipo 2 con capacidad para 10 pallets, y el Tipo 3 con capacidad para 12 pallets. Esta clasificación permite analizar el rendimiento operativo de cada vehículo en función del consumo de combustible y su costo por kilómetro recorrido, lo cual es fundamental para optimizar la logística de distribución. A continuación, la tabla 38 detalla el costo por kilómetro de cada tipo de camión.

**Tabla 37**

*Costo por km*

<b>Vehículos</b>	<b>Costo galón USD</b>	<b>Km por galón</b>	<b>Costo por km</b>
<b>Tipo 1</b>	1.8	11	0.16
<b>Tipo 2</b>	1.8	14	0.13
<b>Tipo 3</b>	1.8	10	0.18

*Nota.* Se detallan los costos de combustible generados por la empresa. Datos obtenidos por Megaoperaciones. Elaboración propia.

Una vez obtenido el costo por km se detalla el costo diario que representa el sistema actual de distribución utilizado por Megaoperaciones y con el sistema de optimización de rutas.

**Tabla 38**

*Costo de distribución – Ruta Actual*

<b>Día</b>	<b>Distancia (km)</b>	<b>Costo total</b>
1	217	\$27.96
2	485	\$62.30
3	208	\$26.78
4	544	\$69.97

*Nota.* Se detallan los costos de combustible generados por la empresa. Datos obtenidos por Megaoperaciones. Elaboración propia.

**Tabla 39**

*Costo de distribución – Ruta Óptima*

<b>Día</b>	<b>Distancia (km)</b>	<b>Costo total</b>
1	170	\$21.80
2	334	\$42.95
3	133	\$17.04
4	488	\$62.78

*Nota.* Se detallan los costos de combustible generados por la empresa. Datos obtenidos por Megaoperaciones. Elaboración propia.

El análisis comparativo de las tablas indica una reducción sustancial en los gastos de combustible tras la implementación del VRP, destacando una eficiente optimización de las rutas designadas. En el primer día, la distancia recorrida se redujo de 217,47 km a 169,58 km, lo que se tradujo en un ahorro de \$6,16. El segundo día experimentó una disminución aún más pronunciada, ya que la distancia disminuyó de 484,52 km a 334,08 km, lo que corresponde a una reducción de \$19,35, lo que representa el ahorro más significativo en este caso, seguido por el tercer día, que presentó un ahorro de \$9,74.

También cabe resaltar que estos ahorros solo representan a las rutas seleccionadas por exceder el tiempo de diez horas diarias, por ende, al realizarse para el total de rutas diarias es posible que los ahorros incrementen de manera significativa. Por otro lado, es fundamental destacar que las reducciones tiempo, distancia y costos analizadas son diarias y, cuando se evalúen sobre una perspectiva mensual, trimestral y anual producirán ahorros significativamente mayores.

En consecuencia, la implementación del VRP no sólo conlleva una reducción de los gastos de combustible, sino que también conlleva importantes implicaciones en diversas facetas operativas. Al minimizar las distancias recorridas, se reduce el desgaste de componentes esenciales como neumáticos, frenos y sistemas de suspensión, lo que alarga su vida útil y reduce tanto la frecuencia como los costes asociados al mantenimiento mejorando así la eficiencia operativa y reduciendo los costos generales de distribución.

Además, la reducción del tiempo de conducción se traduce en una menor exposición a la fatiga y al estrés de los conductores, lo que mejora las condiciones de trabajo y reduce la probabilidad de accidentes. En definitiva, una planificación eficaz también fomenta una mayor sostenibilidad medioambiental al reducir las emisiones de gases nocivos, alineando así las operaciones de la empresa con prácticas de responsabilidad social y medioambiental.

#### 4.6. Discusión

El análisis de los resultados del presente estudio sobre la logística de distribución en la empresa Megaoperaciones permite establecer relaciones directas con investigaciones previas que han abordado temas similares, proporcionando así una validación empírica y teórica del diagnóstico y la propuesta de mejora. En primer lugar, se evidenció una alta variabilidad en los tiempos de entrega, superando en varios casos el umbral logístico eficiente de 10 horas. Por ejemplo, la ruta RT004902 (La Propicia) registró un tiempo total de 12 horas con 56 minutos, con 31 clientes y una carga de 1.480 cajas y 6.369 kg. Esto representa una sobrecarga de tiempo del 29,6%, lo que se alinea con lo señalado por Zeballos (2020), quien concluyó que una adecuada planificación logística puede reducir significativamente los tiempos de entrega, mejorando la organización operativa en un 25% en MYPES del sector distribución.

Asimismo, el manejo ineficiente de devoluciones fue evidente. En la ruta RT003003 (La Libertad), de las 1.865 cajas recolectadas, solo se entregaron 822, lo que implica una tasa de retorno del 126,9%, generando un fuerte impacto en el inventario y flujo de distribución. Este hallazgo coincide con el estudio de Cortez (2018), quien determinó que una mala gestión de distribución puede comprometer hasta el 30% de los recursos de la empresa e incidir directamente en su rentabilidad.

