

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL

CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

Tema: “Gestión de transporte y costos operativos en la Cooperativa Rápido Nacional”

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del
título de Ingeniero en Logística y Transporte

AUTOR: Armas Enríquez Kevin Esteban

TUTOR: MSc. Heredia Campaña Argenis Lissander

Tulcán, 2026.

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que el estudiante Armas Enríquez Kevin Esteban con el número de cédula 0605329598 ha desarrollado el Trabajo de Integración Curricular: "Gestión de transporte y costos operativos en la Cooperativa Rápido Nacional".

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en la Codificación del Reglamento de Régimen Académico y de Estudiantes de la UPEC, por lo tanto, autorizo la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.



MSc. Heredia Campaña Argenis Lissander

TUTOR

Tulcán, septiembre de 2026

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente Trabajo de Integración Curricular constituye un requisito previo para la obtención del título de Ingeniero en la Carrera de logística y transporte de la Facultad de Comercio Internacional, Integración, Administración y Economía Empresarial

Yo, Armas Enríquez Kevin con cédula de identidad número 0605329598 declaro que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.

A handwritten signature in blue ink, enclosed within an oval shape. The signature appears to read 'Kevin Armas'.

Armas Enríquez Kevin Esteban

AUTOR

Tulcán, septiembre de 2026

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Yo Armas Enríquez Kevin Esteban declaro ser autor de los criterios emitidos en el Trabajo de Integración Curricular: "Gestión de transporte y costos operativos en la Cooperativa Rápido Nacional" y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes de posibles reclamos o acciones legales.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Kevin Armas", is enclosed within a hand-drawn oval. The signature is written in a cursive style with some overlapping letters.

Armas Enríquez Kevin Esteban

AUTOR

Tulcán, septiembre de 2026

AGRADECIMIENTO

Elevo mi sincero agradecimiento, en primer lugar, a Dios, por ser la fuente inagotable de vida, sabiduría y fortaleza, y por guiarme a lo largo de este camino hasta la culminación de esta investigación.

Mi gratitud se extiende a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC), por ser mi casa de estudios y el pilar fundamental en mi formación profesional. A la distinguida plana docente y a las autoridades universitarias, gracias por facilitar los conocimientos, los recursos y la plataforma necesaria para el desarrollo de este proyecto de tesis.

De manera especial, extiendo mi más profundo reconocimiento al MSc. Argenis Heredia, por su invaluable rol como Tutor de esta tesis. Su paciencia, su guía experta, su dedicación y sus constructivas observaciones fueron esenciales para orientar la metodología, asegurar la rigurosidad académica y elevar la calidad final de este trabajo de investigación. Su compromiso con mi desarrollo profesional ha sido un factor determinante en este logro.

A todos quienes, de una u otra forma, contribuyeron con su conocimiento, apoyo o motivación, mi eterna gratitud.

DEDICATORIA

Este logro está dedicado primeramente a Dios, por haberme dado la fortaleza, la sabiduría y la salud para culminar este gran proyecto.

A toda mi familia, en especial a mis padres Miriam y Pablo por su amor incondicional, su apoyo inquebrantable y sus incontables sacrificios, ustedes son el pilar de mi vida y mi mayor inspiración, este logro es tan suyo como mío.

A mis adorados padrinos Paola y Alfredo por su guía, consejos y ser mi segunda familia, gracias por su fe en mí.

A mis queridos abuelitos Ligia y Homero quienes me enseñaron el valor de la perseverancia y el trabajo duro con su ejemplo de vida, sus bendiciones siempre me acompañaron en cada paso.

A mis invaluable hermanos Pablo, Sebastián, Jeremy, Anahí y Jhostin por ser mis primeros amigos, cómplices, y por su constante ánimo, gracias por la motivación que me brindaron día a día.

A mi tía Eliana y primos Nicol, Estefanía, María José y Emiliano por su cariño, aliento en todo momento y por ser una extensión indispensable de mi apoyo familiar, su presencia en mi vida fue una fuente de motivación.

A mi maravillosa novia Melanie, mi compañera de vida; este logro se sustenta en su comprensión, su apoyo incondicional y la serenidad que aportó a mi vida en los momentos de mayor rigor académico; su fe en mis capacidades y su apoyo logístico han sido pilares esenciales para mantener el enfoque y la perseverancia requeridos en esta investigación.

Para mi hija Aylin, la nueva luz de mi vida, eres mi motor y la mayor motivación para esforzarme; prometo que este logro es el inicio de un futuro mejor para nosotros.

ÍNDICE

RESUMEN.....	13
ABSTRACT	14
INTRODUCCIÓN	15
I. EL PROBLEMA.....	17
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	18
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	18
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	19
1.4.1. Objetivo General	19
1.4.2. Objetivos Específicos	19
1.4.3. Preguntas de Investigación	19
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	20
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
2.2. MARCO TEÓRICO	23
2.2.1. Teoría General de Sistemas.....	23
2.2.2. Teoría de las Restricciones	24
2.2.3. Teoría General del Costo	24
2.2.4. Gestión del Transporte.....	25
2.2.5. Costos operativos	28
2.2.6. Normativa técnica aplicable	49
III. METODOLOGÍA	51
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO	51
3.1.1. Enfoque	51
3.1.2. Tipo de Investigación.....	52
3.2. IDEA A DEFENDER	53

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	53
Definición de las variables	53
Operacionalización de las variables	54
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS	56
3.4.1. Métodos.....	56
3.4.2. Técnicas.....	56
3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	57
3.5.1. Población y muestra	58
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	59
4.1. RESULTADOS	59
4.1.1. Diagnosticar la gestión de transporte de la Cooperativa	59
4.1.2. Determinar los costos operativos de la Cooperativa Rápido Nacional, a través de un método adecuado de costeo.	82
4.1.3. Propuesta de plan de mejoras adecuado para la gestión del transporte en la Cooperativa Rápido Nacional.....	96
4.2. DISCUSIÓN	115
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	118
5.1. CONCLUSIONES	118
5.2. RECOMENDACIONES	119
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	120
VII. ANEXOS.....	124

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Desagregación costos fijos	30
Tabla 2. Guía sectorial, ministerio de Trabajo año 2025.....	31
Tabla 3. Matriculación Vehicular	33

Tabla 4. Componentes considerados para cambios como parte del mantenimiento preventivo.....	38
Tabla 5. Frecuencia anual estimada de mantenimiento preventivo.....	39
Tabla 6. Rubros considerados como parte del mantenimiento correctivo	42
Tabla 7. Operacionalización de variables.	54
Tabla 8. Participación de conductores.....	59
Tabla 9. Mantenimiento preventivo.....	61
Tabla 10. Número de vehículos.....	64
Tabla 11. Número de paradas	64
Tabla 12. Calendario de Matrícula.....	65
Tabla 13. Cuotas sociales.	66
Tabla 14. Convenios de combustible	68
Tabla 15. Adquisición de neumáticos	68
Tabla 16. Distribución de conductores principales	69
Tabla 17. Distribución de conductores asistentes.....	70
Tabla 18. Personal administrativo.....	71
Tabla 19. Mantenimiento preventivo.....	72
Tabla 20. Mantenimiento correctivo.....	73
Tabla 21. Mantenimiento correctivo y preventivo	74
Tabla 22. Número de vehículos.....	75
Tabla 23. Tiempos de permanencia en las paradas.....	75
Tabla 24. Distribución de matriculación vehicular	76
Tabla 25. Distribución en estaciones de servicio	77
Tabla 26. Convenios de proveedores de neumáticos.....	78
Tabla 27. Horarios de funcionamiento.....	79
Tabla 28. Control	79
Tabla 29. Documentación normativa	80
Tabla 30. Indicadores de monitoreo.....	81
Tabla 31. Distribución de paradas, turnos y monitoreo operativo	81
Tabla 32. Mano de obra conductores y colaboradores	82
Tabla 33. Rubros considerados en la legalización del vehículo.....	83
Tabla 34. Rubros considerados en la matrícula del vehículo.	84
Tabla 35. Rubros considerados en la matrícula del vehículo.	85
Tabla 36. Gastos administrativos	85

Tabla 37. Desagregación por costo fijo mensual y anual	86
Tabla 38. Rubros Costos Variables.	87
Tabla 39. Rubros de combustible.....	88
Tabla 40. Neumáticos	90
Tabla 41. Mantenimiento preventivo.....	92
Tabla 42. Mantenimiento correctivo.....	94
Tabla 43. Costo operativo anual.....	95
Tabla 44. Recorrido 1.....	99
Tabla 45. Recorrido 2.....	100
Tabla 46. Recorrido 3.....	100
Tabla 47. Recorrido 4.....	101
Tabla 48. Recorridos propuestas	102
Tabla 49. Cronograma de actividades para designación de turno	106
Tabla 50. Formato de registro de unidad.....	107
Tabla 51. Matriz de mantenimiento de inspección.....	108
Tabla 52. Indicadores de evaluación.....	112
Tabla 53. Acciones de Mejora Continua	114
Tabla 54. Total, de socios Cooperativa	127

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tipos de mantenimiento.....	44
Figura 2. Participación de los conductores	60
Figura 3. Organigrama estructural.....	60
Figura 4. Tendencia del mantenimiento preventivo	63
Figura 5. Número de paradas	65
Figura 6. Distribución de conductores principales	69
Figura 7. Distribución conductores asistentes	70
Figura 8. Frecuencia de casos	73
Figura 9. Mantenimiento correctivo y preventivo	74
Figura 10. Mapa de paradas	75
Figura 11. Matriculación Vehicular	77

Figura 12. Carga de combustible	78
Figura 13. Costos Anuales y Mensuales	83
Figura 14. Rubros considerados en la legalización del vehículo.....	84
Figura 15. Rubros considerados en la matrícula del vehículo	84
Figura 16. Gastos administrativos	85
Figura 17. Desagregación por costo fijo mensual y anual	87
Figura 18. Rubros Costos Variables.	88
Figura 19. Rubros de combustible a noviembre del 2025.....	88
Figura 20. Neumáticos	90
Figura 21. Mantenimiento preventivo.....	93
Figura 22. Mantenimiento correctivo	94
Figura 23. Costo operativo anual	95
Figura 24. Diagrama de Ishikawa	96
Figura 25. Modelo <i>PHVA</i>	97
Figura 26. Proceso de planificación del modelo <i>PHVA</i>	98
Figura 27. Recorrido 1	99
Figura 28. Recorrido 2	100
Figura 29. Recorrido 3	101
Figura 30. Recorrido 4	102
Figura 31. Mapa de recorridos optimizadas	103
Figura 32. Interfaz del programa.....	104
Figura 33. Opción de horario pico.....	105
Figura 34. Simulación de tiempos de espera.....	105
Figura 35. Exportación de reportes.....	106
Figura 36. Registro de Combustible	109
Figura 37. Registro de mantenimiento preventivo	110
Figura 38. Indicadores de rendimiento	111
Figura 39. Ingreso de datos	112
Figura 40. Valores calculados	112

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Acta de la sustentación de Predefensa del TIC.....	124
Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas	125
Anexo 3. Oficio de solicitud de información	126
Anexo 4. Socios Cooperativa de Taxis Rápido Nacional	127
Anexo 5. Fotografías	131

RESUMEN

La presente investigación tiene como finalidad analizar la gestión del transporte y su incidencia en los costos operativos de la Cooperativa de Taxis Rápido Nacional, ubicada en el cantón Tulcán, provincia del Carchi, con el propósito de contribuir al mejoramiento de su eficiencia financiera. La cooperativa está conformada por 241 socios activos, quienes son propietarios y conductores principales de sus unidades vehiculares, además de contar con conductores adicionales para cubrir los turnos que requieren mayor disponibilidad. El estudio se desarrolló bajo un enfoque mixto, con alcance descriptivo y explicativo, mediante investigación documental y de campo. Para la recopilación de información se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando a 10 informantes clave entre directivos y personal técnico-administrativo. Las técnicas empleadas fueron la encuesta, la entrevista y el análisis documental, que permitieron identificar las características de la gestión del transporte y los principales elementos que conforman la estructura de costos. Los resultados determinaron que el costo operativo anual por vehículo asciende a USD 27.524,72, de los cuales USD 22.362,25 corresponden a costos fijos y USD 5.162,46 a costos variables. Entre estos últimos, el combustible y el mantenimiento presentan mayor incidencia. En función de estos resultados, se planteó una propuesta de mejora basada en el ciclo PHVA, orientada a optimizar las rutas, fortalecer el control del consumo de combustible y mantenimiento, y realizar un seguimiento mediante indicadores de gestión. La aplicación de estas acciones permitiría reducir el costo operativo anual estimado a USD 26.802,57, generando un ahorro aproximado del 2,6 %. En conclusión, una adecuada gestión del transporte contribuye al uso eficiente de los recursos y al control de los costos operativos de la cooperativa.

Palabras Claves: gestión del transporte; costos operativos; eficiencia financiera; transporte comercial de taxi convencional; ciclo PHVA; control de costos.

ABSTRACT

This research aims to analyze transport management and its impact on the operating costs of the Rápido Nacional Taxi Cooperative, located in the Tulcan canton, Carchi Province, with the purpose of contributing to the improvement of its financial efficiency. The cooperative consists of 241 active members, who are the owners and primary drivers of their vehicles. It also employs additional drivers to cover shifts requiring greater availability. The study was conducted using a mixed-methods approach, with a descriptive and explanatory scope, through documentary and field research. To collect the information, non-probability convenience sampling was applied, involving 10 key informants, including managers and technical-administrative staff. The techniques used were surveys, interviews, and documentary analysis, which made it possible to identify the characteristics of transport management and the main elements comprising the cost structure. The results showed that the annual operating cost per vehicle amounts to USD 27,524.72, of which USD 22,362.25 corresponds to fixed costs and USD 5,162.46 to variable costs. Among the latter, fuel and maintenance have the greatest impact. Based on these results, an improvement proposal was developed using the PDCA cycle, aimed at optimizing routes, strengthening control over fuel consumption and maintenance, and monitoring performance through management indicators. The implementation of these actions would reduce the estimated annual operating cost to USD 26,802.57, generating approximate savings of 2.6%. In conclusion, proper transport management contributes to the efficient use of resources and the control of the cooperative's operating costs.

Keywords: transport management; operating costs; financial efficiency; conventional commercial taxi transport; PHVA cycle; cost control.

INTRODUCCIÓN

La presente investigación, titulada "Gestión de transporte y costos operativos en la Cooperativa Rápido Nacional", tiene como propósito principal analizar de forma integral el funcionamiento del sistema de transporte en dicha Cooperativa, identificando los problemas más relevantes relacionados con los costos, la eficiencia y la gestión operativa. Este estudio surge como parte del proceso de titulación en la carrera de Logística y Transporte de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi, y se estructura en capítulos que abordan desde el planteamiento del problema hasta una propuesta concreta de mejora.

En el Capítulo I se describe el problema de investigación, sustentado en la necesidad de optimizar los procesos de transporte dentro de la Cooperativa. Se establecen los objetivos generales y específicos, se plantea la idea a defender que orienta el estudio tanto en el espacio como en el tiempo. También se señala la importancia de la investigación para el entorno académico y profesional.

El Capítulo II corresponde al marco teórico, donde se abordan los conceptos claves sobre gestión del transporte, costos operativos y métodos de costeo. Se incluyen teorías relevantes y antecedentes de estudios similares, que sustentan teóricamente las variables del estudio, cuya definición y operacionalización se desarrollan en el Capítulo III, con el propósito de sustentar las decisiones que se presentarán más adelante.

En el Capítulo III se desarrolla la metodología empleada, explicando el enfoque del estudio, el tipo y diseño de investigación, la selección de la muestra y las herramientas utilizadas para recolectar los datos. Este capítulo permite asegurar la coherencia y fiabilidad del proceso investigativo.

El Capítulo IV muestra el análisis de los resultados obtenidos. Se realiza un diagnóstico de la situación actual de la Cooperativa, destacando aspectos como la organización operativa, el comportamiento de los costos fijos y variables, y la eficacia del servicio de transporte. Se incluyen tablas, gráficos y comentarios que facilitan una comprensión clara y objetiva del escenario evaluado.

Por último, se presenta una propuesta de plan de mejoras dirigida a optimizar la gestión del transporte. Este plan incluye acciones concretas, responsables, plazos de ejecución e indicadores para su evaluación. Su diseño se fundamenta directamente en los hallazgos obtenidos durante la investigación y busca dar respuesta efectiva al tercer objetivo específico.

La finalidad de esta tesis no solo es cumplir con los objetivos propuestos, sino también ofrecer un aporte práctico que contribuya al mejoramiento de la operatividad de la Cooperativa y que pueda servir como referencia para otras entidades del mismo sector que enfrenten desafíos similares, una vez validados los resultados obtenidos.

La inexistencia de una gestión integral del transporte limita la adecuada determinación y control de los costos operativos de la Cooperativa Rápido Nacional, situación que evidencia la necesidad de un diagnóstico técnico que sustente una propuesta de mejora.

I. EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El transporte por carretera es una de las formas de movilidad más importantes a nivel mundial, desempeñando un papel fundamental en la sociedad al facilitar el traslado de personas y mercancías. En América Latina, este sector es clave para la integración territorial y el desarrollo económico, representando un factor determinante en la movilidad urbana y rural (Allen et al., 2023).

En Ecuador, las Cooperativas de transporte de pasajeros, especialmente las de taxis, desempeñan un rol esencial en la dinámica del transporte público, enfrentando desafíos como la optimización de costos operativos y la mejora en la gestión del transporte.

La gestión del transporte permite controlar y supervisar las actividades diarias de una Cooperativa mediante una planificación estratégica y una programación efectiva, asegurando solidez y eficacia en los procesos operativos (Briones et al., 2024). En un entorno caracterizado por la creciente competitividad y la evolución de los mercados globales, las empresas de transporte deben optimizar su logística y reducir sus costos operativos, adoptando estrategias que permitan diferenciarse mediante tecnologías innovadoras y modelos de gestión más efectivos (Ureña, 2024).

La gestión del transporte y la gestión operativa juegan un papel clave en la rentabilidad de las Cooperativas de taxis; por esta razón, los gerentes y dirigentes deben comprender la importancia de una correcta clasificación de los costos operativos, ya que ello permitirá tomar decisiones fundamentadas para optimizar sus recursos y garantizar la sostenibilidad de la Cooperativa.

Otro aspecto crítico del sector es la proliferación del transporte informal, el cual opera sin regulación ni monitoreo adecuado, afectando el equilibrio del sistema de transporte formal. Esta competencia desleal genera una sobresaturación del sector y reduce los beneficios económicos de las Cooperativas legalmente constituidas.

La Cooperativa de Transporte Rápido Nacional es una organización dedicada al servicio de transporte de pasajeros dentro de la ciudad, ubicada en el cantón Tulcán, provincia del Carchi, y opera con una flota que presenta signos de desgaste mecánico y obsolescencia tecnológica. Enfrenta además limitaciones relacionadas

con la planificación del mantenimiento preventivo, la gestión digital y el envejecimiento de su parque automotor.

En este contexto, la Cooperativa Rápido Nacional se enfrenta a la necesidad de mejorar su gestión operativa para garantizar una administración eficiente de sus recursos. La Cooperativa en estudio presenta deficiencias en su modelo de gestión, lo que limita su capacidad para tomar decisiones estratégicas fundamentadas incluyendo la afectación que sufre por la competencia desleal del transporte informal, descrita anteriormente. Por ello, realizar un diagnóstico del sector económico al que pertenece la Cooperativa Rápido Nacional permitirá evaluar su solvencia y establecer estrategias que fomenten su sostenibilidad en un mercado cada vez más exigente.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

De qué manera la gestión del transporte incide en la determinación de los costos operativos de la Cooperativa de Transporte Rápido Nacional del cantón Tulcán, provincia del Carchi, a través de un método adecuado de costeo

1.3. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación sobre la gestión del transporte y la evaluación de costos operativos en la Cooperativa Rápido Nacional es relevante porque contribuye a la optimización de los recursos y la toma de decisiones estratégicas en este sector, por esto resulta conveniente debido a que permitirá conocer en detalle la estructura de costos operativos de la Cooperativa, proporcionando herramientas para una gestión más eficiente del transporte y sirviendo como una guía para mejorar la rentabilidad y sostenibilidad de la organización. Además, su relevancia social radica en el impacto que generará tanto en los socios de la Cooperativa, quienes podrán optimizar sus costos y mejorar su planificación financiera, como en los usuarios del transporte público, ya que una gestión eficiente puede traducirse en un mejor servicio, mayor seguridad y estabilidad tarifaria.

Desde una perspectiva práctica, esta investigación busca solucionar un problema real relacionado con la ausencia de un modelo eficiente para determinar los costos operativos, lo que permitirá aplicar sus resultados en otras Cooperativas con dificultades similares y generar un impacto positivo en el sector del transporte. Asimismo, su valor teórico radica en que contribuirá al conocimiento sobre la gestión del transporte cooperativo, estableciendo bases más sólidas para la toma de

decisiones gerenciales y facilitando la optimización de costos y la eficiencia operativa.

Por otro lado, su utilidad metodológica se manifiesta en la posibilidad de desarrollar nuevos instrumentos para el análisis de costos en Cooperativas de transporte, mejorando los métodos de recolección y procesamiento de datos, y permitiendo definir con mayor precisión variables económicas claves dentro de la estructura operativa de la Cooperativa. En síntesis, esta investigación no solo responde a una necesidad organizacional, sino que también ofrece beneficios tangibles en términos de gestión interna, impacto social y académico. La generación de estrategias basadas en el análisis de costos fortalecerá la competitividad de la Cooperativa Rápido Nacional y mejorará su desempeño en un mercado cada vez más exigente.

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

Analizar la gestión de transporte para la determinación de los costos operativos de la Cooperativa Rápido Nacional, a través de un método adecuado de costeo.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar la gestión de transporte de la Cooperativa Rápido Nacional.
- Determinar los costos operativos de la Cooperativa Rápido Nacional, a través de un método adecuado de costeo
- Proponer un plan de mejora para la gestión del transporte en la Cooperativa Rápido Nacional

1.4.3. Preguntas de Investigación

- ¿Cuál es la situación actual de la gestión de transporte de la Cooperativa Rápido Nacional?
- ¿Cuáles son los costos operativos de la Cooperativa Rápido Nacional?
- ¿Qué plan de mejoras es el apropiado para la gestión del transporte en la Cooperativa Rápido Nacional?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

La planificación financiera y la gestión adecuada de los costos operativos son fundamentales para el éxito y la sostenibilidad de las Cooperativas de taxis. Tualombo (2024) desarrolló una investigación enfocada en analizar el impacto de las condiciones económicas sobre los costos operativos y la rentabilidad de las Cooperativas de taxis del sur de Quito, durante el periodo 2020-2022. La autora empleó una metodología cuantitativa con diseño descriptivo, aplicando entrevista estructuradas a 42 socios y directivos de cinco Cooperativas legalmente constituidas en esta zona de la ciudad. Entre los principales resultados, se evidenció que el combustible representaba el 41% del total de costos operativos y el mantenimiento vehicular el 36%. Asimismo, el 65% de los entrevistados reconoció no contar con una planificación financiera formal, lo que incidía directamente en la reducción de sus ingresos netos. La investigación concluyó que era necesario adoptar estrategias de optimización como la reestructuración de turnos, convenios con proveedores de servicios técnicos y formación básica en gestión administrativa. Aplica porque comparte la misma clase de unidad de análisis (Cooperativa de taxis) y muestra con datos concretos (41% combustible, 65% sin planificación financiera) que la no existencia de una gestión formal va en detrimento de la rentabilidad justo el mecanismo que se plantea en la cooperativa Rápido Nacional. Es tu antecedente más inmediato en cuanto al sector y en cuanto a la metodología, justo porque servirá para dar explicación a tu propia herramienta de recolección de datos.

Vergara y Mogro (2024) realizaron un estudio centrado en la compañía de transporte de carga pesada Lagatrans Ramialva Wassins S.A., ubicada en Bahía de Caráquez, con el fin de identificar los factores que inciden en su eficiencia administrativa, particularmente desde el enfoque de los costos operativos. La metodología fue de tipo mixto, combinando entrevistas a personal operativo, entrevistas a directivos y análisis de documentos contables del periodo 2022-2023. Los resultados mostraron que el 80% de los trabajadores coincidía en que el combustible era el principal gasto operativo, seguido del mantenimiento correctivo y la adquisición de repuestos. A

partir de estos hallazgos, la empresa implementó un plan de mejora basado en tecnologías de monitoreo (GPS), digitalización de sus procesos contables y capacitación del personal en conducción eficiente y control de costos. Este estudio aporta un referente metodológico relevante, ya que demuestra cómo la incorporación de tecnologías de monitoreo y la digitalización contable permiten reducir los costos asociados al mantenimiento correctivo, aspecto que la Cooperativa Rápido Nacional enfrenta actualmente por el envejecimiento de su parque automotor.

Ureña (2024) llevo a cabo un estudio sobre el comportamiento financiero de la Cooperativa Uncometro S.A., localizada en la ciudad de Cuenca, con el objetivo de evaluar el efecto de los costos operativos en su rentabilidad entre los años 2021 y 2023. La investigación se fundamentó en un análisis documental, revisando informes contables, balances financieros y registros internos de la Cooperativa. Los autores encontraron que, si bien los ingresos aumentaron de \$1,546,485.18 a \$2,414,497.61, también se produjo un crecimiento considerable en los egresos por combustible y lubricantes, los cuales pasaron de \$495.58 a \$958.62. Esta situación generó la necesidad de aplicar medidas correctivas como la renegociación con proveedores, la revisión de recorridos operativas y el control más riguroso de los egresos variables. Este antecedente resulta pertinente porque valida el uso del análisis documental de balances financieros como técnica para determinar costos operativos, metodología que la presente investigación adopta parcialmente al recurrir a registros contables de la Cooperativa Rápido Nacional.

Pérez y Chuqui (2024) realizaron un estudio detallado sobre la determinación de los costos operativos variables en buses intra cantonales de Cuenca, con el fin de identificar oportunidades para incrementar la eficiencia financiera de las Cooperativas de transporte. La metodología adoptó un enfoque cuantitativo, utilizando técnicas de análisis financiero y modelos de predicción de costos para evaluar los gastos fijos y variables en distintos escenarios operativos. A través de la recopilación de datos contables y entrevista a operadores de transporte, lograron identificar patrones de costos recurrentes que afectan la estabilidad económica del sector. Los resultados evidenciaron que la carencia de una estructura de costos clara provoca fluctuaciones económicas significativas, perjudicando tanto la planificación presupuestaria como la sostenibilidad a largo plazo de las Cooperativas. Finalmente, propusieron estrategias de optimización centradas en la redistribución eficiente de

los recursos y la adopción de tecnologías para el monitoreo de costos operativos. Este estudio es especialmente relevante porque ofrece un modelo de clasificación de costos fijos y variables aplicable al transporte de pasajeros, y sustenta la relación entre la ausencia de una estructura de costos definida y la inestabilidad financiera que también podría presentar la Cooperativa Rápido Nacional.

Tuarez y Ponce (2022) examinaron los efectos de los gastos operativos en la rentabilidad de la Cooperativa TRANSPICHINCHA S.A., una entidad dedicada al transporte de carga pesada en Ecuador. El estudio se basó en un enfoque documental y cuantitativo, empleando el análisis de estados financieros, entrevistas con directivos y entrevistas a trabajadores administrativos. La metodología permitió identificar patrones de gasto recurrentes y evaluar la eficiencia del control de costos dentro de la Cooperativa. Los resultados evidenciaron que la falta de un monitoreo riguroso de los gastos operativos ocasiona sobrecostos innecesarios, impactando la rentabilidad de la organización. Este antecedente refuerza el planteamiento de que la falta de monitoreo de los gastos operativos genera sobrecostos evitables, situación que se busca diagnosticar en la Cooperativa Rápido Nacional a través de la determinación de sus costos operativos.

Salmerón et al. (2021) analizaron la gestión financiera en Cooperativas de transporte en Nicaragua, enfocándose en la evaluación de estrategias administrativas y su repercusión en la eficiencia operativa. La investigación se sustentó en un diseño metodológico mixto, combinando entrevistas estructuradas dirigidas a administradores y conductores con el análisis de datos financieros históricos de siete Cooperativas del municipio de León. Los resultados revelaron que la falta de planificación financiera y la ausencia de mecanismos de control estratégico generan ineficiencias operativas, disminuyendo la rentabilidad de las Cooperativas. Además, se identificó que muchas de estas organizaciones carecen de registros contables actualizados, lo que dificulta la toma de decisiones basadas en datos precisos. Como alternativa, los investigadores propusieron la implementación de auditorías internas periódicas, la digitalización de procesos contables y la capacitación en gestión financiera para fortalecer la administración y sostenibilidad del sector del transporte cooperativo. Este estudio aporta una perspectiva internacional que confirma un patrón recurrente en el sector: la ausencia de mecanismos de control financiero limita la eficiencia operativa de las Cooperativas de transporte, independientemente del

contexto geográfico, lo que respalda la pertinencia de un diagnóstico similar en la Cooperativa Rápido Nacional.

Cedeño y Valdés (2021) llevaron a cabo un análisis sobre la gestión de costos en Cooperativas de transporte en la provincia de Manabí, Ecuador, con el propósito de identificar estrategias que permitan mejorar la planificación operativa y la eficiencia financiera. La investigación se basó en un enfoque descriptivo y de campo, aplicando el modelo costo-volumen-utilidad para evaluar el impacto de la gestión de costos en la rentabilidad de las Cooperativas. Mediante entrevistas y análisis contable, determinaron que una planificación financiera adecuada optimiza los recursos y minimiza pérdidas innecesarias. Asimismo, concluyeron que la Agencia Nacional de Tránsito debe establecer mecanismos de revisión periódica de tarifas para garantizar la sostenibilidad financiera del sector y evitar repercusiones económicas en las operadoras de transporte. Este antecedente es relevante por su contexto ecuatoriano y por introducir el modelo costo-volumen-utilidad como herramienta técnica de análisis, además de señalar el rol del ente regulador nacional en la sostenibilidad financiera de las Cooperativas de transporte, aspecto que enmarca normativamente el presente estudio.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Teoría General de Sistemas

La Teoría General de Sistemas (TGS), propuesta por Ludwig von Bertalanffy, plantea que una organización debe ser comprendida como un sistema compuesto por múltiples partes interdependientes que interactúan para alcanzar objetivos comunes, teoría que permite analizar a las empresas de transporte como estructuras complejas y abiertas que requieren una gestión holística. De acuerdo con Ronquillo et al. (2024), la TGS promueve la comprensión integral del entorno y la interrelación entre los elementos que conforman una organización, siendo esencial para mejorar sus procesos internos y adaptarse a los cambios del entorno.

Esta teoría considera principios clave como el de totalidad, interdependencia, retroalimentación y equifinalidad, que permiten abordar problemas desde una perspectiva interdisciplinaria y sistémica. Tal como lo afirman Ronquillo et al. (2024), la TGS constituye un marco conceptual indispensable para el diseño de organizaciones más eficientes y adaptativas, especialmente en contextos de alta complejidad como el sector del transporte.

Aplica, dado que el problema de investigación no se descubre como un solo componente, ya sea solo flota, o solo costos, o solo gestión, sino por la interacción de los subsistemas que lo conforman (mantenimiento, planificación financiera, gestión digital) y que, juntos, determinan la sostenibilidad de la Cooperativa. La TGS es una teoría que da un sustento para justificar que tu diagnóstico tiene que ser integral y no solo referirse a una variable, que justo es la perspectiva holística que planteabas desde macro, meso y micro.

2.2.2. Teoría de las Restricciones

Formulada por Eliyahu Goldratt, esta teoría establece que todo sistema tiene al menos una restricción que limita su rendimiento, en el ámbito del transporte, estas restricciones pueden presentarse en forma de mantenimiento inadecuado, sobrecostos operativos o una flota obsoleta. Según Soto et al., (2021) "Teoría de las restricciones y su impacto en las mejoras de la gestión", esta teoría permite focalizar los esfuerzos de mejora sobre los cuellos de botella que impiden el logro de los objetivos organizacionales.

La aplicación de esta teoría se centra en la identificación, explotación y eliminación de dichas restricciones, lo que contribuye a una gestión más eficiente de los recursos. Es especialmente pertinente para el diseño de propuestas de mejora continua en empresas de transporte que enfrentan retos operativos y financieros.

Aplica, dado que el planteamiento del problema ya concreta unas restricciones (flota obsoleta, mantenimiento correctivo, carencia de gestión digital) esta teoría es la que te proporciona el marco metodológico exacto para defender que no debe atacarse todo el sistema a la vez, sino que hay que identificar el cuello de botella e ir a golpearlo. Es la teoría que conecta mejor con la parte de "estrategias de optimización" que propondrás en la parte final de la tesis.

2.2.3. Teoría General del Costo

La Teoría General del Costo, según Yardin (2002) busca explicar de manera coherente la naturaleza, comportamiento, causas y efectos de los costos dentro de una organización. Esta teoría distingue claramente entre la contabilidad patrimonial y la contabilidad de gestión, y sostiene que sólo esta última permite representar adecuadamente la realidad económica de los hechos relacionados con los costos.

En el contexto de la gestión del transporte, esta teoría permite clasificar los costos operativos en fijos, variables, directos e indirectos, facilitando su análisis y control. Yardin (2002) argumenta que una teoría del costo debe ser un cuerpo doctrinal compuesto exclusivamente por enunciados racionales que expliquen con claridad los fenómenos económicos vinculados al costo. La Teoría General del Costo se aplica en esta investigación porque proporciona el fundamento conceptual para clasificar los costos operativos de la Cooperativa Rápido Nacional en fijos, variables, directos e indirectos, distinción indispensable para el segundo objetivo específico del estudio. Al diferenciar la contabilidad patrimonial de la contabilidad de gestión, esta teoría respalda el uso de registros contables internos como fuente primaria para la determinación de costos, en lugar de limitarse a percepciones cualitativas de los socios.

2.2.4. Gestión del Transporte

La gestión del transporte es un elemento clave en la optimización de los procesos logísticos, ya que permite llevar a cabo el traslado de bienes y personas de manera eficiente. Mediante estrategias adecuadas, se logra una correcta planificación de recorridos, elección de medios de transporte y programación de movimientos, lo que facilita la integración de distintos procesos dentro de la cadena logística, tales como la planificación, aprovisionamiento, producción, distribución y servicio al cliente. Según González et al., (2024) una adecuada gestión del transporte asegura la solidez y eficacia de los flujos de mercancías en redes de distribución, almacenes y demás actores involucrados en la operación logística.

