

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL

CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

Tema: “Gestión Logística y el abastecimiento de combustible de la flota vehicular en la infraestructura vial, GAD Provincial del Carchi, Cantones Tulcán y Espejo.”

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

AUTOR: Ger Ger Kevin Paúl

Usiña López Kevin Steven

TUTOR: Ing. Casaliglla Ger Darwin Fabricio, MSc.

Tulcán, 2024

CERTIFICADO DE TUTOR

Certifico que los estudiantes Ger Ger Kevin Paúl y Usiña López Kevin Steven con el número de cédula 040156475-2 y 040191905-5 respectivamente han desarrollado el Trabajo de Integración Curricular: "Gestión Logística y el abastecimiento de combustible de la flota vehicular en la infraestructura vial, GAD Provincial del Carchi, Cantones Tulcán y Espejo."

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de la unidad de Integración Curricular, Titulación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizo la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.

Ing. Casaliglla Ger Darwin Fabricio, MSc.

TUTOR

Tulcán, abril de 2024

AUTORÍA DE TRABAJO

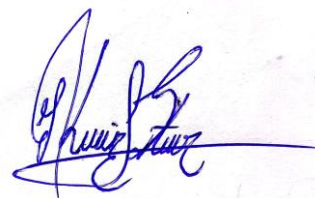
El presente trabajo de Integración Curricular constituye un requisito previo para la obtención del título de Ingenieros en la Carrera de Logística y Transporte de la Facultad de Comercio Internacional, Integración, Administración y Economía Empresarial

Nosotros, Ger Ger Kevin Paúl y Usiña López Kevin Steven con cédula de identidad número 040156475-2 y 040191905-5 respectivamente declaramos: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que hemos llegado son de nuestra absoluta responsabilidad.



Ger Ger Kevin Paúl

AUTOR



Usiña López Kevin Steven

AUTOR

Tulcán, abril de 2024

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Nosotros, Ger Ger Kevin Paúl y Usiña López Kevin Steven declaramos ser autores de los criterios emitidos en el trabajo de integración curricular: "Gestión Logística y el abastecimiento de combustible de la flota vehicular en la infraestructura vial, GAD Provincial del Carchi, Cantones Tulcán y Espejo." Y se exime expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes de posibles reclamos o acciones legales.



Ger Ger Kevin Paúl

AUTOR



Usiña López Kevin Steven

AUTOR

Tulcán, abril de 2024

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios por darme la oportunidad de haber culminado una etapa más en mi vida, también por la sabiduría y la comprensión incondicional hasta este momento, agradezco a mis padres por sus constantes esfuerzos diarios por brindarme una educación, gracias a la UPEC por acogerme en su glorioso campus y brindarme la sabiduría que a futuro me defenderá en cualquier ámbito laboral; gracias a la vida porque cada día me demuestra lo hermosa y sacrificada que es, gracias a los maestros por esos días de sacrificio y enseñanza.

Kevin Steven Usiña López

Agradezco a Dios por brindarme la constancia, la sabiduría y la vida para poder culminar mis estudios universitarios, agradezco a mis padres por ser el motor de vida que gracias a ellos sé que realizare grandes cosas con las cuales ellos se sentirán orgullosos de mí y gracias por brindarme su apoyo incondicional en los buenos y malos momentos, agradezco a los ingenieros por brindarme sus conocimientos para poder alcanzar mi meta.

Kevin Paúl Ger Ger

DEDICATORIA

Dios, te dedico este triunfo porque gracias a ti ahora estoy donde estoy.

También este triunfo va dedicado a mis padres, sin ellos jamás hubiera llegado a tan anhelado momento, gracias a ellos todo esto es posible; a mi hermana y sobrino que siempre pusieron su confianza de que podría llegar a finalizar la carrera y que este momento llegaría.

Sobre todo, les dedico este triunfo especialmente a ustedes Luis, Jordán y Segundo que están en la Gloria de Dios, y sé que desde allá nos cuidan y bendicen.

Kevin Steven Usiña López

El siguiente trabajo de investigación se lo dedico de todo corazón a Dios por darme vida y salud, a mis padres que han estado conmigo en todo momento apoyándome en las metas que me he propuesto, ya que sin su apoyo no lo había logrado, por su bendición diaria que siempre me protege a lo largo de mi vida, a mis hermanos que me han acompañado a lo largo de este transcurso siempre brindándome su apoyo incondicional para continuar con mis sueños.

Kevin Paúl Ger Ger

ÍNDICE

RESUMEN	14
ABSTRACT	15
INTRODUCCIÓN	16
I. EL PROBLEMA	18
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	19
1.3. JUSTIFICACIÓN	19
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	20
1.4.1. Objetivo General	20
1.4.2. Objetivos Específicos	20
1.4.3. Preguntas de Investigación	20
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	21
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.	21
2.2. MARCO TEÓRICO	27
2.2.1. Fundamentación teórica	27
2.2.1.1. Gestión logística	27
2.2.1.1.1. Compras	27
2.2.1.1.1.1 Calidad de los pedidos generados.	28
2.2.1.1.1.2 Volumen de compra	29
2.2.1.1.1.3 Entregas recibidas.	29
2.2.1.1.2. Distribución	29
2.2.1.1.2.1 Costo del Transporte.	30
2.2.1.1.2.2 Costo del conductor.	30
2.2.1.1.3. Servicio al Cliente	30
2.2.1.1.3.1 Entregas a tiempo.	31
2.2.1.2. Abastecimiento	31
2.2.1.2.1. Almacenamiento	31

2.2.1.2.2. Demanda.....	32
2.2.1.2.3. Inventario	32
2.2.1.3 Organización.....	33
2.2.1.4. Control.....	34
2.2.1.5. Logística.....	34
2.2.1.6. Cantidad Económica de Pedido (EOQ)	35
2.2.1.7. Distribución física de las mercancías.....	36
2.2.1.8. Teoría de las restricciones (TOC)	36
2.2.1.9. Teoría General de los sistemas (TGS).....	37
III. METODOLOGÍA	39
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO	39
3.1.1. Enfoque Mixto.....	39
3.1.1.1 Enfoque cualitativo	39
3.1.1.2 Enfoque cuantitativo.....	39
3.1.2. Tipo de Investigación	39
3.1.2.2. Investigación explicativa	40
3.1.2.3. Investigación de campo	40
3.2. IDEA A DEFENDER.....	40
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	40
3.3.1. Variable independiente	40
3.3.3. Operacionalización de variables	40
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS	43
3.4.1. Método deductivo	43
3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	43
3.5.1. Matriz de correlación de Pearson	43
3.5.2. Población y muestra.....	46
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	48
4.1. RESULTADOS.....	48

4.1.1 Diagnóstico de la gestión Logística de la flota vehicular en la infraestructura vial, GAD Provincial del Carchi, Cantones Tulcán y Espejo.	51
4.1.1.1 Compras:.....	51
4.1.1.2. Certificación de Proveedores:.....	51
4.1.1.3. Calidad de pedidos generados:.....	51
4.1.1.4. Volumen de compra:.....	52
4.1.1.5. Entregas recibidas:	52
4.1.1.6. Distribución:.....	53
4.1.1.7. Costos del transporte:	53
4.1.1.8. Costo de conductor:.....	53
4.1.1.9. Servicio al cliente:	54
4.1.1.10. Pedidos entregados completos	54
4.1.1.11. Estado de la flota vehicular:	55
4.1.1.12. Condiciones de la flota vehicular en el cantón Tulcán.....	55
4.1.1.13. Condiciones de la flota vehicular en el cantón Espejo	55
4.1.2. Analizar el abastecimiento de combustible de la flota vehicular en la infraestructura vial, GAD Provincial del Carchi, Cantones Tulcán y Espejo.	57
4.1.2.1. Almacenamiento:.....	57
4.1.2.2. Número de requerimientos mensuales.....	57
4.1.2.3. Nivel de sanitización:.....	58
4.1.2.4. Condiciones de la infraestructura:.....	59
4.1.2.5. Cantidad de galones almacenados:.....	60
4.1.2.6. Cantidades de galones despachados:	61
4.1.2.7. Nivel del cumplimiento de despachos:.....	62
4.1.2.8. Demanda:.....	63
4.1.2.9. Cantidad de galones para cada maquinaria:.....	63
4.1.2.10. Tiempo de requerimiento del combustible:.....	65

4.1.2.11. Tiempo en el que la estación de servicio de combustible vuelve abastecerse:	65
4.1.2.12. Cantidad de galones en stock:	66
4.1.2.13. Inventario:	66
4.1.2.14. Proveedores de combustible:	66
4.1.2.15. Cantidad óptima de pedido (galones):	66
4.1.2.16. Duración del inventario:	66
4.1.3. Establecer una propuesta de plan de mejoras en la gestión logística del GAD Provincial del Carchi, Cantones Tulcán y Espejo.	67
4.1.3.1. Pedidos generados.	69
4.1.3.2. Volumen de compra	70
4.1.3.3. Costos de transporte	70
4.1.3.4. Estado de la flota vehicular.	72
4.1.3.5. Resumen plan de mejoras	85
4.2. DISCUSIÓN	86
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	90
5.1. CONCLUSIONES	90
5.2. RECOMENDACIONES	91
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	92
VII. ANEXOS	98

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables	41
Tabla 2. Operacionalización de variables	42
Tabla 3. Preguntas por cada variable	44
Tabla 4. Condiciones de la flota vehicular cantón Tulcán	55
Tabla 5. Condiciones de la flota vehicular cantón Espejo	55
Tabla 6. Gestión logística en el gobierno provincial del Carchi.	56
Tabla 7. Almacenamiento en la estación de servicio de combustible	57
Tabla 8. Requerimiento mensual de diésel	57
Tabla 9. Condiciones de vías primarias Tulcán y Espejo	59
Tabla 10. Condiciones de las vías secundarias Tulcán y Espejo	60
Tabla 11. Cantidad de galones almacenados (mensualmente)	60
Tabla 12. Cantidad de galones despachados anualmente en maquinaria	61
Tabla 13. Cantidad de galones despachados anualmente en camionetas	61
Tabla 14. Cantidad de galones despachados anualmente en volquetas	62
Tabla 15. Total, de galones distribuidos	62
Tabla 16. Nivel de cumplimiento	63
Tabla 17. Cantidad de galones por vehículo pesado	64
Tabla 18. Cantidad de galones por maquinaria pesada.....	64
Tabla 19. Abastecimiento de combustible	67
Tabla 20. Cantidad de galones despachados, año 2021	67
Tabla 21. Precio de diésel por mes, año 2021	68
Tabla 22. Total precio anual de diésel, año 2021	68
Tabla 23. Comparación de cantidades y precios	69
Tabla 24. Tipos de mantenimiento en vehículos pesados	73
Tabla 25. Mantenimiento preventivo de volquetas normales.....	76
Tabla 26. Mantenimiento preventivo de volquetas mulas	77

Tabla 27. Mantenimiento preventivo de tracto mulas	78
Tabla 28. Mantenimiento preventivo de camiones.....	79
Tabla 29. Tipos de mantenimiento en maquinaria pesada.....	80
Tabla 30. Mantenimiento preventivo motoniveladoras	81
Tabla 31. Mantenimiento preventivo motoniveladoras	81
Tabla 32. Mantenimiento preventivo cargadoras	82
Tabla 33. Mantenimiento preventivo tractor	82
Tabla 34. Mantenimiento preventivo excavadoras.....	83
Tabla 35. Mantenimiento preventivo retroexcavadoras	83
Tabla 36. Plan de mejoras, gestión logística	85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Teoría de las restricciones	37
Figura 2. Componentes de un sistema	38
Figura 3. Resultados del análisis de similitud.....	45
Figura 4. Matriz de correlación de las preguntas de los instrumentos usados	45
Figura 5. Matriz de correlación de las preguntas de los instrumentos usados	46
Figura 6. Área de obras públicas.....	49
Figura 7. Flujograma de procesos de la gestión logística	50
Figura 8. Condiciones flota vehicular Tulcán	55
Figura 9. Condiciones flota vehicular Espejo	56
Figura 10. Requerimiento mensual	58
Figura 11. Vías primarias Tulcán – Espejo	59
Figura 12. Vías secundarias Tulcán- Espejo	60

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Certificado o Acta del Perfil de Investigación	98
Anexo 2: Certificado del abstract por parte de idioma.	100
Anexo 3. Encuesta dirigida a los trabajadores del GAD provincial del Carchi.....	101

Anexo 4. Entrevista dirigida al técnico encargado del GAD provincial del Carchi. .	105
Anexo 5. Oficio al GAD provincial del Carchi.	108
Anexo 6. Rendimiento promedio de combustible de los automotores del GAD provincial del Carchi.	110
Anexo 7. Estadísticas 2021.	112

RESUMEN

La presente investigación muestra la gestión logística y el abastecimiento del combustible de la flota vehicular en la infraestructura vial en los cantones Tulcán y Espejo, de acuerdo con el problema que se muestra en la distribución de diésel debido a que no cuenta con un plan y rutas óptimas para la entrega del combustible. La gestión logística analiza los temas relacionados con compras, distribución, servicio al cliente, abastecimiento, almacenamiento, demanda, inventario, entre otros. Esta investigación tiene como objetivo general evaluar la gestión logística y el abastecimiento de combustible de la flota vehicular en la infraestructura vial, a fin de conocer los procesos que se realizan en el Gobierno autónomo descentralizado del Carchi (GAD). Se utilizó un marco teórico a base de la teoría de las restricciones. En la metodología se empleó el método estadístico de Pearson con la finalidad de sustentar la optimización entre las dos variables del presente estudio, junto con los instrumentos como son la encuesta y la entrevista, los cuales establecieron que el GAD tiene una buena distribución del combustible pero no cuenta con un proyecto en la logística que ayude a la optimización de recursos para el mantenimiento de las vías dentro de los cantones Tulcán y Espejo.

Palabras claves: gestión logística, abastecimiento de combustible, distribución, flota vehicular, demanda, infraestructura.

ABSTRACT

This research deal with the logistics management and fuel supply for the vehicle fleet in the road infrastructure of the cantons of Tulcán and Espejo. The analysis focuses on the problem evidenced in the distribution of diesel, highlighting the lack of a plan and optimal routes for the efficient delivery of fuel. Logistics management encompasses various aspects, such as purchasing, distribution, customer service, sourcing, storage, demand, and inventory, among others. The main purpose of this research is to comprehensively evaluate the logistics management and fuel supply for the vehicle fleet operating in the road infrastructure. The specific focus is to understand the processes carried out in the GAD. In the theoretical foundation, the perspective of the theory of constraints is adopted as a conceptual basis. The methodology used is based on Person's statistical method, which seeks to sustain the optimization between the two central variables of this study. Instruments such as surveys and interviews were used to collect data. These instruments revealed that, although the GAD has an adequate distribution of fuel, it lacks a logistical project that contributes to optimizing resources for the maintenance of the roads in the cantons of Tulcán and Espejo.

Keywords: logistics management, fuel supply, distribution, vehicle fleet, demand, infrastructure.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, la gestión logística y el abastecimiento de diésel en el GAD provincial del Carchi están afectando en el mantenimiento de las vías y distribución del combustible debido a que no cuentan con rutas alternativas, ni un plan de mejoras para la optimización de recursos. Esto trae consecuencias para los distintos frentes de trabajo que están encargados de la maquinaria porque no pueden realizar el mejoramiento de la infraestructura vial. A comparación de varios años, los cantones que más demanda tienen son Tulcán y Espejo, debido a que existe una influencia mayor en daños en las vías debido al cambio climático.

La presente investigación está enfocada en evaluar las condiciones del abastecimiento que se desarrolló en la flota vehicular que se encarga del mantenimiento vial en los cantones ya antes mencionados, partiendo de distintas consecuencias que se generan a lo largo del proceso que toma la distribución de diésel.

Mediante los resultados obtenidos, se observa que el GAD provincial del Carchi no cumple con la optimización más factible para el abastecimiento, por lo cual el fin de la investigación es implementar un plan de mejoras con la finalidad de que ayude en los procesos encargados de la distribución de combustible a cada maquinaria elegida para cumplir con el trabajo en el mantenimiento de las vías.

Capítulo I. Se desarrolló el problema de investigación con base en los cantones Tulcán y Espejo, debido a que son los que tienen más demanda de maquinaria para el mantenimiento de la infraestructura vial. De igual manera, se plantea un objetivo general y objetivos específicos que ayudarán a la resolución del presente trabajo.

Capítulo II. En esta investigación se utiliza la teoría de las restricciones y la teoría general de los sistemas, lo cual ayuda a partir desde un punto intermedio basándose en libros que tengan una idea igual o necesaria. También contiene los antecedentes con el tema de investigación tratado.

Capítulo III. Este capítulo abarca la metodología donde se expone el enfoque cualitativo y cuantitativo, lo cual sirve para comprobar la idea a defender de la investigación, los tipos de investigación, la operacionalización de variables, así como las dimensiones, técnicas e instrumentos.

Capítulo IV. Se desarrolló el análisis estadístico, los resultados obtenidos y la discusión.

Capítulo V. En este capítulo se presentan las conclusiones y recomendaciones de cada objetivo, sus alcances y soluciones de la presente investigación.