En relación con las condiciones del entorno, se observó que algunas rutas como Atahualpa y Santa Elena presentan características de acceso dificultoso, con trayectos prolongados y cargas superiores a los 8.000 kg. Esto guarda correspondencia con lo planteado por Cárdenas et al., (2022), quienes, al desarrollar un modelo de distribución para zonas de difícil acceso vehicular en Guayaquil, determinaron que adaptar los sistemas logísticos a las condiciones territoriales puede reducir hasta un 20% los costos de operación en zonas densas o con limitaciones de infraestructura.

Por otra parte, el estudio muestra una baja implementación tecnológica: no se utilizan sistemas de rastreo en los vehículos, la planificación de rutas es manual, y el control de inventario se realiza de forma no digitalizada. Esto contrasta con los resultados de Lozada y Castro (2016), quien demostró que la redistribución estratégica del almacenamiento junto con la incorporación de sistemas de información permite mejorar el control de procesos logísticos en al menos un 35%; esta carencia tecnológica se reflejó

en la percepción del personal, donde un 26,83% calificó el sistema como “poco efectivo” o “ineficiente”.

En cuanto a la calidad del servicio, el 63,41% de los colaboradores señaló que no se gestionan adecuadamente los reclamos, lo cual afecta la experiencia del cliente. Esto se relaciona con el estudio de Gonzales (2022), quien al analizar las deficiencias logísticas en NEYMATEX S.A., encontró que una mala gestión de reclamos puede reducir la satisfacción del cliente en un 20% y afectar la rentabilidad anual hasta en un 15%.

El rediseño de rutas mediante la herramienta Open Street Map permitió reducir el tiempo de entrega en la ruta RT003003 de 13:37 a 09:54, lo que representa una mejora del 27,1%. Este resultado es consistente con la metodología de García-Cortéz (2019), quien propuso un modelo de redes de distribución con soporte en análisis de datos que logró reducir hasta un 28% los tiempos de respuesta y los costos logísticos en operadores del sector.

Adicionalmente, el rediseño contempló el reequilibrio de carga entre rutas de alta densidad de clientes, como RT007918 (con 8.507 kg) y RT008930 (con 7.876 kg). Estas acciones operan bajo los principios analizados por Catalán (2023), quien evidenció que una adecuada redistribución y agrupamiento geográfico puede incrementar la productividad logística en un 20% y reducir el desgaste vehicular. Finalmente, la situación identificada en Megaoperaciones reafirma lo planteado por Terán (2014), al señalar que la eficiencia en la distribución física depende de una adecuada planificación logística, la cual puede mejorar hasta un 30% los indicadores de cumplimiento y reducir significativamente los costos en empresas del sector andino

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

El diagnóstico realizado permitió evidenciar que la gestión logística de Megaoperaciones, en lo que respecta a la distribución, enfrenta serias limitaciones estructurales y operativas. Aunque la empresa cuenta con una flota de vehículos adecuada en cuanto a capacidad y variedad, la planificación de las rutas no está optimizada, lo cual genera tiempos excesivos de operación, cargas desequilibradas entre unidades y baja eficiencia en la asignación de recursos. Se identificó que un porcentaje significativo de rutas sobrepasa el tiempo de jornada ideal, lo cual afecta negativamente la productividad y la calidad del servicio. Además, el proceso logístico, si bien estructurado en etapas secuenciales (recepción del pedido, carga, entrega y registro), presenta fallos en la coordinación entre áreas y en la gestión de incidencias durante las entregas. Estos hallazgos indican la necesidad de integrar herramientas tecnológicas de planificación, fortalecer la comunicación interna y aplicar metodologías de mejora continua para lograr una gestión logística más eficiente, sostenible y orientada al cliente.

El análisis realizado permitió identificar que la distribución actual de productos masivos de Megaoperaciones presenta deficiencias significativas que afectan directamente su eficiencia operativa. Se evidenció una inadecuada planificación de rutas, con jornadas que en varios casos superan las 10 horas de operación, lo que genera sobrecarga laboral, disminución en la productividad y riesgo de incumplimientos en la entrega. Las rutas RT004902, RT007918, RT008930 y R0030401 destacan por sus excesivos tiempos de entrega, altos volúmenes de carga y número elevado de paradas, lo cual demuestra una distribución desigual y carente de criterios de optimización. Además, el manejo de devoluciones y la calidad del servicio presentan oportunidades de mejora, reflejadas en la percepción del personal operativo y los resultados observados en campo. En este sentido, se concluye que la distribución actual no responde eficientemente a las necesidades logísticas de la empresa y requiere urgentemente de una reestructuración basada en herramientas tecnológicas y en una mejor gestión de los recursos disponibles.

Con la utilización de software libre como Open Street Map, se logró una reestructuración eficiente de rutas, evidenciando reducciones significativas en los tiempos de entrega. La ruta RT003003, por ejemplo, fue optimizada de 13:37 a menos de 10 horas.