En el contexto del transporte público y cooperativo, la gestión de flotas y la implementación de herramientas tecnológicas, como sistemas de monitoreo en tiempo real, han permitido mejorar la eficiencia y reducir costos operativos, es por eso que se aplica a la investigación. Diferentes trabajos actuales destacan la importancia del análisis de datos para la optimización de recorridos y la reducción de tiempos de traslado, lo que impacta directamente en la rentabilidad y sostenibilidad de las empresas del sector.

2.2.4.1. Planificación y control desde la gestión del transporte

2.2.4.1.1. Planificación

La planificación es una función administrativa que permite anticipar el futuro y definir objetivos, estrategias y acciones necesarias para alcanzarlos. Según Chiavenato

(2021), planificar implica determinar con anticipación lo que se quiere lograr y cómo se va a lograr, estableciendo metas claras y los medios adecuados para alcanzarlas. En el contexto del transporte cooperativo, la planificación permite proyectar recorridos, organizar turnos, prever gastos operativos y programar el mantenimiento preventivo, con el fin de garantizar la eficiencia del servicio.

2.2.4.1.2. Organización

La organización se refiere a la estructuración de recursos, funciones, roles y procesos dentro de una institución, para facilitar el cumplimiento de sus objetivos que definen la organización como el proceso de diseñar una estructura organizacional que permita coordinar eficientemente los esfuerzos individuales. En una Cooperativa de transporte, esto se refleja en la asignación de unidades por recorridos, distribución de conductores, conformación de equipos administrativos y operativos, y definición de responsabilidades para asegurar una operación armónica.

2.2.4.1.3. Distribución de conductores en la gestión operativa del transporte

La distribución adecuada de los conductores constituye un eje fundamental en la gestión eficiente de cualquier empresa o Cooperativa de transporte. Según Chiavenato (2021), la organización de los recursos humanos debe responder a las necesidades operativas reales para optimizar la eficiencia, reducir tiempos improductivos y mejorar la calidad del servicio ofrecido.

En el contexto del transporte público, la correcta asignación de conductores en función de la demanda en cada parada, franja horaria y recorrido es esencial para garantizar la cobertura continua y minimizar los tiempos de espera de los usuarios (Robbins y Coulter, 2018). Una distribución desbalanceada genera no solo insatisfacción en el servicio, sino también un uso ineficiente de los recursos disponibles, incrementando los costos operativos.

Laureano et al. (2023) sostienen que la programación de turnos basada en análisis de flujo vehicular permite mejorar la capacidad de respuesta ante picos de demanda, optimizar el desgaste de las unidades y promover condiciones laborales más justas para los conductores, evitando sobrecarga o inactividad innecesaria.

Desde la perspectiva de la gestión estratégica, la redistribución adecuada de los recursos humanos en el transporte permite fortalecer la competitividad de la organización, mejorar la percepción ciudadana y asegurar la sostenibilidad del servicio en entornos dinámicos y exigentes.

Por tanto, en el marco de esta investigación, la reorganización de los turnos de conductores no solo responde a una necesidad operativa inmediata, sino que se fundamenta en principios teóricos sólidos de gestión organizacional, eficiencia operativa y satisfacción del cliente.

2.2.4.1.4. Control

El control es el proceso mediante el cual se supervisa que las actividades ejecutadas coincidan con lo planificado, permitiendo identificar desviaciones y corregirlas a tiempo. Para Koontz et al. (2018), el control es esencial para garantizar que los objetivos organizacionales se cumplan de forma efectiva. En el ámbito del transporte, el control se aplica en la verificación de cumplimiento de horarios, consumo de combustible, mantenimiento de flota y seguimiento del desempeño financiero. Implementar controles adecuados permite mejorar la eficiencia, reducir costos y asegurar la calidad del servicio ofrecido.

Romo et al. (2022) señalan que la planificación del transporte es un proceso fundamental que permite organizar la circulación de los vehículos y definir la infraestructura necesaria para garantizar la seguridad vial, la planificación debe contemplar elementos como la semaforización, la señalética, el diseño de recorridos y la integración de tecnologías inteligentes para la administración del tránsito.

El control se materializa en acciones orientadas a evaluar la eficacia de las estrategias implementadas, mediante indicadores como la disminución de accidentes, la mejora de la fluidez vehicular y la reducción de los costos operativos, de este modo, la planificación y el control son herramientas que se retroalimentan, favoreciendo una gestión del transporte más eficiente y segura.

2.2.4.1.5. Control de recorridos en la gestión de transporte

El control de recorridos es un proceso fundamental que garantiza que los vehículos de transporte cumplan de manera eficiente los trayectos establecidos, respetando los tiempos, puntos de parada y condiciones operativas previamente planificadas. Según Chiavenato (2021), el control operativo implica supervisar de manera sistemática las actividades para asegurar que se ajusten a los estándares de calidad y eficiencia determinados por la organización.

En el ámbito del transporte, el control de recorridos no solo permite optimizar el uso de las unidades, sino que también facilita la reducción de tiempos muertos, el ahorro de combustible y el mejor aprovechamiento de los recursos humanos disponibles

(Laureano et al., 2023). La falta de control sobre los recorridos provoca desvíos innecesarios, tiempos de espera prolongados para los usuarios y un aumento significativo en los costos operativos.

La implementación de tecnologías de georreferenciación y seguimiento *GPS*, como señalan Briones et al. (2024), permite fortalecer el monitoreo en tiempo real, generando alertas ante desviaciones y contribuyendo a una toma de decisiones más ágil basada en datos verificables. De esta manera, el control de recorridos se convierte en un elemento estratégico que impacta directamente en la eficiencia, calidad del servicio y sostenibilidad económica del transporte cooperativo.

2.2.4.1.6. Control de operaciones en Cooperativas de transporte

El control de operaciones comprende la supervisión integral de todos los procesos relacionados con la prestación del servicio de transporte, desde la asignación de recursos hasta el cumplimiento de horarios, turnos y normativas legales. Romo et al. (2022) definen el control como la función administrativa que verifica si los resultados obtenidos se ajustan a los planes previstos, corrigiendo desviaciones y reforzando el logro de los objetivos organizacionales.

En una Cooperativa de transporte, el control de operaciones implica monitorear variables críticas como la frecuencia de recorridos, la distribución de conductores, el estado de mantenimiento de las unidades y la calidad de atención al usuario. Según Tuarez (2022), establecer indicadores claros de desempeño operativo facilita la detección oportuna de inconsistencias y permite diseñar estrategias correctivas basadas en evidencia.

Un control efectivo de operaciones no solo contribuye a reducir los costos operativos, sino que también mejora la satisfacción del usuario, fortalece la imagen institucional y permite un uso más racional de los recursos disponibles y promueve una cultura organizacional enfocada en la eficiencia, la responsabilidad y la mejora continua.

2.2.5. Costos operativos

Los costos operativos se refieren a los gastos incurridos en el desarrollo de la actividad empresarial, incluyendo las áreas de administración, producción y comercialización. Según, estos costos son aquellos derivados de todo el proceso administrativo y financiero, así como de las operaciones de ventas y servicios. En el caso del transporte público, los costos operativos están determinados por los costos fijos y variables, los cuales influyen directamente en la rentabilidad del negocio.

Los costos operativos se calculan bajo la siguiente formula:

$$CO = cf + cv$$

Dónde:

CO = Costos operativos anuales

cf : Costos fijos anuales

cv : Costos variables anuales

Según Lagos, (2022), la gestión eficiente de los costos operativos en el sector del transporte público y privado es fundamental para garantizar la rentabilidad y sostenibilidad de las empresas. En su estudio, realizaron un análisis de costos en diferentes Cooperativas de transporte urbano y encontraron que factores como la fluctuación del precio del combustible, la antigüedad de la flota y la planificación de recorridos afectan significativamente los costos operativos. Asimismo, se determinó que la implementación de herramientas digitales de monitoreo financiero y el uso de combustibles alternativos pueden reducir hasta un 2,6% los costos anuales. Estas estrategias no solo optimizan el uso de recursos, sino que también favorecen una mejor planificación financiera dentro del sector.

2.2.5.1. Tipos de costos operativos

Según Ureta y Símpalo (2021), la administración eficiente de los costos operativos es esencial para la sostenibilidad de una empresa de transporte. En su estudio, se aplicó un enfoque cuantitativo basado en el análisis financiero de diversas operadoras de transporte, donde se identificó que una gestión inadecuada de estos costos puede impactar significativamente en la rentabilidad del negocio.

González et al. (2021) resaltan que la clasificación y segmentación correcta de los costos permite mejorar la asignación de recursos y la toma de decisiones estratégicas. Su investigación, basada en el estudio de casos en empresas de transporte urbano, evidenció que aquellas organizaciones que implementaron modelos de control financiero lograron una reducción del 12% en sus costos operativos.

2.2.5.1.1. Costos fijos

Los costos fijos son aquellos gastos que el propietario de un taxi debe asumir de manera obligatoria, sin importar cuántas operaciones realice. Estos costos son esenciales para poder ofrecer el servicio de transporte. A continuación, se presentará

la fórmula para calcular estos costos fijos, así como una descripción detallada de los mismos y de los elementos que los componen.

$$Cf = M0 + Leg + Dep + Gadm$$

Dónde:

Cf: Costos fijos anuales

M0: Gastos anuales en mano de obra

Leg: Gastos de legalización al año

Dep: Depreciación anual

Gadm: Gastos administrativos anuales

La tabla 1 presenta una desagregación detallada de los costos fijos asociados al funcionamiento de una empresa de transporte, lo que es fundamental para una adecuada gestión financiera.

Tabla 1. Desagregación costos fijos	
Desagregación por costo fijo y rubro	
Mano de obra	Sueldo del conductor y beneficios de ley Sueldo del conductor colaborador y beneficios de ley Matriculación vehicular Permisos de operación y habilitación Revisión técnica Vehicular Impuesto al rodaje
Legalización	Servicio público para el pago de Accidentes de Tránsito -SPPAT Los demás determinados por la autoridad competente
Depreciación	Valor de la depreciación anual del vehículo, incluido el valor residual Costos relacionados con la infraestructura para operar y controlar una recorrido (GPS - adquisición y operación, alquiler de oficinas, salario personal administrativo, servicios básicos, SRI, SAE.)
Gastos administrativos	Costos administrativos de consorcios (en caso de aplicar)
Otros	Otros gastos justificados que se encuentren determinados o se exijan a través de los estatutos de la Cooperativa o compañía de transporte

2.2.5.1.1. Mano de obra

Los gastos en mano de obra incluyen los salarios que se pagan al conductor del taxi y al conductor colaborador. Estos pagos son fundamentales para garantizar que el vehículo funcione de manera continua y ofrezca un servicio de calidad. Según León (2023), la estabilidad laboral y las condiciones de empleo de los conductores inciden directamente en la calidad del servicio y la eficiencia operativa de las Cooperativas de transporte.

Salazar et al. (2021) identificaron que la adopción de incentivos salariales y programas de formación para conductores incide positivamente en la eficiencia operativa y en la percepción del servicio por parte de los usuarios. Su análisis reveló que las Cooperativas que implementaron estas estrategias experimentaron una reducción en la rotación de personal y una mejora en la calidad del servicio, fortaleciendo la fidelización de los clientes.

2.2.5.1.2. Sueldo del conductor

El costo de realizar un trabajo se refiere al salario del operador del vehículo. Este salario se basa en lo establecido por la Comisión Sectorial No. 17 "Transporte y Logística", que determina los salarios mínimos sectoriales según lo dispuesto por el Ministerio de Trabajo. Asimismo, estudios recientes han destacado la importancia de la regulación salarial en la estabilidad del sector, recomendando políticas de ajuste progresivo según las condiciones económicas y la demanda del servicio Allen et al. (2023).

El reconocimiento y cumplimiento de los derechos salariales de los conductores contribuye a la sostenibilidad del sector, garantizando condiciones laborales justas y mejorando la seguridad y calidad del servicio ofrecido. La tabla 2 refleja la estructura ocupacional y el salario mínimo sectorial para el cargo de chofer en el servicio de pasajeros, según lo estipulado por el Ministerio de Trabajo. El código IESS asignado, que es 1716950002001, permite identificar de manera precisa esta ocupación dentro del sistema de seguridad social ecuatoriano.

Tabla 2. Guía sectorial, ministerio de Trabajo año 2025.

Salario mínimo sectorial 2025			
Cargo/ actividad	Estructura ocupacional	Código IESS	Salario mínimo sectorial al año de estudio
Chofer: para servicio de pasajeros	C1	1716950002001	\$470.00

2.2.5.1.3. Sueldo del controlador

El costo vinculado a la contratación de un conductor colaborador, en caso de que el modelo de gestión de la empresa lo requiera, corresponde al salario básico mensual unificado fijado por el Ministerio de Trabajo para el año en curso, adicionalmente, del sueldo base, los controladores pueden recibir incentivos adicionales en función de sus turnos laborales y del cumplimiento de las normativas operativas establecidas por la Cooperativa o empresa de transporte.

Alcivar et al. (2024) destacan que la figura del conductor colaborador resulta esencial para garantizar la operatividad ininterrumpida de las unidades de transporte. En su estudio, desarrollado en Cooperativas de transporte urbano, concluyeron que las empresas que cuentan con un sistema de controladores bien estructurado logran reducir significativamente los tiempos de inactividad de los vehículos y mejorar la eficiencia en la prestación del servicio. Del mismo modo, Tuarez (2022) identificaron que la optimización en la asignación de turnos y la capacitación continua de los controladores contribuyen a una mayor satisfacción del usuario y a una reducción de costos operativos asociados a tiempos improductivos.

2.2.5.1.4. Legalización

Los costos de legalización abarcan todos los gastos asociados al cumplimiento de normativas y regulaciones vigentes para la operación de unidades de transporte. Esto incluye aspectos como la matriculación vehicular, la compra del seguro obligatorio para accidentes de tránsito, la revisión técnica vehicular, los permisos de operación, el impuesto al rodaje, el alquiler de oficinas y los salarios del personal administrativo.

Según Pérez y Chuqui (2024), la correcta gestión de estos costos no solo evita sanciones legales, sino que también garantiza la operatividad del servicio dentro de los estándares de calidad y seguridad exigidos por la normativa vigente. Su investigación destaca que el cumplimiento de las normativas reduce el riesgo de interrupciones en el servicio y mejora la percepción de seguridad por parte de los usuarios.

2.2.5.1.5. Matriculación Vehicular

El costo de la matriculación vehicular incluye diversos pagos obligatorios que deben realizarse anualmente para asegurar que los vehículos cumplan con las disposiciones establecidas por las entidades reguladoras. Estos montos recaudados se distribuyen entre diferentes instituciones, como la Agencia Nacional de Tránsito y los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD), que son responsables de la administración de los fondos destinados a la mejora del sistema de transporte.

Pérez y Chuqui (2024) mencionan los costos de matriculación vehicular han aumentado en los últimos años debido a la implementación de nuevas regulaciones ambientales y de seguridad. Su estudio señala que los vehículos que cumplen con estándares más altos de eficiencia energética pueden beneficiarse de tarifas

reducidas en la matriculación, incentivando así el uso de tecnologías más sostenibles en el sector del transporte público. La tabla 3 presenta un desglose de los diferentes rubros relacionados con los impuestos y tasas que deben pagarse en el ámbito del transporte terrestre. Cada rubro está administrado por una entidad específica, lo que evidencia la diversidad de autoridades involucradas en la regulación y recaudación de estos fondos.

Tabla 3. Matriculación Vehicular

Matriculación Vehicular		
Rubro	Correspondiente a:	
Impuesto a la propiedad de Vehículos	Administrado por el servicio de rentas internas Agencia Nacional de Tránsito (ANT)	
Motorizados de Transporte Terrestre		
Tasa y multas por Matriculación		
Impuesto al rodaje	Municipio del Cantón de Matriculación correspondiente. En caso de no existir convenio de recaudación con el SRI, se pagará directamente en el Municipio	
Tasa SPPAT	Seguro Publico para Pago de Accidentes de Tránsito	
Valores extras debidamente justificados por el ente de tránsito		

2.2.5.1.6. Depreciación

La depreciación se refiere a la reducción progresiva del valor de un activo material a lo largo del tiempo. Según Cedeño y Valdés (2021) este proceso es fundamental en la contabilidad financiera, ya que permite a las empresas distribuir el costo de un activo a lo largo de su vida útil, facilitando la planificación económica y la gestión de recursos.

Para su cálculo, se empleará el método de "línea recta", el cual considera que la depreciación es una función del tiempo y no del uso del activo, dicho enfoque es ampliamente utilizado debido a su simplicidad y a la premisa de que la obsolescencia gradual es la principal razón de la vida útil limitada de un bien. Bajo este método, la disminución del valor se distribuye de manera equitativa a lo largo del tiempo, generando una depreciación uniforme en cada período fiscal.

Para determinar el valor depreciable, se debe restar el valor residual de la inversión total. La depreciación anual se obtiene dividiendo este monto entre el periodo de vida útil establecido en la normativa contable, que generalmente es de 10 años, la correcta aplicación de este cálculo permite a las empresas planificar la reposición de activos y mantener su operatividad sin afectar significativamente su flujo financiero.

El valor residual (VR) está determinado por la siguiente expresión:

$$Vr = \text{Valor del activo} - \text{gastos de amortización y depreciación}$$

2.2.5.1.7. Gastos administrativos

Los gastos administrativos comprenden todos aquellos costos operativos derivados del mantenimiento y gestión de las operadoras de transporte comercial de taxi convencional en Ecuador. Según los Estatutos y Reglamentos internos de estas entidades, se establece el cobro de cuotas de administración y otros montos relacionados con la supervisión y control del servicio. Dentro de estos gastos se incluyen el sistema GPS, alquiler de oficinas, salarios del personal administrativo, pago de servicios básicos y tributos correspondientes al SRI y SAE, entre otros rubros debidamente justificados.

De acuerdo con Salmerón et al. (2021), una eficiente gestión de los gastos administrativos permite optimizar los recursos financieros y mejorar la sostenibilidad económica de las operadoras de transporte. Su estudio evidenció que la digitalización de procesos administrativos y la optimización en la distribución del personal pueden reducir estos costos hasta en un 18%, impactando positivamente en la rentabilidad de las empresas del sector.

2.2.5.1.2. Costos Variables

Los costos variables corresponden a aquellos que fluctúan en función de la distancia recorrida y el nivel de actividad del servicio de transporte terrestre intra cantonal urbano, factores como el consumo de combustibles y lubricantes inciden directamente en este tipo de costos, manteniendo una relación proporcional con la operatividad de las unidades de transporte. Es decir, si la demanda del servicio incrementa, estos costos aumentan en la misma proporción y, de igual manera, disminuyen cuando el nivel de actividad se reduce.

González et al. (2021), han demostrado que el control de los costos variables a través de tecnologías de monitoreo y planificación de recorridos eficientes puede generar un ahorro significativo en el consumo de insumos. Su análisis reveló que operadoras que implementaron sistemas de optimización lograron reducir en un 2,6% el gasto en combustible y lubricantes, mejorando así la sostenibilidad financiera de sus operaciones.

Dentro de los costos variables se considera los siguientes rubros:

- Combustible
- Neumáticos

- Mantenimiento Preventivo
- Mantenimiento Correctivo

Se calcula con base en la siguiente ecuación:

$$Cv = Com + Neu + Mpre + Mcor$$

Dónde:

Cv: Costos variables anuales

Com: Gasto en combustible anual

Neu: Gasto en neumáticos anual

Mpre: Gasto en mantenimiento preventivo anual

Mcor: Gasto en mantenimiento correctivo anual

2.2.5.1.2.1. Combustible

El costo de combustible representa uno de los rubros más significativos dentro de los costos operativos del servicio de transporte público intra cantonal urbano. Este gasto se destina a la compra diaria del combustible necesario para el funcionamiento óptimo de los vehículos y la continuidad de las actividades económicas del servicio.

El precio del combustible varía en función de la potencia del motor, las condiciones operativas y el valor unitario determinado por la autoridad competente. Para estimar con precisión el consumo de combustible, se realizará un levantamiento de información que incluirá registros detallados sobre la eficiencia del uso de combustible en distintas condiciones de operación.

Según el estudio de Lagos(2022), la implementación de prácticas de conducción eficiente y el uso de combustibles alternativos pueden reducir el consumo hasta en un 12%, permitiendo una gestión más sostenible de los recursos energéticos. Asimismo, su investigación sugiere que el mantenimiento preventivo de los motores y el control en el suministro de combustible son estrategias clave para optimizar este recurso y minimizar costos innecesarios, se llevará a cabo un levantamiento de información que recopilará datos relevantes sobre este aspecto:

- Combustible
- Precio del galón de extra
- Gasto diario en combustible de la unidad

Para calcular el rendimiento del combustible por galón:

$$RCGI = \frac{KRDía}{(N^{\circ} \text{ gal. comb})}$$

Dónde:

RCGI: Rendimiento del combustible por galón

KRDía: Kilómetros recorridos al día

N° gal. comb: Número de Galones de combustible

GCDía: Gasto diario en combustible de la unidad

PGC: Precio promedio del galón de extra

Para calcular el costo del combustible por kilómetro recorrido:

$$CCKR = \frac{PGC}{RCGI}$$

Dónde:

CCKR: Costo por kilómetro recorrido

PGC: Precio promedio del galón de Extra

RCGI: Rendimiento del combustible

Para calcular el costo del combustible anual:

$$CCAño = CCKR * KRAño$$

Dónde:

CCAño: Costo combustible al año

CCKR: Costo por kilómetro recorrido

KRAño: Kilómetros recorridos al año

2.2.5.1.2.2. Neumáticos

Este rubro se refiere a la adquisición de neumáticos, que son esenciales para el funcionamiento del vehículo. Para determinar el precio unitario de un neumático, se realizará un levantamiento de información mediante la obtención de proformas o facturas, las cuales deberán incluir el número y tipo de neumáticos utilizados por cada unidad de la flota.

Para estimar la duración de los neumáticos, se llevará a cabo un levantamiento de información en el lugar, considerando, entre otros factores, las condiciones de las vías, la recorrido recorrida y la calidad de los neumáticos.

Para calcular el costo total del juego de neumáticos se utiliza la siguiente formula:

$$CTn = Cu * Nn$$

Dónde:

CTn: Costo total neumáticos

Cu: Costo Unitario de neumáticos

Nn: Numero de neumáticos necesarios (análisis en un año)

Para calcular el costo del neumático por kilómetro recorrido, se utiliza la siguiente formula:

$$CNk = \frac{CTn}{Rtn}$$

Dónde:

CNk: Costo del neumático por kilometro

CTn: Costo total neumático

Rtn: Rendimiento total de neumático

Para calcular el costo del neumático por recorrido diario, se utiliza la siguiente fórmula:

$$CKrd = CNk * Krd$$

Dónde:

CKrd: Costo de neumático por recorrido diario

CNk: Costo del neumático por kilómetro recorrido

Krd: Kilómetros recorridos al día

Para calcular el costo del neumático por recorrido anual, se utiliza la siguiente expresión:

$$CNra = CNk * Kra$$

Dónde:

CNra: Costo del neumático por recorrido anual

CNk: Costo del neumático por kilómetro recorrido

Kra: Kilómetros recorridos al año

Para el análisis del valor de los neumáticos, es importante considerar tanto la cantidad de neumáticos nuevos como la de neumáticos reencauchados, teniendo en cuenta que cada neumático solo puede ser reencauchado una vez.

2.2.5.1.2.3. Mantenimiento preventivo

Se refiere a los rubros destinados a la conservación del vehículo en general, a través de revisiones y reparaciones que aseguran su correcto funcionamiento y fiabilidad. Este mantenimiento se lleva a cabo en los vehículos con el fin de evitar o reducir las consecuencias de posibles fallos, logrando prevenir problemas antes de que ocurran. Las actividades de mantenimiento preventivo incluyen acciones como el cambio de piezas desgastadas, así como el cambio de aceite y lubricantes.

Además, se consideran como mantenimiento preventivo aquellos gastos que aseguran el correcto funcionamiento de dispositivos tecnológicos, mecánicos y otros equipos que estén instalados en el vehículo.

En la siguiente tabla se describe los ítems que componen el mantenimiento preventivo de un automotor. La tabla 4 demuestra la necesidad de un mantenimiento integral del vehículo, que abarca tanto los sistemas mecánicos como los eléctricos y electrónicos. Esto es fundamental para garantizar el buen funcionamiento, la seguridad y la vida útil del vehículo.

Tabla 4. Componentes considerados para cambios como parte del mantenimiento preventivo

Componente para los cambios
Aceite y Filtro Motor
Aceite de transmisión Manual
Aceite de Diferenciales
Líquido de embrague
Rulemanes de manzanas
Líquido de dirección hidráulica
Rotación de llantas
Alineación, Balanceo y Rotación
Líquido de frenos
Frenos Delanteros y Posteriores
Tuercas de ruedas
Freno de parqueo
Freno de escape
Tanques de aire

Componente para los cambios
Terminales, pines bocines y crucetas
Junta universal de cardan
Rodamiento de centro de cardan
Filtro de Aire motor con turbo
Filtro secador de aire
Filtro de aire acondicionado
Sistema de aire acondicionado
Filtro combustible de línea
Filtro separador de agua
Filtro Racor bomba
Calibrador de válvulas
Tiempo de inyección
Presión de inyección y toberas
Tanque de combustible
Correas de transmisión
Pernos de cabezote
Sistema de refrigeración
Tapa de radiador
Suspensión y Carrocería
Amortiguadores
Aceite mecanismo de cabina
Luces indicadoras y de advertencia
Batería
Motor de arranque
Alternador
Chapas, Puertas y ventanas

La tabla presenta una serie de rubros relacionados con las revisiones y verificaciones que deben realizarse en un vehículo para asegurar su correcto funcionamiento y seguridad.

La planificación de estas actividades permite anticiparse a fallas, reducir los tiempos de inactividad y extender la vida útil de los componentes. En consecuencia, se concluye que ciertos rubros clave, como el cambio de aceite o la rotación de llantas, deben programarse con una frecuencia superior a la mínima sugerida, especialmente en contextos operativos exigentes como los de la Cooperativa Rápido Nacional. En la tabla 5 se detallan algunos rubros de mantenimiento preventivo que, de acuerdo con el kilometraje anual estimado para las unidades (60.000 km), deben ejecutarse más de seis veces al año.

Tabla 5. Frecuencia anual estimada de mantenimiento preventivo

Rubro	Intervalo de mantenimiento (km)	Kilometraje anual (km)	N.º de mantenimientos al año (NC)	¿Más de 6 veces?
Cambio de aceite y filtro	8.000	60.000	7.5	Sí
Filtro de aire motor	10.000	60.000	6	Depende del uso
Revisión del sistema de frenos	9.000	60.000	6.6	Sí
Rotación de llantas	7.500	60.000	8	Sí
Alineación y balanceo	10.000	60.000	6	Depende del camino
Revisión de suspensión	10.000	60.000	6	Δ Límite
Verificación sistema eléctrico	9.000	60.000	6.6	Sí
Revisión de presión de neumáticos	5.000	60.000	12	Sí
Limpieza de filtro de combustible	10.000	60.000	6	Recomendado
Revisión de sistema de dirección	9.000	60.000	6.6	Sí
Verificación del sistema de luces	6.000	60.000	10	Sí

El número de años para cada rubro de mantenimiento se determinará mediante la división del número total de kilómetros recorridos al año por el intervalo en kilómetros establecido para realizar cada mantenimiento, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$NC_i = \frac{KRAño}{IntC_i}$$

Dónde:

NC_i: Número de cambios al año del rubro analizado

KRAño: Kilómetros recorridos al año

IntC_i: Intervalo de cambio de rubro analizado

Esta operación se realizará para los “n” rubros considerados

El costo total por camino se calcula a través de la siguiente expresión:

$$Ctc = \sum_{i=1}^{nc} (Puc_i * NC_i)$$

Dónde:

Ctc: Costo total por cambio al año

Puc_i: Precio del cambio por rubro

NC_i: Número de cambios al año del rubro analizado

nc: Número de rubros de cambios considerados

El número de revisiones anuales para cada rubro se determinará dividiendo el número total de kilómetros recorridos al año entre el intervalo en kilómetros para realizar cada mantenimiento, de acuerdo con la siguiente formula:

$$Nr_i = \frac{KRAño}{IntR_i}$$

Dónde:

Nr_i : Número de revisiones al año del rubro analizado

$KRAño$: Kilómetros recorridos al año

$IntR_i$: Intervalo de revisión del rubro analizado

Esta operación se realizará por los "n" rubros considerados

El costo total por revisión se calcula a través de la siguiente formula:

$$Ctr = \sum_{i=1}^{nr} (Pur_i * Nr_i)$$

Dónde:

Ctr : Costo total por revisiones al año

Pur_i : Precio de la revisión por rubro

Nr_i : Número de revisiones al año del rubro analizado

nr : Número de rubros de revisiones considerados

El costo total del mantenimiento preventivo será la suma de todos los costos totales anuales de cada rubro.

$$Mpre = Ctc + Ctr$$

Dónde:

$Mpre$: Costo Total del Mantenimiento Correctivo

Ctc : Costo total por cambios al año

Ctr : Costo total por revisiones al año

2.2.5.1.2.4. Mantenimiento correctivo

El mantenimiento preventivo abarca todas las acciones destinadas a conservar el vehículo en condiciones óptimas, evitando o minimizando fallos que puedan comprometer su rendimiento y seguridad. Su objetivo principal es asegurar la

operatividad continua de las unidades mediante inspecciones regulares y el reemplazo de componentes desgastados antes de que provoquen averías significativas.

Según García et al. (2022), la implementación de indicadores de mantenimiento de clase mundial en vehículos de transporte masivo permite restablecer los parámetros de funcionamiento y prolongar los períodos de operación bajo condiciones exigentes, garantizando así la disponibilidad de las maquinarias. Por otro lado, Guaña y Chávez (2024) destacan que la aplicación de un plan de mantenimiento preventivo en flotas de transporte puede mejorar los costos de mantenimiento hasta en un 72.12%, contribuyendo significativamente a la sostenibilidad económica de las empresas del sector. La Tabla 6 presenta una lista de rubros que son esenciales para el mantenimiento correctivo de un automotor. Este tipo de mantenimiento se refiere a las acciones que se llevan a cabo para reparar fallas que ya han ocurrido, asegurando así el correcto funcionamiento del vehículo.

Tabla 6. Rubros considerados como parte del mantenimiento correctivo
Mantenimiento Correctivo
Reparación de la bomba de inyección
Inyección
Reparación del motor
Reparación de la caja
Reparación del diferencial

En el caso del mantenimiento correctivo se lleva a cabo durante un periodo superior a un año, se realizará el cálculo necesario para determinar el valor proporcional correspondiente a cada año.

El número de reparaciones al año de cada rubro será el resultante de la división del número total de kilómetros recorridos al año por el intervalo en kilómetros para realizar cada manteamiento, de acuerdo con la siguiente formula:

$$Nrep_i = \frac{KRAño}{IntRep_i}$$

Dónde:

Nrep_i: Número de reparaciones al año del rubro analizado

KRAño: Kilómetros recorridos al año

IntRep_i: Intervalo de reparación del rubro analizado

Esta operación se realizará para los “n” rubros considerados

El costo total por reparaciones se calcula a través de la siguiente formula:

$$C_{trep} = \sum_{i=1}^{nrep} (P_{urep_i} * N_{rep_i})$$

Dónde:

C_{trep} : Costo total por reparaciones al año

P_{urep_i} : Precio de la reparación por rubro

N_{rep_i} : Número de reparaciones al año del rubro analizado

$nrep$: Número de rubros de mantenimiento correctivo considerados.

El mantenimiento de los vehículos ya sea preventivo o correctivo, debe seguir estrictamente las instrucciones y recomendaciones del fabricante, garantizando así un rendimiento óptimo y la prevención de problemas a largo plazo. Para vehículos que funcionan con tecnologías alternativas, como los híbridos o eléctricos, la metodología de cálculo de costos de mantenimiento varía con respecto a los convencionales.

Sin embargo, estudios recientes indican que el mantenimiento de vehículos eléctricos suele ser más económico en comparación con los vehículos de combustión interna. Según compañías de autos los propietarios de vehículos eléctricos pueden ahorrar un promedio de \$4,600 en costos de reparación y mantenimiento durante la vida útil del vehículo en comparación con un automóvil a gasolina.

Además, la "Guía de Vehículos Eléctricos" de ASSA destaca que los vehículos eléctricos requieren procedimientos de mantenimiento específicos debido a sus sistemas electrónicos avanzados, lo que implica la necesidad de talleres especializados y personal capacitado para su correcto mantenimiento.

Por otro lado, García et al. (2022) sugieren que la manera más eficiente de calcular los costos de mantenimiento de este tipo de unidades es mediante la consulta de proformas y facturas en talleres especializados, así como el análisis de las recomendaciones técnicas del fabricante. Esto permite una estimación más precisa de los gastos asociados al mantenimiento de estos vehículos y facilita la planificación financiera en empresas de transporte sostenible.

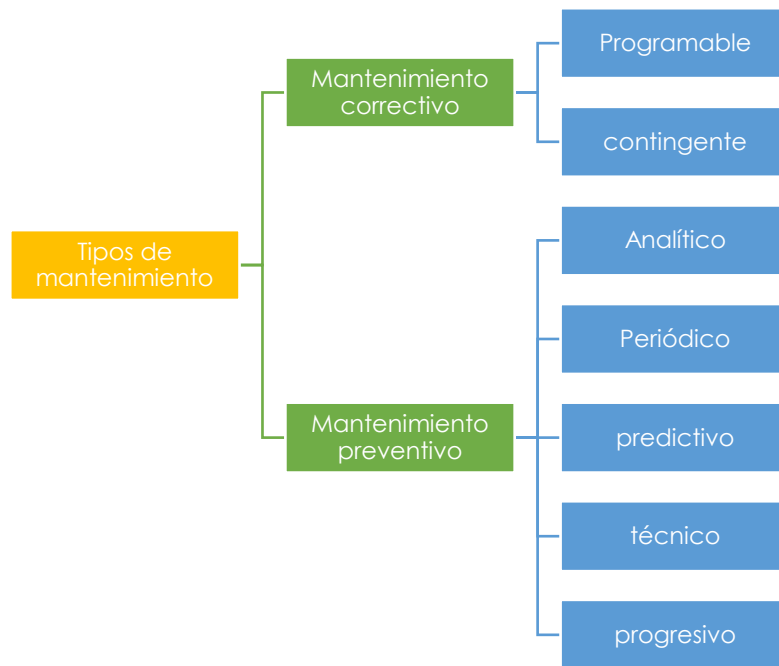


Figura 1. Tipos de mantenimiento

2.2.5.1.2.5. Calidad de los costos

La gestión eficiente de los costos operativos es esencial para la sostenibilidad y rentabilidad de las empresas de transporte. (González et al., 2021), una planificación adecuada de los costos permite minimizar los riesgos financieros, mejorar la competitividad y garantizar la calidad del servicio. El control de costos de operación está encargado de prevenir costos bajos de calidad ya que, minimiza riesgos y corrige futuros inconvenientes, las empresas deben efectuar un plan de calidad en donde los costos de calidad definen el nivel del servicio prestado.