Capítulo VI. Se observan las referencias utilizadas para el desarrollo de la investigación.

I. EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El abastecimiento de combustible de la flota vehicular en la infraestructura vial a nivel mundial es primordial, debido a que la disponibilidad de vías en buen estado para el transporte es elemental, tanto para asegurar la competitividad y capacidad exportadora de los países como para promover el desarrollo local y la calidad de vida de las personas. Una buena planificación sobre el mantenimiento y una buena distribución del combustible en una empresa o entidad pública es indispensable, porque el sistema de vías de cada país representa un capital de gran valor.

Los GAD Provinciales en Ecuador, según el Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales el Ecuador (2019), manifiestan que los recursos presupuestales son insuficientes para el abastecimiento del combustible que utilizan las diferentes maquinarias encargadas en realizar el mantenimiento de las vías, es decir, que por esta razón no se cuenta con una gestión logística para brindar el cuidado de las vías.

Se debe conocer cómo afecta una mala distribución del producto, puesto que el tanquero no realiza las entregas de combustible que deben cumplir con lo planificado y la distribución en el tiempo requerido. Sin embargo, es importante que la infraestructura vial se encuentre en buen estado porque garantiza la influencia en el desarrollo del país.

Las zonas más afectadas en relación con la infraestructura vial son los cantones Tulcán y Espejo, según el GAD Pvincial (2019), son los que mayor cantidad de kilómetros requieren un mantenimiento rutinario, por este motivo, se busca evaluar la gestión logística y el abastecimiento del combustible que utilizan las maquinarias para el mantenimiento de este debido a que el GAD provincial del Carchi es el encargado de garantizar la sostenibilidad de las vías. No obstante, los problemas que presenta la Institución son por la falta de planificación para la infraestructura vial y el abastecimiento de combustible, lo cual genera que surja la necesidad de plantear como propuesta esta investigación que se va a aplicar en los cantones que requieren

mayor concentración de maquinaria para cumplir con la conservación de las vías de los cantones mencionados y sus parroquias aledañas.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo evaluar la gestión logística para la mejora del abastecimiento de combustible de la flota vehicular en la infraestructura vial, GAD Provincial del Carchi, Cantones Tulcán y Espejo?

1.3. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación va a ser desarrollada con la finalidad de tener un mejor y óptimo sistema del abastecimiento del combustible, partiendo básicamente de la problemática en la gestión logística de no contar con una metodología adecuada para estandarizar un proceso que satisfaga la distribución del combustible.

Es importante conocer el desarrollo que tiene el GAD provincial del Carchi, dado que es de gran utilidad determinar el impacto que tienen las operaciones logísticas en el abastecimiento del combustible para la maquinaria encargada del mantenimiento de la infraestructura vial, mediante análisis que se enfocan en generar un gran impacto en todos y cada uno de los factores que intervienen en los procesos logísticos que tiene la distribución del combustible para generar soluciones factibles.

La investigación se orienta a mejorar la gestión logística generando un mejor abastecimiento de combustible a la maquinaria encargada de realizar el mantenimiento vial que contribuye a optimizar recursos del GAD provincial del Carchi como son el tiempo y costo de manera directa, con el cual se ve favorecida la población que usa estas vías, su calidad de vida se beneficiará debido al mejoramiento de la infraestructura vial. La gestión que genera el transporte y diseño de rutas es necesaria para proyectar sistemas que den solución al cuello de botella, que en este caso sería la falta de capacidad de carga de combustible y pocas unidades para la distribución de esta.

Esta información tuvo como beneficiario al GAD provincial del Carchi, brinda un plan de mejoras en la gestión logística y el abastecimiento del combustible de la flota vehicular, tomando en cuenta que dicho plan obtiene como finalidad el mejoramiento de los diversos procesos que se llevan a cabo durante la distribución del combustible y optimizar los recursos que intervienen dentro de lo que es el mantenimiento y creación de vías.

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

Evaluar la gestión logística para la mejora del abastecimiento de combustible de la flota vehicular en la infraestructura vial, GAD Provincial del Carchi, Cantones Tulcán y Espejo.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar la gestión logística que se aplica en la flota vehicular del GAD Provincial del Carchi, Cantones Tulcán y Espejo.
- Analizar el abastecimiento del combustible de la flota vehicular en el GAD Provincial del Carchi, Cantones Tulcán y Espejo.
- Establecer una propuesta de plan de mejoras en la gestión logística del GAD Provincial del Carchi, Cantones Tulcán y Espejo.

1.4.3. Preguntas de Investigación

- ¿Cómo se encuentra actualmente la gestión logística que se aplica en la flota vehicular del GAD Provincial del Carchi, Cantones Tulcán y Espejo?
- ¿Cómo se da el abastecimiento del combustible de la flota vehicular en la infraestructura vial, GAD Provincial del Carchi, Cantones Tulcán y Espejo?
- ¿Cuál es el plan de mejoras más adecuado en la gestión logística del GAD Provincial del Carchi, Cantones Tulcán y Espejo?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.

Según Gaviláñez (2010), tiene como objetivo el proceso de compras planificado enfocado en las compras estratégicas de mayor monto e importancia, con el fin de una mejora continua dentro del mercado. Para entender la dinámica del proceso, es necesario definir el plan de compras que sostiene la empresa día a día y la ejecución que va a permitir identificar las desviaciones que sostiene la misma, al igual la investigación analiza las causas junto con las actividades correctivas que se necesitan para que mejore el proceso, logrando resultados que se establecen en las variables; la investigación establece que los procesos que se usan en la empresa pueden ser dinámicos y susceptibles para mejorar las condiciones de operaciones en los mercados regulados, existiendo una factibilidad de incrementar buenos resultados, todo esto representa la integración de operaciones y la función que cumple con el rol de la obtención de mejores fuentes de provisión, obteniendo así la mejoría de precios usando la menor cantidad de recursos humanos y sistemáticos.

Esta investigación tiene como objetivo la sostenibilidad de la empresa con la finalidad de optimizar los recursos al máximo que se usan en el proceso de compra en los mercados regulados, tener como resultado el desarrollo del cumplimiento de la planificación en grupos de compra a mejores costes y seleccionar proveedores con una mejor calificación al momento de conocer el producto que va a ser adquirido. Esta investigación aporta con un proceso de compras planificado para optimizar los recursos del GAD provincial del Carchi y seleccionar proveedores con una mejor calificación al momento de conocer el producto que va a ser adquirido, de igual manera, con el desarrollo del cumplimiento de las actividades al momento de ejecutar una compra y realizar una mejor adquisición para asegurar la satisfacción del cliente.

En relación con los autores Sánchez y Reyes (2016), detalla como prioridad un interés creciente en cómo se puede identificar y analizar la constante evolución de los primeros determinantes para el consumo de gasolina en el Ecuador. Por lo tanto, los objetivos principales de este trabajo son identificar las estrategias para la demanda

de gasolina, GLP y electricidad en el Ecuador con antecedentes de series históricas y microdatos. La determinación de estas funciones de demanda permite sacar los posibles cambios de ciertas políticas fiscales, las cuales contribuyen a que Ecuador pueda llegar a convertirse en un alcance económico bajo en carbono. En el análisis de estas estadísticas de consumo se suelen utilizar muchos métodos econométricos, por ejemplo, las conocidas curvas de Engel o el Sistema de Demanda Casi Ideal (AIDS) e Indicadores cuadráticos casi ideales de demanda (QUAIDS). Esto implica que el crecimiento económico continuado llevará a que su consumo aumente más que proporcionalmente. La evidencia de la función de demanda de gasolina en los modelos parciales AIDS y QUAID indica que en el ingreso se basa en una elasticidad para llegar a la demanda en la mayoría de los casos menor a uno, mayor en los quintiles de menores ingresos.

En la investigación se analiza la demanda que tiene la gasolina cada vez que su consumo aumenta debido a la gran cantidad de industrias que utilizan maquinaria de todo tipo y su funcionamiento se basa principalmente en el consumo de esta y esto hace que en el país los valores de la gasolina sean muy inestables debido a las alzas y bajas de los precios internacionales de los hidrocarburos debido a que Ecuador no logra producir suficientes barriles de petróleo.

Se puede identificar que la distribución del combustible y la maquinaria no es la correcta en el GAD provincial del Carchi. La problemática de la demanda nace desde que no se puede satisfacer la necesidad de combustible a un 100% hacia la maquinaria, para que esta no se quede estancada en los puntos de trabajo. El combustible es un punto clave a la hora de brindar el mantenimiento vial, porque, la mayoría de la flota vehicular necesita de este para ponerse en funcionamiento, esto hace que la estimación de la demanda conlleve a tener una temática para optimizar los costos.

Posteriormente, con respecto a los autores Guadalupe y Romero (2017), diseña un plan que permita la jerarquización vial y la incidencia que tiene la infraestructura vial dentro de las zonas urbanas y rurales del cantón Riobamba, provincia de Chimborazo. Se evidenció que los niveles de servicios que brindan las vías tanto de las zonas urbanas como las zonas rurales del cantón Riobamba son regulares porque no cuentan con una señalización y a su vez no verifican qué incidencia tienen dentro de la clasificación vial, debido a que la demanda que tienen los análisis de los factores. De igual manera, para la investigación fue necesario conocer en qué

estado se encuentran las vías actuales, para lo cual se realizó una observación y un análisis directo de las características funcionales que tienen las calles de la ciudad y de los accesos principales a las parroquias rurales. Otro factor, importante que interviene en la vialidad es el crecimiento poblacional y la finalidad de la investigación es fomentar la movilidad, la comodidad de las personas que utilizan las vías y solucionar los problemas evidentes, de esta manera se orienta en hacer un aporte específico al mejoramiento de la movilidad del estado de Riobamba, para la movilidad en el cantón.

En la investigación se realiza un diseño de un plan para fomentar la vialidad debido al crecimiento poblacional, algunas vías no cuentan con la respectiva señalización y se encuentran en mal estado. Se analiza el plan de jerarquización vial debido a un alto riesgo de accidente que se generan en la ciudad y no cuentan con una adecuada planificación para la buena circulación de vehículos.

Cabe recalcar que el mantenimiento para la infraestructura vial es fundamental para cada provincia, es decir, que los organismos encargados deben contar con equipos especializados para cada maquinaria que tiene un impacto significativo en el desarrollo económico del país, es decir, que los encargados deben mejorar la movilidad y permitir el desarrollo, lo cual es importante conocer las áreas urbanas como rurales que tiene cada cantón.

Además, Briones (2019), propone el desarrollo de un proyecto con el objetivo de optimizar los diferentes servicios para el abastecimiento de la demanda de combustibles desde la EP Petroecuador en Riobamba hacia las estaciones de servicio de la provincia, utilizando un método deductivo y analítico, lo cual le permitió obtener información sobre la recepción de combustible y el estudio de las estaciones para el servicio de las diferentes provincias, tiene un enfoque cuantitativo para llegar así analizar el tema, sus tipos de investigación son descriptivo, correccional y explicativo para establecer las causas y efectos de los problemas encontrados. Sus variables de estudio son la gestión del proyecto, cuyo indicador es el porcentaje de demanda que se cumple, con índices, el volumen vendido en las estaciones, el precio del combustible y número de volquetas en las estaciones. Es decir, la distribución cumple con la importancia de abastecer la demanda de combustibles desde la terminal hacia las diferentes estaciones que radican principalmente a base de la recepción, cuota y envío de combustible son proporcionales entre sí, cuanto mayor sea la cuota

mayor será el envío en él, de la misma manera a una mayor recepción, a un mayor despacho.

Al respecto, el proyecto para optimizar los recursos es indispensable para reducir los costos en la distribución y el abastecimiento del combustible de una estación a otra, es decir, que se debe saber la demanda que tiene la gasolina en cada maquinaria que consume en el día para conseguir así una mayor calidad y eficiencia en el abastecimiento de este, preservando el producto a la flota vehicular interna y externa. Entre más se genere la demanda de maquinaria, se realizarán más órdenes de despacho de combustible desde la empresa Petroecuador hacia los puntos de consumo o venta a lo largo de la provincia.

En relación con el autor Cortés (2019), detalla que el objetivo principal es minimizar los costes de distribución de las incubadoras, con limitaciones en: nivel mínimo de combustible en los equipos, reservas máximas en el interior del edificio, tiempo de funcionamiento y política de suministro en construcción y descarga. La demanda de combustible debe modelarse dinámicamente porque cambia con el tiempo y los equipos trabajan continuamente, busca optimizar los costos asociados a la entrega y despacho de combustibles, teniendo en cuenta las limitaciones de niveles casi mínimos de combustibles en equipos, la capacidad de estos implementos, niveles máximos de stock en obra y horarios de operación. El proceso de distribución y suministro de combustible comienza con la reposición en el tanque vivero, que siempre se realiza al final del día. El problema de enviar camiones de combustible de una estación a otra ha sido estudiado extensamente a lo largo de la historia. Es decir, que utiliza la gestión de inventario en el modelo porque está construido para brindar rutas óptimas de ahorro de costos frente a la situación actual de la empresa.

Cabe recalcar, que el modelo de enrutamiento de vehículos para el abastecimiento del combustible que propone el autor Cortés (2019), es fundamental para minimizar recursos y brindar rutas de ahorro, es una herramienta clave para la toma de decisiones y aporta con una solución al problema que se presenta, es decir, que sirve para optimizar el tiempo de entrega del combustible de una estación a otra y mejora el proceso de distribución de este. Esto genera un impacto positivo en la distribución del diésel debido a que se generan ahorros en el proceso de este, considerando los horarios con el que trabaja cada equipo.

En concordancia al autor Bernal (2019), explica como objetivo principal determinar si el aplicar la metodología DMAIC incrementa la productividad del proceso de distribución de combustibles líquidos en una estación distribuidora PECSA en el año 2018. La investigación ayudó a identificar fallas en el proceso de entrega de combustible líquido. De igual manera, describe el modelo adecuado para lograr la aplicación, siguiendo una metodología de la DMAIC para cada fase que este comprenda, los resultados resultan que arrojan datos estadísticos. Se trata de un estudio longitudinal semi empírico de un modelo de pre y post ensayo, orientado a determinar estadísticamente el grado de influencia de una variable sobre otra, en un caso particular, de la aplicación del método DMAIC sobre el rendimiento alcanzado durante la entrega de combustible líquido. Se utilizó la técnica de análisis de documentos, relacionada con el reporte estadístico de datos de ventas (distribución de combustibles líquidos) propuesta por la empresa investigadora para calcular el valor de los indicadores requeridos. Además, observación directa, relacionada con el proceso utilizado por la empresa estudiada para la entrega de combustible.

Se analiza el proceso de distribución de diésel, dado que la metodología llamada DMAIC hace que se incremente la mejora en la productividad al momento de realizar la distribución del combustible, mediante esta metodología se identificó ciertas fallas en el proceso de entrega por lo cual hace referencia a un modelo de procesos en el cual ayuda a la empresa a realizar mejoras continuas para brindar un mejor servicio, los mayores beneficios que se tiene al implementar una buena distribución generan recursos y optimización de estos, esto ayuda a que el GAD provincial del Carchi puedan aplicar estrategias convenientes a abastecer la demanda de combustible, no solo basándose en satisfacer sino también en que todo es un ciclo que si se arregla algo que está dando fallos la aplicación de buenas técnicas ayuda a que esta productividad tenga mejores resultados.

Por consiguiente, Delgado (2019), propone el diseño de un sistema de control de suministro de combustible, tomando en cuenta la teoría de las restricciones, lo cual indica que enfatiza la gestión, dando soluciones rápidas en un mundo empresarial globalizado y competitivo, con resultados exitosos en varias empresas alrededor del mundo. La investigación busca analizar toda la actividad de abastecimiento y distribución de la demanda de combustibles en el punto de venta de la estación del servicio. El alcance del estudio es analítico-descriptivo, por lo que se analizaron en detalle los procesos y las gestiones logísticas que se realizan en dicha empresa con el

fin de apreciar cómo funciona la logística en los diferentes puntos de venta de gasolina. Los tipos de investigación que se utilizaron son: descriptivo, aplicada, analítica y el tipo de diseño de investigación es no experimental porque utiliza la encuesta como método de investigación, midiendo el grado de correlación entre las variables de investigación. En el presente trabajo se utilizó el método inductivo-deductivo porque estudia los aspectos específicos del proceso logístico en el punto de venta que parte de lo general a lo particular.

Aporta con un sistema de control sobre el abastecimiento del combustible para generar soluciones factibles sobre el despacho del diésel en los diferentes frentes de trabajo; sirve para controlar la distribución y planificación que se realiza al momento de entregar el combustible a las estaciones de servicio de combustible. De igual manera, se analiza la demanda que tiene el diésel en cada estación con el fin de observar el funcionamiento que tiene cada punto de venta.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Fundamentación teórica

2.2.1.1. Gestión logística

Según Sánchez (2008), indica que la gestión logística se define como una conexión sistemática y trascendental de las funciones comerciales y las tácticas tradicionales, estas funciones comerciales en una empresa y entre diferentes compañías en la cadena de suministro, se aplican para mejorar la misma, logrando un desempeño a largo plazo de las empresas.