Esta mejora fue posible gracias a la redistribución inteligente de zonas de entrega y la reducción de sobrecarga en rutas con exceso de clientes. La puesta en marcha de técnicas de geolocalización, recorridos y digitalización de registros de entrega ayudó a identificar cuellos de botella logísticos y generar soluciones con base en datos. También los trabajadores dijeron que hay más claridad en sus tareas diarias y más rapidez durante tomar decisiones, por lo cual, el sumarse de estas herramientas muestra una ventana clave para el cambio del sistema de entrega y el fortalecer una cultura de empresa basada en el uso de datos y la mejora siempre.

Finalmente, el rediseño de rutas condujo a una reducción en el tiempo total de operación semanal de 78 horas y 35 minutos a 66 horas y 20 minutos, lo que significa una mejora del 15.6% en la eficiencia del tiempo, además, el sistema de programación recientemente implementado equilibró eficazmente la carga de trabajo entre los vehículos disponibles, minimizó el número de paradas en cada ruta y disminuyó la incidencia de devoluciones injustificadas. los operadores han notado un aumento en la fluidez operativa y la claridad dentro de los procesos, lo que contribuye a un entorno de trabajo más estructurado.

## **Recomendaciones**

- Para fortalecer la calidad del servicio y la satisfacción del cliente, es necesario establecer un sistema formal de recepción y seguimiento de reclamos que esté vinculado a un panel de control de indicadores, mismo que debe estar integrado con las plataformas de chequeo logístico para detectar fallos comunes y hacer alertas rápidas.
- El elevado volumen de devoluciones identificadas en algunas rutas exige una reestructuración en los protocolos y flujos operativos. Se recomienda implementar un sistema automatizado que registre en tiempo real los productos devueltos, las razones y el estado de cada ítem. Esto facilitará la trazabilidad y permitirá tomar decisiones informadas en el menor tiempo posible.

- Se recomienda incorporar de forma permanente herramientas tecnológicas especializadas como el software de ruteo VRP (Vehicle Routing Problem), el cual permite calcular rutas óptimas considerando múltiples variables como número de clientes, volumen de carga, horarios y restricciones geográficas. La integración de este tipo de soluciones permitirá reducir los tiempos de entrega, equilibrar mejor la carga por vehículo y minimizar los costos operativos.
- Se recomienda desarrollar un programa de formación técnica y práctica dirigido al personal logístico, con énfasis en el uso de tecnologías especializadas que mejoren la eficiencia operativa. Entre las tecnologías a incluir se encuentran los Sistemas de Gestión de Almacenes (WMS) para optimizar el almacenamiento y control de inventario; sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) como SAP, Odoo o Microsoft Dynamics, que permiten la integración de procesos logísticos con otras áreas de la empresa; software de ruteo y optimización de entregas, como OR-Tools de Google o Route4Me.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Segundo Suplemento del Registro Oficial N° 255. (2018, 05 de junio). Corte Constitucional del Ecuador. <https://faolex.fao.org/docs/pdf/ecu184172.pdf>
- Ballou, R. (2004). *Logística: administración de la cadena de suministro*. Pearson Educación.  
[https://books.google.com.co/books?id=ii5xqLQ5VLgC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?id=ii5xqLQ5VLgC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Cárdenas, M., Silva, L., y Silva, V. (2022). Diseño de un modelo de distribución de productos de consumo masivo en zonas de difícil acceso vehicular. *Dominio de las Ciencias*, 3(2), 235–250.  
<https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/421/pdf>
- Lozada, L., y Castro, G. (2016). Diseño de un modelo de mejora para un operador logístico: análisis y evaluación. Caso “Distribuciones Delta S.A.S.”. *Revista SENNOVA*, 5(5), 42–71.  
<https://revistas.sena.edu.co/index.php/sennova/article/view/558/621>
- Catalán, J. (2023). *Diseño de investigación para la elaboración de un modelo de mejora logística en una empresa de consumo masivo para la optimización de gestión de la distribución en la región metropolitana de Guatemala*. [Tesis de Pregrado, Universidad de San Carlos de Guatemala].  
<http://www.repositorio.usac.edu.gt/19175/1/Juan%20Jos%C3%A9%20Catal%C3%A1n%20Reyna.pdf>
- Chase, R., y Jacobs, R. (2014). *Administración de Operaciones: Producción y Cadena de Suministros*. McGraw-Hill.  
<https://es.scribd.com/document/527922805/Administracion-de-Operaciones-Richard-B-Chase>
- Cortez, W. (2018). *Logística de Distribución y la Rentabilidad de la Empresa de Productos de Consumo Masivo Induffany* [Tesis de Posgrado, Universidad Técnica de Ambato].  
<https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/52344942-88d0-486c-bb81-a3acf62776d6/content>