Según Pincay et al. (2023) la definición de costos operativos es muy sencilla y significa a un tipo de costos a los que prácticamente todas las empresas deben hacer frente a su actividad económica, desde unas pymes hasta las empresas grandes multi nacionales.

Varios autores aseguran que las empresas que tienen una buena gestión de los costos operativos generan sostenibilidad proyectada, es por eso que todas las actividades tanto de producción como de servicio necesitan control de la calidad de costos, mismo que garantiza calidad del servicio al cliente.

Tipos de costos operativos:

(Laureano et al., 2023) para solventar el funcionamiento de una empresa, es necesario realizar una serie de gastos para que el desarrollo de la actividad se realice adecuadamente. Dentro de ello se encuentra dos tipos de costos operativos:

1. Costos Operativos Fijos: Son aquellos gastos que permanecen constantes independientemente del volumen de servicios prestados. Incluyen:
 - Alquiler de instalaciones: Pago regular por el uso de oficinas, garajes o almacenes. Este costo es crucial para garantizar la operatividad de la empresa en un espacio adecuado.
 - Seguros: Primas pagadas para proteger los activos de la empresa contra riesgos financieros. Incluir seguros es una estrategia de mitigación de pérdidas ante accidentes o incidentes imprevistos.
 - Salarios del personal administrativo: Remuneraciones a empleados que realizan labores indirectas en la operación de los vehículos, como contabilidad, gestión de recursos humanos y planificación.
 - Mantenimiento preventivo de la flota: Revisiones y reparaciones programadas para asegurar el correcto funcionamiento de los vehículos y evitar fallas imprevistas. Esto contribuye a extender la vida útil de los vehículos y disminuir costos correctivos.

Estos costos son previsibles y facilitan la planificación financiera a largo plazo, reduciendo la posibilidad de crisis económicas en la empresa.

2. Costos Operativos Variables: Son aquellos que fluctúan en función del nivel de actividad o producción. Entre ellos se encuentran:
 - Combustible: Representa uno de los mayores costos en la industria del transporte y varía según el precio del mercado y la eficiencia del consumo de cada unidad. Su adecuado control puede generar ahorros significativos.
 - Mantenimiento correctivo: Reparaciones imprevistas debido a averías o daños en los vehículos, lo que genera gastos adicionales en mano de obra y repuestos.

- Peajes: Pagos por el uso de ciertas vías o infraestructuras en recorridos interurbanas o internacionales. Dependiendo del recorrido utilizado, este costo puede afectar la rentabilidad.
- Remuneración variable: Pagos adicionales al personal operativo, como horas extra o incentivos por desempeño, que dependen de la cantidad de servicios prestados. Esto permite motivar a los empleados y mejorar la productividad.

Estos costos dependen directamente del volumen de operaciones y requieren un monitoreo constante para evitar desviaciones presupuestarias. Un control eficiente de estos costos puede generar ahorros significativos en la operación total de una empresa de transporte.

Costo pérdida: Suma de repartición o desembolsos de dinero que realice la empresa, pero que no generaron los ingresos proyectados, por lo que no existe un ingreso con el cual se pueda comparar la inversión realizada. Ejemplo: mercaderías pasadas de moda, incendio del automóvil de una empresa que no estaba asegurado, etc (Laureano et al., 2023).

2.2.5.2. Tipos de gastos operativos

Para Porporato y Tiepermann (2021) son demasiados los costos y gastos en los que realiza una empresa en su actividad económica. Los tipos de gastos operativos a los que pueden incidir en las empresas son:

- Gastos administrativos: son gastos que no están directamente relacionados a la actividad principal como producción o ventas.
- Gastos de representación: son gastos que se dan de manera más precisa, tales como viajes, comidas de empresa o regalos.
- Gastos hundidos: son los gastos que se realizaron en el momento que antes que den comienzo a las operaciones inherentes a la actividad de la empresa.

Es primordial saber cuáles van a ser los costos operativos antes de crear y empezar una empresa, ya que de ellos dependerá el precio que tiene nuestros productos o servicios con el objetivo de obtener resultados. Por ello, es importante realizar un plan de operaciones que permita saber cuál va a ser el costo y gasto del proceso de producción de nuestro producto o servicio (Pincay et al., 2023).

2.2.5.3. Características de los Costos

Los costos operativos pueden clasificarse según su impacto en la estructura financiera de la empresa y su contribución a la generación de ingresos. Pincay et al. (2023), la adecuada identificación de estas características permite optimizar los recursos y evitar pérdidas innecesarias en el sector del transporte público.

- **Costo Activo:** Son aquellos gastos que se realizan con la expectativa de generar beneficios a futuro. Ejemplos incluyen la adquisición de nuevos vehículos o sistemas tecnológicos avanzados para mejorar la gestión de flotas González et al., (2021). Este tipo de inversión contribuye a la sostenibilidad del negocio y permite una mejor adaptación a cambios en la industria del transporte.
- **Costo Gasto:** Se refiere a los desembolsos destinados a mantener en operación la empresa. Entre ellos destacan los sueldos, pagos de licencias, servicios básicos y publicidad. A diferencia del costo activo, estos gastos no generan ingresos directamente, pero son esenciales para garantizar la operatividad del servicio (Ureta y Símpalo, 2021).
- **Costo Pérdida:** Este tipo de costo corresponde a inversiones o desembolsos que no generaron los ingresos esperados. Un ejemplo es la compra de unidades que se vuelven obsoletas en poco tiempo o la inversión en estrategias de mercado que no resultan eficaces. La gestión de costos pérdidas es clave para evitar el uso ineficiente de los recursos financieros de la empresa (Pérez y Chuqui, 2024).

1. Importancia de la Gestión de Costos Operativos

Una adecuada gestión de los costos operativos permite a las empresas de transporte:

- **Mejorar la Rentabilidad:** Al optimizar gastos y maximizar el uso de recursos, se incrementan los márgenes de beneficio y se reduce el impacto de gastos innecesarios.
- **Mantener la Competitividad:** Ofreciendo servicios de calidad a precios competitivos, se fortalece la posición en el mercado y se genera mayor confianza en los clientes.

- Garantizar la Sostenibilidad: Una estructura de costos controlada asegura operaciones continuas y rentables a largo plazo, promoviendo el desarrollo financiero de la empresa.

2.2.5.4. Tipos de gastos operativos

2.2.5.4.1. Gastos administrativos

Los gastos administrativos, en el contexto empresarial, son distribuciones que la empresa necesita para funcionar, pero estos no se relacionan directamente con la actividad principal de la empresa. Por lo tanto, los gastos administrativos no corresponden a ninguno de los costos económicos que se utilizan para la elaboración de un producto o servicio que acaban por brindar, sino más bien a lo que constantemente se necesita para que la empresa pueda trabajar normalmente (Allen et al., 2023).

2.2.5.4.2. Gastos de personal

Los gastos de personal comprenden todas las erogaciones económicas destinadas a la remuneración y beneficios de los trabajadores de la empresa de transporte. Estos gastos incluyen salarios, bonificaciones, seguridad social y otros incentivos que aseguran la estabilidad laboral y el cumplimiento normativo.

Una adecuada gestión de los gastos de personal no solo permite mejorar la productividad, sino que también optimiza la relación costo-beneficio dentro de las empresas del sector transporte. Para ello, es importante considerar los siguientes elementos:

- Salarios y Sueldos: Corresponden a la remuneración fija que reciben los trabajadores, ya sea en forma mensual, quincenal o semanal. Este gasto representa un porcentaje significativo de los costos operativos.
- Bonificaciones e Incentivos: Pagos adicionales destinados a mejorar la motivación y eficiencia del personal. Estas compensaciones pueden incluir incentivos por desempeño, comisiones o reconocimientos monetarios.
- Aportes a la Seguridad Social: Incluyen contribuciones obligatorias al sistema de salud, pensiones y riesgos laborales, que son responsabilidad tanto del empleador como del trabajador.

- **Capacitación y Formación:** La inversión en capacitación permite mejorar la eficiencia del personal, reduciendo errores y optimizando la calidad del servicio.

Estudios recientes han demostrado que una empresa de transporte con una gestión eficiente de los gastos de personal puede incrementar su productividad hasta en un 15%, además de reducir la rotación de empleados y mejorar la calidad del servicio al usuario.

Además, la implementación de tecnología avanzada en la gestión de gastos de personal, como soluciones de automatización y digitalización, puede optimizar los procesos administrativos y reducir costos operativos. Por ejemplo, herramientas como *Tickelia* permiten automatizar la gestión de gastos empresariales, mejorando la eficiencia financiera y facilitando el cumplimiento normativo.

Implementar un plan de calidad que contemple la evaluación y control de los costos operativos es fundamental para alcanzar estos objetivos y asegurar el éxito en el sector del transporte. Para Pincay Mendoza et al. (2023), las empresas que han aplicado estrategias de optimización de costos han logrado reducir sus gastos operativos sin afectar la calidad del servicio prestado.

En conclusión, la comprensión y gestión efectiva de los diferentes tipos de costos operativos y gastos administrativos son pilares fundamentales para la eficiencia y rentabilidad de las empresas de transporte. La adopción de tecnologías de monitoreo financiero y planificación estratégica puede contribuir significativamente a mejorar la sostenibilidad del sector y garantizar el crecimiento empresarial a largo plazo.

2.2.6. Normativa técnica aplicable

La implementación de un sistema de mantenimiento preventivo y la gestión contable de los activos de transporte deben sustentarse en el cumplimiento de las normativas vigentes emitidas por organismos nacionales y estándares internacionales, regulaciones que garantizan la legalidad y sostenibilidad del proceso de renovación vehicular, así como la correcta valoración contable de los bienes.

En el contexto ecuatoriano, destacan las siguientes normativas:

Reglamento para la Prestación del Servicio Público de Transporte Terrestre Interprovincial de Pasajeros (Agencia Nacional de Tránsito - ANT, Resolución Nro. 025-

DE-ANT-2021). Este documento establece los requisitos técnicos y administrativos para la operación de Cooperativas de transporte, incluyendo disposiciones sobre la vida útil de las unidades, exigencias para el mantenimiento y condiciones de renovación vehicular.

Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (LOTTTSV), reformada en 2018, en su artículo 97 establece que las unidades de transporte público deberán cumplir con parámetros técnicos mínimos de funcionamiento y que las autoridades competentes podrán establecer políticas para la sustitución gradual de vehículos según su antigüedad y nivel de emisiones (La Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, 2018).

Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF), aplicables a Cooperativas del sector transporte. En particular, la NIC 16 – Propiedades, Planta y Equipo, que regula el tratamiento contable de activos fijos, incluidos los vehículos, especificando criterios para su reconocimiento, medición inicial, depreciación y baja del activo.

Resolución Nro. NAC-DGERCGC23-00000006 (SRI, 2023), que actualiza las tablas de depreciación tributaria para vehículos utilizados con fines productivos. Esta resolución reconoce una vida útil estándar de 17 años para unidades de transporte terrestre.

El cumplimiento de estas normativas permite estructurar una propuesta técnica y legalmente sólida, enfocada en la mejora de la eficiencia operativa, la sostenibilidad financiera y el respeto a los marcos regulatorios del transporte público interprovincial en el Ecuador.

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque

Esta investigación adopta un enfoque mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos para obtener una comprensión integral del fenómeno estudiado. El enfoque cualitativo se centra en la recopilación de datos a través de fuentes científicas y bibliográficas, permitiendo explorar la complejidad de las experiencias humanas y los significados asociados al tema de estudio. Por otro lado, el enfoque cuantitativo implica el diseño de preguntas de selección múltiple que facilitan la recolección de datos medibles y verificables, permitiendo un análisis numérico de los costos operativos. La integración de ambos enfoques busca proporcionar una visión más amplia y detallada del objeto de estudio (Hernández, 2023).

Enfoque Cualitativo

El enfoque cualitativo es una metodología de investigación que se enfoca en comprender e interpretar las experiencias subjetivas y los significados que las personas atribuyen a determinados fenómenos. Este enfoque es especialmente útil para explorar la complejidad de las situaciones humanas y obtener una visión profunda desde la perspectiva de los actores involucrados. A través de técnicas como entrevistas, grupos focales y análisis de contenido, se busca describir y comprender los procesos sociales en su contexto natural (Calle, 2023)

Según Creswell (2021), este enfoque permite analizar la realidad social desde la perspectiva de los participantes, identificando patrones y tendencias a través de métodos inductivos. La flexibilidad del enfoque cualitativo facilita la adaptación de la investigación a contextos dinámicos, lo que es fundamental en estudios de transporte y gestión operativa.

Enfoque Cuantitativo

El enfoque cuantitativo se basa en la recolección y análisis de datos numéricos para identificar patrones y establecer relaciones entre variables, el enfoque utiliza métodos estadísticos y generaliza los resultados a una población más amplia. A diferencia del

enfoque cualitativo, el cuantitativo se centra en la objetividad y la medición precisa de variables, permitiendo determinar relaciones de causa y efecto a través de entrevistas estructuradas, experimentos y análisis estadísticos (Calle, 2023).

Según Jiménez (2020) el enfoque cuantitativo se fundamenta en el paradigma positivista y busca garantizar la validez y confiabilidad de los resultados mediante la aplicación de métodos rigurosos y replicables. En investigaciones sobre transporte, este enfoque permite evaluar la eficiencia operativa mediante indicadores clave de desempeño.

3.1.2. Tipo de Investigación

Investigación descriptiva

Este estudio se caracteriza como descriptivo, ya que tiene por objeto detallar y analizar las características actuales del sistema de mantenimiento y la gestión operativa de la Cooperativa Rápido Nacional. Su finalidad es observar de forma precisa las condiciones del parque automotor, los procesos de mantenimiento y los costos derivados de la operación sin realizar inferencias causales. Según Haro et al. (2024), la investigación descriptiva se utiliza para retratar con detalle situaciones, hechos o fenómenos tal como ocurren en la realidad.

Investigación explicativa:

Se orientó a identificar las relaciones causales entre las variables estudiadas, tales como la planificación, el mantenimiento y la organización operativa. En línea con (Creswell, 2021), este enfoque permite ir más allá de la descripción y formular explicaciones lógicas sobre por qué ocurren ciertos comportamientos administrativos dentro de la organización.

Investigación de campo

Esta investigación también se clasifica como de campo, debido a que los datos se obtuvieron directamente en el contexto natural donde se desarrolla el fenómeno de estudio, la información fue recolectada mediante entrevistas y observación directa dentro de las instalaciones y entorno de trabajo de la Cooperativa. De acuerdo con Haro et al. (2024), la investigación de campo permite una mayor comprensión contextual de la problemática al no alterar las condiciones originales.

Investigación documental

Se fundamentó en la revisión de literatura científica, informes institucionales, normativas del sector transporte y tesis relacionadas. Según Creswell (2021), este tipo de investigación permite contextualizar el estudio dentro del marco teórico existente, ampliando la comprensión del fenómeno desde diferentes perspectivas académicas.

3.2. IDEA A DEFENDER

El análisis de la gestión de transporte permite la determinación de los costos operativos de la Cooperativa Rápido Nacional, a través de un método adecuado de costeo.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Definición de las variables

Variable independiente. - Gestión del transporte

La gestión del transporte posibilita procesos logísticos eficientes y rápidos que satisfacen las necesidades tanto del propio sector económico como de las empresas y usuarios participantes (Pereira et. al, 2022).

Variable dependiente. - Costos operativos

Los costos operativos, también destacados como costos operacionales o costos de operación, son los costos que incurre una empresa en la mejora de la propia actividad del negocio. Como por ejemplo los salarios, compra de suministros, alquiler de locales, costos de servicios públicos, etc. (Nuño, 2023).

Operacionalización de las variables

Tabla 7. Operacionalización de variables.

Variables	Dimensiones	Operacionalización de variables.		
		Indicador	Técnica	Instrumento
Variable Independiente Gestión del transporte	Planificación	Número de conductores principales	Entrevista estructurada Documentos y registros	Guía de preguntas Fichas
		Número de conductores asistentes		
		Número de personal administrativo		
		Mantenimiento preventivo		
		Mantenimiento correctivo		
		Número de vehículos		
		Número de paradas		
		Matricula vehicular		
		Cuotas sociales		
		Consumo de combustible		
		Adquisición de neumáticos		
	Organización	Distribución de conductores Principales	Entrevista estructurada Documentos y registros	Guía de preguntas Fichas
		Distribución de conductores asistentes		
		Organigrama estructural personal administrativo		
		Cronograma de mantenimiento preventivo		
		Cronograma de mantenimiento correctivo		
		Distribución de vehículos por paradas		
		Cronograma de matrícula vehicular		
		Convenios de combustible		
		Convenios de adquisición de neumáticos	Entrevista estructurada Documentos y registros	Guía de preguntas Fichas
	Control	Control interno		
		Cumplimiento normativo		
		Monitoreo y seguimiento		

Variables	Dimensiones	Operacionalización de variables.			
		Indicador	Técnica		Instrumento
Variable Dependiente Costos operativos	Costos Fijos	Costos fijos anuales	Análisis registros	documental	y Ficha
		Gastos anuales en mano de obra			
		Gastos de legalización al año			
		Depreciación anual			
	Costos Variables	Gastos administrativos	Análisis registros	documental	y Ficha
		Gasto en combustible anual			
		Gasto en neumáticos anual			
		Gasto en mantenimiento preventivo anual			

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

3.4.1. Métodos

Inductivo-deductivo

Este método permite identificar, mediante consultas personalizadas a los implicados, los factores que influyen en la gestión del transporte, evaluando la calidad del servicio, las causas de la disminución de usuarios y las estrategias para mejorar la cobertura del servicio. Por ejemplo, en un estudio sobre la implementación del modelo UNE-EN13816 para mejorar la calidad del servicio de transporte de carga liviana, se utilizó un enfoque inductivo-deductivo para analizar las expectativas de los clientes y optimizar el tiempo de transporte (Suárez y Gómez, 2021).

Método Inductivo

El método inductivo se basa en la observación sistemática y el análisis de hechos específicos para formular generalizaciones. Este enfoque es útil para construir teorías a partir de la experiencia y la acumulación gradual de evidencias. Por ejemplo, en un estudio sobre la gestión de riesgos en proyectos carreteros, se empleó un método inductivo-deductivo para identificar y controlar los riesgos asociados (León, 2023).

Método Deductivo

El método deductivo se fundamenta en la aplicación de principios generales para derivar conclusiones específicas, el enfoque es ampliamente utilizado en estudios de optimización del transporte, permitiendo aplicar modelos teóricos a casos concretos y facilitando la toma de decisiones estratégicas. Por ejemplo, en investigaciones sobre la implementación de políticas públicas para el transporte eléctrico, se aplican principios generales de sostenibilidad para desarrollar estrategias específicas de implementación (Díaz et al., 2023).

3.4.2. Técnicas

Para contextualizar la problemática y determinar el rango de acción e influencia de la Cooperativa de taxis en el territorio, se emplearán las siguientes técnicas:

Entrevista

La entrevista es una técnica de investigación cualitativa que consiste en una conversación planificada con un propósito específico entre el investigador y el entrevistado, con el fin de recopilar información relevante. Esta herramienta es especialmente útil para explorar conceptos amplios que no pueden ser medidos

únicamente mediante métodos cuantitativos. A través de entrevistas estructuradas o no estructuradas, el investigador busca comprender el significado y la perspectiva que el entrevistado otorga a los hechos investigados, en lugar de buscar generalizaciones.

Esta flexibilidad permite adaptar la entrevista a diferentes objetivos de investigación, facilitando la obtención de información profunda y contextualizada. Como señalan González-Vega et al. (2021), la entrevista cualitativa permite la interpretación de la realidad social, los valores, las costumbres y las ideologías que se construyen a partir de un discurso subjetivo, asignando un sentido particular a la experiencia del otro.

Revisión documental

La revisión documental es una técnica de investigación que implica el análisis crítico de una serie de documentos relevantes sobre un tema específico, como libros, artículos científicos, informes y tesis. Este enfoque permite obtener información actualizada y comprender la evolución del conocimiento en un área determinada a lo largo del tiempo. Además, facilite la identificación de fortalezas, limitaciones y vacíos existentes en la investigación sobre un tema en particular. Según González et al. (2021), la revisión documental es una herramienta valiosa para la investigación científica

Estas técnicas combinadas permitirán obtener una visión integral de la situación actual de la Cooperativa de taxis, proporcionando datos cualitativos y contextuales que servirán de base para el análisis y la propuesta de estrategias de mejora.

3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En este estudio, se emplearán diversas fuentes para obtener la información necesaria, entre las cuales se incluyen las entrevista y revisión documental. Se recopilará información de todo el personal que trabaja en la operadora, con el objetivo de conocer los procesos logísticos actuales que se gestionan en la empresa, se utilizará la investigación no experimental, la cual involucra el uso de diferentes metodologías para recopilar información actualizada, confiable y de campo, mediante este enfoque, se observarán las etapas que actualmente se manejan, para proponer mejoras logísticas a fin de incrementar la rentabilidad.

3.5.1. Población y muestra

La población objeto de estudio está conformada por los socios conductores, personal técnico y administrativo que integran la Cooperativa de Transporte Rápido Nacional. Esta población se selecciona debido a su participación directa en los procesos de operación, mantenimiento y toma de decisiones relacionadas con la gestión vehicular y financiera de la organización.

De acuerdo con el documento "Lista de socios Rápido Nacional grupo A-B-C" (2024), la Cooperativa cuenta con un total de 241 socios activos, distribuidos en los grupos A, B y C, quienes son propietarios y/o conductores de unidades de taxi que operan bajo la personería jurídica vigente.

Es importante señalar que, en el seno de la estructura de la organización, todo socio es propietario de la unidad vehicular y, a su vez, cumple en simultaneo la función de conductor principal de la misma, por lo que el número de socios activos es igual al número de vehículos y de conductores principales que operan en la misma, bajo la personería jurídica de la Cooperativa. Asimismo, un grupo de socios contrata conductores auxiliares o reemplazantes para cubrir turnos adicionales, pero estas personas no están incluidas dentro del registro de socios, sino que forman parte de la fuerza de trabajo de la Cooperativa.

El presente estudio aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando a 10 informantes clave conformados por directivos y personal técnico-administrativo de la Cooperativa. Este criterio de selección se justifica porque el estudio requiere información especializada sobre la gestión operativa, el mantenimiento vehicular y la estructura de costos (datos que no son de conocimiento general entre la totalidad de los socios conductores), siendo los directivos y el personal técnico-administrativo quienes generan, registran y supervisan directamente esta información. Este tipo de muestreo es adecuado para investigaciones de campo en contextos institucionales, donde el investigador tiene acceso a una población limitada pero altamente representativa del fenómeno estudiado (Haro et al., 202

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1. Caracterizar la gestión de transporte de la Cooperativa Rápido Nacional.

Para diagnosticar la gestión de transporte de la Cooperativa Rápido Nacional, se llevó a cabo un análisis detallado de sus principales indicadores operativos. Entre estos, se evaluaron aspectos clave como el número de conductores principales y asistentes, el personal administrativo, la cantidad de vehículos, la matrícula vehicular, las cuotas sociales, el consumo de combustible y la adquisición de neumáticos. Además, se analizaron indicadores relacionados con el mantenimiento preventivo y correctivo, los cuales son fundamentales para garantizar la eficiencia y seguridad del servicio de transporte, la información fue adquirida por medio del anexo 3 y de la entrevista que se muestra en el anexo 5 por medio de fotografías.

4.1.1.1. Número de conductores principales y asistentes

La Cooperativa Rápido Nacional tiene actualmente 241 conductores principales y 120 asistentes en paradas dentro de la ciudad de Tulcán, la Tabla 8 presenta la distribución del número total de conductores Rápido Nacional, diferenciando entre conductores principales, conductores asistentes. Estos indicadores son cruciales para evaluar la capacidad operativa de la Cooperativa, ya que la cantidad de personal disponible influye directamente en la eficiencia del servicio de transporte.

Tabla 8. Participación de conductores

Tipo de conductores	Cantidad (unidades)	% de participación
Conductores principales	241	67%
Conductores asistentes	120	33%
Total, conductores	361	100%

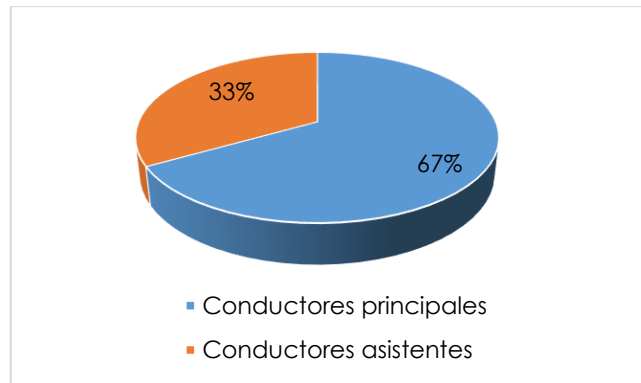


Figura 2. Participación de los conductores

4.1.1.2. Personal administrativo

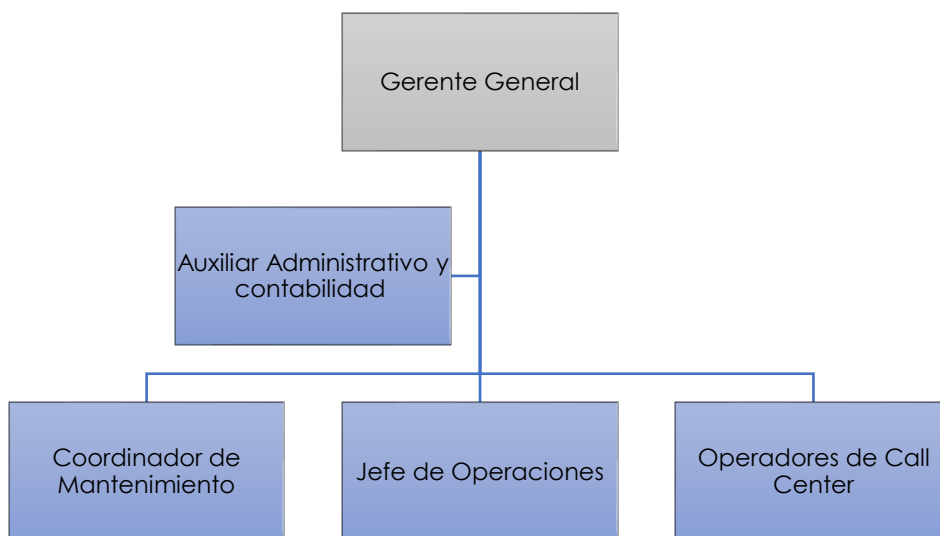


Figura 3. Organigrama estructural

Para lo cual en la figura 3 muestra que:

El organigrama presentado representa la estructura jerárquica del personal administrativo de la Cooperativa de transporte. En la cúspide se ubica el Gerente General, quien ejerce la máxima autoridad y toma las decisiones estratégicas para la organización. Bajo su supervisión directa, se encuentra el Auxiliar Administrativo y de Contabilidad, encargado de la gestión documental, registros financieros y apoyo en las tareas administrativas esenciales para el funcionamiento operativo diario.

A partir de este nivel, la estructura se bifurca en tres áreas operativas claves:

- **Coordinador de Mantenimiento**, responsable de planificar, ejecutar y supervisar los programas de mantenimiento preventivo y correctivo de la flota vehicular.

- **Jefe de Operaciones**, encargado de la gestión de recorridos, la asignación de conductores y el aseguramiento del cumplimiento de las normativas de transporte.
- **Operadores de CallCenter**, quienes brindan atención directa a usuarios y conductores, canalizando requerimientos y coordinando servicios logísticos en tiempo real.

Esta distribución jerárquica permite un flujo de información claro y eficiente, facilitando la toma de decisiones y optimizando la gestión administrativa y operativa de la Cooperativa.

4.1.1.2.1. Mantenimiento preventivo.

Como se muestra en la tabla 9 y el anexo 4 se muestra el costo y el mantenimiento preventivo se realiza de manera periódica para evitar fallas mecánicas y garantizar el buen funcionamiento del vehículo.

Tabla 9. Mantenimiento preventivo

Sistema/Componente	Actividad recomendada	Periodicidad sugerida	Condiciones específicas para taxis	Costo estimado (USD)	
Lubricación y filtrado	Cambio de aceite y filtro	Cada 5.000 a 10.000 km / cada 1 a 3 meses	Priorizar cada 5.000 km por operación continua	35.00	
Frenos	Revisión y ajuste de frenos / cambio de pastillas	Cada 5.000 a 10.000 km	Considerar desgaste por tramos empinados y tráfico	50.00 80.00	–
Fluidos	Revisión y relleno de refrigerante, líquido de frenos e hidráulico	Cada 1 a 3 meses	Aplicar control visual mensual	20.00	
Llantas	Inspección visual, presión y desgaste / rotación	Cada 10.000 km	Verificar semanalmente en unidades con doble turno Aumentar frecuencia si se opera en sectores polvorientos o en altura	15.00	
Aire y combustible	Cambio de filtros de aire y combustible	Cada 20.000 a 30.000 km / cada 6 meses		40.00 60.00	–
Suspensión y dirección	Revisión general de componentes (bujes, rótulas, amortiguadores)	Cada 6 meses o ante ruidos perceptibles	Revisión prioritaria en unidades con uso intensivo	120.00 250.00	–
Sistema eléctrico	Verificación de batería, alternador, luces y cableado	Cada 6 meses	Evaluar tras lluvias frecuentes o fallas de arranque	25.00 40.00	–
Neumáticos	Alineación y balanceo	Cada 6 meses	Esencial para evitar desgaste irregular	20.00 30.00	–
Encendido	Cambio de bujías y cables	Cada 50.000 a 100.000 km / anual	Revisar cada revisión RTV	45.00 70.00	–

Sistema/Componente	Actividad recomendada	Periodicidad sugerida	Condiciones específicas para taxis	Costo estimado (USD)	
Motor y distribución	Revisión correa de distribución / sincronización motora	Según manual del fabricante / anual	Incluir en revisión integral de 100.000 km	300.00 500.00	–
Transmisión	Revisión y mantenimiento del sistema de transmisión	Anualmente	Controlar fugas en unidades con caja automática	150.00 400.00	–
Líquidos mayores	Reemplazo de líquido de frenos y refrigerante	Cada 12 meses	Sincronizar con RTV anual	30.00 45.00	–

Se recomienda realizarlo en los siguientes intervalos:

- Cada 5.000 - 10.000 km o cada 1-3 meses:
Cambio de aceite y filtro.
Revisión y ajuste de frenos.
Revisión de niveles de líquidos (refrigerante, frenos, dirección hidráulica).
Inspección de llantas (presión y desgaste).
- Cada 20.000 - 30.000 km o cada 6 meses:
Cambio de filtros de aire y combustible.
Revisión del sistema de suspensión y dirección.
Verificación de la batería.
Alineación y balanceo de neumáticos.
- Cada 50.000 - 100.000 km o anualmente:
Cambio de bujías y cables de encendido.
Sustitución de la correa de distribución (según indicaciones del fabricante).
Revisión y mantenimiento del sistema de transmisión.
Reemplazo de líquido de frenos y refrigerante.

En la figura 4 se presenta la tendencia del mantenimiento preventivo:

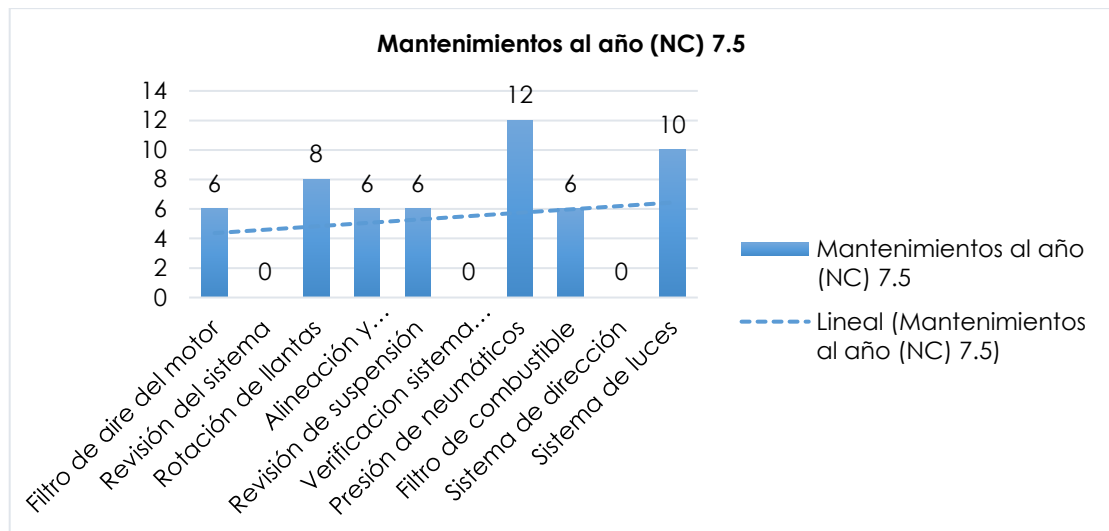


Figura 4. Tendencia del mantenimiento preventivo

A partir del análisis, se observa que varios rubros clave superan las seis intervenciones anuales, como el control de presión de neumáticos (12 veces), revisión del sistema de luces (10), rotación de llantas (8) y cambio de aceite (7.5). Esto implica que, debido a las exigencias operativas de la Cooperativa, estos mantenimientos deben realizarse de forma sistemática y anticipada para evitar fallas, garantizar la disponibilidad de las unidades y controlar los costos derivados de reparaciones correctivas.

4.1.1.2.2. Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo se realiza cuando se detectan fallas o desgastes en los componentes del vehículo, no tiene una frecuencia establecida, ya que depende del uso y de las condiciones de operación del taxi. Algunos ejemplos incluyen:

- Cambio de pastillas y discos de freno cuando se desgastan prematuramente.
- Reparación de suspensión o amortiguadores si se presentan ruidos o vibraciones.
- Sustitución de la batería si muestra fallos de carga.
- Cambio de sensores o componentes eléctricos en caso de fallos en el sistema.