En referencia, la gestión logística según Mora (2008), explica que es una herramienta esencial para la planificación de operaciones externas e internas en las empresas líderes, contando con indicadores como la gestión de control y el análisis comparativo para la mejora continua y pueden configurarse la intención y mejora los estándares rigurosos y los requisitos de servicio requeridos. La gestión logística resulta ser una medición para una herramienta fundamental en la planificación de las actividades internas y externas de los líderes del mercado, utilizando métricas como la gestión del control y la medición del desempeño para mejorar continuamente.

La gestión logística se basa en las conexiones que generan una función en las tácticas y operaciones tradicionales dentro de las diferentes cadenas de suministro o abastecimiento, diseñada para ser aplicada en iguales o distintas empresas, esta herramienta es de vital importancia para funciones internas que se tenga en cuenta para un mejor rendimiento dentro de la empresa, para tener un buen resultado de los objetivos de la empresa, se debe considerar el cumplir con los objetivos establecidos basándose en mejorar estándares comprometidos con sacar adelante los servicios requeridos de la planificación al momento de emplearlos en actividades de control y medición.

2.2.1.1.1. Compras.

Las compras según Nogales (2007), es la actividad que influye para seleccionar una negociación y un suministrador que favorezca en precios y términos al establecimiento de manera directa, con el fin de que la carga esté de manera segura para su posterior entrega, esta función sirve de soporte para las demás actividades, comienza por determinar los objetivos que se deben cumplir y llegar a ser alcanzados, definimos que, resulta ser un modelo prácticamente teórico para

desempeñarlo en un futuro, detallando los planes necesarios para desempeñar de la mejor manera posible.

Según Sangri (2014), en el área de compras se desarrolla una serie de actividades organizadas, que están ubicadas administrativamente y coordinadas por varios departamentos, entre los que se encuentran: almacén, producción, mantenimiento, servicio público o administración.

Para tener un proceso de compras constantemente, se debe implementar un sistema de mejora continua, contando con pautas de cómo, cuándo y que orden se deben hacer las cosas constantemente para la búsqueda de oportunidades, para la mejora de productos, ofertas y fletes que faciliten el traslado y la optimización de recursos, dicho sistema que se tenga para distinguir indicadores de eficiencia como:

- Precio de adquisición
- Numero de órdenes de compra emitidas por un periodo.

Esto ayuda a evaluar la gestión y así continuar con el proceso de mejora para llegar a tener acciones correctoras, se tiene la idea de que se debe hacer suposiciones para llegar a la formulación de actividades necesarias con respecto al futuro.

Clasificación de las compras.

La clasificación de las compras se basa en varios criterios para tener un sistema de mejora que ayuda a realizar la optimización de recursos al momento de ejecutar una compra, estos criterios se clasifican en:

- Por tipo de requerimiento.
- Por frecuencia.
- Naturaliza química o física.
- Tipo de transporte.
- Valor de inventario.

2.2.1.1.1.1 Calidad de los pedidos generados.

Según Mora (2008), la calidad de los pedidos generados es el número y cantidad en porcentaje de pedidos y compras generadas sin inconvenientes.

$$\text{Calidad de pedidos generados} = \frac{\text{Pedidos Generados sin inconvenientes}}{\text{Total de pedidos despachados}} * 100$$

Determina el porcentaje de calidad con la cual se ha realizado cada uno de los pedidos generados y pedidos despachados.

2.2.1.1.1.2 Volumen de compra.

Como menciona Mora (2008), el volumen de compras se define al porcentaje de las ventas de los pesos gastados en compras.

$$\text{Volumen de compra} = \frac{\text{Valor de la compra}}{\text{Total de las ventas}} * 100$$

En la fórmula antes mencionada se da a conocer el volumen de compra que se refiere a la cantidad en porcentaje que se gasta del total de las ventas planificadas.

2.2.1.1.1.3 Entregas recibidas.

Según Mora (2008), Número y porcentaje de productos y pedidos que no se realicen de acuerdo con las especificaciones por parte del proveedor.

$$\text{Entregas recibidas} = \left(1 - \frac{\text{Pedidos rechazados}}{\text{Total ordenes de compra recibidas}}\right) * 100$$

El indicador de las entregas recibidas menciona las órdenes de consumo que realiza cada frente de trabajo y el tanquero, que en este caso sería el proveedor, las realiza obteniendo así el porcentaje del total de las entregas recibidas.

2.2.1.1.2. Distribución.

Este es un conjunto de organizaciones independientes relacionadas con el proceso de fabricación de los consumidores finales o usuarios industriales, según Velázquez (2012), también permite la transferencia de productos y servicios de su estado de producción final para adquisiciones y consumo. Todas las actividades comerciales implican almacenar y transportar materias primas o productos terminados. Los centros de distribución de hoy día están altamente automatizados, diseñados para recibir bienes de diferentes partes, de diferentes fábricas o de diferentes proveedores, así como para recibir y cumplir pedidos y entregar bienes a los clientes lo más rápido posible.

El objetivo que tiene la distribución es vincular la producción para el consumo, es decir, que conecta a los diferentes productores con los consumidores y directamente compradores, la distribución se introduce básicamente para un flujo de productos que parten del origen hasta el punto destino directamente hacia el consumidor, en general, todo este flujo es posible gracias a cierto conjunto de personas y organizaciones que ayudan a facilitar procesos de intercambios.

2.2.1.1.2.1 Costo del Transporte.

Como menciona Mora (2008), el coste de transporte trata sobre la gestión del producto en relación con las ventas generadas por un pedido en particular.

$$\text{costo de transporte} = \frac{\text{costo del transporte}}{\text{valor de ventas totales}} * 100$$

Se refiere a todos los gastos que están asociados con el traslado a las ventas generados en la empresa; estos costos varían dependiendo a la distancia recorrida.

2.2.1.1.2.2 Costo del conductor.

En consecuencia, el autor Mora (2008), menciona que el costo de conductor se basa principalmente en conocer cuál es el costo que tiene cada conductor dentro del total de los gastos.

$$\text{costo del conductor} = \frac{\text{costo total transporte}}{\text{número de conductores}}$$

Hace referencia en saber cuál es el valor que tiene cada conductor a cambio del trabajo realizado durante un periodo contable.

2.2.1.1.3. Servicio al Cliente

El servicio al cliente para Echeverry (2016), indica que es la atención que se brinda a las demás personas por si tienen alguna duda, sugerencia o si estos desean hacer una compra, las diferentes características o cualidades que se deben tener en cuenta para atender o conversar con una persona parte desde la amabilidad, rapidez, atención, un ambiente agradable y una seguridad en sí mismo que de la confianza a la otra persona, todo esto se convierte en una estrategia clave que ayude a garantizar la satisfacción y la necesidad que tiene el cliente.

El tener ciertos rasgos que permiten conversar y llegar a un acuerdo para realizar un proceso de compra o venta es esencial para que se tenga en cuenta al momento de acabar de realizar estos procesos son las siguientes características:

Ser sociable, ser asertivo, autoconfianza, honestidad, discreción, iniciativa, disposición a trabajar duro, actualización, adaptabilidad, proactividad, apariencia personal, positivismo, creatividad, empatía, saber escuchar, saber hacer preguntas, actitud comercial, disposición para las matemáticas, capacidad de análisis.

2.2.1.1.3.1 Entregas a tiempo.

Como lo establece Mora (2008), este indicador determina el nivel de cumplimiento de la empresa sobre la entrega de los pedidos en la fecha o plazo acordado con el cliente.

$$\text{entregas a tiempo} = \frac{\text{pedidos entregados a tiempo}}{\text{total de pedidos entregados}}$$

El tiempo transcurrido desde la orden de compra hasta el cliente final mide el número de pedidos entregados en el plazo establecido con el cliente, con la finalidad de mejorar la planificación y el tiempo sobre la demanda de cada pedido.

2.2.1.2. Abastecimiento

El abastecimiento según Mora García (2016), está impulsado por una demanda real, rápida y sin interrupciones, lo que minimiza el tiempo de respuesta, la inversión en el inventario y los costos totales del proceso, de igual manera, mejora los niveles de servicio, entendido como la probabilidad de que los clientes encuentren el producto que buscan. También, permite a la empresa obtener mayores beneficios, eficiencia y diferenciación, porque con ello, el producto correcto llega al lugar correcto y al precio correcto.

Es el almacenamiento de materias primas, componentes o productos consumidos en una empresa, tanto en el proceso de fabricación, como los destinados a la comercialización, como los destinados a uso administrativo, como los suministros.

En concordancia al párrafo anterior, el abastecimiento es un conjunto de actividades que permite adquirir bienes o servicios de una empresa, es decir, en este caso el GAD provincial del Carchi, lo cual se encarga de garantizar el abastecimiento del combustible en toda la provincia y este depende de la demanda que tenga dependiendo de la flota vehicular que se utiliza para la infraestructura vial.

2.2.1.2.1. Almacenamiento

De acuerdo con lo que expresa Marín (2014), el almacenamiento es una parte importante a la hora de hablar sobre el almacenar un producto o mercancía de todo tipo, puesto que, el almacenamiento de la empresa se encarga de conservar en óptimas condiciones dichas mercancías, tomando en cuenta los estándares de calidad para ofrecer el mejor servicio a sus clientes o lugares de destino.

Las empresas, de acuerdo con la autora Velázquez (2012), deben almacenar sus productos mientras los venden, porque los ciclos de producción y consumo casi nunca se superponen. La función de almacenamiento es asegurar que el producto esté siempre disponible cuando el cliente lo necesite, o tenga los materiales disponibles para fabricar el producto.

El almacenamiento es una parte importante a la hora de hablar sobre el almacenar un producto o mercancía de todo tipo, por lo tanto, con el almacenamiento la empresa se encarga de conservar en óptimas condiciones dichas mercancías, tomando en cuenta los estándares de calidad para ofrecer el mejor servicio a sus clientes o lugares de destino.

2.2.1.2.2. Demanda

La demanda según López (2010), es la cantidad de un bien o servicio que los consumidores están dispuestos a comprar en un período de tiempo determinado, que dependerá de muchas variables, entre ellas: el precio del producto, si el precio del producto sube, su cantidad demandada disminuirá los precios de los productos sustitutos y competidores; si aumentan los precios de los productos con la misma función, parte de la demanda de los productos se desplazará hacia el producto en estudio y el ingreso del consumidor; Si aumenta el ingreso del consumidor, la demanda del lugar aumentó, excepto en el caso de los llamados bienes inferiores. La distribución de la demanda será atendida directamente desde las fábricas, proveedores y puertos a través de puntos de suministro seleccionados.

En tal sentido, la demanda de un producto depende de la cantidad y calidad de los bienes y servicios que van a ser adquiridos por los consumidores, es decir, que la distribución del combustible depende de los puntos de suministros que están seleccionados. De igual manera, hace referencia a que se debe tener en cuenta ciertos aspectos que ayuden a satisfacer y optimizar todas las solicitudes que tenga cada flota vehicular perteneciente al GAD provincial del Carchi.

2.2.1.2.3. Inventario

El inventario o stock según Durán (2012), la empresa cuenta con una cierta cantidad de bienes que se tienen almacenados en cierto momento, esto empieza gracias a que la comercialización de estos productos se pueda orientar a dar una venta ordinaria de negocio a los consumidores para la producción de diferentes bienes y servicios.

Forma el vínculo de la venta con la producción de productos y resulta ser la representación de una inversión sustancial para dicha empresa, que debe administrarse con cuidado, debido a que es el activo líquido menos líquido.

El inventario está conformado por bienes que están en stock y son destinados para la venta, es decir, es la acumulación de materiales o productos terminados que se usarán para satisfacer la demanda de los clientes internos y externos, facilita a las empresas una mejor gestión de stock y el nivel adecuado del abastecimiento de un producto.

2.2.1.3 Organización.

La organización es la encargada netamente de agrupar diversos procesos con el fin de llegar a un cumplimiento de objetivos ya claros partiendo de ideas ya planteadas para solventar, según Velásquez (2007), la organización parte de un proceso para llegar a acumular diversa cantidad de personas, la adaptación de recursos corporativos bajo el liderato de una persona. La organización tiene que ocuparse de las personas, los órganos y la responsabilidad que permite tener una relación directa de autoridad para realizar eficazmente las tareas y así alcanzar los objetivos propuestos en el proceso de planificación.

El proceso organizativo se basa en reunir a las personas, asignar los recursos y distribuir la responsabilidad y la autoridad para que se alcancen los objetivos, se ejecuten los planes tal y como se han establecido, por tanto, es muy importante distribuir las tareas y repartir eficazmente la línea de autoridad necesaria para ello. Según Velásquez (2007), define que este término determina una organización para utilizar diferentes campos y sentidos para diferenciar las actividades individualmente de cada persona.

Se define a la organización como la caracterización de un nuevo siglo partiendo de ideas ya planteadas por un conocimiento, se puede decir que es un concepto técnico el cual da información de entradas y salidas para manipular el sistema a función de un propósito lógico, permitiendo así su permanencia, construcción y autoreparación con el pasar del tiempo que permita relacionarse adecuadamente con un entorno, desarrollando una infinidad de actividades dentro de una organización, las actividades que se hacen dentro de una empresa a cargo de una persona se coordinan de manera en que los objetivos tengan una disposición de cumplir con exigencias requeridas por la responsabilidad de la empresa.

2.2.1.4. Control

Es una función administrativa que permite orientar una actividad, evaluar o corregir un desempeño ya establecido para garantizar las actividades que están a punto de desarrollarse, para el autor Dextre (2012), el control tiene como función principal el de comprobar que los procesos empresariales se llevan a cabo según lo previsto y organizado, que todo se ha hecho de acuerdo con las órdenes dadas, con el objetivo de identificar los errores y sus causas, para corregirlos y reorientar el proceso de control para planificar una etapa que ayude al inicio de procesos administrativos, determinando los diferentes criterios de evaluación para un excelente proceso de control, esta medida se hace en base de que se pueda asegurar lo planeado para organizar y cumplir con los objetivos propuestos para una buena organización.

Garantiza que los diferentes procesos se realicen de manera efectiva desde el comienzo para satisfacer necesidades netamente de las órdenes impartidas, todo esto es un conjunto de tareas que llevan a cabo los departamentos de una empresa por un fin común, es un proceso que generalmente detalla cómo transcurren las actividades para cumplir con la forma de ejecución de sus funciones.

El control es una etapa que dentro de ella se desempeñan muchos objetivos, desarrollando así un desempeño que tiene como fin asegurar que los hechos ya establecidos se lleguen a ajustar a los planes y objetivos de la empresa, asegurando así cada acto que se esté ocurriendo dentro del control de verificación de acuerdo a lo que sea que en el momento se esté haciendo, el control ejerce un dominio dentro de una supervisión donde este se debe ejercer antes o al mismo tiempo que la supervisión ya planteada, para mantener el control de los planes que se deben cumplir como para vigilar los cambios de ambiente y cómo se desarrollan los trabajadores en el ámbito laboral.

2.2.1.5. Logística.

Según Thompson (2007), la logística es una función operativa que comprende en conjunto todas las funciones y procesos que son claramente imprescindibles desde el punto de vista de la estrategia de gestión en el almacenamiento de la correspondiente materia prima por componentes, esta llega a ser una función operativa importante que comprende un proceso estratégico al almacenamiento el término logística se ha llegado a tomar del ámbito militar para ser empleado en el ámbito empresarial, este término viene del Inglés: *Logistics*, en sentido general se llega

a referir a un flujo de posibles recursos que necesita una empresa para realizar actividades de manera adecuada, estas actividades se desarrollan al conjunto de operaciones a productos determinados al consumo y uso.

En esencia, la logística consiste en la práctica de diversas actividades para poner en marcha un proyecto, basándose en un punto de vista empresarial que se refiere a la realización de aprovisionamiento, producción, almacenamiento y distribución, debido que, a lo largo del tiempo, dichos procesos han sufrido cambios que tienen como consecuencia la ampliación del área de campo y esto se puede evidenciar a base de un aspecto:

- La distribución física de mercancías como logística para la ayuda de reducción de los costes.

2.2.1.6. Cantidad Económica de Pedido (EOQ)

La cantidad económica de pedido EOQ (*Economic Order Quantity*) es una técnica que se utiliza en *Supply Chain* para determinar la cantidad óptima de un artículo a pedir en un momento dado para minimizar el coste total del inventario. El modelo EOQ afecta de manera muy importante al inventario. Dado que influye en los reaprovisionamientos, estos son factores muy destacados en las operaciones de la cadena de suministro. Por lo tanto, determinar la cantidad económica de pedido del surtido debe ser un proceso deliberado, (Phipps, 2023).

Este tipo de sistema se utiliza comúnmente para sistematizar la compra de materias primas; puede aplicarse para agilizar la compra de cualquier producto requerido por la empresa, siempre y cuando el costo de compra pueda determinarse mediante pedidos y almacenamiento. Este método se basa en una fórmula que permite determinar cuándo y cuánto necesita pedir la empresa, teniendo en cuenta las necesidades de la empresa y el stock mínimo de seguridad.