- Constitución de la República del Ecuador (2008). Última modificación: 13-jul-2011. Registro Oficial 449 de 20-oct-2008. [https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_const.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf)
- Del Castillo, S. (2023). *Logística 4.0: Innovación y eficiencia en la cadena de suministro*. Doxa Edition. [https://itq.edu.ec/wp-content/uploads/2023/10/2023-09-29\\_logistica\\_4.0\\_innovacion\\_y\\_eficiencia\\_en\\_la\\_cadena\\_de\\_suministro.pdf](https://itq.edu.ec/wp-content/uploads/2023/10/2023-09-29_logistica_4.0_innovacion_y_eficiencia_en_la_cadena_de_suministro.pdf)
- Duque, G. (2020). *Introducción a la economía del transporte*. Universidad Nacional de Colombia. <https://bfrepositorio.unal.edu.co/server/api/core/bitstreams/b118be39-6218-4e3b-8b89-02b947a4bae4/content>
- Falcone, Y., y Ladines, W. (2019). *Manual de procedimientos en la logística de distribución de la compañía de transporte de carga pesada Lobtrans S.A.* [Tesis de Pregrado, Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil]. <http://repositorio.ulvr.edu.ec/bitstream/44000/3308/1/T-ULVR-2895.pdf>
- García-Cortéz, J. (2019). *Caracterización de una red de distribución para un operador logístico en Bogotá*. [Tesis de Pregrado, Universidad Católica de Colombia]. <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3428239>
- González, J. (2022). *Modelo de Gestión Logística en la Distribución del Sector Textil Caso: Organización Neymatex desde su Matriz Guayaquil hacia sus Sucursales Quito y Guano*. [Tesis de Pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. <https://dspace.espoch.edu.ec:8080/server/api/core/bitstreams/48b68dde-0867-48ad-ba8b-7e7774ef2eb7/content>
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill Education. [https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia\\_de\\_la\\_investigacion\\_-\\_roberto\\_hernandez\\_sampieri.pdf](https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf)
- Krajewski, L., Ritzman, L., y Malhotra, M. (2008). *Administración de Operaciones: Procesos y Cadenas de Valor*. Pearson Educación. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/1010180/Administracion\\_De\\_Operaciones\\_-\\_LEE\\_J.\\_K.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/1010180/Administracion_De_Operaciones_-_LEE_J._K.pdf)

- Mora García, L. (2010). *Gestión Logística Integral: Las Mejores Prácticas en la Cadena de Abastecimiento*. Ecoe Ediciones.  
[https://books.google.com.co/books?id=4keGEQAAQBAJ&newbks=1&newbks\\_redir=0&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?id=4keGEQAAQBAJ&newbks=1&newbks_redir=0&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
- Pazmiño, D. (2015). *Diseño de un Modelo de Gestión Basado en la Logística y Distribución para una Empresa de Consumo Masivo de Bebidas no Alcohólicas*. [Tesis de Posgrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador].  
<https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/b569a5e9-6246-42b9-b3b8-a791ccec9ced/content>
- Pérez, A. (2022, 27 de octubre). *Qué es logística y por qué se confunde con gestión de cadena de suministro*. OBS Business School.  
<https://www.obsbusiness.school/blog/que-es-logistica-y-por-que-se-confunde-con-gestion-de-cadena-de-suministro>
- Rivera, D. (2021). *Propuesta de Mejora de la Cadena de Distribución en el Sistema de Entrega de un Producto de Consumo Masivo en la Ciudad de Quito*. [Tesis de Posgrado, Universidad Politécnica Salesiana].  
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/20885/1/MSQ190>
- Rodríguez, A., y Pérez, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (82), 175-195.  
<https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>
- Szász, L., Gergely, B., Scherrer, M., & Deflorin, P. (2019). Disseminative capabilities and manufacturing plant roles in the knowledge network of MNCs. *International Journal of Production Economics*, 208, 294-304.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925527318304821?via%3Dihub>
- Terán, M. (2014). *Diseño de un modelo de optimización para la distribución física internacional de productos de consumo masivo desde Colombia a Venezuela, Ecuador y Perú. Aplicación en una empresa piloto de Cali*. [Tesis de Posgrado, Universidad Autónoma de Occidente].  
<https://red.uao.edu.co/server/api/core/bitstreams/d30e3a01-6baf-481f-b021-fa564d35fd2b/content>

Torres, A. (2017, 09 de mayo). *La Teoría general de sistemas de Ludwig von Bertalanffy*. Psicología y Mente. <https://psicologiaymente.com/psicologia/teoria-general-de-sistemas-ludwig-von-bertalanffy>

Zevallos, D. (2020). *Logística y distribución internacional de cargo de los operadores logísticos en la empresa TLI S.A.C. distrito del Callao, 2019*. [Tesis de Pregrado, Universidad César Vallejo].  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/56742/Zevallos\\_SD-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/56742/Zevallos_SD-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

## ANEXOS

### Anexo A: Certificado del Abstract por parte de idiomas



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI FOREIGN  
AND NATIVE LANGUAGES CENTER