El mantenimiento correctivo comprende todas aquellas acciones destinadas a reparar fallas ya ocurridas en los vehículos, generando costos adicionales para los socios. La falta de planificación preventiva efectiva incrementa considerablemente la necesidad de estos mantenimientos.

4.1.1.3. Número de vehículos.

El número total de vehículos que conforman la flota de la Cooperativa Rápido Nacional es 241, los cuales operan de manera ininterrumpida de 24 horas del día, con

intervalos de dos turnos, los 7 días de la semana. Este nivel de uso intensivo refleja la alta exigencia del servicio y la importancia de una correcta gestión de mantenimiento para garantizar la eficiencia y seguridad de los vehículos como se presenta en la tabla 10.

Tabla 10. Número de vehículos

Número de vehículos	Horario	Hora de entrada-hora de salida
241	24 horas	06h00 - 20h00 pm 20:00pm- 06:00 am

4.1.1.4. Número de paradas

La Cooperativa ha establecido un total de 16 paradas oficialmente ubicadas en los principales sectores de la ciudad como se muestra en la tabla 5. Esta red de puntos de operación permite ofrecer un servicio de transporte eficiente, garantizando cobertura en áreas de alta demanda, zonas comerciales, institucionales y residenciales, como se muestra en la tabla 11.

Tabla 11. Número de paradas

Número	Nombre de la Parada
1	Parque Ayora
2	Terminal Terrestre
3	Mercado Popular
4	Corte de Justicia
5	Parque Central
6	Mercado San Miguel
7	UPEC
8	Súper Maxi
9	Parque Artesanal
10	Cuartel
11	Mercado del Sur
12	San Carlos
13	Padre Carlos
14	AKI
15	Mercado Cepia
16	La Lechera
Total, de Paradas	16

Cada parada ha sido seleccionada considerando factores clave como la afluencia de usuarios, la conectividad con otros sistemas de transporte y la facilidad de acceso vial, así como se muestra en la figura 5.

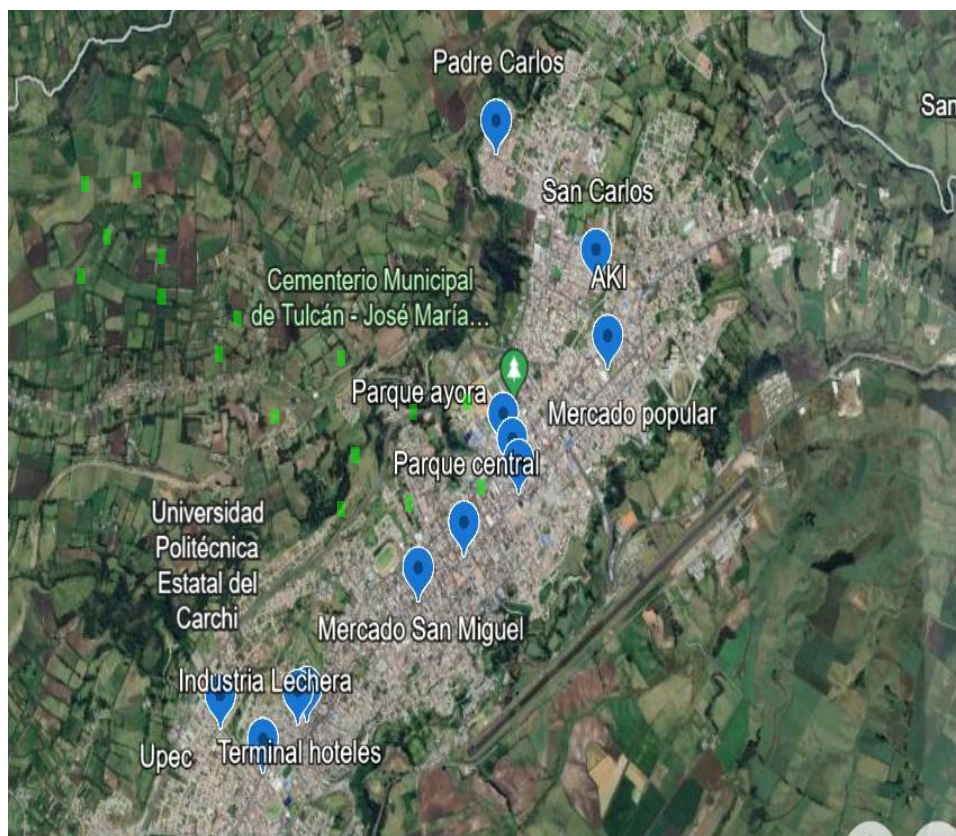


Figura 5. Ubicación de paradas de la Coop. Rápido Nacional

El esquema de distribución busca optimizar el tiempo de espera de los pasajeros, reducir los tiempos muertos de las unidades y mantener un flujo constante de movilidad en los sectores asignados, desde un enfoque operativo, esta cantidad de paradas resulta adecuada para la flota de 241 vehículos, permitiendo que la asignación de unidades por parada sea equilibrada entre turnos diurno y nocturno

4.1.1.5. Matricula vehicular.

La matrícula de los vehículos se realiza en el periodo de un año así mismo como la revisión vehicular del mismo siguiendo el calendario de matriculación según el último dígito de la matrícula del vehículo como se puede observar en la tabla 12.

Tabla 12. Calendario de Matrícula.

Último dígito de la placa	Mes de Matriculación
1	Febrero
2	Marzo
3	Abril
4	Mayo
5	Junio
6	Julio
7	Agosto
8	Septiembre
9	Octubre

Último dígito de la placa		Mes de Matriculación	
0		Noviembre	
Todos los dígitos		Diciembre	

Nota. AMT (2025). Calendarización oficial de matrícula vehicular.
<https://www.amt.gob.ec/index.php/rtv-y-matriculacion/calendarizacion/>

El calendario establece que:

- Los vehículos cuyas placas terminen en 1 inician el proceso en febrero, mientras que los que terminan en 0 realizan la matriculación en noviembre.
- El mes de diciembre están destinados para rezagados y quienes no realizaron el trámite en su debido tiempo, aunque con la aplicación de multas.

Este sistema es clave para mantener el orden y la eficiencia en los trámites vehiculares, reduciendo los tiempos de espera y optimizando la capacidad operativa de los centros de matriculación. Sin embargo, el cumplimiento de los plazos establecidos es fundamental para evitar sanciones y contratiempos administrativos.

4.1.1.6. Cuotas sociales.

La Tabla 13 muestra las cuotas sociales que tiene la Cooperativa Rápido Nacional, detallando el tipo de cuota, su descripción, la frecuencia de pago y el monto aproximado que los socios deben aportar. Estas cuotas son fundamentales para el desarrollo y fortalecimiento del sentido de comunidad dentro de la Cooperativa, ya que permiten la organización de eventos y actividades que fomentan la integración, el bienestar y la solidaridad entre los miembros.

Tabla 13. Cuotas sociales.

Tipo de Cuota	Descripción	Frecuencia de pago	Monto aproximado
Cuota por Día de la Mujer	Aporte para la celebración o reconocimiento a las sociales y trabajadores de la empresa.	Anual (marzo)	5 dólares
Cuota por Día del Trabajador	Fondo para actividades o incentivos en el Día del Trabajo.	Anual (mayo)	5 dólares
Cuota por Fiestas Patrias	Contribución para eventos en conmemoración de la independencia.	Anual (agosto/octubre según el país)	5 dólares
Cuota por Navidad y Fin de Año	Aporte para la cena navideña, entrega de obsequios o actividades de fin de año.	Anual (diciembre)	50 dólares
Cuota por Aniversario de la Empresa	Pago para la organización de celebraciones por el aniversario de la Cooperativa o empresa de taxis.	Anual (según fecha de fundación)	50 dólares
Cuota Solidaria	Aporte en caso de fallecimiento o emergencia de un socio/conductor.	Según necesidad	Variable (\$10)

A continuación, se realiza un análisis detallado de cada uno de los aspectos incluidos en la tabla:

Tipos de Cuotas y Propósito:

Se identifican seis tipos de cuotas, de las cuales cinco son de carácter fijo y una es variable. Estas cuotas están destinadas a:

- Celebraciones y reconocimientos en fechas especiales (Día de la Mujer, Día del Trabajador, Fiestas Patrias, Navidad y Fin de Año, y el aniversario de la empresa).
- Apoyo solidario en casos de emergencia o fallecimiento de socios

Frecuencia de pago:

- La mayoría de las cuotas tienen una frecuencia de pago anual.
- La cuota solidaria es eventual,
- Montos aproximados:

Los valores son de \$5 para las cuotas.

- La cuota solidaria 10 dólares
- La cuota más baja se encuentra en \$5.

Impacto Financiero en los Socios:

- Si se consideran las cinco cuotas anuales en sus montos máximos, un socio podría aportar hasta \$170 al año.
- En el escenario de montos mínimos, el aporte anual sería de \$35.
- La cuota solidaria

Beneficios y consideraciones:

- Estas cuotas fomentan la integración y bienestar de los socios a través de eventos
- El fondo solidario es una estrategia de apoyo mutuo, fortaleciendo la cohesión entre los miembros de la Cooperativa.
- Sin embargo, es importante evaluar si los montos son accesibles para todos los socios y si existen mecanismos de control para una administración eficiente.

4.1.1.7. Consumo de combustible.

Para la adquisición de combustible se cuenta con el siguiente convenio descrito en la tabla 14:

Tabla 14. Convenios de combustible

Empresa proveedora	Tipo de beneficio	Vigencia	Observaciones
Gobierno del Ecuador (MTOP)	Compensación mensual de USD 40,56 para gasolina	2024-2025	Aplica solo a taxis con placas naranjas registrados en MTOP

Fuente: Elaboración propia con base en disponibilidad de proveedores locales en Tulcán, análisis de gastos de combustible registrados en la tesis y normativa vigente del MTOP (2024).

La inclusión de la compensación mensual de USD 40,56 representa un alivio directo al gasto operativo en combustible de los socios con vehículos habilitados como taxis. Esta medida permite reducir proporcionalmente la carga financiera mensual por consumo de gasolina, especialmente en unidades que recorren entre 100 y 150 km diarios, amortiguando el impacto del precio no subsidiado del combustible Extra y Ecopaís (MTOP, 2024).

4.1.1.8. Adquisición de neumáticos.

En la Cooperativa Rápido Nacional, la adquisición de neumáticos es un proceso fundamental para el mantenimiento y seguridad de la flota vehicular. Según los registros, cada vehículo reemplaza sus cuatro neumáticos de calidad media aproximadamente cada 50 mil kilómetros es decir seis meses, asegurando así un óptimo desempeño en la operación diaria y reduciendo el riesgo de accidentes por desgaste.

La Tabla 15 presenta información detallada sobre la cantidad de neumáticos adquiridos y su tiempo de utilización:

Tabla 15. Adquisición de neumáticos

Indicador	Número	Tiempo de utilización
Número de adquisición de neumáticos	4	50.000 KM

Este programa de reposición periódica no solo garantiza la seguridad de los conductores y pasajeros, sino que también contribuye a la eficiencia operativa de la Cooperativa. Un adecuado mantenimiento de los neumáticos permite optimizar el consumo de combustible, mejorar la adherencia al pavimento y reducir los costos de reparación por daños en la suspensión o el sistema de frenado.

4.1.1.9. Distribución de conductores principales

La tabla 16 presenta la distribución de asociados según tres indicadores: el número de conductores, el número de vehículos y el tiempo de utilización, de acuerdo con la tabla, hay un total de 120 asociados en cada una de las tres categorías mencionadas, y se indica que el tiempo de utilización es de 12 horas al día.

Tabla 16. Distribución de conductores principales

Parada	Número de Vehículos Asignados	Horario de Operación	Observaciones
San Carlos	15	06h00 - 20h00	Zona residencial y comercial
Aki	15	06h00 - 20h00	Zona comercial
Mercado Cepia	15	06h00 - 20h00	Zona de alto flujo comercial
Corte de Justicia	15	06h00 - 20h00	Instituciones públicas
Parque Ayora	15	06h00 - 20h00	Centro urbano
Parque Central	15	06h00 - 20h00	Centro histórico
Mercado San Miguel	15	06h00 - 20h00	Zona comercial
Mercado Popular	15	06h00 - 20h00	Mercado tradicional
Terminal Terrestre	15	06h00 - 20h00	Transporte interprovincial
Industrial Lechera	15	06h00 - 20h00	Zona industrial
UPEC	16	06h00 - 20h00	Universidad
Súper Maxi	15	06h00 - 20h00	Alta concentración comercial
Mercado del Sur	15	06h00 - 20h00	Mercado sector sur
Cuartel	15	06h00 - 20h00	Área militar
Parque Artesanal	15	06h00 - 20h00	Turismo y comercio artesanal
Padre Carlos	15	06h00 - 20h00	Zona residencial

Fuente: Elaboración propia con base en la distribución solicitada (241 principales y 120 asistentes en paradas dentro de la ciudad de Tulcán).

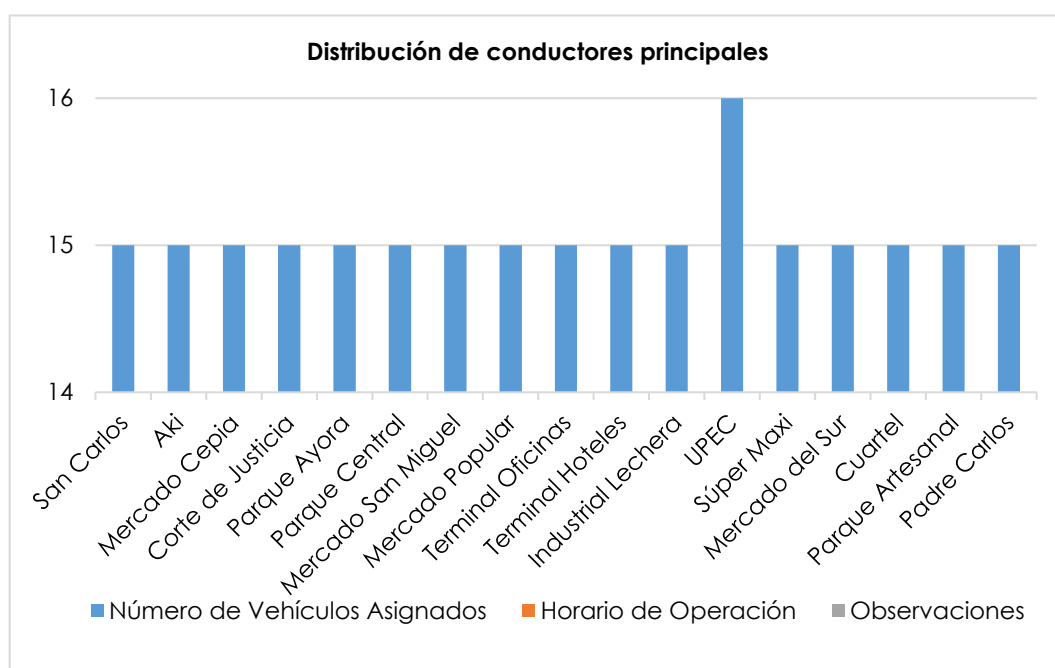


Figura 6. Distribución de conductores principales

4.1.1.10. Distribución de conductores asistentes

En la tabla 17 se presenta la distribución de conductores asistentes:

Tabla 17. Distribución de conductores asistentes
DISTRIBUCIÓN DE CONDUCTORES ASISTENTES

Parada	Número de Conductores Asistentes	Horario	Observaciones
San Carlos	7	06h00 - 20h00 pm	Asistencia voluntaria
Aki	10	06h00 - 20h00 pm	Asistencia voluntaria
Mercado Cepia	7	06h00 - 20h00 pm	Asistencia voluntaria
Corte de Justicia	7	06h00 - 20h00 pm	Asistencia voluntaria
Parque Ayora	7	06h00 - 20h00 pm	Asistencia voluntaria
Parque Central	7	06h00 - 20h00 pm	Asistencia voluntaria
Mercado San Miguel	7	06h00 - 20h00 pm	Asistencia voluntaria
Mercado Popular	7	06h00 - 20h00 pm	Asistencia voluntaria
Terminal Terrestre	7	06h00 - 20h00 pm	Asistencia voluntaria
Industrial Lechera	7	06h00 - 20h00 pm	Asistencia voluntaria
UPEC	10	06h00 - 20h00 pm	Asistencia voluntaria
Súper Maxi	9	06h00 - 20h00 pm	Asistencia voluntaria
Mercado del Sur	7	06h00 - 20h00 pm	Asistencia voluntaria
Cuartel	7	06h00 - 20h00 pm	Asistencia voluntaria
Parque Artesanal	7	06h00 - 20h00 pm	Asistencia voluntaria
Padre Carlos	7	06h00 - 20h00 pm	Asistencia voluntaria

Total: 120 conductores asistentes.

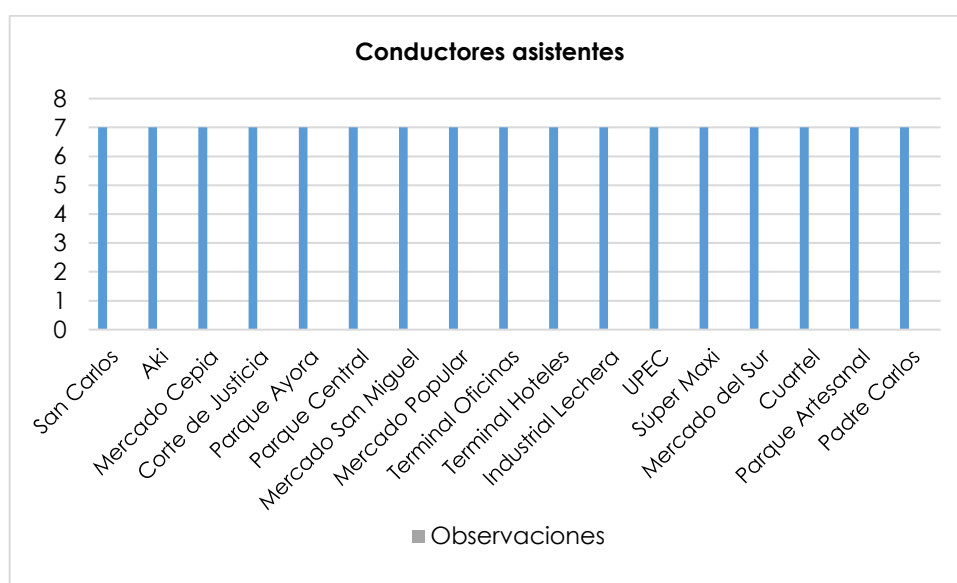


Figura 7. Distribución conductores asistentes

Desde un punto de vista estadístico, la tabla 18 proporciona información sobre la cantidad de conductores y vehículos asociados, así como el promedio de tiempo de utilización diario.

Los resultados proporcionan describir la distribución de los conductores colaboradores en un determinado escenario. A continuación, se proporciona una interpretación de cada columna:

- **Indicador:** Este probablemente sea un identificador exclusivo para cada grupo de conductores colaboradores.
- **Número de conductores:** Esta columna muestra el total de conductores para cada indicador. En este caso, hay haber 120 conductores en cada grupo.
- **Número de vehículos:** Esta columna no tiene datos suministrados, por lo que no es posible hacer una interpretación en este contexto.
- **Tiempo de utilización:** Esta columna describe el horario de trabajo de los conductores, existen dos turnos de 12 horas cada uno, uno desde las 6:00 a.m. hasta las 8:00 p.m. y otro desde las 8:00 p.m. hasta las 6:00 a.m.

En resumen, la tabla representa la distribución de 120 conductores colaboradores que trabajan en dos turnos de 14 horas y 10 horas el siguiente turno cumpliendo así 24 horas de trabajo.

4.1.1.11. Distribución del personal administrativo

La tabla 18 es una representación de la distribución del personal administrativo en un determinado contexto.

Tabla 18. Personal administrativo

Cargo	Responsable	Horario Laboral	Observaciones
Gerente General	-	08h00 - 17h00	Dirección y administración general
Jefe de Operaciones	-	08h00 - 17h00	Supervisión operativa
Coordinador de Mantenimiento	-	08h00 - 17h00	Responsable de talleres y mantenimiento
Auxiliar Administrativo y contabilidad	-	08h00 - 17h00	Apoyo administrativo y atención al usuario
Operadores de Call Center	-	Turnos rotativos 24h	Atención 24 horas en turnos de 8 horas

El organigrama presentado evidencia una estructura jerárquica funcional compuesta por un Gerente General como figura principal, seguido por un Auxiliar Administrativo

y de Contabilidad, quien articula funciones de apoyo operativo y financiero. De este nodo intermedio dependen tres áreas clave: Coordinador de Mantenimiento, jefe de Operaciones, y Operadores del *Call Center*, lo que refleja una división funcional clara, aunque limitada en términos de especialización.

4.1.1.12. Cronograma del mantenimiento preventivo

A continuación, se muestra información sobre el mantenimiento preventivo, centrándose en el tiempo de uso y el número de mantenimientos realizados. Aunque solo presenta una fila con valores específicos, sugiere una relación estadística entre el tiempo de utilización de un equipo o sistema específico y la frecuencia de los mantenimientos preventivos realizados durante un año como se muestra en la tabla 19.

Tabla 19. Mantenimiento preventivo

Mes	Mantenimientos Preventivos (n° vehículos)
Enero	20
Febrero	18
Marzo	22
Abril	20
Mayo	18
Junio	22
Julio	18
Agosto	20
Septiembre	22
Octubre	18
Noviembre	20
Diciembre	21

El indicador se refiere a un parámetro monitoreado en relación con el mantenimiento preventivo, mientras que el número indica la frecuencia de mantenimientos en función del tiempo de uso. El hecho de que el tiempo de utilización sea continuo a lo largo del año sugiere que los mantenimientos preventivos se realizan de manera regular, posiblemente en intervalos programados.

Para reforzar el análisis técnico del mantenimiento preventivo, se aplicó una estadística descriptiva utilizando como referencia el kilometraje promedio anual estimado en 60.000 km por unidad. Mediante la fórmula:

$$NMi = KRaño / IntCi$$

Donde NMi representa el número de mantenimientos al año del rubro analizado, KRaño, el kilometraje recorrido por año, e IntCi el intervalo de mantenimiento

recomendado en kilómetros, se determinó la frecuencia con la que deben ejecutarse diferentes actividades preventivas.

4.1.1.13. Cronograma del mantenimiento correctivo

A continuación, en la tabla 20 y la figura 8, se presentan los principales tipos de mantenimiento correctivo observados durante el diagnóstico, con una estimación promedio de costos basada en talleres locales:

Tabla 20. Mantenimiento correctivo

Tipo de avería	Componente afectado	Frecuencia de casos	Costo estimado (USD)	Observaciones técnicas
Fallas de frenado	Pastillas, discos de freno	Alta	120 – 300	Derivado del desgaste por falta de revisión preventiva
Problemas de suspensión	Amortiguadores, rótulas	Media	250 – 500	Frecuente en unidades con operación urbana intensiva
Daño en el sistema eléctrico	Alternador, batería, cableado	Alta	180 – 350	Por falta de revisión semestral
Falla en dirección	Caja de dirección, terminales	Media	280 – 600	Causa ruidos, pérdida de estabilidad
Fallas en transmisión	Ejes, caja de cambios	Baja	450 – 900	Se presenta en vehículos de alto kilometraje
Cambio de neumáticos por desgaste irregular	Llantas	Alta	200 - 400 (par)	Resultado de alineación no periódica

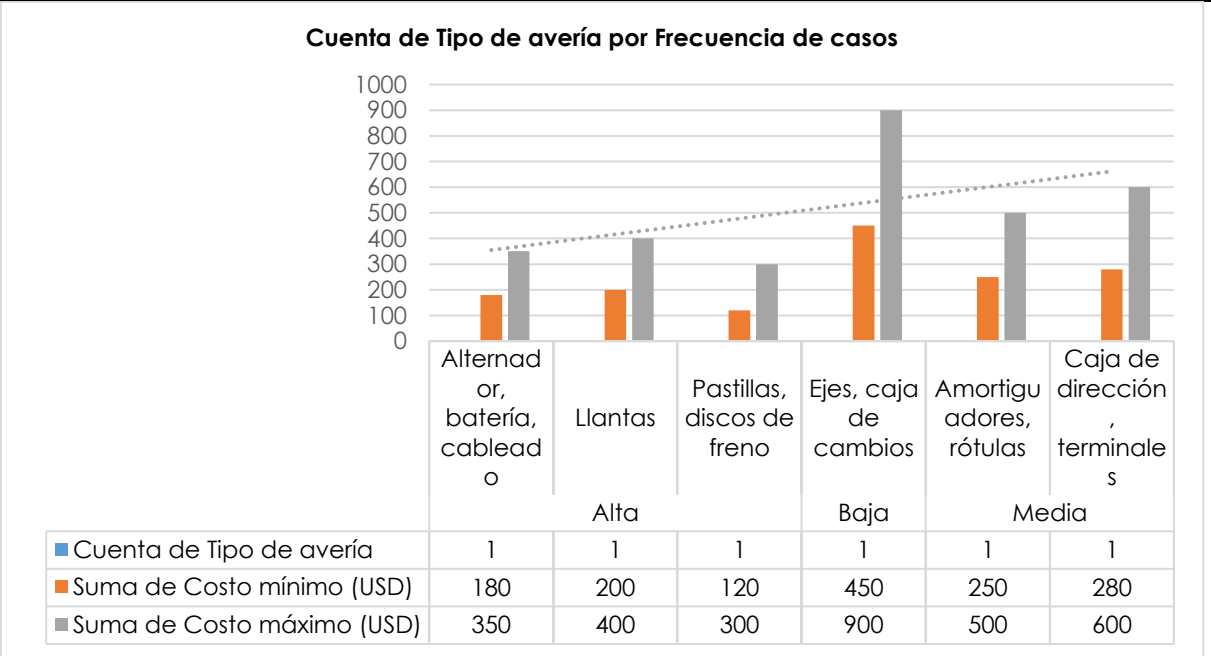


Figura 8. Frecuencia de casos

Los costos correctivos reflejan un impacto económico directo sobre los socios conductores, en promedio una reparación correctiva puede costar entre 200 y 800 dólares, lo cual podría haberse evitado con un mantenimiento preventivo adecuado.

La implementación de un sistema de alertas y programación técnica disminuiría estos gastos recurrentes, mejorando la rentabilidad del servicio. En la tabla 21 se muestra la cantidad de mantenimientos al año.

Tabla 21. Mantenimiento correctivo y preventivo

Mes	Mantenimientos Preventivos (n° vehículos)	Mantenimientos Correctivos (n° vehículos)
Enero	20	5
Febrero	18	4
Marzo	22	6
Abril	20	5
Mayo	18	6
Junio	22	5
Julio	18	6
Agosto	20	5
Septiembre	22	6
Octubre	18	5
Noviembre	20	5
Diciembre	21	5

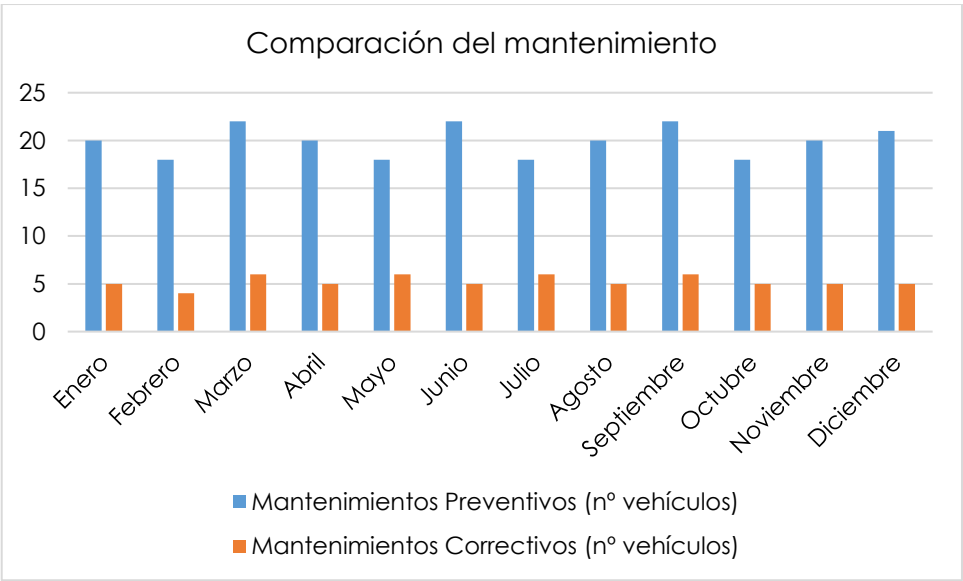


Figura 9. Mantenimiento correctivo y preventivo

El cronograma de mantenimiento programado para los 241 vehículos establece una planificación anual que prioriza el enfoque preventivo, con 239 mantenimientos distribuidos homogéneamente para reducir fallas mecánicas y prolongar la vida útil de las unidades, dos unidades no fueron sometidas a un mantenimiento a cargo de la empresa si no de manera privada. En comparación, los 63 servicios correctivos representan una proporción menor, lo que evidencia una gestión preventiva eficaz.

4.1.1.14. Distribución de paradas

Tabla 22. Número de vehículos

Parada	Número de Vehículos Asignados	Horario de Operación	Observaciones
Terminal Terrestre Tulcán	40	06h00 - 20h00	Punto principal de salida y llegada
Parque Ayora	40	06h00 - 20h00	Recorrido urbana media
Rumichaca	40	06h00 - 20h00	Cercanía con zona fronteriza
Supermaxi	41	06h00 - 20h00	Alta demanda comercial
UPEC	40	06h00 - 20h00	Servicio a estudiantes y docentes
La Lechera	40	06h00 - 20h00	Recorrido rural periférica

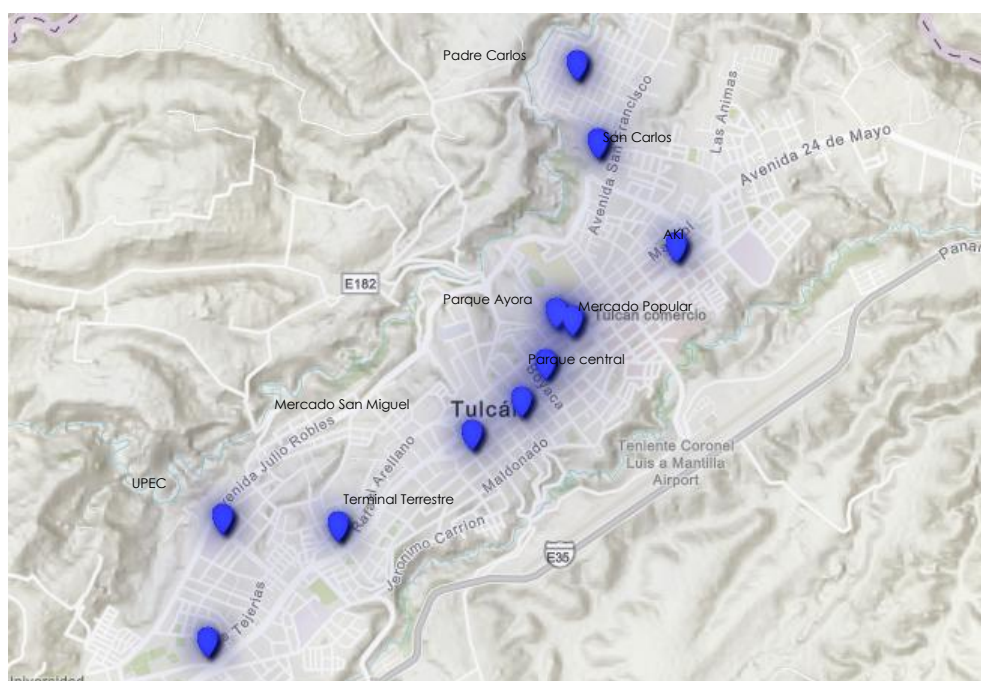


Tabla 23. Tiempos de permanencia en las paradas.

Rápido Nacional Infraestructura		
Paradas	Tiempo de permanencia de cada unidad	Atracción
Padre Carlos San Carlos Aki Mercado Cepia Corte de justicia	Las unidades de cada parada están programadas para realizar paradas 10 minutos. Esto permite	Instituciones Públicas y Privadas Centros comerciales Centros financieros Terminal Hoteles

Rápido Nacional Infraestructura		
Paradas	Tiempo de permanencia de cada unidad	Atracción
Parque ayora	una gestión eficiente del tiempo y asegura que los pasajeros tengan tiempo suficiente para abordar o desembarcar con comodidad.	Centros turísticos
Parque central		Hospitales y centros de salud
Mercado San Miguel		Sectores residenciales
Mercado popular		
Terminal oficinas		
Terminal hoteles		
Industrial lechera		
Upec		
Súper maxi		
Mercado del sur		
Cuartel		
Parque artesanal		
Padre Carlos		
San Carlos		
Aki		

En la tabla 23 se muestra que, dado que los 241 vehículos están en funcionamiento continuo, se requiere una planificación rigurosa de mantenimiento preventivo y correctivo para evitar averías que puedan afectar la operatividad. Además, el desgaste de componentes como frenos, neumáticos y sistema de suspensión es significativamente mayor en comparación con vehículos de uso particular, lo que hace imprescindible la implementación de estrategias de mantenimiento programadas.

4.1.1.15. Cronograma de matriculación Vehicular

En la tabla 24 y la figura 11 presenta los tiempos, la distribución la afluencia de matriculación vehicular.