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

D = demanda anual

S = costo de pedido

H = costo de mantenimiento de inventario.

2.2.1.7. Distribución física de las mercancías.

La distribución es un componente muy importante a la hora de estudiar un modelo que hable acerca de una buena manipulación del tiempo y el espacio en el que va a desenvolverse cualquier objeto que ayude a dicha distribución, hablando de manera general, el transporte es básicamente el eje funcional de llevar un producto sea cual sea su tipo de un lugar a otro, Según Castellanos (2009) “La necesidad de movilización y manejo de cargas da como resultado el surgimiento de la distribución, debido a esto ha existido una serie de contratiempos ocasionados por el mal dominio de transporte”(p.12), esto conlleva a estudiar y manipular de una mejor manera todos los medios para que estos contratiempos sean mucho más seguros de ajustarlos a los medios conducentes para tener como resultado seguridad al momento de transportar mercancías de un lugar a otro.

Al momento en que se da la actividad de transporte, no solo se habla de llevar un producto de un lugar a otro, sino que también abarca una serie de actividades que ayuden a desarrollar el cómo transportarse a cualquier requerimiento que tengan los consumidores finales, se debe cubrir sus necesidades y esto se da gracias a la creación de itinerarios y otros factores como:

- La modalidad que tiene al momento de recibir la encomienda hasta que esta llegue a su punto de destino
- La minuciosa selección que se debe de tener con los operadores correctos para cada manipulación que se tenga con la carga.
- El acondicionamiento que deben de tener los contenedores, dependiendo del tipo de producto.
- La manera de manipular al momento de estar transportando se debe tener en cuenta al momento del embalaje de los productos.
- Los derechos y las tasas de aduana que se debe pagar.
- El seguro de transporte.
- Las manipulaciones y los puntos intermedios del transporte.

2.2.1.8. Teoría de las restricciones (TOC)

La Teoría de las Restricciones según Goldratt (2004), es una metodología de gestión que permite a cada empresa orientar de manera sistemática y racional sus resultados, contribuyendo a identificar los obstáculos más significativos que se interponen en el camino de los objetivos que tiene cada entidad, permite desarrollar

el rendimiento de forma fenomenal, evitando elevar gastos innecesarios de operación. En el momento adecuado, la investigación reveló que superficialmente en el mercado no existía un “software” conveniente para que las fábricas proyectaran su producción sin un aumento considerable en sus costos. En tal sentido, se basa en una idea a defender de cualquier método, está gobernado por muy pocos elementos, acompañado por un conjunto de conocimientos, herramientas, principios y aplicaciones que ayuden a la gestión de los sistemas. Goldratt (2004), de igual manera, usa la lógica para llegar a un sentido común y la concentración de restricciones, tiene un enfoque constante para que asuma que las mejoras en las partes del sistema a menudo conducen a florecimientos en el procedimiento total. El verdadero poder de la teoría limitada se expone identificando los efectos principales del sistema, lo que acota la restricción del sistema y se enfoca en sus esfuerzos para mejorar.

Esta investigación hace referencia a la teoría de las restricciones, porque es fundamental el progreso continuo dentro de la gestión logística que operan las empresas, lo cual abarca la planificación, control, dirección y ejecución, teniendo en cuenta que la investigación está dirigida a los procesos de abastecimiento del combustible en el GAD provincial del Carchi, es decir, buscar la mejora continua en los mismos.

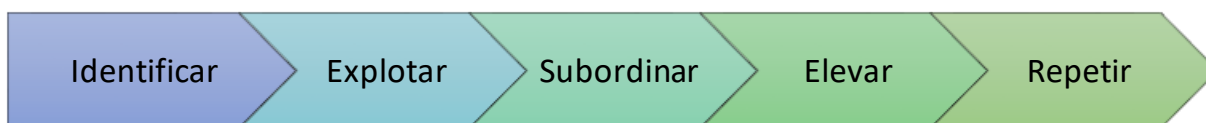


Figura 1. Teoría de las restricciones

2.2.1.9. Teoría General de los sistemas (TGS).

De manera amplia, la (TGS) es básicamente una forma de orientación, la clasificación y la proximidad a la realidad, esta práctica hace que de esta manera esto resulte como trabajo transdisciplinario, la Teoría General de los Sistemas se caracteriza porque parte desde cero y se emerge gracias a diferentes perspectivas, estas relaciones son de gran importancia gracias a que se relaciona con conjuntos que ofrecen diferentes ambientes adecuados, el propósito principal es estudiar principios que se puedan llegar a aplicar a una investigación que llegue a partir de cualquier campo a investigar, según (Arnold y Osorio 2015).

Esta TGS tiene diferentes maneras de ser empleada a un estudio de aplicación de diferentes sistemas, esto tiene que partir basándose en objetivos claros y específicos como son:

- a. Impulsar el desarrollo con funciones que permita describir características.
- b. Aplicar un desarrollo de un conjunto de leyes que permita aplicar al estudio a realizar.
- c. Promover una solución matemática al momento de emplear estas leyes.

Una empresa se constituye partiendo de un sistema que da una relación continua entre diferentes elementos que intervienen internamente como: compras, ventas, producción, distribución y como elementos que intervienen externamente como: proveedores y clientes, la finalidad que tiene el desarrollo de distribución es la finalización de todo el proceso en general, esta transformación se debe a la unión entre el fabricante y el consumidor.

Un sistema tiene tres componentes como son:



Figura 2. Componentes de un sistema

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque Mixto

3.1.1.1 Enfoque cualitativo

Para Quecedo y Castaño (2002), define que la investigación cualitativa es la que arroja como resultados datos descriptivos, es decir, que son palabras habladas o escritas de personas que utilizaron su propio concepto, este enfoque intenta analizar de manera exhaustiva cada asunto o actividad en particular, de igual manera, se interesa en conocer la dinámica que ocurre en el proceso del problema, se basa prácticamente en una buena implementación de las herramientas para que se comprenda y demuestra la fortaleza de la metodología.

3.1.1.2 Enfoque cuantitativo

Según Gómez (2006), utiliza la recopilación y la observación de diferentes resultados para responder preguntas y comprobar la idea a defender en base a las investigaciones ya establecidas anteriormente, y se fundamentan en base a una medición para un buen conteo y como resultado una buena estadística, trata de identificar modelos en una población. Se basa en un razonamiento deductivo que va de lo general a lo particular, es decir, si se logra en el conjunto de la colectividad, debe lograrse en cada miembro de esa población.

El estudio se desarrolla mediante un enfoque cuantitativo, lo cual permite describir datos de la investigación, con base a distintos indicadores que ayuden a proponer un manual sobre la gestión logística que se va a emplear. Es decir, se pretende medir el cumplimiento de las variables de estudio necesarias para dar una solución a la problemática.

3.1.2. Tipo de Investigación

Se utilizo diversos tipos de investigación para cumplir con los objetivos planteados.

3.1.2.2. Investigación explicativa

La investigación explicativa, como lo sugiere Arias (2012), tiene como objetivo generar conocimiento que tenga aplicación directa a los problemas de la sociedad o del sector productivo. Esto se basa fundamentalmente en los logros tecnológicos de la investigación básica, que se ocupa del proceso de correspondencia entre la teoría y el producto.

Esta investigación no solo se orienta en el problema, sino también ayuda a fundamentar la información obtenida como la guía a emplear el alcance de su investigación para formar una acción clave y comprender precisamente el problema, con un fin de explicar los motivos y sucesos que se plantean en la indagación.

3.1.2.3. Investigación de campo

La investigación de campo, según Arias (2012), es una investigación que implica la recolección de datos directamente de los sujetos en estudio o de la realidad donde ocurrieron los hechos, sin manipular ni controlar ninguna variable, lo que significa que el investigador obtiene la información, pero no modifica las condiciones existentes.

La investigación de campo permite recolectar los datos en el GAD provincial del Carchi sobre la gestión logística y el abastecimiento del combustible empleando básicamente todos los recursos para obtener toda la información requerida a base de la problemática planteada.

3.2. IDEA A DEFENDER

La mejora de la gestión logística permitirá la optimización del abastecimiento de combustible en el GAD Provincial del Carchi, Cantones Tulcán y Espejo.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.3.1. Variable independiente

Gestión logística

3.3.2. Variable dependiente

Abastecimiento de combustible

3.3.3. Operacionalización de variables

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variable; Definición	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Instrumento
<p>Variable Independiente:</p> <p>Gestión Logística</p> <p>Según Mora (2008), es una herramienta esencial para la planificación de las operaciones internas y externas de las empresas líderes que utilizan indicadores como la gestión de control y el análisis comparativo para la mejora continua.</p>	Compras	Certificación del proveedor	Revisión documental.	Ficha de observación.
		Calidad pedidos generados		
		Volumen de compra.		
	Distribución	Entregas recibidas.	Encuesta	Cuestionario de preguntas cerradas.
		Costos del transporte		
		Costo de conductor.		
	Servicio al Cliente	Entregas a tiempo	Encuesta	Cuestionario de preguntas abiertas
		Estado de la flota vehicular.		

Tabla 2. Operacionalización de variables

Variable, Definición	Dimensiones	Indicadores	Técnica	Instrumento
<p>Variable Dependiente:</p> <p>Abastecimiento de combustible</p> <p>Según Sangri (2014), es el almacenamiento de materias primas, componentes o productos consumidos en una empresa, tanto en el proceso de fabricación, como los destinados a la comercialización, como los destinados a uso administrativo.</p>	Almacenamiento	Número de cumplimientos mensuales	Entrevista Encuesta	Cuestionario de preguntas abiertas.
		Nivel de sanitización		
		Condiciones de la Infraestructura (área de trabajo)		
		Cantidad de galones almacenados.		
		Cantidad de Galones Despachados.		
		Nivel de cumplimiento en Despachos		
	Demanda	Cantidad de los galones para cada maquina	Entrevista	Cuestionario de preguntas cerradas.
		Tiempo del requerimiento del combustible	Encuesta	
		Tiempo en el que la estación de servicio de combustible vuelve abastecerse		
		Cantidad de Galones en reserva		
		Proveedores combustibles	Entrevista	
		Cantidad óptima de pedido (galones)	Encuesta	
Inventario	Duración de Inventario		Cuestionario de preguntas cerradas.	

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

3.4.1. Método deductivo

En relación, con el contenido de la investigación se hace uso del método deductivo que, en función, como lo menciona el autor Bernal (2010):

“Este método consiste en tomar conclusiones generales para obtener explicaciones particulares. El método se inicia con el análisis de los postulados, teoremas, leyes, principios, entre otros. De aplicación universal y de comprobada validez, para aplicarlos a soluciones o hechos particulares” (p. 59).

El método deductivo sirve para obtener información que va de lo general hacia lo específico, de igual manera, es uno de los métodos que permite comprobar si una idea a defender es verdadera en diversas circunstancias, además ayuda a la investigación a enriquecerse de información para evaluar el tema de estudio y obtener conclusiones precisas sobre la problemática a resolver.

3.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Por conocimiento, el análisis estadístico es el acto de almacenar información y adjuntarla de modo que se alcance cada diferencia de los datos por individual. Se va a analizar la alternativa que permita diferenciar y definir que la idea a defender será la correcta, se parte del levantamiento de información gracias a la definición de la población y de la muestra, esta permite relacionar a una cierta cantidad de personas que ayuden a la demanda de información.

Para indicar la incidencia de las dos variables se utiliza el método estadístico de la matriz de correlación de Pearson, la primera trata de unas medidas que brindan la correlación de rango, por medio del método estadístico mencionado anteriormente, da como resultado si la idea a defender planteada será factible.

3.5.1. Matriz de correlación de Pearson

Al examinar si existe una relación entre dos variables, hay que estudiar si existe una correlación, en una relación de variables se puede encontrar que estas pueden ser diversas, al contrario que en una correlación lineal medir la intensidad que existen entre dichas variables, los valores que la correlación da se llegan a ubicar entre +1 y -1, si una variable aumenta en relación a la otra la correlación puede ser positiva o directa, mientras que si los valores son menores, sería una correlación negativa o inversa, Para Agustin (2023), se lo utiliza dentro de rangos no paramétricos con

coeficientes de correlación a base de rangos de Spearman, la correlación de Pearson ayuda a medir una relación lineal entre dos variables continuas, si la relación de las variables no es lineal, el coeficiente no será representado de manera adecuada.

Se han elaborado dos instrumentos como método de recolección de información que, en este caso, son la entrevista dirigida al técnico encargado del GAD provincial del Carchi que consta de 10 preguntas entre ellas para las dos variables de investigación, así mismo la encuesta que fue elaborada y aplicada a los operarios de la maquinaria de los frentes de trabajo que son los encargados de brindar mantenimiento y la creación de vías.

Tabla 3. Preguntas por cada variable

Factor	Preguntas
Gestión logística	Desde la 1 hasta la 7
Abastecimiento	8 hasta la 22

La encuesta que se ha usado como instrumento de recolección de información fue aplicada a operarios de la maquinaria debido a que se realizó la toma de población y muestra, la cual dio como resultado que la población era de 92 encuestas en total, dichas encuestas fueron realizadas en los diferentes frentes de trabajo de la flota vehicular que se encuentran ubicados a lo largo de los cantones Tulcán y Espejo. Esta información fue procesada en RStudio, programa estadístico.

El procesamiento se inicia detectando datos atípicos mediante las distancias de Mahalanobis, según Escobedo y Plata (2008), es una medida de distancia que sirve para determinar la similitud entre las dos variables y se diferencia de otras distancias porque es la que tiene en cuenta la correlación entre dichas variables, por lo que se considera un total del 97.8% de las distancias como datos aceptados y se excluye el 2,1% de las ubicaciones más alejadas, definidas como observaciones atípicas. Es así como se detectaron y eliminaron 2 observaciones atípicas, por lo que, la base de datos final quedó integrada por 90 observaciones. Esto permite observar encuestas llenas de forma incorrecta y se las elimina para que no afecte al resultado, tal como se muestra en la figura 3.

```
> summary(mahal<cutoff) # visualizar cuantas encuestas se van a eliminar
Mode FALSE TRUE
Logical 2 90
```

Figura 3. Resultados del análisis de similitud.

Se usa el análisis factorial confirmatorio como técnica de validación por la naturaleza de la información recolectada para garantizar la fiabilidad y validez de los instrumentos usados. Para lo cual, esta técnica está sujeta a los supuestos de:

- Aditividad: se define como la suma de las veces en que determinado evento ocurre dentro de una muestra.
- Normalidad: se trata de la distribución de probabilidad que existe en la investigación.
- Homogeneidad: es la encargada de describir las propiedades estadísticas de los datos.
- Linealidad: es la encargada de obtener resultados directamente proporcionales de las variables
- Homocedasticidad: es un modelo de regresión lineal que implica la varianza que se encuentra en los errores a lo largo del tiempo.

La aditividad se comprueba con la matriz de correlación de Pearson (es aquella matriz que muestra los valores de correlación los cuales mide el grado de relación lineal entre las variables propuestas). En esta se observa una correlación fuerte entre algunas preguntas, como por ejemplo la p12 con p19, p9 con p16, p11 con p18, entre otros. Por lo que se procede a eliminar estas preguntas, como se observa en la figura 4. Estos resultados indican la similitud entre los pares de preguntas, por lo que no aportan a la investigación.

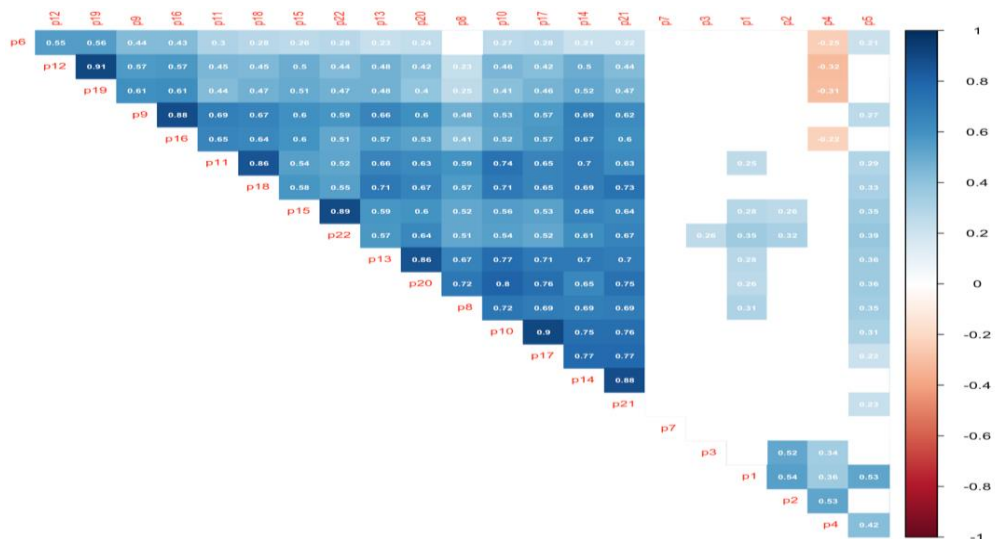


Figura 4. Matriz de correlación de las preguntas de los instrumentos usados

Una vez eliminadas las preguntas, la matriz de correlación es la que se muestra en la figura 5 cumpliendo con el supuesto de aditividad, estas preguntas son las que más concuerdan con el tipo de investigación que se encuentra dentro del tema.