ABSTRACT- EVALUATION SHEET				
<b>NAME:</b> Elizabeth del Pilar Cepeda Sánchez <b>DATE:</b> Jueves, 2 de octubre de 2025 <b>Topic:</b> "Gestión Logística para la Distribución de Productos Masivos del Operador Logístico Megaoperaciones" <b>MARKS AWARDED</b> <span style="float: right;"><b>QUANTITATIVE AND QUALITATIVE</b></span>				
VOCABULARY AND WORD USE	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
WRITING COHESION	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
De	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
ARGUMENT	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
CREATIVITY	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
SCIENTIFIC SUSTAINABILITY	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lot of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
TOTAL/AVERAGE	9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,3: GOOD <span style="margin-left: 20px;"><b>TOTAL 9</b></span> 5 - 6,3: AVERAGE 0 - 4,3: LIMITED			



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL  
CARCHI- FOREIGN AND NATIVE LANGUAGES  
CENTER**

**Informe sobre el Abstract de Artículo Científico  
o Investigación.**

**Autor:** Elizabeth del Pilar Cepeda Sánchez

**Fecha de recepción del abstract:** Miércoles, 1 de octubre de 2025

**Fecha de entrega del informe:** Jueves, 2 de octubre de 2025

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

**Observaciones:**

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según la rúbrica de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9; por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



MA. Martha Viveros  
Responsable del  
CIDEN

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo proponer un modelo de gestión logística para la eficiencia operativa de la distribución de la empresa Megaoperaciones, caso de estudio parroquia de Santa Elena periodo enero a septiembre 2024. Se busca diagnosticar la situación actual de las rutas de distribución, identificar los principales problemas que afectan la eficiencia del servicio, y diseñar estrategias de optimización que permitan mejorar la planificación de rutas, la calidad del servicio y el manejo de devoluciones. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo y descriptivo, aplicando herramientas como encuestas dirigidas a colaboradores de la empresa, observación de los procesos logísticos y análisis de datos operativos. Los resultados evidenciaron que el 28.57% de las rutas superaban las 10 horas de operación, afectando la productividad y generando sobrecarga laboral. En particular, las rutas RT004902, RT007918 y RT008930 registraban tiempos de 12:56, 10:24 y 10:44 respectivamente, con cargas superiores a los 7.800 kg y un alto número de paradas. El uso del software Open Street Map ayudó a mejorar la forma de planear rutas, logrando una reducción del tiempo total de trabajo por semana de 78:35 a 66:20 horas lo que es una mejora del 15.6% en eficacia logística. En conclusión, con el mejoramiento de rutas y el uso de herramientas tecnológicas se mejoró la puntualidad en las entregas bajando el tiempo de reparto en las rutas más importantes y mejorando la capacidad de respuesta ante sorpresas.

**Palabras clave.** Distribución; gestión; logística; optimización; rutas

## ABSTRACT

The objective of this research is to propose a logistics management model to improve the operational efficiency of distribution at the company Megaoperaciones: a case study in the parish of Santa Elena for the period from January to September 2024. The study aims to diagnose the current state of distribution routes, identify the main problems affecting service efficiency, and design optimization strategies to enhance route planning, service quality, and returns management. It was conducted using a quantitative and descriptive approach, employing tools such as surveys administered to company employees, observation of logistics processes, and analysis of operational data. The results revealed that 28.57% of routes exceeded 10 hours of operation, negatively affecting productivity and generating work overload. Specifically, routes RT004902, RT007918, and RT008930 recorded times of 12:56, 10:24, and 10:44, respectively, with loads exceeding 7,800 kg per route and a high number of stops. The use of OpenStreetMap software contributed to improved route planning, reducing total weekly working hours from 78:35 to 66:20, representing a 15.6% improvement in logistics efficiency. In conclusion, route improvements and the use of technological tools enhanced delivery punctuality, reduced delivery times on the most critical routes, and improved the ability to respond to unforeseen events.

**Keywords.** Distribution; management; logistics; optimization; routes



**Anexo B:** *Recursos*

<b>Costos de Inversión del Proyecto</b>			
<b>FACTOR</b>	<b>Costo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo total</b>
Analista y gestor del proyecto	890	3	2670
Computador	1200	1	1200
Transporte	160	1	160
Papelería e Impresiones	20	4	80
capacitación/personas	120 h	4	480
		<b>TOTAL, DE INV.</b>	<b>4590</b>

**Anexo C: Cronograma de actividades**

ACTIVIDAD	TIEMPO					
	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6
Elaboración del tema						
Planteamiento del problema						
Justificación						
Objetivos						
Planteamiento de Hipótesis						
Hipótesis						
Variables						
Marco teórico						
Metodología						
Análisis e Interpretación						
Conclusiones y Recomendaciones						
Índice tentativo						
Bibliografía						

**Anexo D: Formato de encuesta a colaboradores**



**Universidad Politécnica Estatal Del Carchi**  
**Maestría en Logística y Cadena de Suministros**  
**Tema: Gestión logística para la distribución de productos masivos**

**Encuesta Dirigida a los Colaboradores de Megaoperaciones**

**Objetivo. - Evaluar la eficiencia de los procesos de distribución,** identificando problemas en la coordinación de planificación de rutas, calidad de servicio y manejo de devoluciones.