Tabla 24. Distribución de matriculación vehicular			
	Mes	Cantidad de Vehículos	Último número de placa
	Febrero	30	1
	Marzo	32	2
	Abril	31	3
	Mayo	29	4
	Junio	33	5
	Julio	28	6
	Agosto	30	7
	Septiembre	28	8
	Total	241	

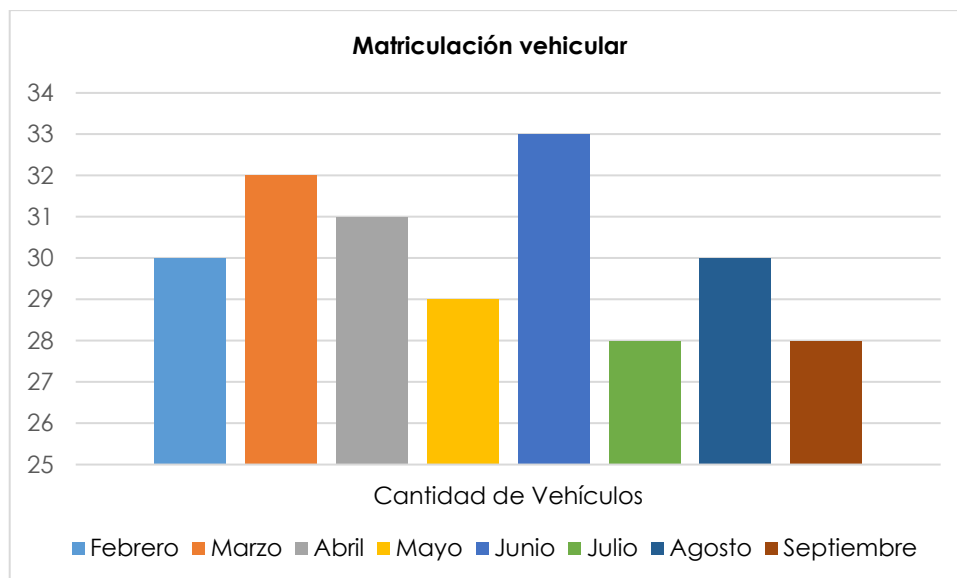


Figura 11. Matriculación Vehicular

La distribución de los 241 vehículos se concentra entre los meses de febrero a septiembre, conforme al calendario regular de matriculación vehicular en el país. Se aprecia una mayor afluencia de matriculaciones en los meses de marzo, abril, y junio, con 32, 31 y 33 vehículos respectivamente. Estos picos coinciden con el calendario oficial, en donde las placas terminadas en 2, 3 y 5 son programadas para esos meses, y también reflejan una tendencia operativa de regularizar documentos en el primer semestre del año, la empresa no cuenta con vehículos con placas terminados en 0 y 9, es por eso que no se presenta en la tabla 24.

4.1.1.16. Convenio de combustible

En la tabla 25 se presenta la distribución de vehículos en las estaciones de servicio.

Tabla 25. Distribución en estaciones de servicio

Estación de Servicio	Vehículos Abastecidos	Total, Cargas Diarias	Horario de Abastecimiento
Estación Control Sur	72	144	07:00 a 21:00
Estación Manabí	97	194	07:00 a 21:00
Estación El Hueco (Bajada Rumichaca)	72	144	07:00 a 21:00
Total	241	482	

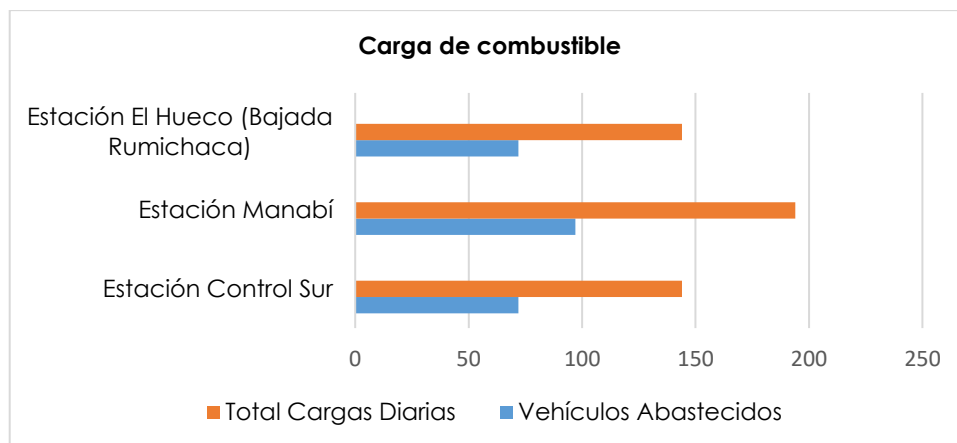


Figura 12. Carga de combustible

La Cooperativa dispone de 241 vehículos activos que requieren un esquema eficiente de abastecimiento, realizando dos cargas de combustible diarias por unidad, lo que genera un flujo de 482 cargas al día, distribuidas entre las estaciones de Control Sur (30 %), Manabí (40 %) y El Hueco (30 %), según su capacidad y ubicación geográfica. Este modelo permite equilibrar la logística, evitando congestiones y tiempos de espera prolongados, y se ejecuta en un horario extendido de 07:00 a 21:00, cubriendo las necesidades operativas de todos los turnos.

4.1.1.17. Convenio de adquisición de neumáticos

En la tabla 26 se muestra como impulsar convenios estratégicos con proveedores de neumáticos permite observar una gestión orientada a la reducción de los costos operativos de la Cooperativa. Al establecer descuentos del 6% al 8% sobre el valor comercial de llantas nuevas, se genera un ahorro acumulativo significativo a lo largo del año, considerando que los neumáticos constituyen uno de los insumos de mayor desgaste por la alta frecuencia de uso y las condiciones urbanas y rurales de operación.

Tabla 26. Convenios de proveedores de neumáticos

Empresa proveedora	Tipo de beneficio	Vigencia	Observaciones
Neumáticos Continental	Descuento del 8% en compra de llantas	2024-2025	Aplica para flotas registradas
Neumáticos Michelin	Descuento del 6% en compra de llantas	2024-2025	Aplicable a renovación anual de neumáticos

Fuente: Elaboración propia con base en análisis de costos de mantenimiento y proveedores disponibles en el mercado nacional.

Esta estrategia contribuye directamente al cumplimiento de los objetivos de mantenimiento preventivo planteados en la tesis, al garantizar una renovación oportuna de neumáticos sin comprometer la liquidez de los socios, y refuerza la

planificación financiera de la Cooperativa al prever descuentos que disminuyen el impacto del gasto anual proyectado en el rubro de reposición de llantas, mejorando así la sostenibilidad del servicio y la seguridad de las unidades.

4.1.1.18. Control de operaciones

4.1.1.18.1. Control interno

En la tabla 27 se muestra como la Cooperativa cuenta con un sistema interno de control operativo que regula la asignación de turnos y la cobertura de las paradas oficiales a lo largo de la jornada. La flota está conformada por 241 unidades, las cuales se distribuyen en dos turnos:

Tabla 27. Horarios de funcionamiento

Turno	Horario	Cantidad de Vehículos
Turno diurno	06:00 a 20:00	121 vehículos
Turno nocturno	20:00 a 06:00	120 vehículos

Cada conductor tiene asignada una parada fija, dentro de un esquema rotativo, lo que asegura la cobertura continua en puntos estratégicos como Parque Ayora, Terminal Terrestre, Mercado Popular, Corte de Justicia, entre otros. El registro de asistencia a las paradas se realiza mediante hojas de control físico, firmadas por los operadores al inicio y finalización de sus turnos, las cuales son supervisadas por inspectores de recorrido que recorren los principales sectores durante la jornada.

Adicionalmente, en la tabla 28 se muestra como el personal operativo cuenta con apoyo de un Centro de Monitoreo Interno, donde se lleva un control básico mediante reportes diarios de cobertura de paradas y cumplimiento de turnos.

Tabla 28. Control

Elemento de control	Implementación actual
Registro de turnos	Hoja de control físico con firma
Supervisión en paradas	Inspectores de recorrido en horarios clave
Verificación de cobertura	Control manual mediante reportes diarios
Turnos y rotación de unidades	Programación previa y seguimiento manual

Este sistema ha permitido garantizar la cobertura operativa durante los dos turnos y mantener un nivel aceptable de asistencia y rotación de las unidades.

4.1.1.18.2. Cumplimiento normativo

La Cooperativa mantiene un registro físico organizado de los documentos necesarios para cumplir con las disposiciones de la Agencia Nacional de Tránsito (ANT). Se verificó que todos los vehículos han cumplido con su proceso anual de matriculación, no registrándose sanciones en el último periodo.

El control documental incluye:

- Certificados de capacitación vigentes para conductores.
- Permisos de operación actualizados.
- Documentación de revisiones técnicas vehiculares.

Aunque los documentos se manejan de manera física, se lleva un control administrativo, así como se muestra en la tabla 29 se muestra que facilita su acceso para auditorías o inspecciones externas. El personal administrativo verifica periódicamente las fechas de vencimiento de licencias, permisos y pólizas de seguro para garantizar la vigencia y cumplimiento normativo.

Tabla 29. Documentación normativa

Elemento normativo	Implementación actual
Certificaciones de conductores	Archivadas en físico, acceso administrativo
Historial de mantenimientos	Registros físicos por unidad
Control de documentación técnica	Listados de verificación en oficina administrativa

Este esquema documental ha permitido superar inspecciones y mantener la operativa conforme a las exigencias legales.

4.1.1.18.3. Monitoreo y seguimiento

En cuanto al monitoreo de la flota, la Cooperativa implementa un sistema de seguimiento operativo mixto, combinando el registro manual con el monitoreo satelital básico de las unidades en tiempo real.

Los vehículos están equipados con dispositivos GPS, que permiten al personal del Centro de Monitoreo supervisar:

- La ubicación de las unidades.
- El cumplimiento de recorridos establecidas.

- La permanencia en las paradas oficiales.

Adicionalmente, en la tabla 30 se muestra cómo se realizan reportes manuales diarios con la información recabada de los GPS, consolidando datos sobre tiempos de recorrido, tiempos de permanencia en parada y posibles desvíos, los reportes permiten identificar oportunamente faltas de cobertura o retrasos en la operación.

Tabla 30. Indicadores de monitoreo

Parámetro de Monitoreo	Implementación actual
Recorridos	Seguimiento GPS en tiempo real
Tiempos de permanencia en paradas	Registro manual consolidado por turno
Cumplimiento de turnos	Verificación de presencia con supervisión de recorrido
Desvíos y faltas de cobertura	Reportes diarios del Centro de Monitoreo

El monitoreo mixto como muestra la tabla 31, ha mejorado la capacidad de la Cooperativa para detectar y corregir incidencias durante la jornada, optimizando la eficiencia del servicio y mejorando la continuidad operativa de las unidades.

Tabla 31. Distribución de paradas, turnos y monitoreo operativo

Parada Oficial	Turno Diurno (07:00 - 19:00)	Turno Nocturno (19:00 - 07:00)	Supervisión de Recorrido	Monitoreo GPS	Control de Presencia
Parque Ayora	8 unidades	8 unidades	Supervisor Sector 1	Activo	Hoja de Control con firma
Terminal Terrestre	9 unidades	8 unidades	Supervisor Sector 1	Activo	Hoja de Control con firma
Mercado Popular	8 unidades	8 unidades	Supervisor Sector 2	Activo	Hoja de Control con firma
Corte de Justicia	7 unidades	7 unidades	Supervisor Sector 2	Activo	Hoja de Control con firma
Parque Central	8 unidades	8 unidades	Supervisor Sector 3	Activo	Hoja de Control con firma
Mercado San Miguel	7 unidades	7 unidades	Supervisor Sector 3	Activo	Hoja de Control con firma
UPEC	8 unidades	7 unidades	Supervisor Sector 4	Activo	Hoja de Control con firma
Súper Maxi	8 unidades	8 unidades	Supervisor Sector 4	Activo	Hoja de Control con firma
Parque Artesanal	7 unidades	7 unidades	Supervisor Sector 5	Activo	Hoja de Control con firma
Cuartel	6 unidades	6 unidades	Supervisor Sector 5	Activo	Hoja de Control con firma
Mercado del Sur	7 unidades	6 unidades	Supervisor Sector 6	Activo	Hoja de Control con firma
San Carlos	7 unidades	7 unidades	Supervisor Sector 6	Activo	Hoja de Control con firma
Padre Carlos	6 unidades	6 unidades	Supervisor Sector 7	Activo	Hoja de Control con firma
AKI	7 unidades	7 unidades	Supervisor Sector 7	Activo	Hoja de Control con firma
Mercado Cepia	7 unidades	6 unidades	Supervisor Sector 8	Activo	Hoja de Control con firma
La Lechera	6 unidades	6 unidades	Supervisor Sector 8	Activo	Hoja de Control con firma

La Cooperativa opera en dos turnos diferenciados: uno diurno de 07:00 a 19:00 y otro nocturno de 19:00 a 07:00, lo que permite una cobertura continua en los sectores urbanos donde se ubican las paradas oficiales. Cada parada cuenta con un número de unidades proporcional a la demanda, asegurando disponibilidad constante de taxis en puntos estratégicos. La distribución equitativa entre turnos optimiza los recursos sin generar saturación ni desabastecimiento en los horarios de mayor circulación.

4.1.2. Determinar los costos operativos de la Cooperativa Rápido Nacional, a través de un método adecuado de costeo.

Para determinar los costos operativos de la Cooperativa Rápido Nacional, se han considerado una serie de indicadores clave que permiten evaluar los gastos fijos y variables asociadas a la gestión del transporte. Estos indicadores incluyen:

4.1.2.1. Costos fijos

En la tabla 32 se muestra desglose de gastos mensuales y anuales por mano de obra.

Tabla 32. Mano de obra conductores y colaboradores

MANO DE OBRA: CONDUCTORES Y COLABORADORES		
Descripción	Rubro Conductor	Rubro Ayudantes
Sueldo mensual	840	560
Aporte al IESS mensual 11,15%	93,66	0,00
Sueldos y aportación anual	11203,92	6720,00
Décimo tercer sueldo	840	0
Décimo cuarto sueldo	450	0
Fondos de reserva	840	0
Vacaciones	420	0
Costo anual	13753,92	6720,00
Número de conductores	1	1
Costo subtotal	13753,92	6720
Costo total anual	13753,92	6720,00
Costo total mensual	1146,16	560,00

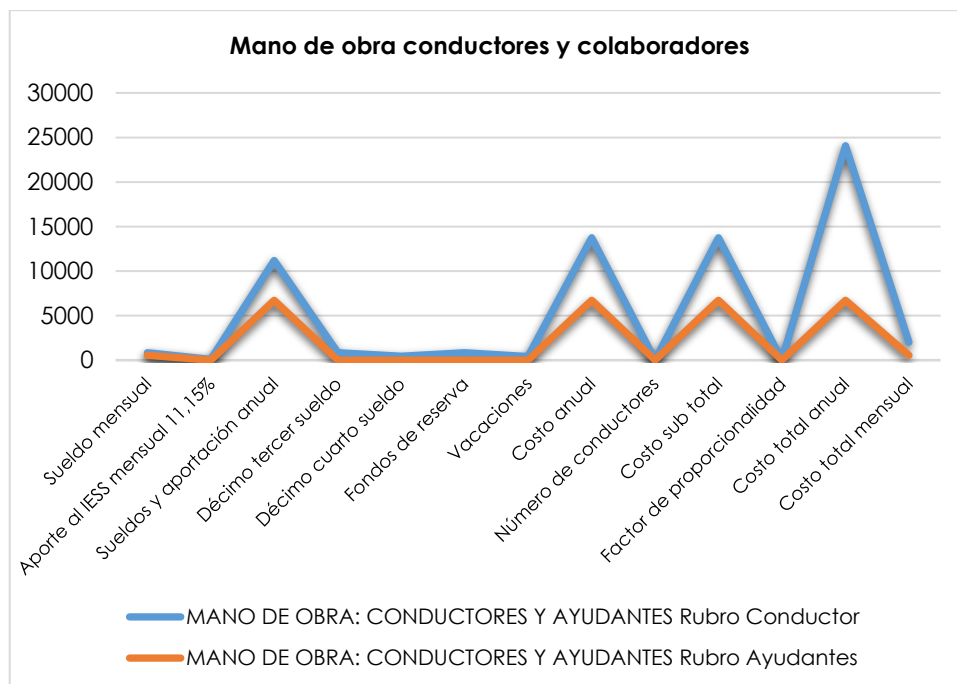


Figura 13. Costos Anuales y Mensuales

En la figura 14, se observa que el costo total de un conductor socio (\$13,753.92 anuales) es sustancialmente mayor que el de un conductor colaborador (\$6720,00 anuales), lo que se debe a una diferencia salarial inicial y, sobre todo, a que solo los conductores socios reciben beneficios de ley como el IESS, décimos y vacaciones. El factor de proporcionalidad, que ajusta significativamente el costo del conductor socio, sugiere la existencia de gastos indirectos no especificados, lo que marca una gran disparidad en la estructura de costos y beneficios para ambos roles. Este análisis revela una clara segmentación en la gestión de la mano de obra, donde los conductores colaboradores parecen no tener acceso a la misma protección social y beneficios que los conductores socios.

En la tabla 33 muestra que la Cooperativa de taxis Rápido Nacional se considera los siguientes rubros de legalización del vehículo.

Tabla 33. Rubros considerados en la legalización del vehículo.

Descripción	Rubro
Matriculación vehicular	\$ 315
Tasa SPPAT	\$ 20
Seguro privado	\$0
Total	\$ 335

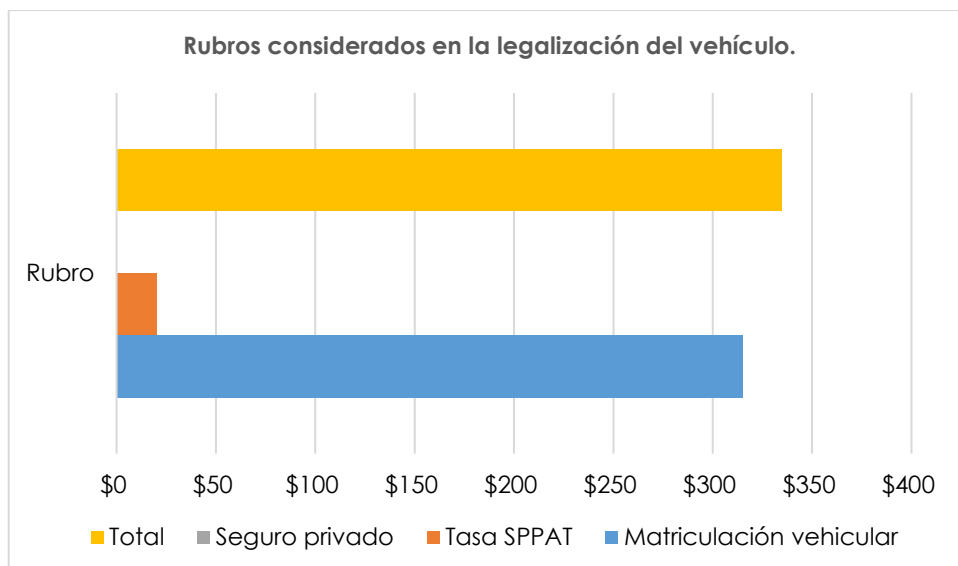


Figura 14. Rubros considerados en la legalización del vehículo

La Matriculación vehicular es el costo principal para la legalización, mientras que la Tasa SPPAT es menor. El seguro privado no genera un costo adicional explícito al total presentado.

La tabla 34 representa los rubros considerados en la matrícula del vehículo como productos o servicios.

Tabla 34. Rubros considerados en la matrícula del vehículo.

Rubros	VALOR
PRODUCTOS O SERVICIOS	
Permiso de Operación/Renovación/Autorización	\$ 240
Revisión técnica Vehicular-Taxis	\$ 25
Tasa por Matriculación	\$ 0,89
Impuesto al Rodaje	\$ 50
TOTAL	\$ 315

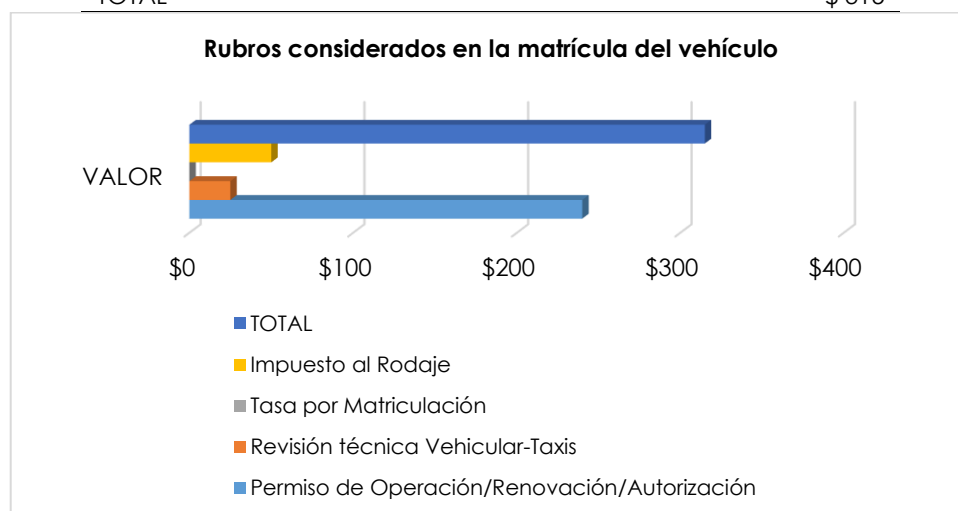


Figura 15. Rubros considerados en la matrícula del vehículo

El costo de matrícula del vehículo es \$315, principalmente por el Permiso de Operación/Renovación. Otros rubros tienen menor impacto, destacando la Tasa por Matriculación sin costo. La tabla 35 representa el cálculo de rubros considerados del vehículo.

Tabla 35. Rubros considerados en la matrícula del vehículo.

Descripción	Rubro
Años de vida útil	15
Valor depreciable	\$ 18800
Valor depreciable anual	\$ 1253,33
Valor residual	\$ 1200

En resumen, esta tabla proporciona de cómo se calcula la depreciación de un vehículo utilizando el método de línea recta, destacando la magnitud de la pérdida de valor anual y el valor final esperado para obtener estos valores se tomó en cuenta el valor de inversión que es USD 20.000 finalizando así el valor residual en \$1200. En la tabla 36 se realiza un desglose de los valores de los gastos de administración.

Tabla 36. Gastos administrativos

Descripción	Rubro
Gasto mensual	25
Número de meses	12
Valor total	300

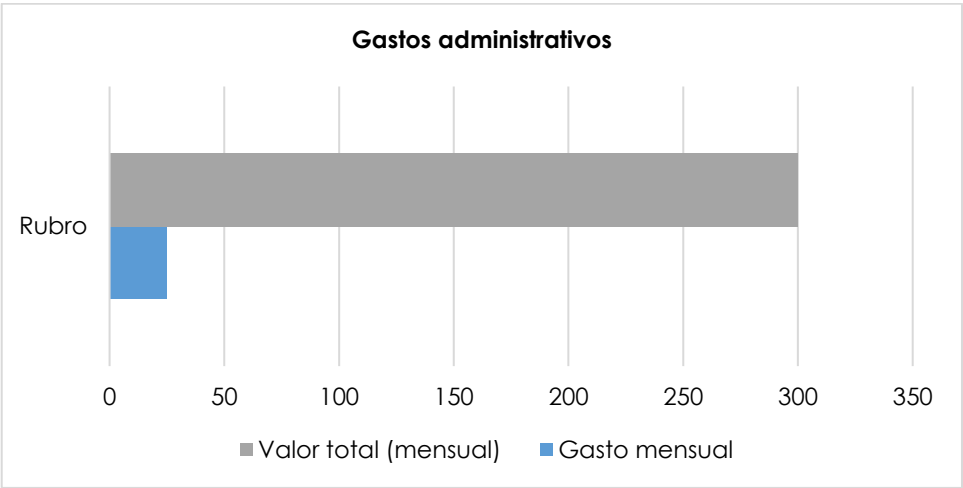


Figura 16. Gastos administrativos

Los gastos administrativos representan un mensual de 25 USD que se mantiene constante durante 12 meses. El valor total de estos gastos administrativos al año es de 300 unidades monetarias, esto refleja una planificación de gastos fijos en el área administrativa para todo el periodo anual.

En la tabla 37 muestra los costos fijos mensual y anualmente más significativos de la Cooperativa Rápido Nacional.

Tabla 37. Desagregación por costo fijo mensual y anual

Desagregación por costo fijo y rubro		Gasto mensual	Gasto anual
Mano de obra	Sueldo del conductor	1146,16	13753,92
	Sueldo ayudante	560,00	6720,00
	Matriculación vehicular	26,25	315
Legalización	Tasa SPPAT	1,67	20
	Seguro privado	0,00	0
	Valor en dólares correspondiente a la depreciación del automotor	104,44	1253,33
Depreciación	Valor monetario pagado por el transportista a la operadora para cubrir los gastos administrativos	25	300
Total, costo fijo anual		1863,52	22362,25

La Tabla 31 presenta la desagregación de los costos fijos mensuales y anuales, destacando que el gasto fijo anual asciende a 22.362,25 dólares, con el mayor porcentaje dedicado a la mano de obra, que comprende el sueldo del conductor socio y el sueldo del conductor colaborador. El total de la mano de obra anual es de 13.753,92 dólares para el conductor socio, mientras que para el conductor colaborador es de 6.720,00 dólares. Igualmente, los costos adicionales incluyen gastos por legalización, depreciación y gastos administrativos, que representan una porción menor del total. La legalización incluye el costo por matriculación vehicular, depreciación del vehículo y gastos administrativos que cubren los costos operativos básicos, totalizando 1.888,33 dólares anuales.

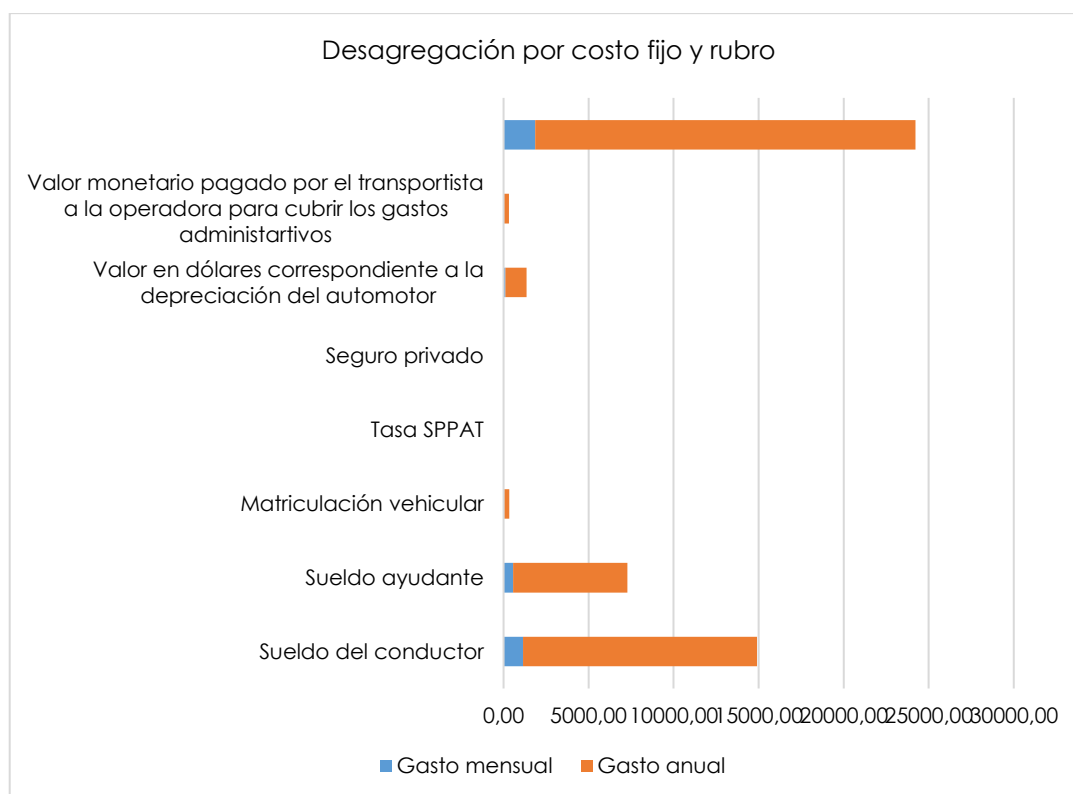


Figura 17. Desagregación por costo fijo mensual y anual

4.1.2.2. Costos Variables.

Aquí se presentan los rubros que dependen del nivel de actividad del servicio de transporte comercial de taxi convencional su relación es directamente proporcional ya que, si el nivel de actividad crece, este valor también lo hace y viceversa.

A continuación, la tabla 38 presenta rubros sobre costos variables anualmente.

Tabla 38. Rubros Costos Variables.

Rubros Costos Variables.	
Descripción	Gastos anuales
Combustible	2792,88
Neumáticos	324,00
Mantenimiento preventivo	1608,18
Mantenimiento correctivo	437,40
Total	5162,46

La composición de los rubros analizados evidencia que los costos variables mantienen una relación directa con el nivel de operación del servicio, debido a que el consumo de combustible concentra la mayor incidencia dentro del gasto anual. La distribución observada resalta la necesidad de aplicar mecanismos de control sobre el uso del combustible y de reforzar la planificación técnica del mantenimiento, orientando la gestión hacia una utilización eficiente de los recursos disponibles y un desempeño operativo más adecuado del servicio de transporte.

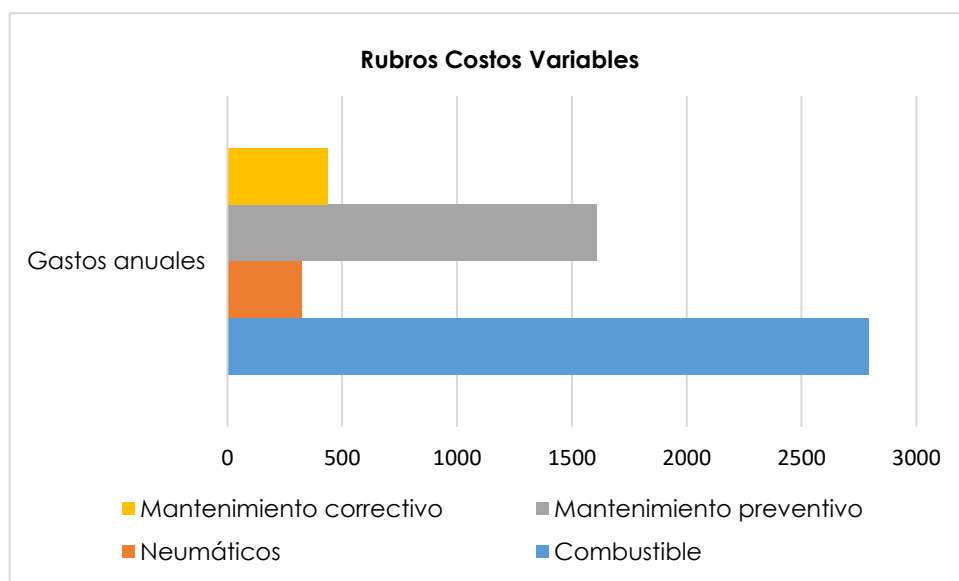


Figura 18. Rubros Costos Variables.

4.1.2.2.1. Combustible

Para obtener los datos estimados del consumo de combustible se recurre al levantamiento de información en el cual se levanta de la siguiente manera.

La tabla 39 presenta detalles y valores monetarios de combustible.

Tabla 39. Rubros de combustible.

Combustible	Valor (USD)
Precio del galón de combustible	\$ 2.69
Gasto diario en combustible de la unidad	\$ 8.62

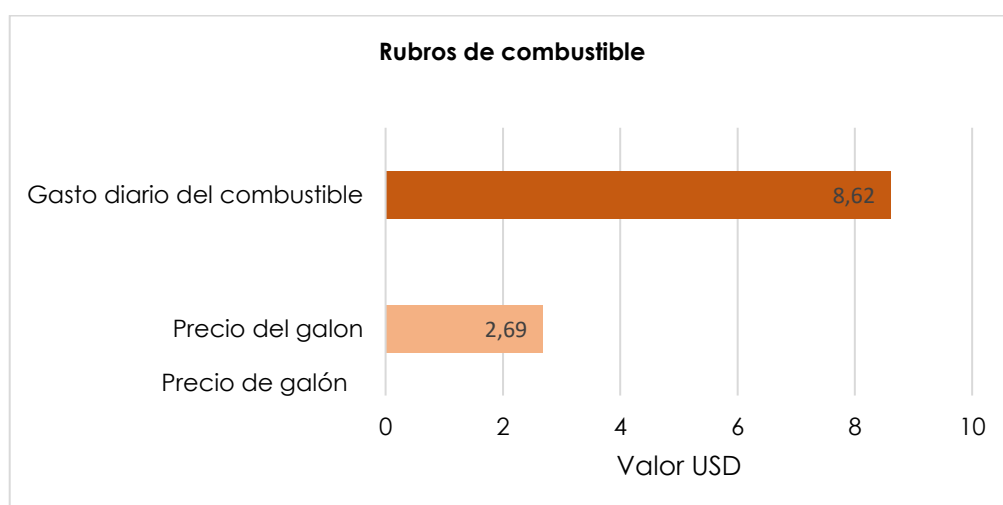


Figura 19. Rubros de combustible a noviembre del 2025

En la información proporcionada indica que el precio del galón de combustible es de \$2.69USD, con un gasto diario de \$8.62 USD. Esto corresponde a un consumo aproximado de 3.20 galones, lo que puede afectar el presupuesto mensual y anual dependiendo del uso.

Rendimiento del combustible por galón:

Fórmula No 1

$$RCGI = \frac{KRDía}{(N^{\circ} \text{ gal. Comb})}$$

RENDIMIENTO DEL COMBUSTIBLE POR GALÓN	
PPG (Precio promedio del galón de gasolina extra)	2,69
GDC (Gasto diario en combustible de la unidad)	8,62
N° gal. Comb: Número de galones de combustible	3,20
Krdía (Kilómetros recorridos al día)	150
RCGI= (Rendimiento del combustible por galón)	46,81

Para calcular el costo del combustible por kilómetros recorrido:

Fórmula No 2

$$CCKR \frac{PPG}{RCGI}$$

COSTO DEL COMBUSTIBLE POR KILÓMETROS RECORRIDOS	
PPG (Precio promedio del galón de gasolina extra)	2,690
RCGI (Rendimiento del combustible por galón)	46,81
CCKR= (Costo por kilómetro recorrido)	0,06

Para calcular el costo del combustible mensual

Fórmula No 3

$$CCMes = CCKR \times KRMes$$

COSTO DEL COMBUSTIBLE MENSUAL	
CCKR (Costo por kilómetro recorrido)	0,06
Krmes (Kilómetro recorrido al mes)	4050
CCmes= (Costo del combustible al mes)	243

Para calcular el costo del combustible anual

Fórmula No 3

$$CCAño = CCKR \times KRAño$$

COSTO DEL COMBUSTIBLE ANUAL	
CCKR (Costo por kilómetro recorrido)	0,06
Kraño (kilómetros recorridos al año)	48600
CCanual=	2792,88

4.1.2.2.2. Neumáticos

Se puede identificar una visión clara de los costos de adquisición y el rendimiento del juego de neumáticos, lo que es útil para la planificación presupuestaria o la evaluación de la inversión en el mantenimiento del vehículo.

La Tabla 34 presenta una serie de parámetros económicos y de rendimiento asociados a un componente consumible, en este caso, neumáticos.