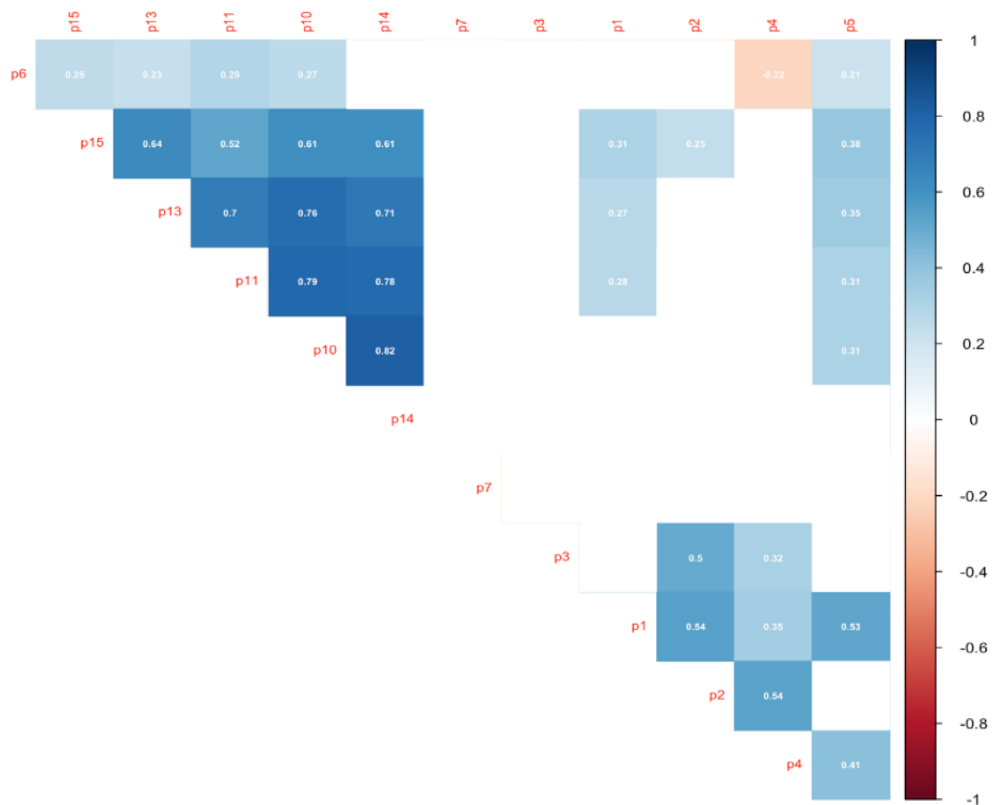


Figura 5. Matriz de correlación de las preguntas de los instrumentos usados

3.5.2. Población y muestra

En este caso, la muestra con la que se va a trabajar por el GAD provincial del Carchi cuenta con 120 trabajadores en el área de la infraestructura vial. Según McClave, Benson, y Sincich (2008), definen a la muestra como “subconjunto de las unidades de una población, es decir, es una porción o parte de la población de interés”

Fórmula:

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

Donde:

- n = Tamaño de la muestra.
- N = Tamaño de la población.
- z = Nivel de confianza
- e = Error de estimación.

- p = Probabilidad que ocurra.
- $q = (1-p)$ Probabilidad que no ocurra

Cálculo:

$$n = \frac{120 \cdot (1,96)^2 \cdot (0,5) \cdot (0,5)}{(120 - 1) \cdot (0,05)^2 + (1,96)^2 \cdot (0,5) \cdot (0,5)}$$

$$n = 115,248/1.2579 = 91.61 = 92$$

El tamaño de la muestra para realizar el levantamiento de información es de 92 personas a cargo de la operación de la diferente maquinaria.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

El GAD provincial del Carchi tiene 142 años de fundación, a lo largo de todo este tiempo se ha encargado de la creación, mantenimiento y control de todas las vías aledañas a cada cantón, son 6 cantones los que conforman la provincia del Carchi.

- Cantón Tulcán
- Cantón San Pedro de Huaca
- Cantón Montufar
- Cantón Bolívar
- Cantón Espejo
- Cantón Mira.

El GAD provincial del Carchi para realizar el mantenimiento vial principal y secundario cuenta con 43 maquinarias, las cuales son primordiales para solventar todas las necesidades que tiene cada una de las vías dentro de la provincia.

Misión y Visión del GAD provincial del Carchi

Misión

Planificar prospectivamente el desarrollo provincial, con participación y apropiación ciudadana de los objetivos y productos estratégicos programados para la transformación, modernización y progreso de la Provincia del Carchi, concebida como una unidad territorial, económica y social, razón por la cual el modelo de gestión pública por resultados del gobierno provincial impulsa la toma de decisiones y acciones con los gobiernos nacional, regionales, cantonales y parroquiales, a fin de concertar y armonizar políticas públicas provinciales que garanticen un desarrollo que reduzca de manera sostenida la desigualdad, la pobreza y la exclusión social, para fortalecer la cohesión social. (Carchi, 2022).

Visión

Una institución eficiente y organizada, que lidera el desarrollo provincial; dispone de recursos propios, personal permanente capacitado, que asume la descentralización en las áreas estratégicas de interés provincial, contribuyendo así a la seguridad y bienestar de la población de nuestra provincia. (Carchi, 2022).

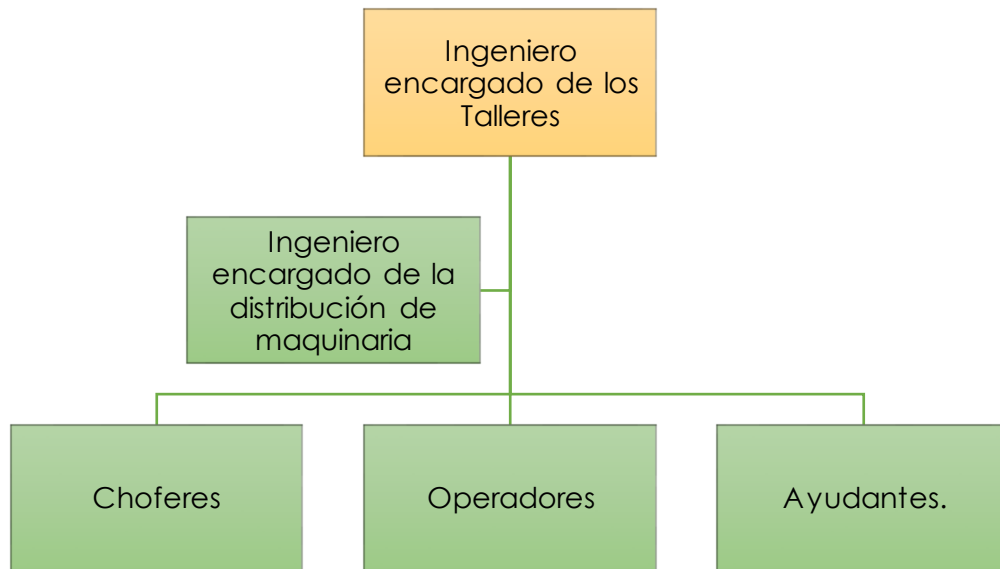


Figura 6. Área de obras públicas.

El GAD provincial del Carchi tiene 142 años de fundación, a lo largo de todo este tiempo se ha encargado de la creación, mantenimiento y control de vías aledañas a cada cantón, son 6 cantones los que conforman la provincia del Carchi y para abastecer la demanda enfocada a la infraestructura vial se necesita de 43 maquinarias que son primordiales para solventar todas las necesidades que tiene cada una de las vías dentro de la provincia.

Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Carchi (PDOT), partiendo desde el año 2019 hasta una planificación futura del 2023, da a conocer que los cantones que más demanda tienen de vialidad y requiere una mayor concentración de rehabilitación se encuentran principalmente en los cantones Tulcán y Espejo.

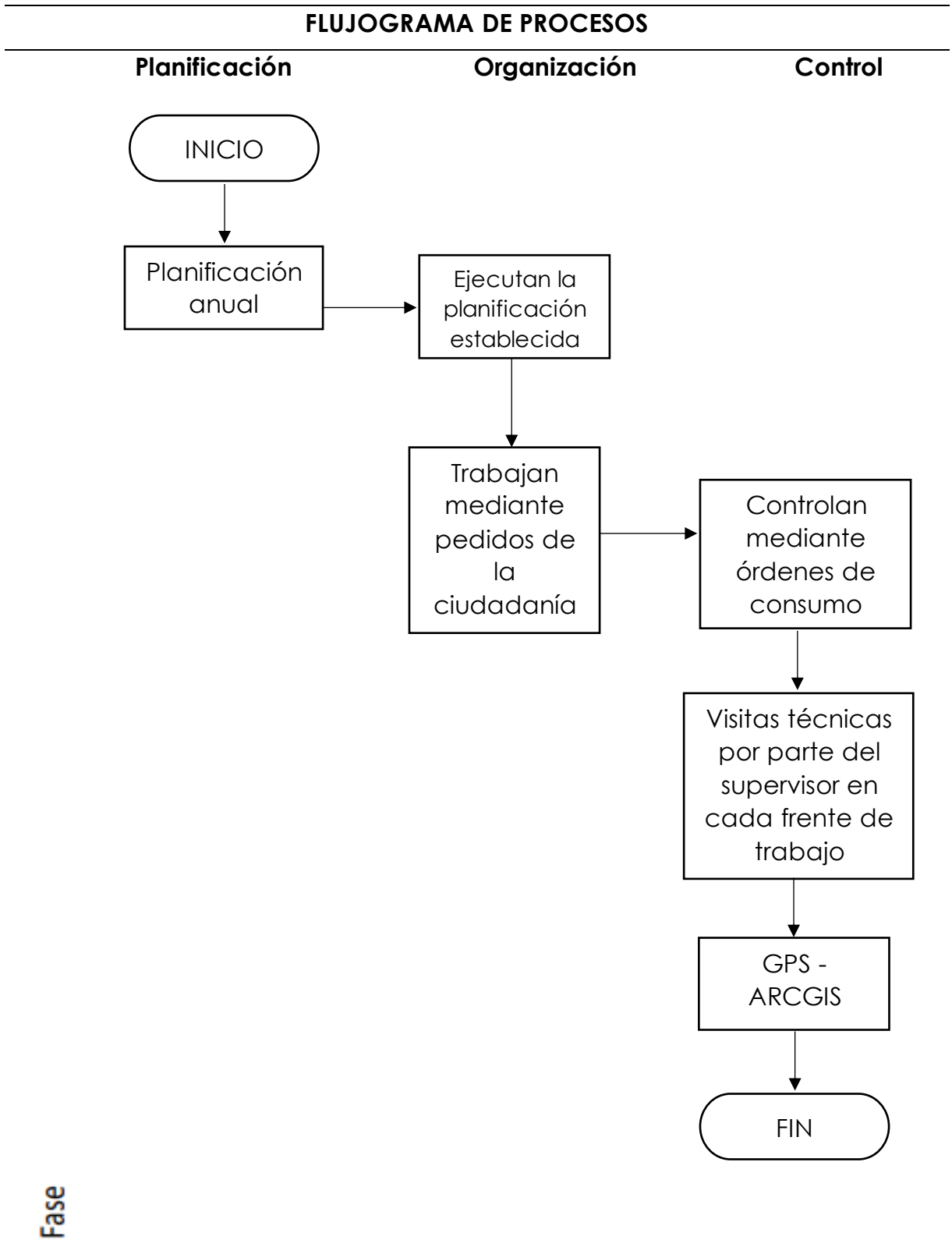


Figura 7. Flujograma de procesos de la gestión logística

El GAD provincial del Carchi labora mediante una planificación que se realiza anualmente para ejecutar la logística con la que trabajan, además de eso, realizan oficios que son emitidos por parte de la ciudadanía que contienen pedidos de mantenimiento en los sectores con más daños en la infraestructura vial, la institución controla el mantenimiento y abastecimiento mediante órdenes de consumo y visitas técnicas de parte del supervisor de Obras Públicas a cada frente de trabajo en donde se encuentra la maquinaria a operar.

4.1.1 Diagnóstico de la gestión Logística de la flota vehicular en la infraestructura vial, GAD Provincial del Carchi, Cantones Tulcán y Espejo.

4.1.1.1 Compras:

En el caso del GAD provincial del Carchi, la sección de compras ayuda a evaluar y a mejorar de manera continua la gestión del combustible, en donde se observa lo que resulta ser las negociaciones y alianzas que se llevan a cabo, hechas con los proveedores.

4.1.1.2. Certificación de Proveedores:

El plan operativo anual (POA), ayuda a que la persona encargada pueda solventar la demanda tanto de diésel como de maquinaria, la gran cantidad de maquinaria requiere que los gastos de reparación sean necesarios para mantenerla operativa. Esto hace que se necesite refacciones para ser cambiadas a tiempo y no permitir que la maquinaria se detenga.

Para mantener la maquinaria funcional se necesita de combustible, el cual se adquiere del único proveedor que es Petroecuador, el diésel que adquiere el GAD provincial del Carchi es un combustible sin subsidio, por lo cual el precio varía mucho dependiendo de la cotización del barril del petróleo.

Petroecuador cuenta con diferentes certificaciones que rigen a nivel del Ecuador como ISO 14001-2015 e ISO 45001-2018, estas normas cuentan con la manera de cubrir aspectos de ciertos productos que puedan llegar a perjudicar el medio ambiente.

4.1.1.3. Calidad de pedidos generados:

Para llegar a una conclusión que permita verificar qué calidad tienen para el manejo, cálculo y control de cada indicador dentro de todos los pedidos que se generen dentro del área de compras.

$$\text{Calidad de pedidos generados} = \frac{\text{Pedidos Generados sin inconvenientes}}{\text{Total de pedidos despachados}} * 100$$

$$\text{Calidad de pedidos generados} = \frac{37}{47} * 100$$

$$\text{Calidad de pedidos generados} = 78,72\%$$

Con base en las órdenes de despacho que maneja el tanquero y la estación de servicio de combustible, se toma en cuenta toda la maquinaria que requiere de combustible (diésel), se hace una comparación y se toma en cuenta que son 47 el número total de pedidos de combustible mensuales despachados de manera general (maquinaria diversa y vehículos), al final son 37 pedidos generados que el tanquero realiza la distribución mensual pertinente hacia la maquinaria.

4.1.1.4. Volumen de compra:

Se considera que el GAD provincial del Carchi cuenta con un volumen significativo de compra anual con la finalidad de controlar el crecimiento que se llegue a tener en cada pedido que se vaya a realizar, comparando según el volumen de venta que se tenga, aplicando la siguiente fórmula.

$$\text{Volumen de compra} = \frac{\text{Valor de la compra}}{\text{Total de las ventas}} * 100$$

$$\text{Volumen de compra} = \frac{\$ 277.728(\text{anuales})}{\$ 430.000(\text{anuales})} * 100$$

$$\text{Volumen de compra} = 64,58 \%$$

Se toma en cuenta el valor de compra anual que equivale a \$277.728 y el total de las ventas que se realizó en el año 2021 equivalente a \$430.000, obteniendo un volumen de compra del 64,58%, es decir, el resultado que se puede observar tiene un beneficio para la empresa ya que es posible controlar el crecimiento de los pedidos que se realiza cada semana durante un año.

4.1.1.5. Entregas recibidas:

Partiendo con la puntualidad de cada entrega de las mercancías, se puede controlar cómo se reciben las mercancías de los proveedores, estas especificaciones ayudan a dar un resumen de la calidad y los servicios ya definidos por cada proveedor.

$$\text{Entregas recibidas} = \left(1 - \frac{\text{Pedidos rechazados}}{\text{Total ordenes de compra recibidas}}\right) * 100$$

$$\text{Entregas recibidas} = \left(1 - \frac{0}{37}\right) * 100$$

$$\text{Entregas recibidas} = 1 * 100$$

$$\text{Entregas recibidas} = 100\%$$

Tomando en cuenta los pedidos rechazados, en este caso el GAD provincial del Carchi no ha tenido ningún pedido rechazado, puesto que, sin la distribución del combustible, no se puede continuar con el mantenimiento vial, por lo que el total de órdenes de compra recibidas equivale a 37 que es el total de maquinaria que existe en la empresa, obteniendo así un 100% de entregas recibidas.

4.1.1.6. Distribución:

La compañía requiere que se tenga de manera precisa una distribución óptima para lograr un desempeño exitoso al momento del transporte de productos para controlar lo que son costos y la productividad de esta misma por su gran impacto en inversiones y buenas respuestas del cliente al final.

4.1.1.7. Costos del transporte:

Este costo ayuda a controlar el gasto generado anualmente al momento de transportar el combustible a los frentes de trabajo durante un periodo determinado.

$$\text{Costos del transporte} = \frac{\text{Costo del Transporte}}{\text{Valores Totales}} * 100$$

$$\text{Costos del transporte} = \frac{\$ 22.790}{\$ 430.000} * 100.$$

$$\text{Costos del transporte} = 5,3 \%$$

El costo de transporte se tomó de la cantidad de combustible que requiere el tanquero para trabajar, este costo fue en base al estudio de un año de trabajo y el valor total es la cantidad que tiene el GAD provincial del Carchi para comprar combustible anualmente, al final, se obtuvo un valor total de 5,3% dólares por viaje solo del tanquero encargado en la distribución del diésel.