Encuestador   
Encuesta N°   
Fecha

**Instrucciones:** Marque con una X en la respuesta que corresponda

**1. ¿Qué tan efectivo es el sistema actual para capturar y distribuir información dentro de la empresa?**

Muy efectivo  efectivo  poco efectivo  Ineficiente

**2. ¿Con qué frecuencia se realizan los pedidos para la empresa?**

Diariamente  Semanalmente  Mensualmente

**3. ¿Existen cuellos de botella en la transmisión de información?**

Sí  No

**4. ¿Cuál es el porcentaje de pedidos que se cumplen dentro del plazo acordado?**

90/100%  75 / 89  50 / 74%  menos de 50%

**5. ¿Cuál es el tiempo promedio de retraso en las entregas?**

0 a 1 Días  2 a 3 días  más de 3 días

**6. ¿Qué actividades se realizan para tener un adecuado flujo de productos?**

Mejora continua de procesos  Coordinación con proveedores   
Optimización de rutas de trasportes  implementación de sistema de seguimiento

**7. ¿Qué porcentaje del espacio de almacenamiento está ocupado?**

80 / 100%  60 / 79 %  Mas de 90%

**8. ¿Qué medidas se están implementando para optimizar el uso de recursos en el proceso de abastecimiento y almacenamiento?**

Digitalización y automatización de procesos  Capacitación del personal   
Optimización de inventarios  Revisión de contratos con proveedores

**9. ¿Cómo se distribuyen las tareas en las diferentes áreas de almacenamiento?**

De manera equitativa

Por áreas específicas de trabajo

Según carga de trabajo

**10. ¿Qué aspectos del servicio de transporte afectan más la satisfacción del cliente?**

Tiempo de entrega

Estado del producto al ser entregado

Atención al cliente

Flexibilidad de horarios de entrega

**Anexo E:** *Ficha de observación*

---

<b>Guía de observación</b>		
Instrumento:		<b>Fecha:</b>
Observadora:		
<b>Pregunta</b>	<b>Observaciones</b>	<b>Resultado</b>
<b>Número de empleados en el área logística</b>		
<b>Capacitación del personal en logística y tecnología</b>		
<b>Uso de software de planificación de rutas</b>		
<b>Evaluación del desempeño del personal en el uso de tecnología</b>		
<b>Frecuencia de actualización tecnológica en logística</b>		
<b>Organización del almacén para integración tecnológica</b>		
<b>Control de inventario con herramientas tecnológicas</b>		
<b>Disponibilidad de vehículos con sistemas de rastreo y monitoreo</b>		
<b>Cantidad de vehículos disponibles en función de la demanda</b>		
<b>Tiempo promedio de planeación de rutas manuales</b>		

---

**Anexo F: Ficha para análisis documental**

**Fecha** \_\_\_\_\_

---

**Nombre del analista** \_\_\_\_\_

**Fuente documental** \_\_\_\_\_

**Responsable que facilitó el documento** \_\_\_\_\_

---

<b>Categoría</b>	<b>Descripción / Datos relevantes</b>	<b>Observaciones</b>
Rutas planificadas	_____	_____
Vehículos en uso	_____	_____
Capacidad de carga	_____	_____
Listado de clientes	_____	_____
Horarios y duración rutas	_____	_____
Incidencias registradas	_____	_____

---

## **Anexo G: Formato de entrevista**

---

<b>Fecha</b>	_____
<b>Lugar</b>	_____
<b>Entrevistador</b>	_____
<b>Entrevistado</b>	_____
<b>Cargo</b>	Jefe de Logística
<b>Duración estimada</b>	30 - 45 minutos

---

### Preguntas guía

1. ¿Con qué criterios se asignan los vehículos a cada ruta?
2. ¿Qué factores considera más críticos para el cumplimiento de los tiempos de entrega?
3. ¿Cuáles son las rutas con mayores dificultades operativas y por qué?
4. ¿Qué herramientas tecnológicas utilizan actualmente para la gestión logística?
5. ¿Con qué frecuencia revisan y ajustan las rutas?
6. ¿Existe un procedimiento establecido para gestionar las devoluciones?
7. ¿Cómo evalúan la eficiencia del proceso logístico actualmente?