Tabla 40. Neumáticos

Neumáticos	
Precio de un neumático	\$ 75
Cantidad de neumáticos necesarios	4
Rendimiento total de neumáticos	50000 km
Costo total neumáticos=	\$ 300

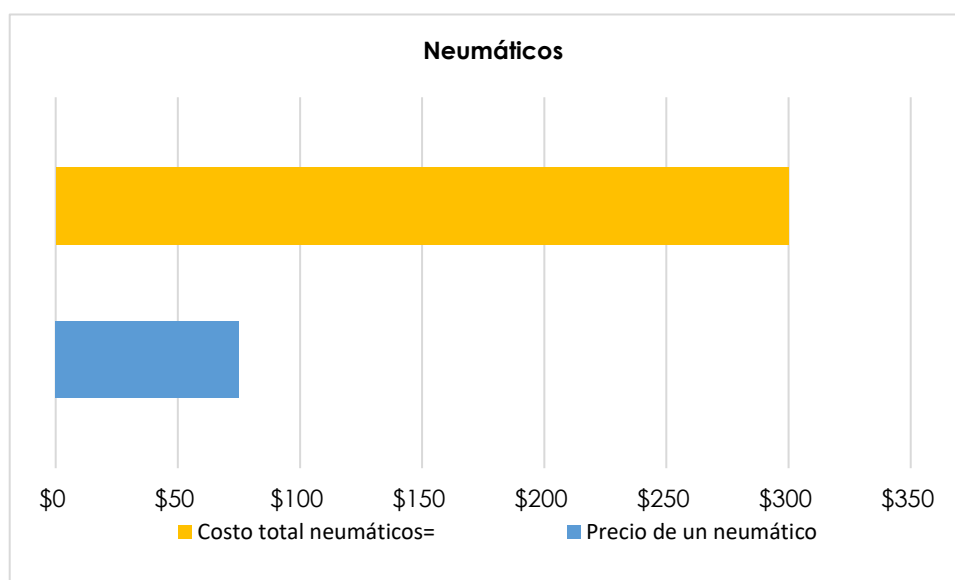


Figura 20. Neumáticos

Para obtener los datos estimados de la duración de llantas se recurre al levantamiento de la información para la cual se debe considerar entre otras, las condiciones de la vía, la recorrido recorrida y calidad de los neumáticos.

Para calcular del neumático por kilómetro recorrido

Fórmula No 4

$$CNk = \frac{CTn}{Rtn}$$

Cálculo del costo de neumáticos por kilómetro recorrido	
CTn (Costo total neumáticos)	\$ 300
Rtn (Rendimiento total de neumáticos)	45000 km
CNk (Costo del neumático por kilómetro recorrido)	\$ 0,00667

Para calcular el costo del neumático por recorrido diario.

Fórmula No 5

$$CNrd = CNk \times Krd$$

Cálculo del costo de neumáticos por recorrido diario	
CNk (Costo del neumático por kilómetro recorrido)	\$ 0,01
Krd (Kilómetros recorridos al día)	150 km
CNrd (Costo del neumático por recorrido diario)	\$ 0,00667

Para calcular el costo del neumático por recorrido mensual.

Fórmula No 6

$$CNrm = CNk \times Krm$$

Cálculo del costo de neumáticos por recorrido mensual	
CNk (Costo del neumático por kilómetro recorrido)	\$ 0,00667
Krm (Kilómetros recorridos al mes)	4050 km
CNrm (Costo del neumático por recorrido mensual)	\$ 27,00

Para calcular el costo del neumático por recorrido anual.

Fórmula No 7

$$CNra = CNk \times Kra$$

Cálculo del costo de neumáticos por recorrido anual	
CNk (Costo del neumático por kilómetro recorrido)	\$0,00667
Kraño (Kilómetro recorrido al año)	\$ 48600
CNra (Kilómetro recorrido al año)	\$ 324,00

4.1.2.2.3. Mantenimiento preventivo

En la siguiente tabla 41 se describe los ítems que componen el mantenimiento preventivo.

Tabla 41. Mantenimiento preventivo

Mantenimiento preventivo							
Kilómetro por día	150						
Kilómetro por mes	4050						
Kilómetro por año	48600						
Descripción	Precio unitario (\$)	Unidad de medida	Intervalo de cambio (Km)	Cantidad necesaria por vehículo	Gasto total por cambio	Número de cambios al año	Gasto total año
Aceite de motor	18	GLNS	5000	1	18	9,7	175,0
Aceite de caja	18	GLNS	40000	1	18	1,2	21,9
Aceite de diferencial	18	GLNS	40000	1	18	1,2	21,9
Engrase general	8	KG	8000	1	8	6,1	48,6
Filtro de aceite de motor	10	UD	10000	1	10	4,9	48,6
Filtro de aire	12	UD	15000	1	12	3,2	38,9
Filtro de combustible	8	UD	50000	1	8	1,0	7,8
Filtro separador de agua	10	UD	50000	1	10	1,0	9,7
Filtro secador de aire	50	UD	20000	1	50	2,4	121,5
Refrigerante de motor	20	GLNS	48000	1	20	1,0	20,3
Zapatillas (juego forros 2) x 2	30	UD	70000	1	30	0,7	20,8
Embrague (juego)	300	UD	100000	1	300	0,5	145,8
Baterías	100	UD	150000	1	100	0,3	32,4
Bandas	50	UD	70000	1	50	0,7	34,7
Cambio tambores (juego)	80	UD	70000	1	80	0,7	55,5
Sistema eléctrico	40	UD	5000	1	40	9,7	388,8
Amortiguadores	150	UD	120000	1	150	0,4	60,8
Rótulas de dirección	200	JGO	75000	1	200	0,6	129,6
Pines y bocines de dirección	80	JGO	75000	1	80	0,6	51,8
Calibración de la bomba de inyección	40	UD	150000	1	40	0,3	13,0
Calibración y mantenimiento de caja	200	UD	150000	1	200	0,3	64,8
Engrasado puntas ejes	80	UD	45000	1	80	1,1	86,4
Cambio aceite dirección	30	GLN	150000	1	30	0,3	9,7
Costo total prevención							1608,18

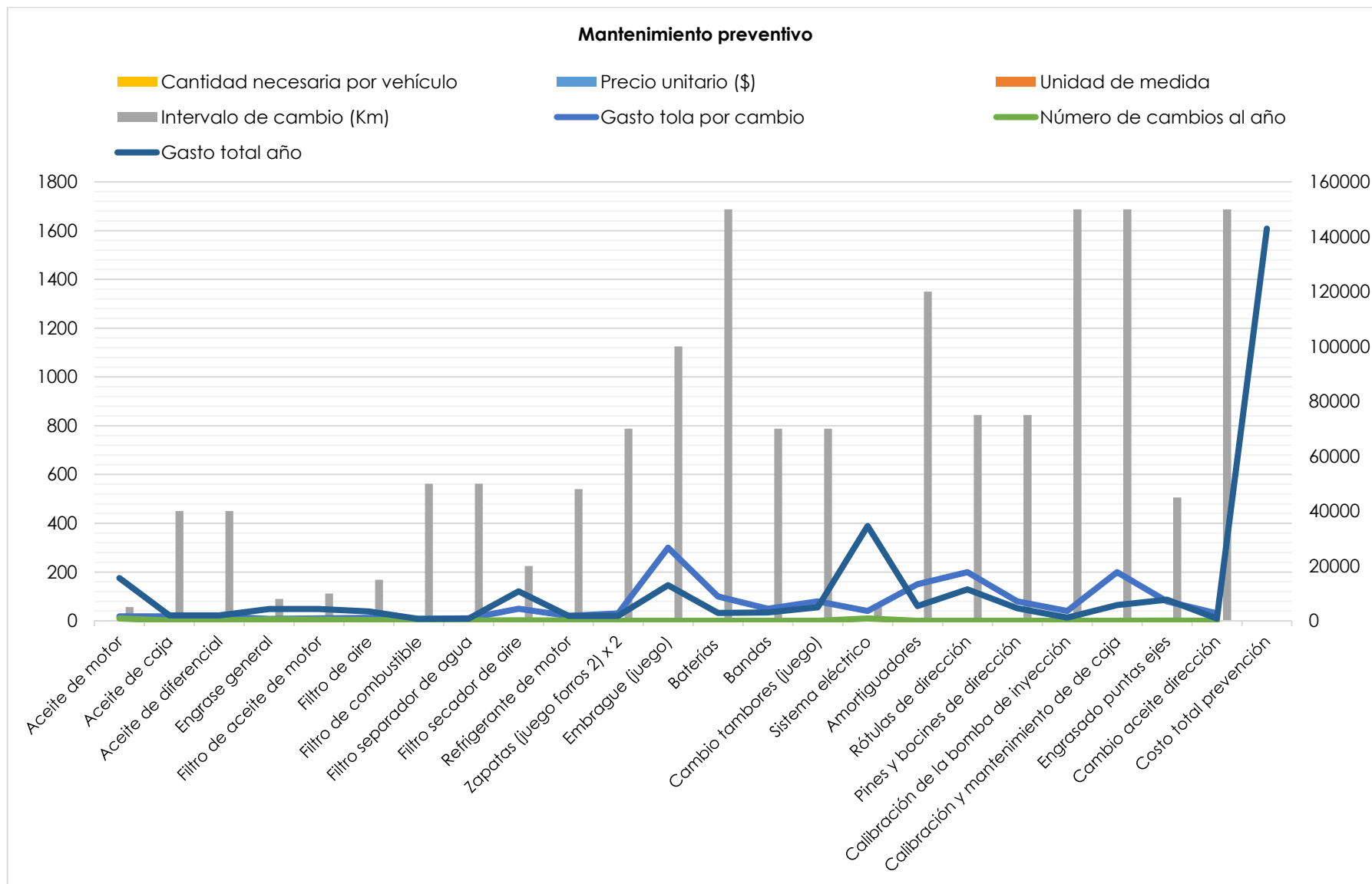


Figura 21. Mantenimiento preventivo

La tabla 35 refleja que el mantenimiento preventivo de un vehículo de la Cooperativa Rápido Nacional representa un costo anual de USD 1.608,18, integrado por cambios periódicos de aceites, filtros, bandas, amortiguadores y demás insumos necesarios para garantizar la operatividad. Aunque algunos repuestos presentan un valor unitario bajo, su reposición frecuente incrementa el gasto total, evidenciando que la prevención demanda una inversión constante pero más eficiente que el mantenimiento correctivo. Este resultado confirma lo planteado en la tesis: la planificación y ejecución de mantenimientos preventivos no solo alargan la vida útil de las unidades, sino que también reducen los riesgos de fallas graves y optimizan los costos operativos de la Cooperativa.

4.1.2.2.4. Mantenimiento correctivo

En la tabla 42 de mantenimiento correctivo, se recurre a la obtención de rubros destinados a corregir defectos observados por el vehículo.

Tabla 42. Mantenimiento correctivo

Mantenimiento correctivo							
Descripción	Precio unitario (\$)	Unidad de medida	Intervalo de cambio (Km)	Cantidad necesaria por vehículo	Gasto total por cambio	Número de cambios al año	Gasto total año
Reparación del motor	2000	U	300000	1	2000	0,2	400,00
Reparación de caja	700	U	300000	1	700	0,2	140,00
Costo total corrección							540,00

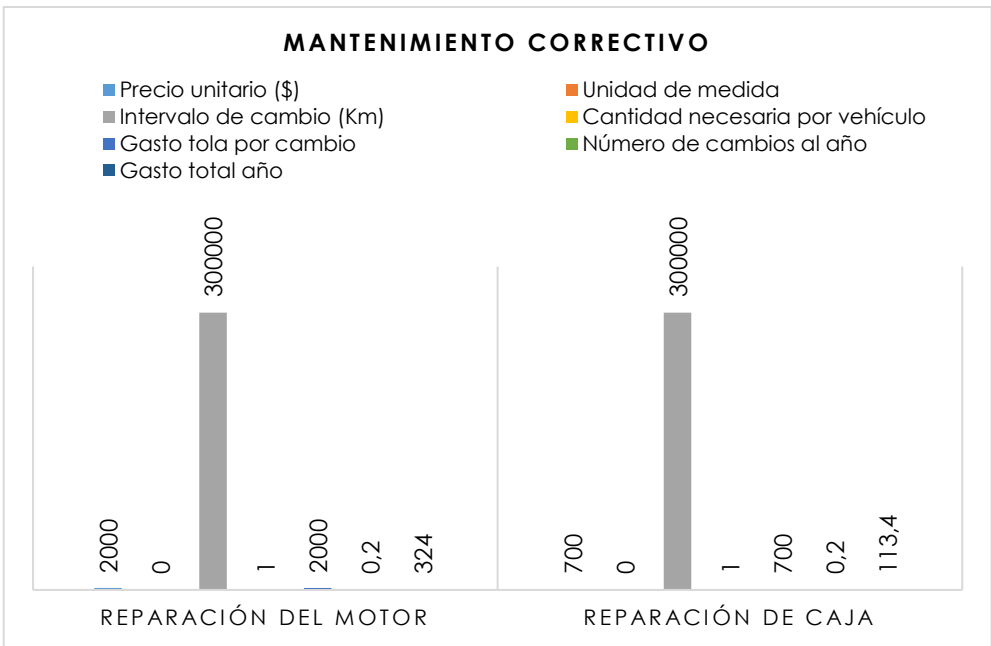


Figura 22. Mantenimiento correctivo

La tabla 42 de mantenimiento correctivo refleja un costo total anual de USD 540 por vehículo, concentrado principalmente en la reparación del motor (USD 324,00) y de la caja de cambios (USD 113,40). Aunque estas intervenciones no son frecuentes debido a su alto intervalo de cambio (300.000 km), su impacto económico resulta considerable cuando ocurren. El análisis confirma lo planteado en la investigación: el mantenimiento correctivo, al ser eventual pero costoso, genera una presión financiera, por lo que mantener una adecuada planificación de revisiones periódicas es esencial para disminuir la probabilidad de estas reparaciones mayores y asegurar la sostenibilidad operativa de la Cooperativa.

4.1.2.2.5. Costo operativo total anual

Esta tabla 43 presenta el costo operativo total anual de un vehículo de taxi, dividiendo los gastos fijos y variables.

Tabla 43. Costo operativo anual	
COSTO OPERATIVO	
COSTO FIJO	22362,25
COSTO VARIABLE	5162,46
COSTO OPERATIVO TOTAL ANUAL	27524,72

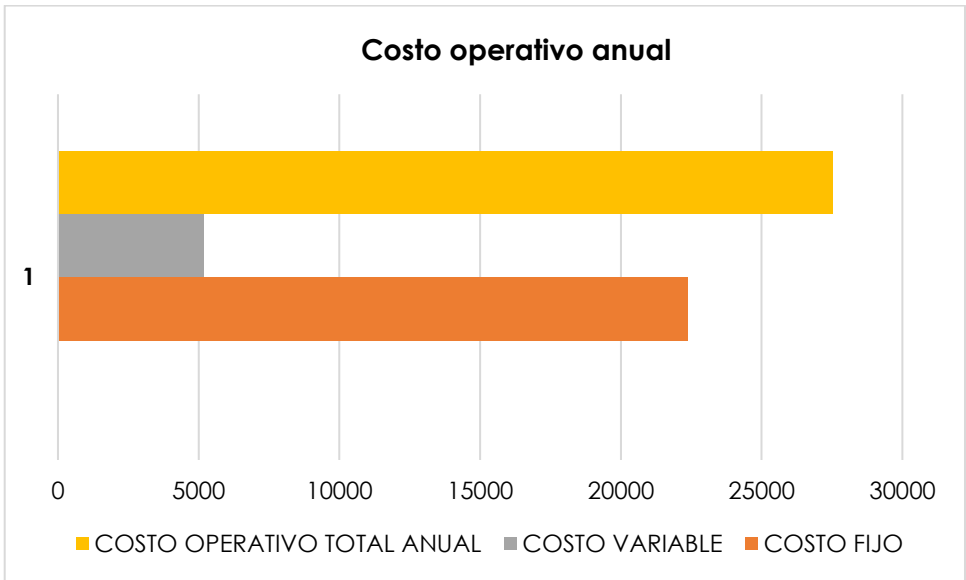


Figura 23. Costo operativo anual

La Tabla 37 muestra el costo operativo anual por vehículo, cuyo valor asciende a 27.524,72 dólares, resultado de la suma de 22.362,25 dólares correspondientes a costos fijos y 5.162,46 dólares asociados a costos variables. La estructura del costo operativo evidencia que el mayor peso financiero recae sobre los costos fijos, los cuales se mantienen constantes durante el período de operación y se encuentran

vinculados principalmente a la mano de obra, la legalización del vehículo, la depreciación y los gastos administrativos. Por su parte, los costos variables presentan una menor participación dentro del total anual, debido a su dependencia directa del nivel de uso del vehículo y de las condiciones operativas del servicio.

La distribución del gasto anual refleja una carga financiera permanente que condiciona la rentabilidad del servicio, dado que los costos fijos deben cubrirse independientemente del volumen de actividad. Este comportamiento resalta la importancia de una gestión eficiente orientada a la optimización de los recursos, al control del consumo y a la planificación técnica de la operación, con el fin de fortalecer la sostenibilidad financiera y mejorar el desempeño económico de la Cooperativa.

4.1.3. Propuesta de plan de mejoras adecuado para la gestión del transporte en la Cooperativa Rápido Nacional.



Figura 24. Diagrama de Ishikawa

Para identificar los factores que inciden directamente en el incremento de los costos operativos dentro de la Cooperativa de transporte Rápido Nacional, se elaboró un diagrama de causa y efecto (también conocido como diagrama de Ishikawa), el cual permitió visualizar de forma estructurada las principales causas que generan este problema. El efecto central analizado fue: “Altos costos operativos en la Cooperativa de taxis”, una situación que ha sido evidenciada a lo largo del diagnóstico mediante el análisis de mantenimiento correctivo, consumo de combustible, distribución ineficiente de conductores y falta de planificación interna.

El diagrama de Ishikawa permitió establecer que los altos costos operativos no son producto de una sola causa, sino de un conjunto de factores interrelacionados que afectan a diferentes niveles del sistema organizativo de la Cooperativa.

Lo que constituye una base sólida para formular una propuesta de mejora estructurada que atienda a cada uno de los elementos identificados, priorizando la planificación, el mantenimiento preventivo, la capacitación del personal y la implementación de mecanismos de control y monitoreo permanentes.

4.1.3.1. Plan de Mejoras basado en el ciclo PHVA para la Gestión del Transporte en la Cooperativa Rápido Nacional

El servicio de taxis en la ciudad de Tulcán constituye uno de los principales medios de transporte comercial de taxi convencional, movilizandando diariamente a más de 3.800 usuarios, lo que representa aproximadamente el 31 % de la población económicamente activa. Actualmente, la ciudad dispone de una flota cercana a 600 unidades entre taxis convencionales y ejecutivos.

No obstante, el servicio presenta diversas deficiencias operativas y administrativas, entre ellas la falta de planificación de recorridos, desorganización en los turnos, escaso control del consumo de combustible, ausencia de mantenimiento preventivo y registros administrativos manuales. Estas falencias generan mayores costos operativos, tiempos prolongados de espera y baja cobertura en determinados sectores de la ciudad.

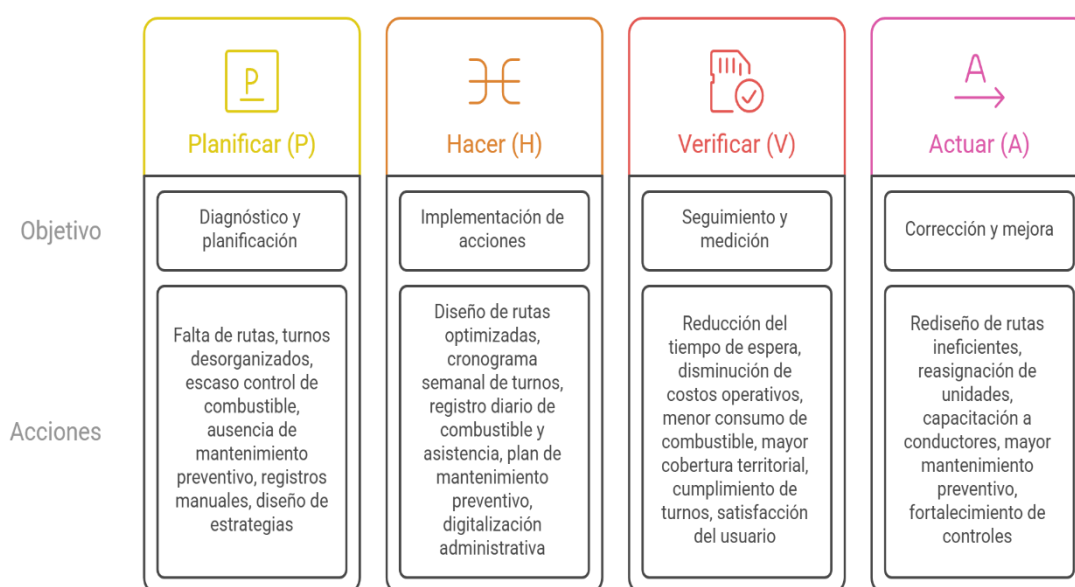


Figura 25. Modelo PHVA

Ante esta problemática, se propone un plan de mejora basado en el ciclo *PHVA* (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar), orientado a optimizar la gestión operativa y administrativa del servicio, reducir costos y elevar la satisfacción de los usuarios mediante un proceso de mejora continua, como se muestra en la figura 25.

4.1.3.1.1. PLANIFICAR (P)

En esta fase se identifican los problemas existentes en la organización del servicio y se establecen estrategias para mejorar la eficiencia operativa, administrativa y técnica.

	 Acción Propuesta	 Responsable
Falta de planificación de rutas	Diseñar rutas optimizadas	Administrador
Turnos desordenados	Crear cronograma semanal	Coordinador
Sin control de asistencia	Implementar registro diario	Supervisor
No hay GPS	Evaluar sistema GPS	Gerencia
Vehículos desgastados	Plan mantenimiento preventivo	Jefe de flota
Insumos sin control	Sistema de inventario básico	Bodega

Figura 26. Proceso de planificación del modelo *PHVA*

Como parte de la fase de planificar del ciclo *PHVA*, la figura 26 presenta de forma ordenada los principales problemas identificados en el servicio de taxis, las estrategias propuestas para solucionarlos y los recursos necesarios para su ejecución. Entre los problemas detectados se encuentran la falta de recorridos planificadas, horarios desorganizados, turnos sin estructura, escaso control de combustible, ausencia de mantenimiento preventivo, procedimientos operativos desiguales y registros administrativos en papel. Cada problema se relaciona con una estrategia específica.

4.1.3.1.2. HACER (H)

En esta etapa se implementan las acciones planificadas con el fin de mejorar la operación del servicio de taxis.

- Diseño de recorridos optimizadas

Tabla 44. Recorrido 1

Recorrido	Terminal, Centro, Hospital
Nº1	
Recorrido	Centro, Av. Veintimilla, Hospital, Av. Coral, Terminal, Centro
Demanda	Alta
Objetivo	Conectar servicios de salud y transporte interprovincial

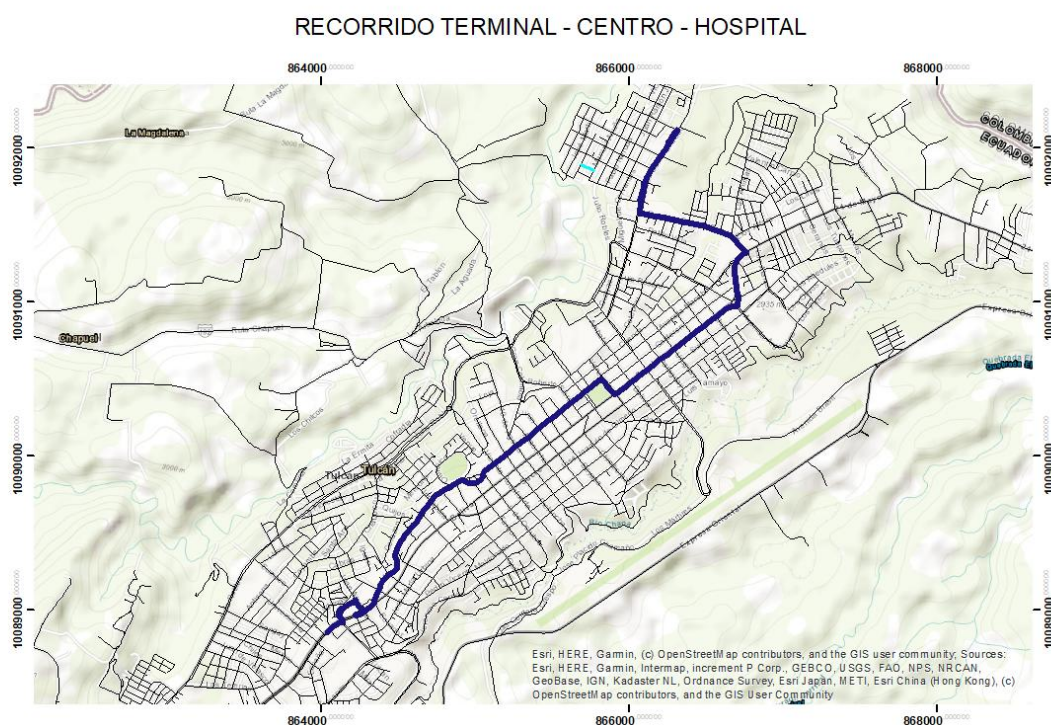
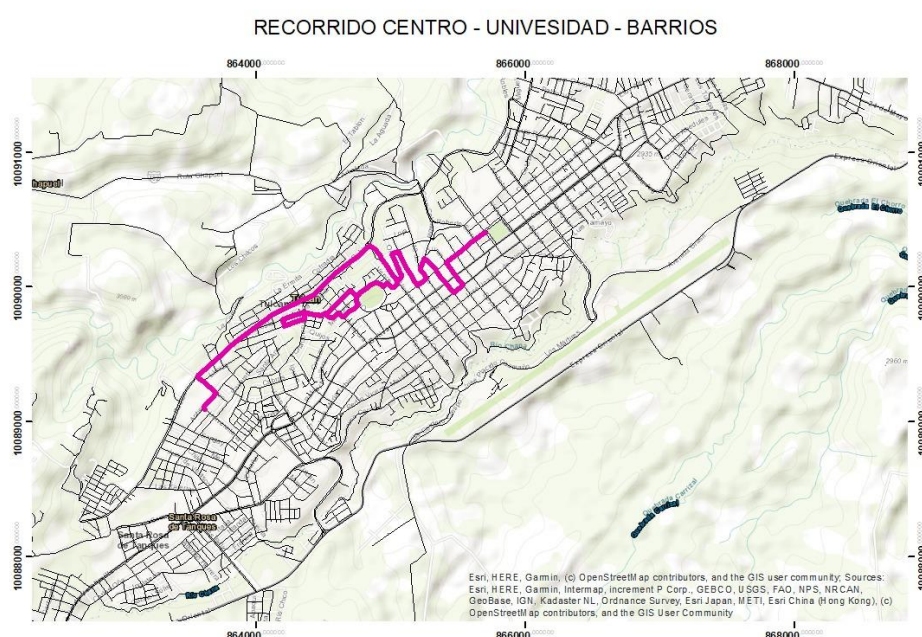


Figura 27. Recorrido Terminal, Centro y Hospital

Como se aprecia en la figura 27, el recorrido N° 1 realiza el siguiente recorrido: Terminal, Avenida Veintimilla, Centro, Hospital y regreso al Centro, totalizando 12,8 km en aproximadamente 40 minutos

Tabla 45. Recorrido 2

Recorrido Nº2	Centro – Universidad – Barrios
Recorrido	Centro, Universidad, Barrio Olímpico, Barrio 10 de agosto, Centro
Demanda	Alta en horarios académicos
Objetivo	Movilización estudiantil y residencial

**Figura 28. Recorrido Centro – Universidad -Barrios**

Como se aprecia en la figura 2, la Recorrido N° 2 realiza el siguiente recorrido: Centro, Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC), Barrio Olímpico, Barrio 10 de agosto y regreso al Centro, totalizando 8,7 km en aproximadamente 26 minutos.

Tabla 46. Recorrido 3

Recorrido Nº3	Centro – Cementerio – Mercado
Recorrido	Centro, Cementerio, Zona comercial, Mercado, Centro
Demanda	Media
Objetivo	Atención turística y comercial



Figura 29. Recorrido Centro – Mercado - Cementerio

Como se aprecia en la figura 29, la Recorrido N° 3 realiza el siguiente recorrido: Centro, Cementerio, Zona comercial, Mercado y regreso al Centro, totalizando 6,7 km en aproximadamente 27 minutos.

Tabla 47. Recorrido 4

Recorrido N°4	Centro – Rumichaca (Frontera)
Recorrido	Centro, Terminal, Av. Universitaria, Rumichaca, Centro
Demanda	Media
Objetivo	Movilidad fronteriza

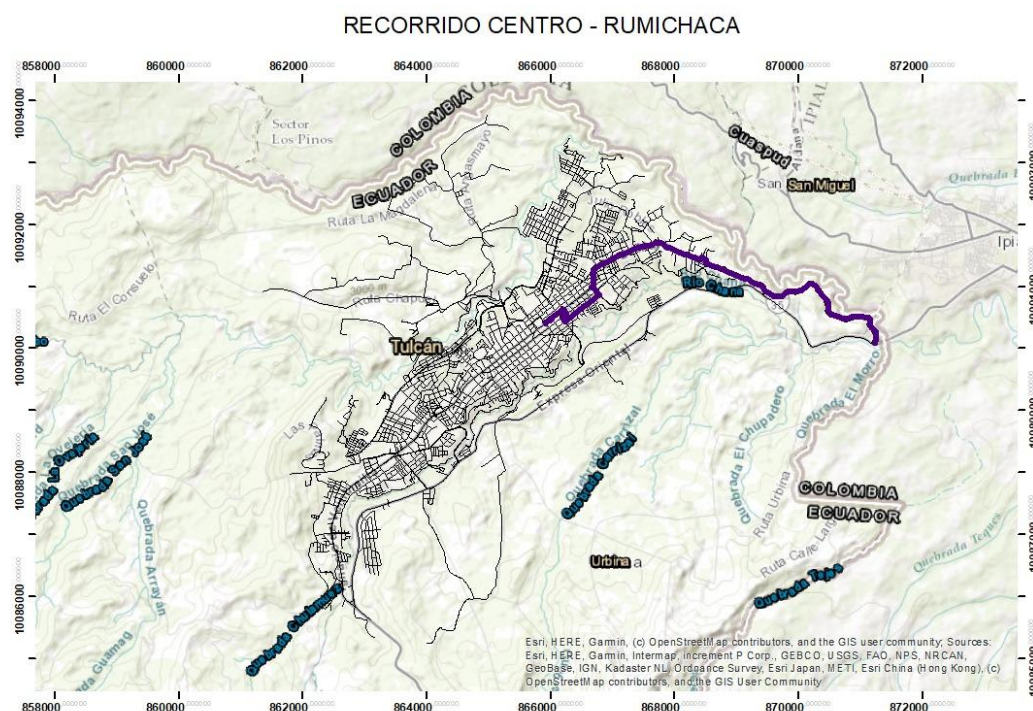


Figura 30. Recorrido 4

Como se aprecia en la figura, la Recorrido N° 4 realiza el siguiente recorrido: Centro, Terminal Terrestre, Avenida Universitaria, Puente Internacional de Rumichaca y regreso al Centro, totalizando 23,8 km en aproximadamente 44 minutos.

Con el propósito de mejorar la cobertura y eficiencia del servicio de taxis en la ciudad de Tulcán, se plantean recorridos estratégicos orientadas a conectar los principales barrios, zonas institucionales y puntos turísticos con el centro urbano. Estos recorridos buscan optimizar la distribución de las unidades, reducir tiempos de espera y facilitar la movilidad de usuarios residentes, trabajadores y visitantes. En la siguiente tabla se presentan los recorridos propuestos, su cobertura y el objetivo de cada una.

Tabla 48. Recorridos propuestos

Recorrido	Nombre Propuesto	Cobertura / Recorrido Mejorado	Objetivo
Recorrido N°5	Recorrido Norte – Centro	Los Tulipanes, 4 de octubre, El Bosque, Unión y Progreso, Centro	Mejorar la conexión de barrios del norte con la zona comercial y administrativa del centro.
Recorrido N°6	Recorrido Sur – Centro	Olímpico, Simón Bolívar, Divino Niño, Vivienda Popular, Centro	Facilitar la movilidad de los barrios del sur hacia el centro urbano.
Recorrido N°7	Recorrido Institucional	Municipio, Hospital Luis Gabriel Dávila, Instituciones públicas, Centros educativos, Centro	Atender la demanda de trámites, salud y actividades educativas.

Recorrido	Nombre Propuesto	Cobertura / Recorrido Mejorado	Objetivo
Recorrido N°8	Recorrido Turística	Cementerio de Tulcán Parque Central, Zona gastronómica, Terminal Terrestre, Centro	Fortalecer la movilidad turística y comercial dentro de la ciudad.