4.1.1.8. Costo de conductor:

Ayuda a controlar el costo mensual que incurre en la operación de transporte por conductor dentro del GAD provincial del Carchi.

$$\text{Costo de conductor} = \frac{\text{Costo al Transporte}}{\text{Número de conductores}}$$

$$\text{Costo de conductor} = \frac{\$ 1.120}{2}$$

$$\text{Costo de conductor} = \$ 560 \text{ dolares}$$

En este caso se toma en cuenta el costo del transporte que equivale a \$ 1.120, que serían divididos para el conductor del tanquero y el ayudante, obteniendo así un total de \$560 para los dos trabajadores.

4.1.1.9. Servicio al cliente:

En el caso del GAD, se toma en cuenta como clientes a los frentes de trabajo con su debida maquinaria y la población de la provincia, por esto, para la sección de servicio al cliente se ha tomado en cuenta la información brindada por el técnico encargado del GAD provincial del Carchi, añadiendo el nivel de satisfacción por parte de la distribución del combustible hacia cada maquinaria, obteniendo así un resultado del 100% debido a que el tanquero encargado de la distribución del diésel cumple con todas las órdenes de consumo en el año 2021.

4.1.1.10. Pedidos entregados completos

Pedidos entregados completos

$$= \frac{\text{Número de pedidos entregados completos}}{\text{Total pedidos}} * 100$$

$$\text{pedidos entregados completos} = \frac{37}{37} * 100$$

$$\text{pedidos entregados completos} = 100\%$$

El número de pedidos entregados que se realiza cada mes es de 37 entregas, de las cuales las 37 se entregan a cada frente de trabajo, teniendo así un 100% de nivel de cumplimiento debido a que el tanquero que se encarga de brindar el abastecimiento a la diferente maquinaria realiza el despacho del combustible mediante órdenes de combustible que detallan el número de galones que fueron despachados en cada una de la maquinaria que realizó la orden de pedido.

4.1.1.11. Estado de la flota vehicular:

Tabla 4. Condiciones de la flota vehicular cantón Tulcán

Condiciones de la flota vehicular cantón Tulcán	
- Muy mala 0% - 20%	2
- Mala 21% - 40%	2
- Regular 41% - 60%	56
- Buena 61% - 80%	32
- Muy Buena 81% - 100%	0
Total	92

4.1.1.12. Condiciones de la flota vehicular en el cantón Tulcán.

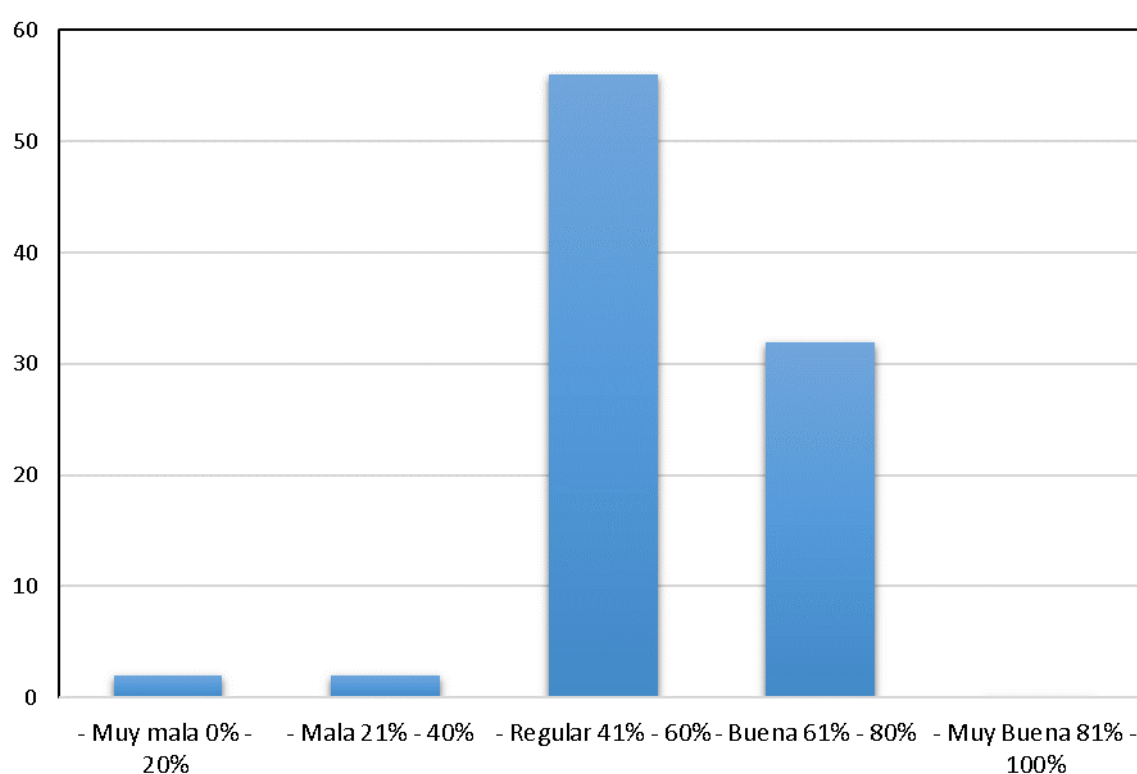


Figura 8. Condiciones flota vehicular Tulcán

Basado en los datos expuestos en la tabla 4, se obtiene que la maquinaria en el cantón Tulcán indica que tiene un rango regular del 41% al 60%, sobre el estado en el que se encuentra la flota vehicular encargada del mantenimiento vial.

4.1.1.13. Condiciones de la flota vehicular en el cantón Espejo

Tabla 5. Condiciones de la flota vehicular cantón Espejo

Condiciones de la flota vehicular cantón Espejo	
- Muy mala 0% - 20%	0
- Mala 21% - 40%	2

- Regular 41% - 60%	69
- Buena 61% - 80%	18
- Muy Buena 81% - 100%	3
Total	92

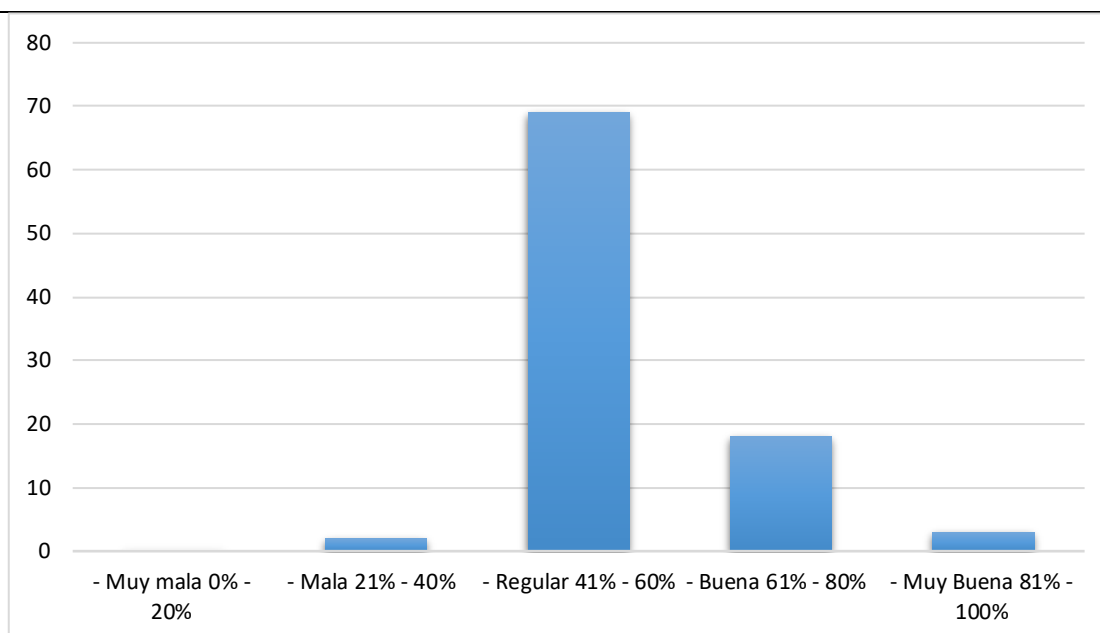


Figura 9. Condiciones flota vehicular Espejo

Las condiciones en las que se presenta la flota vehicular encargada del mantenimiento de las vías a lo largo de la provincia del Carchi se encuentran dentro del rango regular entre 41% y 60% y es necesario conocer para sacar una referencia de que aparte de una distribución óptima, se necesita la adquisición de nueva maquinaria y qué cantidad de cada tipo de maquinaria es necesaria.

Tomando en cuenta las dimensiones ya antes presentadas en el cuadro de variables, la variable gestión logística presenta los resultados siguientes:

Tabla 6. Gestión logística en el gobierno provincial del Carchi.

Dimensiones	Indicadores	Resultados
	Proveedores	100 %
Compras	Pedidos Generados	78,72 %
	Compra	64,58 %
	Entregas Recibidas	100%
Distribución	Costos Transporte	5,3 %
	Costo Conductor	\$ 560
Servicio al Cliente	Entregas a Tiempo	100 %
	Estado de la flota vehicular	60 %

Se observa en la tabla antes presentada que se obtuvo cierto porcentaje de factibilidad en los resultados mencionados, debido a que la gestión logística que maneja el GAD provincial del Carchi para abastecer la flota vehicular que se encarga del mantenimiento de la infraestructura vial tiene un porcentaje de fallas.

4.1.2. Analizar el abastecimiento de combustible de la flota vehicular en la infraestructura vial, GAD Provincial del Carchi, Cantones Tulcán y Espejo.

Para analizar los indicadores propuestos del abastecimiento de combustible se plantea los resultados obtenidos.

4.1.2.1. Almacenamiento:

El GAD provincial del Carchi cuenta con una estación de servicio propia para la distribución, la cual dispone con tanques de reserva para los diferentes tipos de combustible, el GAD provincial del Carchi es el encargado de la distribución de diésel para su diferente flota vehicular mediante el uso de un tanquero propio de la institución.

Tabla 7. Almacenamiento en la estación de servicio de combustible

Tipo de combustible	Cantidad en Galones
Gasolina	5.000 gal
Diésel	10.000 gal

4.1.2.2. Número de requerimientos mensuales.

Mediante la entrevista, se determina que el GAD provincial del Carchi hace el requerimiento de combustible realizando oficios al proveedor dos veces al mes con un total de 10.000 galones de diésel y 5.000 galones de gasolina por parte del proveedor Petroecuador, como ente gubernamental compra el diésel industrial, es decir, diésel no subsidiado debido a que existe una variación en el costo al momento de comprarlo porque el barril de petróleo no cuenta con un precio fijo. Por otro lado, se habla del requerimiento mensual de diésel que realizan cada operario de la diferente maquinaria en cada flota vehicular, tomando en cuenta la pregunta número 7 de la encuesta, se obtuvieron datos como los siguientes:

Tabla 8. Requerimiento mensual de diésel

Requerimiento mensual de diésel
--

de 1 a 2 veces	9
de 3 a 4 veces	27
de 5 a 6 veces	45
de 6 a 7 veces	11
Total	92

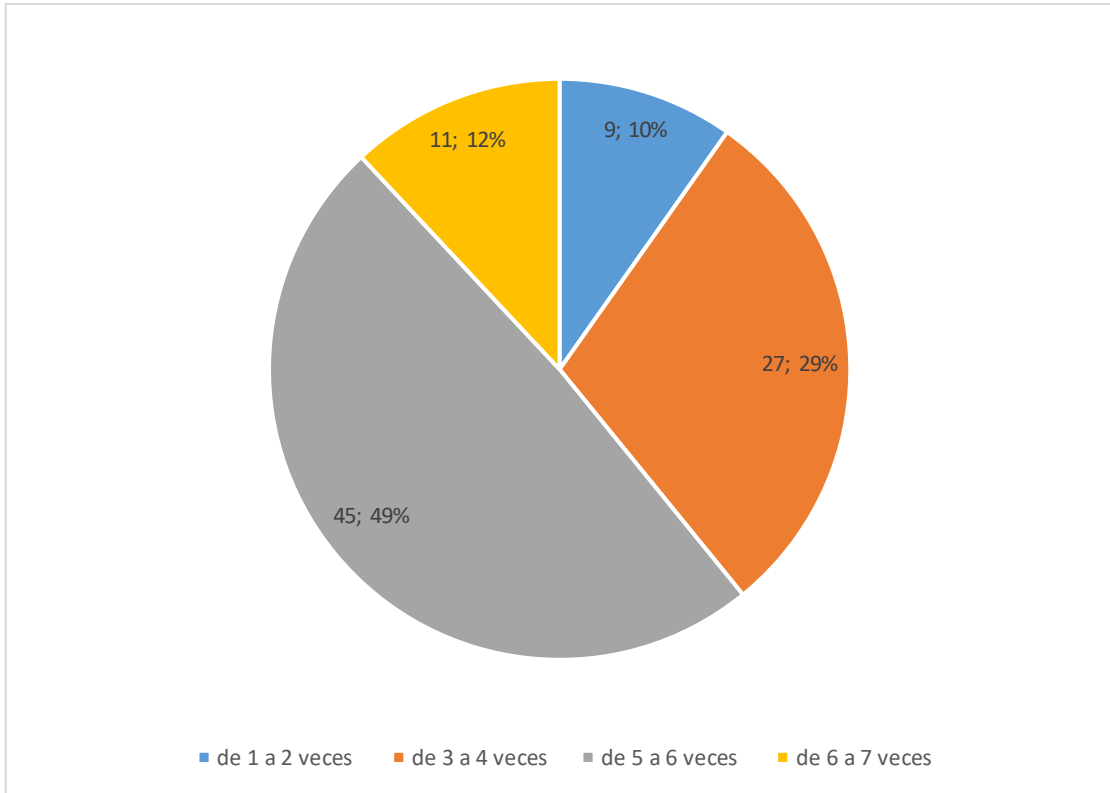


Figura 10. Requerimiento mensual

En el análisis de la figura anterior se muestra el número de requerimientos mensuales de diésel, mediante unas órdenes de pedido, tomando en cuenta que la mayoría de los frentes de trabajo ubicados en los cantones Tulcán y Espejo realizan el pedido de maquinaria de 5 a 6 veces en el mes, estos frentes de trabajo cuentan con más demanda de maquinaria para cumplir con el mantenimiento en la infraestructura vial.

4.1.2.3. Nivel de sanitización:

El GAD provincial del Carchi cuenta con un convenio con una empresa privada que realiza el mantenimiento y sanitización de la estación de servicio de combustible de esta entidad, ellos son los encargados de verificar que cumpla con ciertos requisitos para almacenar el combustible.

4.1.2.4. Condiciones de la infraestructura:

Para emplear un sistema eficaz se necesita conocer el estado en que se encuentran las vías primarias y secundarias de cada cantón para medir diferentes parámetros necesarios al momento del transporte de combustible a cada frente de trabajo.