## Anexo H: Código VRP

```
import requests
import folium
import pandas as pd
from ortools.constraint_solver import routing_enums_pb2
from ortools.constraint_solver import pywrapcp
from polyline import decode
from datetime import datetime, timedelta

# Coordenadas del depósito
depot = (-2.230260, -80.880524)

# Lista de coordenadas de las paradas, cantidad de cajas y nombres de clientes
stops = [
    (-2.2302019, -80.8983374, 8, "Acuapiscina"),
    (-2.2374717, -80.898165, 8, "Asociados Kenia Y Wilmer"),
    (-2.2316325, -80.8877583, 23, "Bar Discotek Calle 8"),
    (-2.229078366, -80.90202782, 3, "Bar Inolvidable"),
    (-2.2363617, -80.9006727, 8, "Bayamón"),
    (-2.2338909, -80.8969652, 2, "Billar el tío"),
    (-2.2312957, -80.8949454, 12, "Casa Gabino"),
    (-2.2366982, -80.905336, 3, "Date Un Gusto"),
    (-2.2388395, -80.9051379, 30, "Deposito Cerveza La Libertad"),
    (-2.242741522, -80.89105625, 5, "Deposito Dental Bryan"),
    (-2.2366982, -80.905336, 32, "Deposito Jr"),
    (-2.2338909, -80.8969652, 9, "Despensa Anita"),
    (-2.2335494, -80.9076591, 8, "Edyt"),
    (-2.232312, -80.9077, 65, "Ing"),
    (-2.2361, -80.9075, 4, "La esquina de mi sub"),
    (-2.244764497, -80.90612998, 7, "La Hueca"),
    (-2.2367091, -80.901318, 26, "La Ultima Y Nos Vamos"),
    (-2.228832, -80.9094119, 9, "Lavadora Don Manolo"),
    (-2.23725, -80.9012, 2, "Licorera Don Chuco"),
    (-2.2348279, -80.9082636, 25, "Mi Canchita"),
    (-2.2335494, -80.9076591, 103, "Mini deposito Lissette"),
    (-2.2325652, -80.8862031, 21, "Minimarket 7 24"),
    (-2.2333775, -80.9059732, 100, "Minimarket Liriano"),
    (-2.2384968, -80.8982034, 8, "Pincay Verdugo, Silvia Trinidad"),
    (-2.233477, -80.907648, 10, "Salon Calendaria Suarez"),
    (-2.2361, -80.9075, 1, "Saray"),
```

```
(-2.232669, -80.9012437, 56, "TADA LIBERTAD NUEVO"),  
(-2.2411464, -80.890285, 106, "Tienda Anthony"),  
(-2.232023893, -80.90457219, 5, "Tienda Basica Marisol"),  
(-2.233354, -80.905764, 15, "Tienda Basica-Emilia Guale"),  
(-2.2363617, -80.9006727, 4, "Tienda Cindy"),  
(-2.2357842, -80.9059227, 7, "Tienda El Idolo"),  
(-2.23511, -80.9097, 86, "Tienda Janeth"),  
(-2.2293564, -80.9040329, 11, "Tienda Sofia")
```

```
]
```

```
# Configuración inicial
```

```
start_time = datetime.strptime("07:00", "%H:%M") # Hora de inicio a las 7:00 am
```

```
average_speed_kmh = 40 # Suponiendo una velocidad promedio de 40 km/h
```

```
# Función para determinar el tiempo de espera según la cantidad de cajas
```

```
def calculate_wait_time(boxes):
```

```
    if boxes == 0:
```

```
        return timedelta(minutes=0)
```

```
    elif 1 <= boxes <= 5:
```

```
        return timedelta(minutes=3)
```

```
    elif 6 <= boxes <= 15:
```

```
        return timedelta(minutes=6)
```

```
    elif 16 <= boxes <= 25:
```

```
        return timedelta(minutes=10)
```

```
    elif 26 <= boxes <= 50:
```

```
        return timedelta(minutes=20)
```

```
    elif 51 <= boxes <= 90:
```

```
        return timedelta(minutes=25)
```

```
    elif 91 <= boxes <= 250:
```

```
        return timedelta(minutes=40)
```

```
    elif 251 <= boxes <= 599:
```

```
        return timedelta(minutes=60)
```

```
    elif 600 <= boxes <= 1000:
```

```
        return timedelta(minutes=90)
```

```
    else:
```

```
        return timedelta(minutes=120)
```

```
# Calcular la matriz de distancia entre los puntos usando OSRM
```

```
def get_distance_matrix(locations):
```

```

distance_matrix = []
for i, origin in enumerate(locations):
    row = []
    for j, destination in enumerate(locations):
        if i == j:
            row.append(0)
        else:
            url =
f"http://localhost:5000/route/v1/driving/{origin[1]},{origin[0]};{destination[1]},{destination[0]}?over
view=false"
            response = requests.get(url)
            data = response.json()
            distance = data['routes'][0]['distance']
            row.append(distance)
    distance_matrix.append(row)
return distance_matrix

# Configuración de los datos para OR-Tools
def create_data_model():
    locations = [depot] + [(stop[0], stop[1]) for stop in stops] # Incluye el depósito en la lista de
ubicaciones
    distance_matrix = get_distance_matrix(locations)
    data = {
        'distance_matrix': distance_matrix,
        'num_vehicles': 1, # Número de vehículos
        'depot': 0
    }
    return data

# Resolver el VRP
def solve_vrp():
    data = create_data_model()
    manager = pywrapcp.RoutingIndexManager(len(data['distance_matrix']), data['num_vehicles'],
data['depot'])
    routing = pywrapcp.RoutingModel(manager)

    def distance_callback(from_index, to_index):
        from_node = manager.IndexToNode(from_index)
        to_node = manager.IndexToNode(to_index)
        return int(data['distance_matrix'][from_node][to_node])