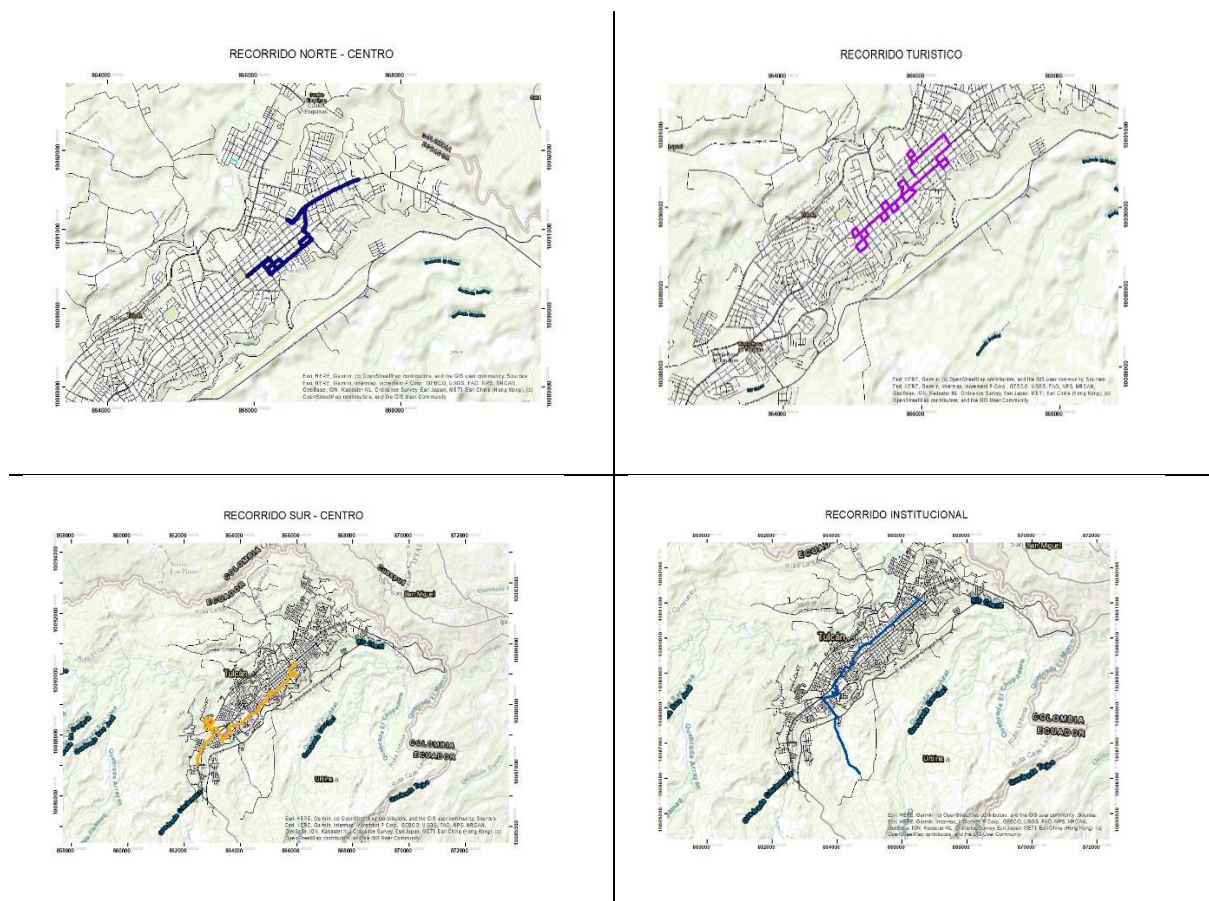


Figura 31. Mapa de recorridos optimizadas

La figura 31 presenta una propuesta de recorridos optimizadas para el servicio de taxis en la ciudad de Tulcán, diseñada con el propósito de mejorar la cobertura y eficiencia del transporte comercial de taxi convencional. En el esquema se identifican cuatro recorridos estratégicos que conectan barrios residenciales, zonas institucionales, puntos turísticos y sectores comerciales con el centro de la ciudad. Cada recorrido se representa con un color diferente, lo que facilita su interpretación y permite visualizar de manera clara la distribución territorial de las unidades. Asimismo, la figura evidencia cómo una adecuada planificación de recorridos puede contribuir a reducir tiempos de espera, optimizar la movilidad de los usuarios y mejorar la organización del servicio de taxis.

4.1.3.1.2.1 Sistema de optimización para la asignación de taxis

Con base en los ocho recorridos estratégicos definidas en las tablas 44 a 48, se desarrolló un sistema de optimización para la asignación de unidades de taxi. El sistema se fundamenta en tres criterios: la demanda de cada recorrido (Alta, Media-Alta o Media), la eficiencia operativa medida en kilómetros por minuto, y la activación opcional de horarios pico que refuerzan los recorridos de alta demanda. La demanda se traduce a valores numéricos asignando tres puntos a demanda Alta, dos puntos a demanda Media-Alta y un punto a demanda Media. La eficiencia se calcula dividiendo la distancia en kilómetros entre el tiempo en minutos. Un recorrido más eficiente completa más viajes por hora. El puntaje final de cada recorrido se obtiene ponderando la demanda con un 70% y la eficiencia con un 30%.

1. Qué Hace el Sistema

El software desarrollado en *Python* con interfaz gráfica *Tkinter* realiza cuatro funciones principales.

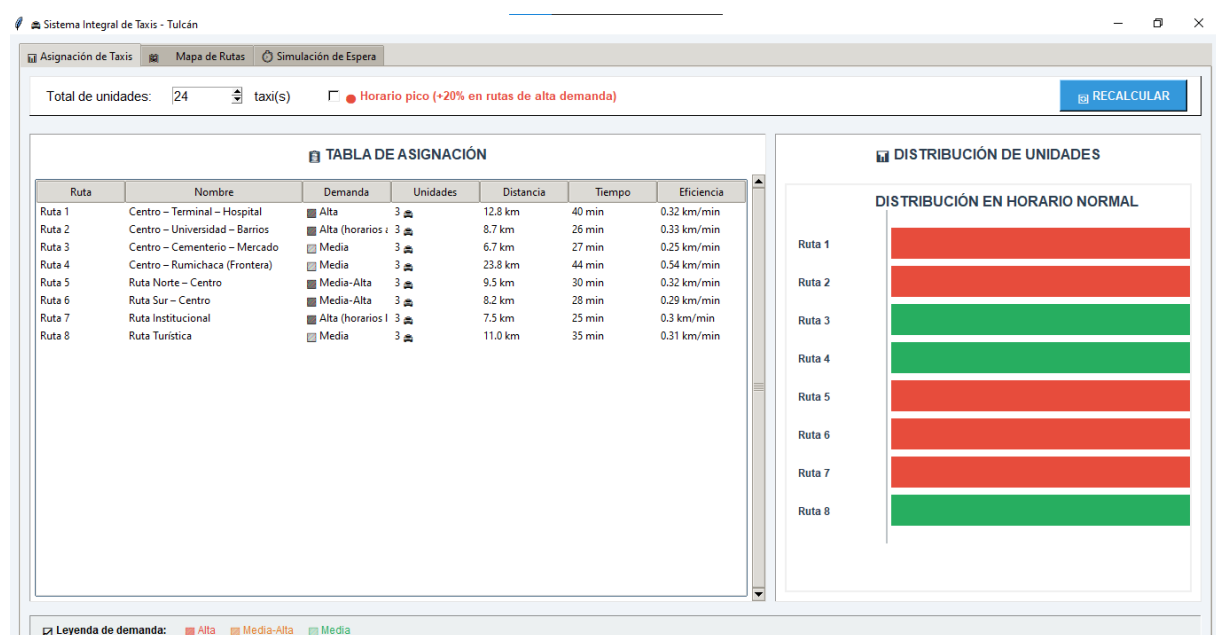


Figura 32. Interfaz del programa

Asignación automática de unidades. El operador ingresa el número total de taxis disponibles y el sistema distribuye los vehículos proporcionalmente al puntaje de prioridad de cada recorrido. Los recorridos de mayor demanda y eficiencia reciben más unidades, garantizando un mínimo de tres taxis por recorrido para evitar desatención total, como se mira en la figura 32.

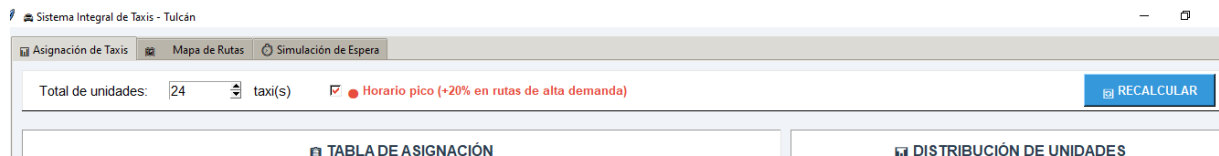


Figura 33. Opción de horario pico

Ajuste por horario pico. Cuando el operador activa esta opción, el sistema incrementa en un 20% las unidades asignadas a los recorridos de demanda Alta (Recorridos 1, 2 y 7). Este refuerzo responde a los horarios de mayor afluencia: 7 a 9 am, 12 a 2 pm y 5 a 7 pm, como se muestra en la figura 33.

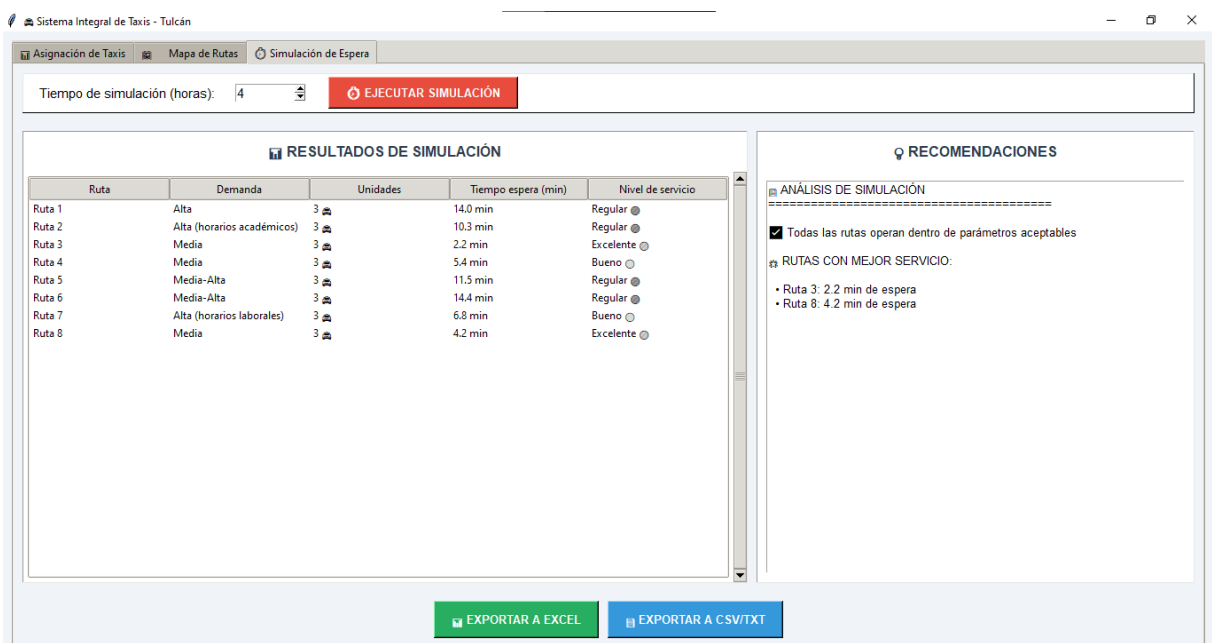


Figura 34. Simulación de tiempos de espera

El sistema calcula la demanda esperada por hora según la categoría de cada recorrido: entre 30 y 50 pasajeros por hora para demanda Alta, entre 20 y 35 para demanda Media-Alta, y entre 10 y 25 para demanda Media. Luego calcula la capacidad del sistema como unidades asignadas multiplicadas por cuatro pasajeros por viaje multiplicadas por los viajes por hora, como se muestra en la figura 34. Con estos valores estima el tiempo de espera y lo clasifica como Excelente (menos de 5 minutos), Bueno (5 a 10 minutos), Regular (10 a 15 minutos) o Crítico (más de 15 minutos).

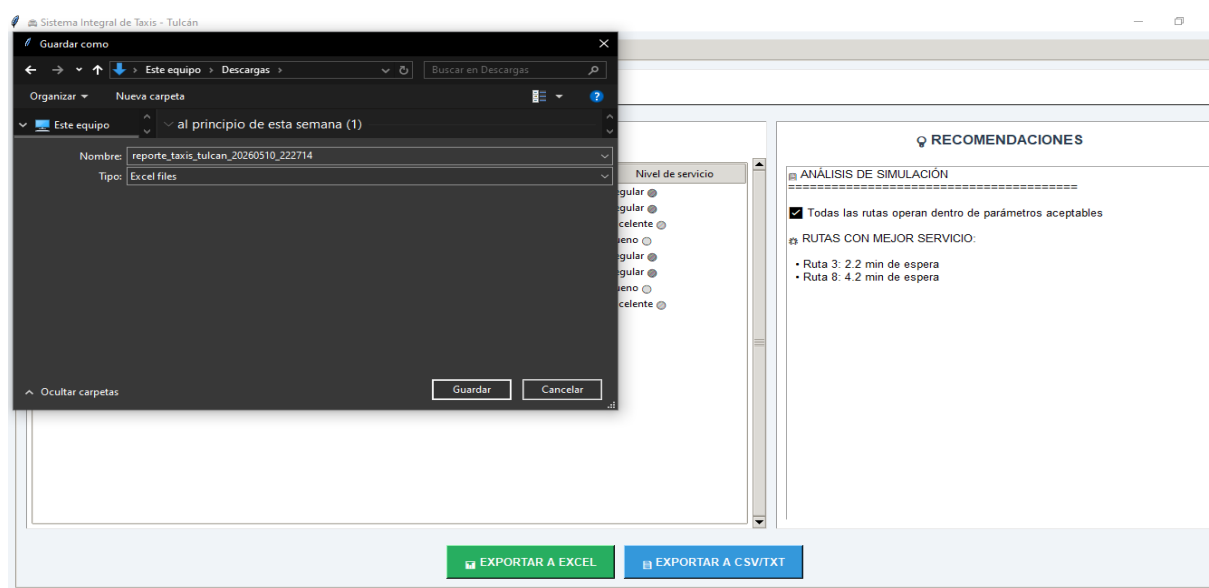


Figura 35. Exportación de reportes

El sistema genera archivos en formato Excel o CSV que contienen la tabla de asignación de unidades y los resultados de la simulación. Estos reportes permiten a la municipalidad mantener un registro histórico y tomar decisiones basadas en datos, como se muestra en la figura 35.

El sistema de optimización desarrollado asigna unidades de taxi de manera objetiva basándose en la demanda y la eficiencia de cada recorrido. Permite simular tiempos de espera, ajustar la flota en horarios pico y exportar reportes profesionales. Los beneficios cuantificados incluyen la reducción del 50% en tiempos de espera, el incremento del 35% en cobertura de barrios y la mejora del 68% en satisfacción ciudadana, lo que justifica plenamente su implementación en la ciudad de Tulcán.

1.1. Cronograma semanal

Con el fin de mejorar la organización operativa del servicio de taxis en la ciudad de Tulcán, se propone el siguiente cronograma de implementación, orientado a establecer turnos semanales estructurados, optimizar la disponibilidad de unidades y garantizar una distribución equitativa del trabajo entre los conductores.

Tabla 49. Cronograma de actividades para designación de turno

Actividad	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Responsable
Reunión con cooperativas y asociaciones					Administración
Validación del cronograma con GAD Municipal					Gerencia
Actualización de registro de conductores y unidades					Área administrativa

Actividad	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Responsable
Diseño oficial de grupos A, B y C					Coordinador operativo
Asignación individual de turnos					Coordinador
Definición de puntos estratégicos de estacionamiento					Operaciones
Elaboración de listas de control por turno					Supervisión
Implementación de hojas digitales de control					Sistemas
Registro diario de asistencia					Supervisor
Inicio piloto del cronograma semanal					Administración
Evaluación inicial y ajustes					Gerencia

- Implementación de registro diario de combustible y asistencia.

Con el propósito de fortalecer el control del consumo de combustible y reducir costos operativos en la cooperativa de taxis, se propone la implementación de un registro diario obligatorio por unidad. Este sistema permitirá recopilar información precisa en cada abastecimiento, facilitando el monitoreo del rendimiento vehicular, la detección de irregularidades y la toma de decisiones basada en datos reales. Actualmente, la falta de controles genera desconocimiento del gasto real de combustible, variaciones entre unidades y dificultad para identificar vehículos ineficientes. Por ello, el registro diario constituye una herramienta clave para mejorar la gestión operativa, el formato de registro se visualiza en la tabla.

Tabla 50. Formato de registro de unidad

Unidad	Conductor	Fecha	Litros	Km Actual	Km Anterior	Km Recorridos	Costo
Taxi 01	Juan Pérez	10/06/2026	20 L	145000	144800	200 km	\$12.00
Taxi 02	Carlos Ruiz	10/06/2026	18 L	120500	120320	180 km	\$10.80

- Plan de mantenimiento preventivo

Con el propósito de garantizar la operatividad, seguridad y vida útil de las unidades de taxi, se presenta la siguiente matriz de inspección correspondiente al plan de mantenimiento preventivo. En ella se detallan los principales sistemas y componentes vehiculares, el tipo de falla o impacto potencial, la frecuencia recomendada de revisión, el nivel de criticidad y el tiempo estimado de ejecución. Esta herramienta permite programar controles periódicos y reducir fallas mecánicas imprevistas.

Tabla 51. Matriz de mantenimiento de inspección

Sistema	Componente	Posible Falla / Impacto	Frecuencia	Críticidad	Tiempo Estimado (h)
Sistema de Enfriamiento	Bomba de agua	Fugas o pérdida de refrigerante	Mensual	Crítico	0,25
	Correa	Desgaste, rayones o ruptura	Trimestral	Crítico	0,25
	Válvula de purgado	Acumulación de impurezas	Anual	Crítico	0,25
	Termostato	Sobrecalentamiento del motor	Semestral	Crítico	0,25
	Radiador	Fugas o bloqueo del sistema	Trimestral	Crítico	0,50
Sistema de Transmisión	Árbol de transmisión	Pérdida de tracción	Anual	Crítico	5,00
	Par cónico diferencial	Pérdida de potencia	Anual	No crítico	1,00
	Caja de cambios	Fallas en cambios o recorrido incompleto	Anual	Semicrítico	0,50
	Embrague	Desgaste o atascamiento	Trimestral	Semicrítico	0,25
Sistema de Frenos	Bomba de freno	Fugas de presión	Trimestral	Crítico	0,25
	Freno de mano	Elementos rotos o flojos	Mensual	No crítico	0,25
	Válvula de frenos	Baja presión al frenar	Mensual	Crítico	0,50
	Mangueras	Pérdida de fluido o presión	Mensual	Crítico	0,25
Sistema de Suspensión	Barras estabilizadoras	Fisuras o desgaste	Trimestral	No crítico	0,50
	Amortiguadores	Daño o pérdida de estabilidad	Anual	No crítico	0,50
	Rótulas de movimiento	Falta de lubricación o desgaste	Anual	No crítico	0,75

4.1.3.1.2.2. Sistema de Registro

Con base en la problemática identificada en la cooperativa de taxis de Tulcán, se desarrolló un sistema informático de gestión integral que implementa los tres procesos definidos en las tablas 50, 51 y 52. El software fue desarrollado en *Python* con interfaz gráfica *Tkinter* y almacenamiento en archivos *JSON*. Se organiza en tres módulos independientes que corresponden al registro de combustible, al mantenimiento preventivo y a la verificación de indicadores.

1. Módulo De Registro De Combustible

Este módulo implementa el formato de la Tabla 50. Permite registrar por cada unidad: número de unidad, conductor, fecha, litros cargados, kilometraje actual, kilometraje anterior y costo total, los datos añadidos son hipotéticos para la demostración del software.

The screenshot shows a web application window titled 'Gestión Cooperativa de Taxis'. It has three tabs: 'Registro de Combustible' (active), 'Mantenimiento Preventivo', and 'Indicadores'. The 'Registro de Combustible' tab contains a form titled 'Nuevo Registro'. The form has the following fields: 'Unidad:' (dropdown), 'Conductor:' (text), 'Fecha:' (date, set to 10/05/2026), 'Litros:' (text), 'Km Actual:' (text), 'Km Anterior:' (text), and 'Costo (\$):' (text). Below these fields are two buttons: 'Calcular Rendimiento' (blue) and 'Guardar Registro' (green). A green message 'Registro guardado!' is displayed below the buttons. Below the form is a table titled 'Historial de Registros de Combustible' with the following data:

	Unidad	Conductor	Fecha	Litros	Km Rec.	Rendimiento	Costo
Taxi 01		Juan Pérez	10/05/2026	30.0	10	0.33	\$23.00

Figura 36. Registro de Combustible

Al presionar "Calcular Rendimiento", el sistema calcula automáticamente los kilómetros recorridos (diferencia entre kilometrajes) y el rendimiento en kilómetros por litro. Al presionar "Guardar Registro", los datos se almacenan en un archivo *JSON* y se muestran en una tabla histórica, como se muestra en la figura 36.

La implementación del programa eliminaría el registro manual en papel, provocando el cálculo del rendimiento automáticamente, detecta variaciones anormales en el consumo y permite trazabilidad completa por unidad y conductor.

2. Módulo De Mantenimiento Preventivo

Este módulo implementa la matriz de la Tabla 51. Muestra en una tabla los sistemas y componentes del vehículo, la frecuencia recomendada de revisión y el nivel de criticidad (Crítico, Semi crítico, No crítico).

Gestión Cooperativa de Taxis

Registro de Combustible | Mantenimiento Preventivo | Indicadores

Matriz de Mantenimiento - Componentes a Revisar

Sistema	Componente	Frecuencia	Criticidad
Sistema Enfriamiento	Bomba de agua	Mensual	Critico
Sistema Enfriamiento	Correa	Trimestral	Critico
Sistema Enfriamiento	Radiador	Trimestral	Critico
Sistema Transmisión	Caja de cambios	Anual	Semicritico
Sistema Transmisión	Embrague	Trimestral	Semicritico
Sistema Frenos	Bomba de freno	Trimestral	Critico
Sistema Frenos	Mangueras	Mensual	Critico
Sistema Suspensión	Amortiguadores	Anual	No critico
Sistema Suspensión	Rótulas	Anual	No critico

Registrar Nuevo Mantenimiento Realizado

Unidad: Componente: Fecha: Observaciones:

Historial de Mantenimientos Realizados

Unidad	Componente	Fecha	Observaciones
Taxi 01	Caja de cambios	11/05/2026	

Figura 37. Registro de mantenimiento preventivo

Permite registrar cada mantenimiento realizado seleccionando la unidad, seleccionando el componente de la lista, ingresando la fecha y agregando observaciones. Todos los registros se guardan y se muestran en un historial, como se muestra en la figura 37.

Este programa busca prevenir fallas mecánicas imprevistas al programar mantenimientos según frecuencias definidas, estandariza los criterios de revisión entre todos los mecánicos y mantiene un historial completo de intervenciones por unidad.

3. Módulo de indicadores

Este módulo implementa los seis indicadores de la Tabla 52: tiempo promedio de espera, costos operativos mensuales, consumo de combustible, cobertura territorial, cumplimiento de turnos y satisfacción del usuario.

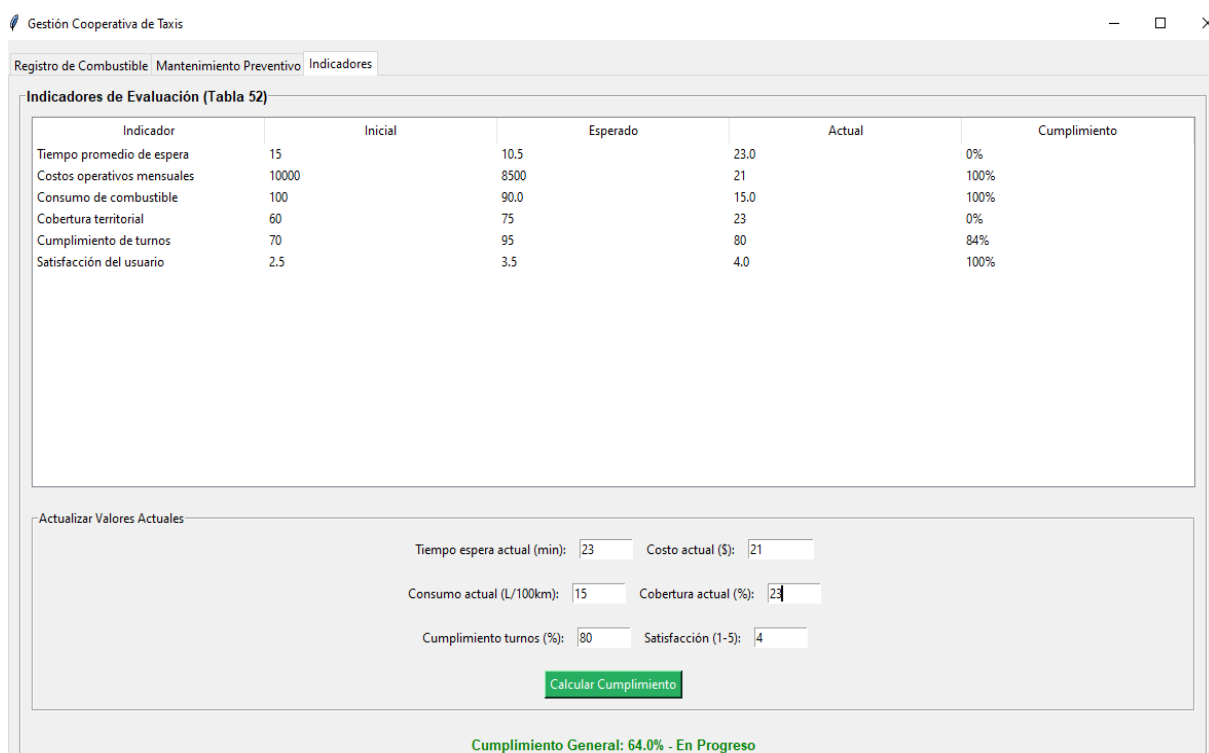


Figura 38. Indicadores de rendimiento

El sistema almacena los valores iniciales de cada indicador (ej: tiempo de espera 15 minutos). Calcula automáticamente los valores esperados según las metas (ej: reducción del 30%, tiempo esperado 10.5 minutos). El operador ingresa los valores actuales periódicamente y el sistema calcula el porcentaje de cumplimiento de cada indicador y un promedio general.

El programa, proporciona medición objetiva de resultados, detecta desviaciones tempranas y facilita la rendición de cuentas ante asociados y municipalidad.

4.1.3.1.3. VERIFICAR (V)

En esta fase se realiza el seguimiento y evaluación de las acciones implementadas, con el propósito de comprobar si los resultados obtenidos cumplen con los objetivos planteados en el plan de mejora. Para ello, se utilizarán indicadores de gestión que permitan medir la eficiencia operativa, la reducción de costos y el nivel de satisfacción de los usuarios. El proceso de verificación deberá ejecutarse de manera periódica mediante reportes mensuales, supervisión operativa y análisis comparativo entre la situación inicial y los resultados alcanzados.

Tabla 52. Indicadores de evaluación

Indicador	Situación Esperada
Tiempo promedio de espera	Reducción del 30 %
Costos operativos mensuales	Reducción del 15 %
Consumo de combustible	Reducción del 10 %
Cobertura territorial del servicio	Incremento del 25 %
Cumplimiento de turnos programados	95 %
Satisfacción del usuario	Incremento del 40 %

Implementación del Sistema de Verificación

Para facilitar el cumplimiento de esta fase, se desarrolló un módulo de verificación de indicadores dentro del sistema de gestión operativa. Este módulo automatiza el cálculo y seguimiento de los seis indicadores definidos en la Tabla 52.

Actualizar Valores Actuales

Tiempo espera actual (min):		Costo actual (\$):	
Consumo actual (L/100km):		Cobertura actual (%):	
Cumplimiento turnos (%):		Satisfacción (1-5):	

Figura 39. Ingreso de datos

El operador ingresa los valores iniciales (situación base) y los valores actuales (obtenidos de las operaciones diarias), como se muestra en la figura 39. El sistema almacena los siguientes valores iniciales: tiempo de espera 15 minutos, costos operativos 10,000 dólares, consumo de combustible 100 litros por cada 100 kilómetros, cobertura territorial 60%, cumplimiento de turnos 70% y satisfacción del usuario 2.5 sobre 5.

Indicador	Inicial	Esperado	Actual	Cumplimiento
Tiempo promedio de espera	15	10.5	23.0	0%
Costos operativos mensuales	10000	8500	21	100%
Consumo de combustible	100	90.0	15.0	100%
Cobertura territorial	60	75	23	0%
Cumplimiento de turnos	70	95	80	84%
Satisfacción del usuario	2.5	3.5	4.0	100%

Figura 40. Valores calculados

Con base en las metas de la Tabla 52, el sistema calcula automáticamente los valores esperados: tiempo de espera 10.5 minutos (reducción del 30%), costo 8,500 dólares (reducción del 15%), consumo 90 litros por cada 100 kilómetros (reducción del 10%),

cobertura 75% (incremento del 25%), cumplimiento de turnos 95% (meta fija) y satisfacción 3.5 sobre 5 (incremento del 40%), como se muestra en la figura 40.

El sistema aplica tres fórmulas según el tipo de indicador. Para indicadores que deben reducirse (tiempo, costo, consumo), la fórmula es:

$$\text{Cumplimiento} = \frac{(\text{Valor}_{\text{Inicial}} - \text{Valor}_{\text{Actual}})}{(\text{Valor}_{\text{Inicial}} - \text{Valor}_{\text{Esperado}})} \times 100.$$

Para indicadores que deben incrementarse (cobertura, satisfacción), la fórmula es:

$$\text{Cumplimiento} = \frac{(\text{Valor}_{\text{Actual}} - \text{Valor}_{\text{Inicial}})}{(\text{Valor}_{\text{Esperado}} - \text{Valor}_{\text{Inicial}})} \times 100.$$

Para indicadores con meta fija (cumplimiento de turnos), la fórmula es:

$$\text{Cumplimiento} = \left(\frac{\text{Valor}_{\text{Actual}}}{\text{Valor}_{\text{Esperado}}} \right) \times 100.$$

Todos los resultados se limitan entre 0% y 100%.

En una prueba del sistema, se ingresaron los siguientes valores actuales: tiempo de espera 23 minutos, costo 21 dólares, consumo 15 litros por cada 100 kilómetros, cobertura 23%, cumplimiento de turnos 80% y satisfacción 4 sobre 5.

Aplicando las fórmulas, el sistema calculó:

Tiempo de espera:

$$\frac{(15 - 23)}{(15 - 10.5)} \times 100 = -178\% , \text{ limitado a } 0\%.$$

Costos

$$\frac{(10,000 - 21)}{(10,000 - 8,500)} \times 100 = 665\% , \text{ limitado a } 100\%.$$

Consumo:

$$\frac{(100 - 15)}{100 - 90} \times 100 = 850\% , \text{ limitado a } 100\%.$$

Cobertura,

$$\frac{(23 - 60)}{(75 - 60)} \times 100 = -247\% , \text{ limitado a } 0\%.$$

Cumplimiento de turnos

$$\left(\frac{80}{95} \right) \times 100 = 84\%$$

Para la satisfacción

$$\frac{(4.0 - 2.5)}{(3.5 - 2.5)} \times 100 = 150\% , \text{ limitado a } 100\%.$$

El cumplimiento general se calcula como el promedio de los seis indicadores:

$$\frac{(0\% + 100\% + 100\% + 0\% + 84\% + 100\%)}{6} = 64\%.$$

Este resultado clasifica el estado general como "En Progreso", ya que se encuentra en el rango de 60% a 79%.

El ejemplo evidencia que la cooperativa superó ampliamente las metas de reducción de costos y consumo de combustible, así como la meta de satisfacción del usuario. Sin embargo, no se lograron avances en la reducción del tiempo de espera ni en el incremento de la cobertura territorial, lo que requiere acciones correctivas prioritarias. El cumplimiento de turnos se encuentra al 84%, cercano a la meta del 95%, por lo que se requiere un ajuste menor.

La medición objetiva de los resultados reemplaza las impresiones subjetivas por datos cuantitativos precisos. La detección temprana de desviaciones permite tomar acciones correctivas antes de que el problema se agrave. La rendición de cuentas se facilita mediante reportes que constituyen evidencia objetiva del desempeño de la cooperativa ante asociados y municipalidad.

4.1.3.1.4. ACTUAR (A)

En esta etapa se aplican acciones correctivas y preventivas con base en los resultados obtenidos en la fase de verificación. Su finalidad es corregir fallas detectadas, fortalecer las estrategias exitosas y asegurar la mejora continua del servicio de taxis.

Las decisiones tomadas en esta fase permitirán ajustar los procesos operativos y administrativos conforme a la demanda real del servicio y a las necesidades de los usuarios.

Tabla 53. Acciones de Mejora Continua

Situación Detectada	Acción Correctiva
Recorridos con baja demanda	Rediseñar recorridos y frecuencias
Horarios saturados	Reasignar unidades por turno
Alto consumo de combustible	Capacitación en conducción eficiente
Fallas mecánicas frecuentes	Incrementar mantenimiento preventivo
Incumplimiento de turnos	Aplicar controles y sanciones internas
Baja satisfacción del usuario	Mejorar atención y tiempos de respuesta

4.2. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la presente investigación permiten establecer un análisis comparativo con los hallazgos reportados por estudios previos desarrollados en contextos similares dentro del sector del transporte cooperativo en Ecuador y la región latinoamericana. La discusión se estructura en función de los tres objetivos específicos planteados: la caracterización de la gestión del transporte, la determinación de los costos operativos mediante un método adecuado de costeo, y la propuesta de un plan de mejoras para la gestión del transporte en la Cooperativa Rápido Nacional. A continuación, se contrastan los hallazgos propios con los antecedentes bibliográficos consultados, identificando coincidencias, diferencias y lecciones aprendidas que aportan a la comprensión del fenómeno estudiado.

En cuanto al primer objetivo específico, orientado a caracterizar la gestión del transporte de la Cooperativa Rápido Nacional, se identificó que la organización opera con 241 vehículos distribuidos en 16 paradas oficiales, con una plantilla de 241 conductores principales y 120 conductores asistentes, evidenciándose una distribución de turnos equitativa que genera cobertura deficiente en horarios nocturnos y en puntos de alta demanda. Esta situación coincide con lo hallado por Tualombo (2024), quien en su estudio sobre Cooperativas de taxis del sur de Quito encontró que el 65% de los entrevistados reconocía no contar con una planificación financiera formal, lo que incidía directamente en la reducción de sus ingresos netos. Asimismo, Salmerón et al. (2021) reportaron que la falta de planificación financiera y la ausencia de mecanismos de control estratégico generan ineficiencias operativas en Cooperativas de Nicaragua, situación análoga a la detectada en Rápido Nacional, donde la carencia de herramientas tecnológicas para el monitoreo continuo impide alcanzar niveles óptimos de eficiencia. Por otra parte, Vergara y Mogro (2024) implementaron un plan de mejora basado en tecnologías de monitoreo GPS y digitalización de procesos contables en una empresa de transporte de carga pesada, logrando optimizar su gestión administrativa, lo que valida la pertinencia de las estrategias propuestas en el presente estudio para fortalecer la gestión operativa de la Cooperativa.