Tabla 9. Condiciones de vías primarias Tulcán y Espejo

Vías primarias Tulcán y Espejo	
Escala	Respuestas
Muy mala 0% - 20%	1
Mala 21% - 40%	36
Regular 41% - 60%	46
Buena 61% - 80%	8
Muy Buena 81% - 100%	1

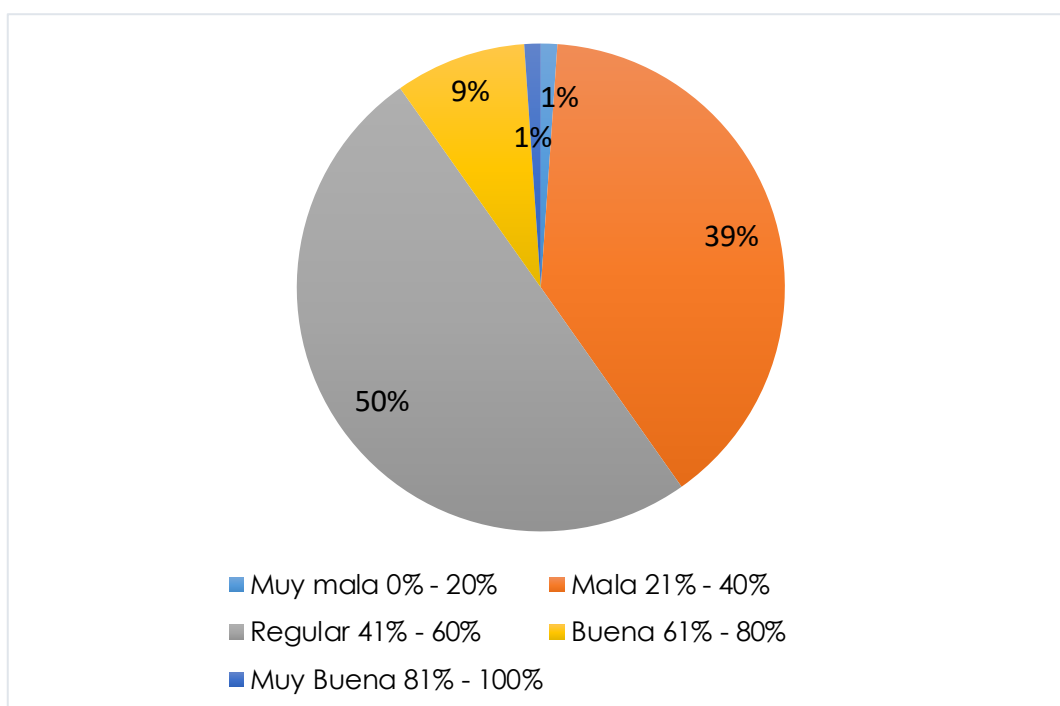
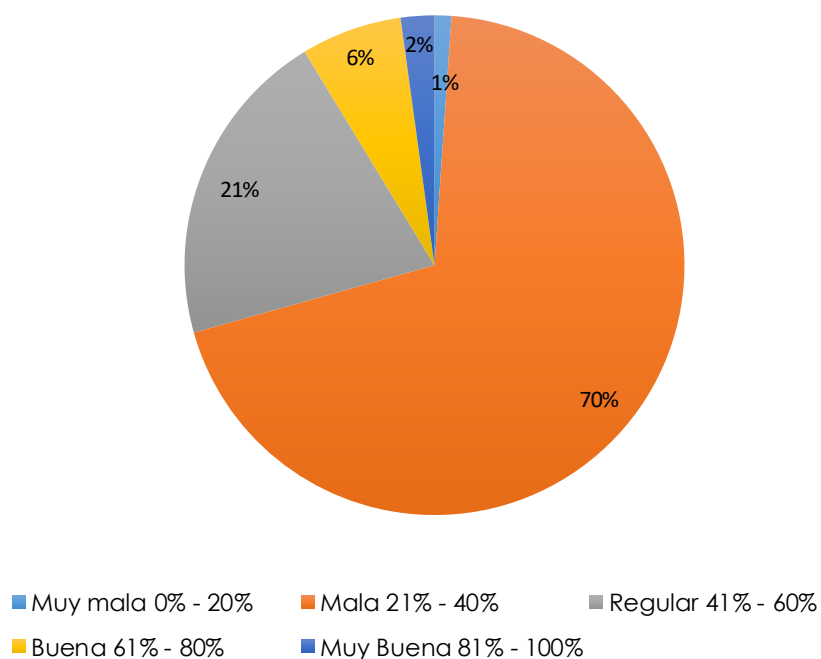


Figura 11. Vías primarias Tulcán – Espejo

Se observa en las ilustraciones anteriores, que las vías primarias que conforman los cantones Tulcán y Espejo se encuentran en un estado regular lo cual viene a ser el 50% por lo que se ha tomado en cuenta que la mayoría de maquinaria se envía a los frentes de trabajos que han sido ubicados a lo largo de estos cantones.

Tabla 10. Condiciones de las vías secundarias Tulcán y Espejo

Vías secundarias Tulcán y Espejo	
Muy mala 0% - 20%	1
Mala 21% - 40%	64
Regular 41% - 60%	19
Buena 61% - 80%	6
Muy Buena 81% - 100%	2

**Figura 12.** Vías secundarias Tulcán- Espejo

Las vías secundarias de los cantones Tulcán y Espejo, se encuentran dentro de un rango de entre 21% - 40%, que en la escala planteada indica que se encuentran en un mal estado, por lo que el GAD provincial del Carchi envía la mayoría de maquinaria para que puedan brindar el mantenimiento de estas vías secundarias.

4.1.2.5. Cantidad de galones almacenados:

Tabla 11. Cantidad de galones almacenados (mensualmente)

Tipo de combustible	Cantidad de galones	Pedidos al mes
Diésel Industrial Tipo II	10.000 galones	20.000 galones
Gasolina Extra	5.000 galones	10.000 galones
		30.000 galones

Petroecuador es el encargado de abastecer al GAD provincial del Carchi de combustible, lo cual hace que la prefectura realice pedidos dos veces al mes para abastecer a toda su flota vehicular que se encuentra trabajando a nivel provincial, en cada pedido realiza el requerimiento de 10.000 galones de diésel y 5.000 galones de gasolina, teniendo un total de 30.000 galones al mes.

4.1.2.6. Cantidades de galones despachados:

Tabla 12. Cantidad de galones despachados anualmente en maquinaria

Maquinaria		
Mes	Galones	Dólares
Enero	1.653,00	2.336,42
Febrero	2.571,60	4.506,59
Marzo	3.260,00	6.347,87
Abril	3.257,40	7.127,11
Mayo	3.803,20	7.750,55
Junio	3.792,00	8.033,22
Julio	5.197,00	11.845,99
Agosto	4.039,00	9.206,46
Septiembre	4.231,50	9.491,09
Octubre	3.946,40	9.149,33
Noviembre	3.087,40	8.467,88
Diciembre	3.490,60	8.998,32
Total	42.329,10	93.260,83

Tabla 13. Cantidad de galones despachados anualmente en camionetas

Camionetas		
Mes	Galones	Dólares
Enero	308,8	436,47
Febrero	651,22	1.141,23
Marzo	963,76	1.876,63
Abril	925,35	2.024,64
Mayo	1.029,30	2.097,61
Junio	1.260,67	2.670,68
Julio	1.351,50	3.080,60
Agosto	4.039,00	9.206,46
Septiembre	1.331,35	2.986,17
Octubre	1.302,35	3.019,37
Noviembre	1.391,73	3.817,13
Diciembre	984,48	2.537,86
Total	15.539,51	34.894,85

Tabla 14. Cantidad de galones despachados anualmente en volquetas

Volquetas		
Mes	Galones	Dólares
Enero	436,47	4.853,38
Febrero	5.577,70	9.774,62
Marzo	6.192,00	12.057,05
Abril	6.743,60	14.754,82
Mayo	6.019,30	12.266,75
Junio	6.570,70	13.919,79
Julio	7.515,51	17.130,78
Agosto	4.368,50	9.957,52
Septiembre	6.642,35	14.898,53
Octubre	6.252,67	14.496,18
Noviembre	5.002,40	13.720,19
Diciembre	4.518,43	11.647,94
Total	65.839,63	149.477,55

Tabla 15. Total, de galones distribuidos

Maquinaria	Cantidad galones	Cantidad dólares
Volquetas	65.839,63	149.477,55
Maquinaria	42.329,10	93.260,83
Camionetas	15.539,51	34.894,85
Total	123.708,24	277.633,23

En la tabla 15, se observa el total de galones que han sido distribuidos a la maquinaria que se encuentra trabajando en los frentes de trabajo, durante el año 2021 el resultado anual de la demanda de combustible para la maquinaria es de 42.329,1 galones, en camionetas la demanda fue de 15.539,51 galones y en volquetas la demanda fue de 65.839,63 galones al año, obteniendo así un total de 123.708,24 galones de combustible anuales.

4.1.2.7. Nivel del cumplimiento de despachos:

De manera interna no cuentan con un sistema de distribución práctico que permite la optimización de todos los recursos que intervienen al momento de realizar la distribución a cada flota vehicular de cada frente de trabajo como es el tiempo, el ahorro de diésel y costos que se generan por parte de los operadores que conducen dicho medio de transporte.

Gracias a la entrevista realizada al técnico encargado del GAD provincial del Carchi, los servicios que brinda el tanquero cuando se realiza la distribución hacia la diferente

maquinaria en los horarios establecidos de 07:00 am a 16:30 pm se puede determinar que en la encuesta los trabajadores calificaron el sistema de distribución del tanquero dando, así como resultado lo siguiente.

Tabla 16. Nivel de cumplimiento

Nivel del cumplimiento de despachos	
Muy Mala	0
Mala	16
Regular	9
Buena	55
Muy Buena	12
Total	92

En base al estado del requerimiento de combustible que se observa en la tabla antes mencionada, se obtuvo que el nivel de cumplimiento de los despachos tiene una condición buena, el tanquero logra abastecer a todos los frentes de trabajo durante el tiempo que este dispone en la semana para despachar el combustible pero hay excepciones que no se entrega el día que los frentes de trabajo requieren, demora un poco más el tiempo en llegar el diésel, por lo cual es evidente que tiene fallas en la logística que maneja el GAD provincial del Carchi.

4.1.2.8. Demanda:

La demanda se da cuando la flota vehicular hace un pedido para el abastecimiento de diésel en los diferentes frentes de trabajo, mediante órdenes de combustible que contienen la cantidad de galones que va a requerir, el kilometraje que ha recorrido, sector en donde se encuentran trabajando y el nombre del encargado de los despachos, acción que permite controlar de cierta manera la distribución por parte del tanquero.

4.1.2.9. Cantidad de galones para cada maquinaria:

El tiempo en el que requiere diésel cada maquinaria parte de una planificación mensual estadística estudiada desde el 2018 para así realizar un pedido anual de cuantos galones se requiere, al igual que este análisis va de la mano juntamente con la cantidad de kilómetros recorridos que realiza cada una de la maquinaria durante cada mes.

Tabla 17. Cantidad de galones por vehículo pesado

Vehículo /año	2018	2019	2020
Volquete # 1 - CEA-0166	9,9	0	0
Volqueta # 2 - CEI-1013	10,97	10,73	10,9
Volqueta # 3 - CEI-1010	14,77	11,11	10,61
Volquete # 5 - CEA-0167	9,59	13,68	11,65
Volquete # 8 - CMA-0046	10,72	13,48	10,54
Volquete # 9 - CEA-0171	13,78	9,08	0
Volquete # 15 - CEI-1027	6,79	9,72	11,76
Volqueta # 17 - CEA-0250	11,61	11,88	11,01
Volqueta # 18 - CEA-0248	11,76	10,25	8,47
Volqueta # 19 - CEA-0261	11,13	11,09	10,86
Volqueta # 20 - CEA0288	9,02	0	11
Volqueta # 21- CEI-1076	10,33	11,78	11,72
Volqueta # 22 - CEI-1075	11,8	11,98	11,21
Volqueta # 23 - CEI-1073	10,01	9,48	12,01
Volqueta # 24 - CMA-1060	10,49	11,38	10,56
Volqueta Mula 01 - CEI-1012	7,22	7,11	0
Volqueta Mula 02 - CEI-1011	6,87	7,1	6,81
Volqueta Mula 03 - CEI-1009	7,32	6,92	7,22
Tracto mula # 3 - CEA-0128	7,2	6,62	6,4
Tracto mula Mack 4 - CEA-0290	4,81	4,97	4,11
Camión JAC 5 - CEA 0286	29,09	25,14	28,99
Camión Hino 6 - CEA-0229	17,58	14,98	16,35
Tracto Mula Mercedes 7 - CEI-1016	4,97	6,44	6,38
Camión Nissan Tanquero 8 - CEI-1022	11,9	12,73	12,99
Camión JAC 9 - CMA 1061	36,53	37,98	46,84
Bus Volkswagen 1 - CEI-1039	12,75	13,28	0
Tracto Mula Kenworth 10 - CMA-1062	0	5,32	5,99

Fuente: Técnico de talleres del GAD provincial del Carchi

Tabla 18. Cantidad de galones por maquinaria pesada

Vehículo /año	2018	2019	2020
Motoniveladora # 7 -6.1-4-000240	2,37	2,68	3,03
Motoniveladora 8 - 6.1-4-000244	2,61	2,15	0
Motoniveladora 9 - 6.1-4-000232	2,16	2,34	2,31
Motoniveladora 10 - 6.2-4-000900	2,28	2,14	2,61
Motoniveladora 11 - 6.2-4-000901	2,47	3,29	2,92
Rodillo 3 - 8.1-4-000214	0	0	2,29
Rodillo 4 - 8.1-4-000215	2,27	1,77	1,64
Rodillo 5 - 8.1-4-000220	2,05	0	2,68
Rodillo neumático 6 - 8.1-4-000213	0,8	0,57	0,55
Cargadora # 1 - 4.0-4-000224	1,78	1,84	1,57
Cargadora 5 - 4.1-4-000223	2,52	2,48	2,65
Cargadora 7 - 4.1-4-000218	3,18	3,15	0
Mini cargadora 1 - 4.5-4-000217	0,83	0,95	1,03
Tractor 4 Komatsu - 3.2-4-000228	5,43	5,03	5,25

Vehículo /año	2018	2019	2020
Tractor Komatsu 6 - 3.2-4-000227	5,22	4,17	5,15
Tractor ·9 - 3.2-4-000230	6,11	5,91	0
Tractor # 10 Komatsu - 3.2-4-000231	9,03	2,56	4,47
Excavadora 1 - 7.1-4-000210	4,87	6,64	4,16
Excavadora 2 hidromira - 7.1-4-000436	3,9	3,77	4,11
Excavadora 3 - 7.1-4-000233	3,94	4,18	4,53
Excavadora 4 - 7.1-4-000234	3,6	0	3,4
Excavadora 5 - 7.1-4-000209	4,78	0	0
Excavadora 6 - 7.1-4-000899	4,44	4,34	4,17
Excavadora 7 - 7.1-4-000902	3,78	6,41	3,99
Retroexcavadora 1 - 7.2-4-000219	1,53	1,42	1,07
Retroexcavadora 2 - 7.1-4-000221	1,67	1,68	1,54
Retroexcavadora 3 - 7.2-4-000225	1,82	0	0
Retroexcavadora 4 - 7.2-4-000413	1,81	2,21	0
Multi - asfaltadora 1 - 15.1-4-000242	2,28	2,52	2,21
Trituradora 1 - 11.1-4-000412	5,67	3,63	3,21

Fuente: Técnico de los talleres del GAD provincial del Carchi

Partiendo de un estudio basado desde el año 2018 se obtuvo como resultado el rendimiento que tiene cada tipo de maquinaria que requiere combustible (diésel) teniendo en cuenta la cantidad que se consume en kilómetro por hora, llegando así a un promedio generado en los 2 años próximos al estudio, esto ya teniendo en cuenta las fallas que va teniendo la maquinaria por el transcurso de tiempo que está ya ha estado trabajando.

4.1.2.10. Tiempo de requerimiento del combustible:

Mediante la entrevista se puede observar que la estación de servicio de combustible se abastece dos veces al mes y el tanquero distribuye a los frentes de trabajo diariamente mediante órdenes de pedido que son realizadas por cada operario de la maquinaria que requiera abastecerse de diésel.

4.1.2.11. Tiempo en el que la estación de servicio de combustible vuelve a abastecerse:

Mediante la entrevista que fue realizada al ingeniero encargado de la maquinaria, la estación de servicio de combustible del GAD provincial del Carchi realiza el requerimiento del primer tanquero es durante los 5 primeros días de cada mes, al momento de hacer el segundo pedido se lo realiza 15 días después de la entrega del primer tanquero, en la primera orden se realiza el pedido de 10.000 galones de diésel y 2.000 de gasolina y en la segunda orden las mismas cantidades.

4.1.2.12. Cantidad de galones en stock:

La estación de servicio de combustible como tal no genera una necesidad de reserva, porque siempre se termina la cantidad de diésel que se encuentra en stock, debido a eso el GAD provincial del Carchi genera oficios de pedidos a los proveedores durante los plazos acordados para que este proveedor pueda abastecer a esta entidad.

4.1.2.13. Inventario:

El GAD provincial del Carchi cuenta con un cuerpo técnico encargado de llevar el inventario mensual de la cantidad de galones de diésel y gasolina que son almacenados en la estación de servicio de combustible propia de esta institución y son los encargados de dar seguimiento al abastecimiento mensual en cada frente de trabajo ubicados a lo largo de la provincia del Carchi.

4.1.2.14. Proveedores de combustible:

El GAD provincial del Carchi no cuenta con más proveedores que Petroecuador, por lo tanto, esta entidad solo puede abastecer 2 veces al mes, tomando en cuenta que si contratara los servicios de otro proveedor podría abastecerse de una mejor manera y se podría realizar la contratación de más vehículos que conformen la flota vehicular de mantenimiento de la infraestructura vial.

4.1.2.15. Cantidad óptima de pedido (galones):

Para la cantidad óptima de pedido se ha tomado en cuenta la cantidad de galones de diésel que se compra para el reabastecimiento de la estación de servicio de combustible del GAD provincial del Carchi la cual se abastece dos veces cada mes realizando el pedido de 10.000 galones de diésel obteniendo, así como resultado el total de 20.000 galones de diésel al mes.

4.1.2.16. Duración del inventario:

La planificación que se utiliza para el despacho de combustible varía mucho dependiendo de cómo se hace el requerimiento semanal de combustible esto por cualquier eventualidad que llegue a tener durante la semana, el inventario siempre se escasea y vuelve a abastecerse cada 15 días, nunca se deja nada en reserva, por este motivo si el combustible (diésel) se llega a agotar la maquinaria deja de funcionar y en ese momento se hace un requerimiento de combustible para que se pueda abastecer de manera urgente la estación de servicio de combustible.