```

```

transit_callback_index = routing.RegisterTransitCallback(distance_callback)
routing.SetArcCostEvaluatorOfAllVehicles(transit_callback_index)

search_parameters = pywrapcp.DefaultRoutingSearchParameters()
search_parameters.first_solution_strategy = routing_enums_pb2.FirstSolutionStrategy.PATH_CHEAPEST_ARC

solution = routing.SolveWithParameters(search_parameters)

if solution:
    return get_routes(solution, routing, manager)
else:
    print("No se encontró solución")
    return None

# Obtener las rutas
def get_routes(solution, routing, manager):
    routes = []
    for vehicle_id in range(data['num_vehicles']):
        index = routing.Start(vehicle_id)
        route = []
        while not routing.IsEnd(index):
            node_index = manager.IndexToNode(index)
            route.append(node_index)
            index = solution.Value(routing.NextVar(index))
        route.append(manager.IndexToNode(index)) # Añadir el retorno al depósito
        routes.append(route)
    return routes

# Dibujar la ruta en un mapa y añadir información de tiempo y distancia
def draw_route_on_map(route, locations):
    m = folium.Map(location=depot, zoom_start=12)
    current_time = start_time
    total_distance = 0
    records = []

    # Añadir el marcador del depósito con un icono especial
    folium.Marker(
        location=depot,
        tooltip="Depósito",
        popup="Depósito (Punto de Inicio/Fin)",

```

```

        icon=folium.Icon(color="green", icon="home")
    ).add_to(m)

for i in range(len(route) - 1):
    start_location = locations[route[i]]
    end_location = locations[route[i + 1]]

    # Calcular la cantidad de cajas en la parada
    boxes = stops[route[i] - 1][2] if route[i] > 0 else 0 # Evitar el depósito
    client_name = stops[route[i] - 1][3] if route[i] > 0 else "Depósito"
    wait_time = calculate_wait_time(boxes)

    # Calcular la distancia entre los puntos
    url =
f"http://localhost:5000/route/v1/driving/{start_location[1]},{start_location[0]};{end_location[1]},{end
_location[0]}?overview=full&geometries=polyline"
    response = requests.get(url)
    data = response.json()
    route_geometry = data['routes'][0]['geometry']
    distance = data['routes'][0]['distance'] / 1000 # Convertir metros a km
    total_distance += distance

    # Calcular el tiempo de viaje en función de la distancia y la velocidad promedio
    travel_time = timedelta(hours=distance / average_speed_kmh)

    # Registrar información de la parada
    current_time += travel_time # Sumar el tiempo de viaje antes de la llegada
    arrival_time = current_time
    current_time += wait_time # Sumar tiempo de espera después de la llegada
    departure_time = current_time
    records.append({
        "Parada": route[i],
        "Nombre Cliente": client_name,
        "Llegada": arrival_time.strftime("%H:%M"),
        "Salida": departure_time.strftime("%H:%M"),
        "Distancia (km)": round(distance, 2),
        "Cajas": boxes,
        "Tiempo de Espera (min)": wait_time.total_seconds() / 60
    })

# Dibujar la ruta en el mapa con un color para las líneas

```

```

folium.PolyLine(locations=decode(route_geometry), color="green", weight=2.5).add_to(m)

# Añadir un marcador para cada parada
popup_text = f"Parada {route[i]}<br>Cliente: {client_name}<br>Distancia: {round(distance, 2)}
km<br>Llegada: {arrival_time.strftime('%H:%M')}<br>Salida: {departure_time.strftime('%H:%M')}"
folium.Marker(
    location=(start_location[0], start_location[1]),
    tooltip=f"Parada {i + 1}",
    popup=popup_text,
    icon=folium.Icon(color="blue", icon="info-sign")
).add_to(m)

# Agregar la última parada (el depósito final)
final_depot_location = locations[route[-1]]
final_distance = total_distance # Distancia acumulada total
final_travel_time = timedelta(hours=final_distance / average_speed_kmh)
current_time += final_travel_time

records.append({
    "Parada": route[-1],
    "Nombre Cliente": "Depósito (Final)",
    "Llegada": current_time.strftime("%H:%M"),
    "Salida": "-", # No hay salida porque es el destino final
    "Distancia (km)": 0,
    "Cajas": 0,
    "Tiempo de Espera (min)": 0
})

# Guardar el mapa y los datos
m.save("ruta_vrp.html")
df = pd.DataFrame(records)
df.to_excel("ruta_vrp_info.xlsx", index=False)
print("Información guardada en ruta_vrp_info.xlsx y ruta_vrp.html")

# Ejecutar el cálculo de ruta
data = create_data_model()
routes = solve_vrp()
if routes:
    draw_route_on_map(routes[0], [depot] + [(stop[0], stop[1]) for stop in stops])

```

**Anexo I:** Registro fotográfico del centro de distribución de la empresa