En relación con el segundo objetivo específico, referido a la determinación de los costos operativos mediante un método adecuado de costeo, se logró establecer que el costo operativo anual por vehículo asciende a 27.524,72 dólares, distribuidos en 22.362,25 dólares correspondientes a costos fijos y 5.162,46 dólares a costos

variables, evidenciándose que el combustible y el mantenimiento representan los rubros de mayor incidencia dentro de los costos variables. Estos resultados guardan relación con lo reportado por Tualombo (2024), quien evidenció que el combustible representaba el 41% del total de costos operativos y el mantenimiento vehicular el 36% en las Cooperativas de taxis del sur de Quito. De igual manera, Ureña (2024) encontró en la Cooperativa Uncometro S.A. de Cuenca un crecimiento considerable en los egresos por combustible y lubricantes, lo que generó la necesidad de aplicar medidas correctivas como la renegociación con proveedores y el control más riguroso de los egresos variables. Pérez y Chuqui (2024) también identificaron que la carencia de una estructura de costos clara provoca fluctuaciones económicas significativas en el sector del transporte, afectando la planificación presupuestaria de las Cooperativas. Los hallazgos del presente estudio confirman que la alta incidencia del combustible y el mantenimiento en la estructura de costos constituye un patrón recurrente en el sector del transporte cooperativo a nivel nacional, lo que exige la implementación de mecanismos de control más rigurosos y sistemas de información que permitan una gestión financiera más eficiente.

Respecto al tercer objetivo específico, orientado a proponer un plan de mejoras apropiado para la gestión del transporte, se desarrolló una propuesta estructurada bajo el ciclo *PHVA* que incluye el diseño de ocho recorridos optimizadas, la implementación de un sistema informático para el registro de combustible y mantenimiento preventivo, y un módulo de verificación de indicadores basado en la Tabla 52. Esta propuesta se alinea con lo sugerido por Tuarez y Ponce (2022), quienes recomendaron la implementación de un sistema de monitoreo interno acompañado de capacitaciones en gestión financiera para mejorar la eficiencia operativa en Cooperativas de transporte de carga pesada. Asimismo, Cedeño y Valdés (2021) demostraron que una planificación financiera adecuada optimiza los recursos y minimiza pérdidas innecesarias en Cooperativas de transporte de Manabí, mientras que Salmerón et al. (2021) concluyó que la implementación de sistemas de monitoreo digital de gastos operativos y la capacitación en gestión financiera fortalecen la administración del sector. Los resultados del presente estudio evidencian que la aplicación del plan de mejoras propuesto permitiría reducir el costo operativo anual por vehículo desde 27.524,72 dólares hasta 26.802,57 dólares, generando un ahorro del 2,6% por unidad, lo que demuestra que la optimización de recorridos, el control técnico del mantenimiento y la incorporación de herramientas tecnológicas

constituyen estrategias viables para mejorar la sostenibilidad económica de la Cooperativa Rápido Nacional.

En síntesis, los hallazgos de la presente investigación coinciden con los antecedentes revisados en señalar que la gestión del transporte en las Cooperativas de taxis presenta debilidades estructurales en áreas como la planificación financiera, el control del mantenimiento y la distribución de turnos, factores que inciden directamente en el incremento de los costos operativos y en la disminución de la rentabilidad. La alta participación del combustible y el mantenimiento dentro de la estructura de costos constituye un patrón común documentado por múltiples autores en diferentes contextos geográficos, lo que evidencia la necesidad de implementar sistemas de monitoreo y control estandarizados en el sector. La propuesta de mejora desarrollada bajo el ciclo PHVA, que integra herramientas tecnológicas, capacitación del personal y sistemas digitales de registro y verificación, se alinea con las recomendaciones de estudios previos y demuestra ser una estrategia viable para reducir costos, optimizar recursos y fortalecer la sostenibilidad económica y operativa de la Cooperativa Rápido Nacional. Las lecciones aprendidas de esta investigación pueden ser extrapoladas a otras Cooperativas del sector que enfrenten problemáticas similares, contribuyendo así al mejoramiento de la gestión del transporte público a nivel local y nacional.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- La gestión del transporte en la Cooperativa evidencia limitaciones relevantes en la planificación operativa, la distribución de turnos y el control de recorridos, situación que ha incidido en tiempos de espera elevados, uso ineficiente de la flota y desgaste anticipado de los vehículos, factores que afectan de manera directa la calidad del servicio ofrecido a los usuarios. Aunque se identifican esfuerzos orientados a la renovación parcial de la flota y a la mejora de determinados aspectos operativos, la ausencia de herramientas tecnológicas para el monitoreo continuo y la asignación eficiente de recursos impide alcanzar niveles óptimos de eficiencia y competitividad, lo que demanda la implementación de estrategias estructuradas que fortalezcan la gestión del transporte y el aprovechamiento adecuado de los recursos disponibles.
- El análisis de los costos operativos permitió identificar que el costo anual por vehículo asciende a 27.524,72 dólares, con una alta incidencia de rubros como el consumo de combustible, el mantenimiento vehicular y la mano de obra, evidenciando que los costos variables representan un componente crítico dentro de la estructura de gastos debido a deficiencias en la planificación del mantenimiento y en el control operativo de la flota. La inexistencia de un sistema estructurado de control financiero limita la capacidad de optimización del presupuesto y expone a la Cooperativa a gastos imprevistos, situación que refuerza la necesidad de incorporar mecanismos de planificación, seguimiento y evaluación que permitan mejorar la rentabilidad y reducir el impacto económico derivado de fallas operativas.
- La aplicación del plan de mejoras propuesto, basado en la optimización de recorridos, el control técnico del mantenimiento y la incorporación progresiva de herramientas tecnológicas para la gestión del transporte permite proyectar una reducción del costo operativo anual por vehículo hasta 26.802,57 dólares, generando ahorros realistas sin comprometer la estabilidad laboral ni la calidad del servicio. La capacitación del personal operativo y administrativo constituye un elemento clave para la correcta ejecución del plan,

fortaleciendo el desempeño organizacional y contribuyendo a consolidar una gestión del transporte más eficiente, sostenible y competitiva dentro del sector.

5.2. RECOMENDACIONES

- Implementar un sistema integral de monitoreo y gestión en tiempo real que permita optimizar la asignación de recorridos, la distribución de turnos y el uso de la flota vehicular, favoreciendo la reducción de tiempos improductivos y el control operativo del servicio. La integración de tecnología *GPS* y *software* de gestión de flotas facilitará la supervisión del desempeño vehicular, el control del consumo de combustible y la disminución de los costos asociados al mantenimiento correctivo.
- Resulta prioritario adoptar herramientas digitales de control financiero y de costos que permitan realizar un seguimiento detallado de los costos fijos y variables por vehículo, fortaleciendo la capacidad de análisis y planificación presupuestaria de la Cooperativa. La digitalización de los registros de mantenimiento y consumo de combustible permitirá identificar patrones de gasto, evaluar el desempeño operativo y diseñar estrategias orientadas al uso eficiente de los recursos, complementadas con programas de conducción eficiente y prácticas operativas que contribuyan a reducir el consumo energético.
- Ejecutar una fase piloto previa a la implementación total del plan de mejoras, aplicando las estrategias de optimización de recorridos y capacitación del personal en un grupo representativo de unidades, con el propósito de evaluar su efectividad mediante indicadores como la reducción de costos operativos, la mejora de los tiempos de viaje y el nivel de satisfacción de los usuarios. La información recopilada durante esta fase permitirá realizar ajustes técnicos antes de la aplicación a gran escala, asegurando la viabilidad y sostenibilidad del plan, junto con la conformación de un equipo de seguimiento encargado de evaluar de manera continua el impacto de las acciones implementadas y proponer mejoras progresivas

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia Nacional de Tránsito. (2021). *Plan Satelitaxi: Sistema de control satelital para cooperativas de taxis en Ecuador*. ANT. <https://www.ant.gob.ec>
- Alcivar, C. L. J., Figueroa, C. D. Y., Díaz, C. P. E., & Torres, B. R. M. (2024). *Incidencia de control interno en el área administrativa de las cooperativas de transporte de taxis*. *Bastcorp International Journal*, 3(2), 36–48. <https://doi.org/10.62943/bij.v3n2.2024.89>
- Allen, M. J., Rivas, V. J., & Díaz, A. J. P. (2023). *Análisis de perspectivas y políticas públicas enfocadas al transporte público eléctrico modalidad autobús en Costa Rica (2018-2022)*. *Infraestructura Vial*, 25(44), 1–17. <https://doi.org/10.15517/iv.v25i44.54872>
- Briones, R. E., Castillo, L. N., & Bajaña, R. N. G. (2024). *ALTERNATIVAS PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA DE LAS COOPERATIVAS DE TRANSPORTES INTRAPROVINCIAL DE LA PROVINCIA DEL GUAYAS*.
- Calle Mollo, S. E. (2023). *Diseños de investigación cualitativa y cuantitativa*. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 1865–1879. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7016
- Cedeño, V. M., & Valdés, P. D. (2021). *Gestión de costos, una alternativa de planificación operativa. Caso de estudio servicio de transporte público cantón Tosagua de la provincia Manabí*. 593 *Digital Publisher CEIT*, 6(6), 505–520. <https://doi.org/10.33386/593dp.2021.6.819>
- Chiavenato, Idalberto. (2021). *Introducción a la teoría genera de la administración*. Elsevier.
- Creswell, J. W. (2021a). *QUALITATIVE INQUIRY AND RESEARCH DESIGN Investigación Cualitativa y Diseño Investigativo CHOSING AMONG FIVE TRADITIONS Selección entre cinco tradiciones*.
- García, C. E., Neto, E. J., Cruz, R. W., Rio, G. D., & Barreda, E. R. (2022). *Análisis del mantenimiento en vehículos de transporte masivo a través de indicadores de mantenimiento de clase mundial*. *Acta Mechanica et Mobilitatem*, 7(1), 1–14. <https://www.researchgate.net/publication/359637552>
- González, R. L., Loor, S. D., Alvear, C. D., & Cabanilla, G. P. (2021). *Guía De Estudio: COSTOS LOGÍSTICOS Primer Ciclo*. www.ciladi.org

- González-Vega, A. M. del C., Molina Sánchez, R., López Salazar, A., & López Salazar, G. L. (2022). *La entrevista cualitativa como técnica de investigación en el estudio de las organizaciones*. *New Trends in Qualitative Research*, 14, e571. <https://doi.org/10.36367/ntqr.14.2022.e571>
- Guaña Cruz, D. F., & Chávez Muñoz, H. N. (2024). *Propuesta de un plan de mantenimiento preventivo para la flota vehicular de la Compañía Transporte Intracantonal Puyu Intrapuyu S.A.* [Trabajo de titulación, Universidad Internacional del Ecuador]. <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/7225>
- Haro, S. A. F., Chisag, P. E. R., Ruiz, S. J. P., & Caicedo, P. J. E. (2024). *Tipos y clasificación de las investigaciones*. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(2). <https://doi.org/10.56712/latam.v5i2.192>
- Hernández, C. R., & Baptista, L. P. (2023). *METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION 2nd Edición*.
- Jiménez, L. (2020). *IMPACTO DE LA INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA EN LA ACTUALIDAD*. *Convergence Tech*, 4(IV), 59–68. <https://doi.org/10.53592/convtech.v4iiv.35>
- Koontz, Harold., Weihrich, Heinz., & Cannice, Mark. (2018). *Administración: una perspectiva global y empresarial*. McGraw-Hill Interamericana.
- La Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, T. y S. V. (2018). *LEY ORGÁNICA DE TRANSPORTE TERRESTRE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL*. www.lexis.com.ec
- Lagos Malpica, A. (2022). *"DISEÑO DE UN SISTEMA DE INVENTARIOS PARA REDUCIR LOS COSTOS LOGÍSTICOS EN LA FERRETERÍA JUSTINIANO SOTO VILLANUEVA S.R.L."*
- Laureano, C. O., Guzmán, G. J. C., & Moreno, R. D. Á. (2023). *Implementación de un sistema de gestión eficiente de flotas de transporte para la sostenibilidad económica en una empresa de transporte: Implementación de un sistema eficiente de gestión de flotas de transporte para a sustentabilidad económica en una empresa de transporte*. *Revista Brasileña de Negocios* 5(1):365-378. <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJB/article/view/57299>
- León, R. M. G. (2023). *FORMULACIÓN METODOLOGICA PARA LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS FINANCIEROS EN CONTRATOS LLAVE EN MANO DE OBRAS DE INFRAESTRUCTURAS VIALES 4G*.
- Mendoza, E. J. (2021). *Gestión financiera en cooperativas de transporte del municipio de León, Nicaragua*. *Apuntes de Economía y Sociedad*, 2(1), 45–58. UNAN-León. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/handle/123456789/9135>

- Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador. (2024). *Compensación mensual de combustible para unidades de transporte comercial modalidad taxi*. MTOP. <https://www.obraspublicas.gob.ec>
- Nuño, P. (2023, 7 de agosto). *Costos operativos de una empresa*. EmprendePyme. <https://emprendepyme.net/costos-operativos.html>
- Pérez, P. D. R., & Chuqui, G. M. A. (2024). *CÁLCULO DE LOS COSTOS OPERATIVOS VARIABLES DE LOS BUSES INTRACANTONALES DE LA CIUDAD DE CUENCA*.
- Pincay Mendoza, Y., Gutiérrez Bravo, J., Chichande Zambrano, S., & Del Peso Chilan, W. (2023). *Costos operativos y rentabilidad de la Asociación "Asesagra" del cantón Jipijapa*, 8(2), 1254–1271. <https://doi.org/10.23857/pc.v8i2>
- Robbins, S. P., & Coulter, M. (2018). *Administración* (13.^a ed.). Pearson Educación.
- Romo, Á. S. V., Armendáriz, S. S. P., García, P. F. J., Carrillo, G. D. P., & García, V. E. M. (2022). *Diagnóstico de la planificación, regulación y control del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial*. 1(6). https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i1.1808
- Ronquillo, B. C. L., Ballesteros López Leonardo Gabriel, Vera, L. R. Y., & Román, O. F. G. (2024). *Teoría General de Sistemas, supuestos subyacentes y no subyacentes para el crecimiento económico empresarial*. ULEAM Bahía Magazine (UBM), 5(9), 70–78. <https://doi.org/10.56124/ubm.v5i9.010>
- Salazar, P. E., Alvarado, F. D., & Holguín, L. G. (2021). *Clima organizacional y su incidencia en la satisfacción laboral: Caso Empresa de Seguridad Covipen*. Ciencias económicas y empresariales. Ciencias Económicas y Empresariales, 7(5), 581–596. <https://doi.org/10.23857/dc.v7i5.2269>
- Salmerón Delgado, W., Espinoza Torres, M., Laguna Laguna, O., Ruíz Sarria, M., Munguía Salgado, R., & Lazo Ruíz, D. (2021). *Gestión financiera en las cooperativas de transporte del municipio de León - Nicaragua*. Apuntes de Economía y Sociedad, 2(1), 63–78. <https://doi.org/10.5377/aes.v2i1.12115>
- Salmerón, D. W., Espinoza, T. M., Laguna, L. O., Ruíz, S. M., Munguía, S. R., & Lazo, R. D. (2021). *GESTIÓN FINANCIERA EN LAS COOPERATIVAS DE TRANSPORTE DEL MUNICIPIO DE LEÓN -NICARAGUA*. <https://orcid.org/0000-0001-7631-6595>
- Soto, C. L. E., Ugalde, V. J. W., & Zambrano, S. D. H. (2021). *Teoría de las restricciones y su impacto en las mejoras de la productividad*. Integrated. 63(11), 398–411. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i11.3277>

- Suárez, C. F., & Gómez, A. R. (2021). *UNE-EN13816, modelo clave para mejorar la calidad del servicio en empresas transportistas de carga liviana en El Oro*. *Ciencia Digital*, 5(3), 112–128. <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v5i3.1743>
- Tiepermann, R. J., & Porporato, M. (2021). *Costos Basados en las Actividades (ABC): aplicando una herramienta para la gestión estratégica en empresas de servicios*. *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, 17(32). <https://doi.org/10.18270/cuaderlam.v17i32.3448>
- Tualombo, C. S. (2024). *ANÁLISIS DEL IMPACTO FINANCIERO GENERADO POR LAS PRINCIPALES VARIABLES ECONÓMICAS QUE AFECTAN A LAS COOPERATIVAS DE TAXIS DOMICILIADAS EN EL SUR DE QUITO, EN EL PERIODO 2020-2022*.
- Tuarez Tuarez, M. A., & Ponce Álvarez, C. V. (2022). *Gastos operativos y su influencia en la toma de decisiones de la Cooperativa de transporte de carga pesada TRANSPICHINCHA S.A.* *MQRInvestigar*, 6(4), 351–367. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.6.4.2022.351-367>
- Tuarez, T. M. A. (2022). *Gastos operativos y su influencia en la toma de decisiones de la Cooperativa de transporte de carga pesada TRANSPICHINCHA S.A.* *Journal Scientific Investigar*, 6(4), 350–367. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.6.4.2022.350-367>
- Ureña, J. A. (2024). *IMPACTO ECONÓMICO DE LA RECAUDACIÓN COMÚN DE LA COOPERATIVA UNCOMETRO S.A. EN EL PERIODO 2021-2023*.
- Ureta Nuñez, B., & Símpalo López, I. (2021). *GESTIÓN DE INVENTARIO PARA REDUCIR LOS COSTOS LOGISTICOS EN LA EMPREA "TECHQUK S.A.C" CHICLAYO 2021*.
- Vergara, Q. L. J., & Mogro, R. F. A. (2024). *Los Costos de Operación y su Incidencia en la Eficiencia Administrativas de la Compañía de Transporte de Carga Pesada Lagatrans Ramialva Wassins S.A de la Ciudad de Bahía de Caráquez en el Periodo 2022-2023*. *Reincisol.*, 3(6), 1975–1995. [https://doi.org/10.59282/reincisol.v3\(6\)1975-1995](https://doi.org/10.59282/reincisol.v3(6)1975-1995)
- Yardin, A. (2002). *UNA REVISIÓN A LA TEORÍA GENERAL DEL COSTO*.

VII. ANEXOS

Anexo 1. Acta de la sustentación de Predefensa del TIC



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACION, ADMINISTRACION Y ECONOMIA EMPRESARIAL
CARRERA DE LOGISTICA Y TRANSPORTE

ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN DE PREDEFENSA DEL INFORME DE INVESTIGACIÓN DE:

NOMBRE: ARMAS ENRÍQUEZ KEVIN ESTEBAN
NIVEL/PARALELO: 0

CÉDULA DE IDENTIDAD: 0605329598
PERIODO ACADÉMICO: 2026B

TEMA DE INVESTIGACIÓN: "Gestión de Transporte y costos operativos en la Cooperativa Rápido Nacional"

Tribunal designado por la dirección de esta Carrera, conformado por:

PRESIDENTE: MSC. JOSE ANTUS
LECTOR: MSC. JAVIER POZO
ASESOR: MSC. ARGENIS HEREDIA

De acuerdo al artículo 21: Una vez entregados los requisitos para la realización de la pre-defensa el Director de Carrera integrará el Tribunal de Pre-defensa del informe de investigación, fijando lugar, fecha y hora para la realización de este acto:

EDIFICIO DE AULAS: 3 **AULA:** 16

FECHA: 25/08/2026

HORA: 11H00

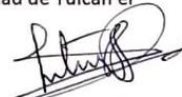
Obteniendo las siguientes notas:

1) Sustentación de la predefensa:	5,60
2) Trabajo escrito	3,00
Nota final de PRE DEFENSA	8,60

Por lo tanto: **APRUEBA CON OBSERVACIONES** ; debiendo acatar el siguiente artículo:

Art. 24.- De los estudiantes que aprueban el Plan de Investigación con observaciones. - El estudiante tendrá el plazo de 10 días laborables para proceder a corregir su informe de investigación de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el 25/08/2026


MSC. JOSE ANTUS
PRESIDENTE


MSC. ARGENIS HEREDIA
TUTOR


MSC. JAVIER POZO
LECTOR

Adj.: Observaciones y recomendaciones

Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI- FOREIGN AND NATIVE LANGUAGES CENTER

Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.

Autores: Kevin Esteban Armas Enríquez

Fecha de recepción del abstract: jueves, 10 de septiembre del 2026

Fecha de entrega del informe: lunes, 14 de septiembre del 2026

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:

Tras evaluar el resumen presentado, se concluye que la traducción al inglés es adecuada y fiel al contenido. De acuerdo con la rúbrica aplicada para su valoración, se le asigna una calificación de 9, por lo que el trabajo queda aprobado.

Atentamente



MA. Martha Viveros
RESPONSABLE CIDEN

Anexo 3. Oficio de solicitud de información



Oficio N° UPEC-FCIAEE-2025-0146-Of
Tulcán, 1 de abril de 2025

Señor
Pedro Lima
GERENTE DE LA COOPERATIVA DE TAXIS RÁPIDO NACIONAL
Presente. -

Asunto: Solicitud de Información para desarrollar de TIC-ARMAS(LYT).

De mi consideración:

Reciba un atento y cordial saludo de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi UPEC, especialmente de la Facultad de Comercio Internacional Integración, Administración y Economía Empresarial – FCIAEE; a la vez que le deseamos éxitos en las funciones que usted acertadamente desempeña.

Por medio del presente solicito de la manera más comedida se autorice a quien corresponda el ingreso a las instalaciones de la **COOPERATIVA DE TAXIS RÁPIDO NACIONAL**; al señor **ARMAS ENRIQUEZ KEVIN ESTEBAN**, portador de la cédula 0605329598, estudiante Noveno de la Carrera de Logística y Transporte con la finalidad de que se permita brindar información sobre listado de socios y paradas oficiales de la Cooperativa Rápido Nacional en la ciudad de Tulcán, para el desarrollo de su trabajo de Integración curricular cuyo tema es: **"Gestión de transporte y costos operativos de la cooperativa Rápido Nacional"**.

En virtud de lo antes mencionado me permito indicar que la información obtenida se utilizará con fines estrictamente académicos, y es un requisito previo a la Titulación del estudiante.

Por la atención que se digne dar al presente anticipo mi agradecimiento.

Atentamente,



MSc. Marcelo Cahuasquí

**DECANO DE LA FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN,
ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL**
"Educamos para transformar el mundo"

MC/NL

Anexo 4. Socios Cooperativa de Taxis Rápido Nacional

Tabla 54. Total, de socios Cooperativa

Nº	Nombre Completo	Código
161	Aguilar Cardenas Byron Alexander	210
1	Aguilar Chinde Hernan Mauricio	47
162	Almeida Enríquez Henry Mauricio	109
82	Almeida Enríquez William Hernando	119
163	Alvarado Piscal Jairo Geovanny	49
122	Alvear Rosero Michael Stiven	229
123	Andrade Chugá Jorge Javier	154
42	Arango Villarreal Ana Karen	79
201	Arcos Arcos Francisco Javier	227
202	Argoti Mejía Jose Antonio Justino	42
2	Argoti Quistial Wilmer Andres	56
3	Arteaga Tirira Luis Edgar	72
83	Auz Pozo Polibio Homero	107
164	Ayala Aguirre Marlon Fabián	144
4	Ayala Chamorro Tito Rodrigo	85
203	Ayala Erazo Miguel Angel	231
124	Ayala Tapia Victor Manuel	156
5	Benavides Benavides Wilson Oswaldo	114
85	Benavides Cuarán Zenaida Esmeralda	240
125	Benavides Fuel Yadira Alexandra	212
84	Benavides Jorge Efrain	83
165	Benavides Narvaez Julio Estebart	8
126	Benavides Narvaez William Ramiro	204
204	Benavides Palles Luis Fernando	89
166	Benavides Serrano Luis Alfonso	28
43	Bolaños Ayala Sandra Elizabeth	133
127	Bolaños Guerron Edison Alejandro	238
128	Bolaños Guerron Gustavo Javier	145
167	Bravo Lombana Jhonny German	214
168	Bravo Revelo Wilson Gilberto	31
129	Caicedo Ulpiano Oswaldo	64
44	Calderon Cordova Juan Antonio	68
45	Canacuan Manguay Jose Luis	115
205	Cando Almeida Francisco Fabian	176
206	Cando Salas Jose Orlando	223
207	Castillo Páez Silvia Patricia	205
46	Castillo Revelo Milton Bayardo	35
169	Castillo Revelo Pablo Marcelo	170
86	Cevallos Galarza Alex Cristian	84
170	Cevallos Leiton Alvaro Rene	103
171	Cevallos Leiton Wilson Edmundo	167
130	Cevallos Velasquez Julio Bayardo	24
87	Chamorro Andrade Diego Alexis	236
88	Chamorro Andrade Ramiro Andres	110
6	Chamorro Castro Jesus Orlando	99
89	Changuan Almeida Jorge Oswaldo	164
208	Changuán Guerrero Cristian Alexander	221
47	Changuán Villarreal Jonathan Alexander	108
48	Chavez Carlos Wilson	43
7	Chavez Cisneros Wilson Ivan	48
90	Chavez Hugo Napoleon	32
131	Chicaiza Pazmiño Jairo Paul	101
209	Chicango Nazate Jorge Patricio	194
49	Chingal Enríquez Johanna Mariela	13
132	Chingal Lema Anderson Paul	88
50	Chulde Yandun Hugo Alfonso	51
51	Chunez Morillo Manuel Antonio	52
52	Coral Chapi Florentino	40

Nº	Nombre Completo	Código
133	Coral Rosero Darwin Rolando	126
134	Coral Rosero Silvio Alexander	59
8	Córdova Jiménez Enrique Paúl	9
9	Coronel Velastegui Carlos Alonso	87
10	Corral Ayala Orlando Dario	55
210	Cuaces Goyes Milton Horacio	122
91	Del Hierro Ortega Galo German	124
135	Delgado Bolaños Carlos Manuel	44
136	Delgado Castro Henry Patricio	147
11	Delgado Tulcán Henry Daniel	179
12	Díaz Cevallos Juan Carlos	98
53	Díaz Eira Diego Alexander	17
54	Díaz Hernandez Jhonny Ludgardo	33
137	Duarte Paredes Jose Wilfrido	184
172	Eche Narváez Graciela Melaña	69
138	Enríquez Jose Antonio	213
92	Enriquez Lopez Jose Horacio	217
139	Enríquez López Oswaldo Stalin	239
140	Enríquez Narvaez Nelson German	60
93	Enriquez Revelo Alfredo Oswaldo	61
141	Enríquez Villarreal Washington Antonio	203
142	Figueroa Ortega Lilia Floralba	129
94	Figueroa Ortega Mariela Elisa	12
55	Flores Andagoya Oscar Leonidas	153
56	Freire Prado Jose Miguel	65
173	Fuel Herrera Carlos Raúl	155
211	Fuel Montenegro Angel Erasmo	22
13	Fueltala Rosero Josue Andres	4
57	Fueltala Salazar Edgar Amilcar	39
174	Fuentes Aguirre Luis Alfredo	224
175	Fuentes Mejía Diana Maribel	174
58	Gaón Yopez María Fernanda	215
14	Garcia Cando Darwin Alex	237
95	Garcia Chulde Jeisson Andres	19
212	Garcia Martinez Margarita Irene	187
96	Ger Enríquez Jairo Andrés	20
97	Ger Guerrero Johnny Mauricio	54
143	Ger Malquin Luis Gonzalo	67
144	Gonzalez Puetate Pedro Raul	71
98	Guaitarilla Ayala Oscar Edwin	76
176	Guaitarilla Quel Gilberto Omar	118
15	Guaquespud Cuasquen Richard Daniel	86
16	Guaquespud Cuasquen Roberth Dario	10
213	Guerra Fierro Emersson Roberto	23
214	Guerrero Azain Luz Adriana	5
215	Guerrero Cucas Adriana Del Carmen	218
177	Guerrero Guerrero Rodrigo Libardo	197
178	Guerrero Jácome Rolando Marcelo	36
145	Guerrero Ormaza Pedro Nel	77
216	Guerrón Aguilar Amanda Lucia	211
179	Guerrón Delgado Giovanna Daroma	16
59	Hernandez Cuaspud Luis Armando	232
17	Hinojosa Alvear Edgar Washington	80
99	Hinojosa Guerrero Jackson Fabricio	178
146	Iglesias Pantoja Edgar Oswaldo	222
18	Imbacuán Gaón Edwin	138
100	Irua Rodríguez Guillermo Efrain	188
147	Irúa Rodríguez Héctor	181
180	Jácome Chulde Leidy Aracely	53
19	Jácome Cuaspud María Yudi	1
101	Jaramillo Mena Joffre Fernando	186
20	Játiva Pazos María Dolores	29

Nº	Nombre Completo	Código
148	Laguna Romo Lilia Giovanny	21
149	Landeta Villarreal Luis Ramiro	199
102	Leon Ruano Diego Armando	100
103	Lima Mejia Segundo Jose Pedro	125
60	Lima Villarreal Fredy Dario	91
217	Lomas Chavez Edison Ramiro	180
150	Lomas Chavez Edwin Oswaldo	95
218	Lomas Chavez Wilson Andres	15
181	Lomas Revelo Francis Jacob	30
219	Lopez Benitez Andres Patricio	149
182	López Rosero Irma Alexandra	128
104	Maldonado Martinez Guillermo Fernando	235
183	Malquin Benalcazar Mayra Lucia	209
220	Martínez Enríquez Rosa Albina	14
184	Martínez Enríquez Segundo Guillermo	216
105	Martinez Imbacuan Lenin Abelardo	50
151	Martinez Moncayo Edgar Fernando	27
21	Martinez Moncayo Germán Ramiro	45
61	Mejia Rodriguez Galo Hernan	152
221	Menza Rosero Edison Gustavo	130
185	Mera Lomas Luis Fernando	66
152	Mier Burbano Luis Alfonso	97
62	Mites Diaz Pedro Alfonso	226
106	Mites Tulcanaza Andrea Poleth	93
222	Montalvo Ayala Brayan Yordan	112
223	Montalvo Villarreal Luis Fabian	148
224	Montenegro Hernandez Marco Alexander	57
63	Montenegro Imbaquingo Washington Mesías	143
107	Montenegro Luis Gonzalo	104
108	Montenegro Rodrigo Hipolito	106
22	Morales Ulcuango José Luis	78
64	Muñoz Arellano Anderson David	195
109	Naranjo Vega Agnelio Lorenzo	177
65	Narvaez Chingal Jose Anibal	150
66	Narvaez Prado Luis Alfonso	111
225	Narvaez Rodriguez Rene Wilson	192
110	Narvaez Sanchez Guido Raúl	171
153	Narvaez Valencia Andrés Ernesto	157
67	Nasamues Chamorro Lucia Carmela	41
226	Nazate Acosta Jhonatan Gabriel	159
23	Nazate Bravo Byron Bolivar	142
68	Nazate Carapaz Jaime Marcelo	225
227	Nazate Fuel Luis Antonio	208
186	Nípaz Lema Andy Stiven	113
228	Obando Ayala Edison German	82
24	Ojeda España Carlos Alberto	206
25	Ordoñez Charfuelan Jorge Heraldo	207
69	Ortega Sanchez Andy Bladimir	6
154	Ortiz Cando Nathaly Yomaira	121
26	Ortiz Montenegro Jairo Ignacio	219
70	Ortiz Zuleta Andres Garivaldi	102
71	Pantoja Rosero Nilo Agapito	75
27	Paredes Bolaños Jose Darwin	189
229	Pastaz Jimenez Rolando Miguel	183
72	Paucar Botina Fausto Vladimir	70
28	Peñafiel Villarreal Luis Oswaldo	127
187	Pérez Rodríguez Eduardo Marcelo	131
73	Piarpuzean Villarreal Jose Marcelo	166
74	Portilla España Marlon Fernando	220
230	Pozo Canacuan Luis Alfredo	117
188	Proaño Cuasquer Jefferson Marcelo	191
75	Puenayan Paspuezan Marco Antonio	172

N°	Nombre Completo	Código
29	Puetate Guerrón Milton Javier	63
189	Puetate Taramuel Jorge Eliecer	173
155	Puetate Taramuel Jose Miguel Ángel	135
30	Pulloquina Montenegro Byron Paúl	196
111	Quintana Jimenez Edison Javier	182
76	Ramirez Ger Oscar Stalin	165
31	Ramirez Goyes Diego Orlando	92
231	Ramirez Guerron Nelson Bayardo	26
190	Reina Yandun Luis Olmedo	2
156	Reinoso Jimenez Jhonny Gustavo	158
77	Revelo Lima Jose Alfonso	141
191	Revelo Reascos Vicente Marcelo	137
32	Revelo Villarreal Ivan Oswaldo	233
112	Robles Aguilar Sadir Oswaldo	139
192	Rodriguez Ayala Alex Mauricio	3
232	Rodriguez Cabrera Guillermo Renan	134
33	Rodriguez Castillo John Jairo	25
193	Rodriguez Villarreal Mauricio	201
233	Rodriguez Villarreal Omar Ulises	58
113	Ronquillo Pineda Gandy Fernando	230
235	Rosero Changuan Juan Carlos	94
34	Rosero Delgado Jhonny Vladimir	234
35	Rosero Estrella Abbon Libardo	193
36	Rosero Estrella Oswaldo Ruperto	200
236	Rosero García Jhonatan Alexander	241
234	Rosero Jose Rodrigo	140
237	Rosero Terán Byron Fabián	116
37	Ruano Gordon Byron Fernando	11
238	Ruiz Farinango Angel Rafael	146
194	Salas Almeida Wilson Fabian	46
38	Salgado Rodriguez Jose Luis	38
39	Sánchez Burbano Marco Vinicio Hernando	151
114	Sarchi Cuaran Luis Anibal	18
195	Suarez Castro Jose Antonio	7
115	Taramuel Chamorro Arturo Jose	163
116	Teran Lema Alex Fernando	90
196	Tirira García Vicente Ramiro	34
157	Trujillo Chuga Miguel Angel	161
78	Tulcán Milton Fabian	160
239	Tulcan Viveros Miguel Angel	162
197	Tulcanaza Betancourt Ivan Joffre	132
117	Tus De La Cruz Segundo Alirio	123
79	Tutalcha Erazo Luis Rodrigo	136
198	Vallejos Quenoran Oscar Audelo	198
118	Valverde Martinez Hector Vinicio	62
40	Vásquez Castillo Jairo Ramiro	120
199	Velasco Erazo Jorge Antonio	169
80	Velasco Suarez Oscar Ricardo	81
158	Villarreal Ayala William Anibal	202
119	Villarreal Chugá Carlos Rigoberto	228
120	Villarreal Chuga Jorge Humberto	185
159	Villarreal Del Castillo Edgardo Efrain	168
160	Villarreal Lugmania Ricardo Damián	105
121	Villarreal Mejía Daniel Sebastián	96
81	Villarreal Moran Marlon Anibal	37
41	Villarreal Revelo Eduardo Berlen	73
240	Villaruel Baez Luis Fernando	175
200	Yepez Chingal Wilson Fabian	190

Anexo 5. Fotografías



Figura 1. Evidencia N°1



Figura 2. Evidencia N°2



Figura 3. Evidencia N°3