Tabla 19. Abastecimiento de combustible

Dimensiones	Indicadores	Resultados
Almacenamiento	Número de cumplimientos mensuales	48% De 5 a 6 veces
	Nivel de Sanitización	100%
	Condiciones Infraestructura	50%
	Cantidad galones almacenados	10.000gl
	Cantidad galones despachados	100%
	Nivel de cumplimiento de despachos	59%
	Cantidad de galones por maquinaria	
Demanda	Tiempo de requerimiento	100%
	Tiempo en que la estación de servicio de combustible vuelve abastecerse	100%
	Cantidad de galones en reserva	0%
Inventario	Proveedores combustibles	100%
	Cantidad óptima de pedido	20.000 mes
	Duración de inventario	15 días

Para los datos del abastecimiento del combustible se tiene que la mayoría de los resultados por cada indicador es de manera favorable dado que el GAD provincial del Carchi cumple al 100% del proceso de abastecimiento, tomando así las fallas que presenta dicho proceso pueden ayudar a optimizar todos los aspectos necesarios para una mejor distribución.

4.1.3. Establecer una propuesta de plan de mejoras en la gestión logística del GAD Provincial del Carchi, Cantones Tulcán y Espejo.

Para aplicar un plan de mejoras dentro de la investigación se realizó el estudio de la cantidad de galones que se despachan en los vehículos y la maquinaria pesada, detallada en la tabla 20.

Tabla 20. Cantidad de galones despachados, año 2021

Mes	Vehículos pesados	Maquinaria pesada	Camionetas	Total
Enero	3.433,73	1.653	308,8	5.395,53
Febrero	5577,7	2.571,6	651,22	8.800,52
Marzo	6.192	3.260	963,76	10.415,76
Abril	6.743,6	3.257,4	925,35	10.926,35
Mayo	6.019,3	3.803,2	1.029,3	10.851,8
Junio	6.570,7	3.792	1.260,67	11.623,37

Mes	Vehículos pesados	Maquinaria pesada	Camionetas	Total
Julio	7.515,51	5.197	1.351,5	14.064,01
Agosto	7.183,6	4.039	1.265,86	12.488,46
Septiembre	6.642,35	4.231,5	1.331,35	12.205,2
Octubre	6.252,67	3.946,4	1.302,35	11.501,42
Noviembre	5.002,4	3.087,4	5002,4	13.092,2
Diciembre	4.518,43	3.490,6	984,48	8.993,51
TOTAL	71.651,99	42.329,1	16.377,04	130.358,13

Dentro de la tabla 21 se encuentra detallado el precio del combustible por mes del año en el cual se refleja un cambio significativo del mismo, debido a que la razón principal para este aumento es el alza del costo equivalente al barril de petróleo en el mercado internacional.

Tabla 21. Precio de diésel por mes, año 2021

Mes	Precio (USD)
Enero	1,41
Febrero	1,75
Marzo	1,95
Abril	2,19
Mayo	2,04
Junio	2,12
Julio	2,28
Agosto	2,28
Septiembre	2,24
Octubre	2,32
Noviembre	2,74
Diciembre	2,58
Promedio	2,16

Fuente: Técnico de talleres del GAD provincial del Carchi

En la tabla 22 se presenta el valor anual de combustible en dólares para cada vehículo y maquinaria pesada, sin tener en cuenta el costo que consumen otros vehículos que no trabajan dentro del mantenimiento de la infraestructura vial.

Tabla 22. Total, precio anual de diésel, año 2021

Mes	Galones (gal)	Precio de combustible (USD)	Precio total (USD)
Enero	5.395,53	1,41	7.607,7
Febrero	8.800,52	1,75	15.400,91
Marzo	10.415,76	1,95	20.310,73
Abril	10.926,35	2,19	23.928,71
Mayo	10.851,8	2,04	22.137,67
Junio	11.623,37	2,12	24.641,54

Mes	Galones (gal)	Precio de combustible (USD)	Precio total (USD)
Julio	14.064,01	2,28	32.065,94
Agosto	12.488,46	2,28	28.473,69
Septiembre	12.205,2	2,24	27.339,65
Octubre	11.501,42	2,32	26.683,29
Noviembre	13.092,2	2,74	35.872,63
Diciembre	8.993,51	2,58	23.203,26
Total			287.665,72

Tabla 23. Comparación de cantidades y precios

Cantidad de galones estimados	Cantidad de galones despachados	Precio estimado actual planificado	Precio despachado de combustible
240.000	130.358,13	430.000	287.665,72

La cantidad de galones que demanda mensualmente cada maquinaria pesada destinada al mantenimiento en la infraestructura vial del GAD provincial del Carchi, contribuyen a la demanda global de combustible, la misma, que es necesario verificar si es la adecuada para tener una tasa de factibilidad, llegando así a optimizar todos los recursos que engloba dicha distribución.

4.1.3.1. Pedidos generados.

Es importante realizar una comparación con los pedidos generados por el GAD provincial del Carchi a su proveedor Petroecuador, que en el periodo de estudio corresponden a 2 pedidos al mes con un total de 240.000 galones de diésel al año. Además, es necesario mencionar que el combustible sobrante es utilizado por los vehículos pequeños del GAD provincial del Carchi, los cuales no han sido considerados en la presente investigación debido a que no aportan en el mantenimiento de la infraestructura vial.

Con esta información, se determina que los recursos económicos planificados en el POA anual de la institución no es el apropiado, debido a que del total de la cantidad estimada de galones a despachar se usa el 54,31% obteniendo un equivalente de 130.358,13 galones despachados anualmente, tal como se observa a continuación.

$$\text{Cantidad de pedidos generados} = \frac{\text{Cantidad despachada de galones}}{\text{Cantidad estimada de galones}}$$

$$\text{Cantidad de pedidos generados} = \frac{130.358,13 \text{ gal}}{240.000 \text{ gal}}$$

$$\text{Cantidad de pedidos generados} = 54,31\%$$

4.1.3.2. Volumen de compra

Dentro del plan de mejoras se sugiere optimizar el volumen de la compra para que el GAD provincial del Carchi pueda generar de una mejor manera este costo, para realizar una optimización del volumen de compra se ha empleado la siguiente fórmula tomando en cuenta el precio promedio anual por la demanda anual sobre la inversión anual requerida planificada por el GAD provincial del Carchi dentro del POA.

$$\text{Volumen de compra} = \frac{\text{Precio promedio anual} * \text{Cantidad de galones anuales}}{\text{Inversión anual requerida por el GAD}}$$

$$\text{Volumen de compra} = \frac{\$ 2,16 * 113.981,09 \text{ gal}}{\$ 430.000} * 100$$

$$\text{Volumen de compra} = 57,25 \%$$

Con el cálculo realizado, se muestra que el peso de la actividad de compras en relación con las ventas con la propuesta establecida es del 57,25%, obteniendo así una diferencia de 7,33% con respecto al volumen de compra obtenido en el diagnóstico, es decir, gracias a la realización del plan de mejoras se ve reflejado la optimización de recursos en los diferentes puntos del estudio.

4.1.3.3. Costos de transporte

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

D = demanda anual

S = costo de pedido

H = costo de almacenar un galón.

Partiendo del tiempo en el que el tanquero trabaja durante todo un año se tiene:

Días trabajados anuales

$$= (\text{Días trabajados a la semana} * \text{total de semanas del año}) - \text{días festivos}$$

$$\text{Días trabajados anuales} = (5 * 52) - 11$$

$$\text{Días trabajados anuales} = 249 \text{ días}$$

Para obtener el costo de distribución se debe conocer la cantidad de kilómetros diarios que recorre el tanquero y los días laborables al año.

$$\text{Kilómetros diarios} = \frac{\text{Suma de los kilómetros recorridos en el año}}{249 \text{ días laborables}}$$

$$\text{Kilómetros diarios} = \frac{46.703 \text{ km}}{249 \text{ días}}$$

$$\text{Kilómetros diarios} = 187,56 \frac{\text{km}}{\text{día}}$$

$$\text{Costo de galón por kilómetro} = \frac{\text{Consumo de galones anuales}}{\text{Kilometraje anual recorrido}}$$

$$\text{Costo de galón por kilómetro} = \frac{3.475 \text{ gal}}{46.703 \text{ km}}$$

$$\text{Costo de galón por kilómetro} = 0,07 \text{ \$/km}$$

El costo de pedido diario se lo realiza mediante la fórmula:

$$\text{Costo de pedido} = \text{kilómetros diarios} * \text{Costo de galón}$$

$$\text{Costo de pedido} = 187,56 * 0,07$$

$$\text{Costo de pedido} = \$ 13,14$$

El costo de almacenamiento de un galón se lo realiza mediante la siguiente fórmula, la cual se obtiene del mantenimiento anual de la estación de servicio que se realiza cada 3 meses durante el año con un precio de \$560 por cada vez que se ejecuta dicho mantenimiento.

$$\text{Costo de almacenar un galón} = \frac{\text{Mantenimiento anual de la estación de servicio.}}{\text{Cantidad anual de galones estimados}}$$

$$\text{Costo de almacenar un galón} = \frac{\$ 2.240}{240.000 \text{ gal}}$$

$$\text{Costo de almacenar un galón} = \$ 0.009$$

En base al almacenamiento con el que trabaja la estación de servicio del GAD provincial del Carchi se obtiene la cantidad total de despacho de combustible.

La demanda anual resulta ser la cantidad de galones presentados en la tabla 20.

$$\text{Tamaño de lote} = 130.358,13 \text{ gal}$$

Con todos los datos necesarios ya encontrados se realiza el cálculo del EOQ:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 * 130.358,13 * 13,14}{0.009}}$$

$$EOQ = 19.510,14 \text{ gal}$$

Gracias a la fórmula del EOQ se va a determinar la cantidad óptima de pedido como el tiempo en que la entidad debe requerir combustible al año.

$$\text{Número de pedidos al año} = \frac{\text{Demanda anual}}{EOQ}$$

$$\text{Número de pedidos al año} = \frac{240.000 \text{ gal}}{19.510,14}$$

$$\text{Número de pedidos al año} = 12,3 = 13 \text{ pedidos}$$

$$\text{Número entre pedido} = \frac{\text{Días laborables}}{\text{Número de pedidos al año}}$$

$$\text{Número entre pedido} = \frac{249}{13}$$

$$\text{Número entre pedido} = 19,15 = 20 \text{ días}$$

El resultado muestra que la cantidad óptima de pedido de diésel es de 19.510,14 galones al mes, indica la cantidad de galones que se debe realizar mensualmente para tener un abastecimiento óptimo con estos resultados se va a ver reflejado el tiempo estimado que se requiere que es de 13 pedidos anuales lo que equivale a que cada 20 días la maquinaria encargada del mantenimiento de la infraestructura vial debe realizar el requerimiento del combustible para continuar con sus actividades.

$$\text{Costo transporte} = \frac{19.510,14}{430.000} * 100$$

$$\text{Costo transporte} = 4,53 \%$$

Una vez determinada la cantidad óptima de pedido se emplea la fórmula utilizada anteriormente en el indicador del costo del transporte se ve reflejada una mejora de 4.53% por viaje teniendo así una diferencia de 0.77% menos que el costo de transporte actual con el que trabaja el GAD provincial del Carchi.

4.1.3.4. Estado de la flota vehicular.

Según el Reglamento del Registro Nacional de Equipos y Maquinaria manifiesta que los equipos y maquinaria que se dedican a la construcción de obras de ingeniería

civil dentro de un GAD provincial del Carchi son sometidos a remates debido a que dicha maquinaria es utilizada más allá de su vida útil.

La presente investigación se orienta a diseñar un plan de mejoras para optimizar la gestión logística, dentro de lo que es el estado de la flota vehicular, es decir, la maquinaria que brinda el servicio de mantener las vías en perfectas condiciones son utilizadas más allá de su vida útil, con el plan de mejoras se busca implementar ideas que ayuden a mejorar los costos relacionados al mantenimiento de los vehículos ya que se les puede colocar una oferta de venta una vez que haya cumplido un tiempo estimado de trabajo. El equipo caminero y maquinaria pesada presentada deberá encontrarse dentro de la vida útil de cada bien hasta 25 años, contados a partir del año de fabricación y con relación a la fecha de la convocatoria pública.

El mantenimiento de la flota vehicular del GAD provincial del Carchi no es el adecuado, existe maquinaria pesada que ya cumplió con su vida útil dentro del mantenimiento de la infraestructura vial, para eso, se realizó una mejora con el objetivo de alargar el tiempo de utilidad permitiendo un mejor rendimiento con mayor calidad.

Objetivos del nuevo mantenimiento:

- Reducir al máximo las averías para obtener un mínimo coste al momento de realizar las actividades de mantenimiento.
- Alcanzar la calidad exigida de la infraestructura vial.

Tipos de mantenimiento a ejecutar:

Dentro de los tipos de mantenimiento a realizar en el GAD provincial del Carchi cuenta con 2 tipos siguientes:

Mantenimiento preventivo: es el que indica el fabricante para cada maquinaria. En él se requiere la realización de algunas actividades con cierta frecuencia, como los cambios de filtros y aceite, el engrase de la maquinaria, entre otros. Se trata de reparar las cosas antes de que se presenten posibles averías.

Mantenimiento correctivo: en este caso, lo que se hace es solucionar fallos que ya se han detectado, este es un mantenimiento que tiene lugar cuando se encuentran elementos como piezas desgastadas que llegan al final de su vida útil o con averías (Recanpri, 2021).

Tabla 24. Tipos de mantenimiento en vehículos pesados

Vehículos pesados	Tiempo sin trabajar	Tipo de mantenimiento
Volqueta # 2 - CEI-1013	90	Correctivo, preventivo
Volquete # 5 - CEA-0167	30	Correctivo, preventivo
Volquete # 16 - CEA-0170	60	Correctivo, preventivo
Volqueta # 19 - CEA-0261	0	Preventivo
Volqueta # 20 - CEA0288	180	Correctivo, preventivo
Volqueta # 21- CEI-1076	0	Preventivo
Volqueta # 22 - CEI-1075	0	Preventivo
Volqueta # 24 - CMA-1060	0	Preventivo
Volqueta Mula 02 - CEI-1011	0	Preventivo
Volqueta Mula 03 - CEI-1009	0	Preventivo
Tracto mula # 3 - CEA-0128	60	Correctivo, preventivo
Tracto mula Mack 4 - CEA-0290	0	Preventivo
Camión JAC 5 - CEA 0286	0	Preventivo
Camión Hino 6 - CEA-0229	30	Correctivo, preventivo
Tracto Mula Mercedes 7 - CEI-1016	0	Preventivo
Camión Nissan Tanquero 8 - CEI-1022	0	Preventivo
Camión JAC 9 - CMA 1061	0	Preventivo
Tracto Mula Kenworth 10 - CMA-1062	0	Preventivo

En la tabla 24 se detalla el tipo y la cantidad de vehículos pesados que son los encargados de brindar mantenimiento en la infraestructura vial, al igual que se puede observar el tiempo en el que cada una de las maquinarias ha dejado de cumplir sus actividades, con el plan de mejora se busca brindar el tipo de mantenimiento que requiere la maquinaria y realizar un mantenimiento preventivo para disminuir daños inesperados que puedan perjudicar a la hora de realizar las actividades de mantenimiento vial, es por esto que se aplica distintos tipos de mantenimiento tomando en cuenta el tiempo en el cual la maquinaria estuvo sin ejecutar sus actividades con el fin de optimizar costos y tiempo para brindar un mejor mantenimiento de las vías, según el tipo de falla que se llegue a presentar en cada maquinaria se optimiza el tiempo que tarda en realizar dicho mantenimiento.

En las tablas presentadas a continuación se observa el número de kilómetros en los cuales se debe realizar el mantenimiento preventivo con cada una de las reparaciones necesarias para los vehículos pesados encargados de brindar el mantenimiento de la infraestructura vial, debido a que si se realizara un mantenimiento óptimo a este tipo de maquinaria no solo prolonga el tiempo de vida

útil, sino que también contribuye a la seguridad de los operarios en cada frente de trabajo y a la productividad de calidad dentro del mantenimiento vial. Es esencial establecer un plan de mantenimiento preventivo debido a que implica realizar inspecciones regulares, lubricación adecuada y cambios de piezas según el calendario de mantenimiento recomendado por el fabricante, esto ayuda a identificar posibles problemas antes de que se conviertan en fallas costosas y al mismo tiempo mejora el rendimiento de la maquinaria.

Tabla 25. Mantenimiento preventivo de volquetas normales

	km x 1000	Costo	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100			
Volquetas normales	Cambio de filtro de aceite	\$20,00	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	Cambio de filtro de combustible	\$35,00	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Cambio de filtro de aire	\$35,00	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Cambio de aceite motor	\$80,00	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Cambio de aceite caja y transmisión	\$80,00								X									X						
	Reemplazar conjunto de correas del motor	\$270,00											X											X	
	Verificar estado de las correas	\$15,00		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	Verificar fugas de aceite	\$10,00		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Calibrar válvulas	\$25,00				X		X		X					X					X				X	
	Mantenimiento del embrague	\$600,00		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	Verificar estado de mangueras	\$180,00		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	Verificar estado de los bujes de amortiguadores	\$300,00				X					X				X					X				X	
	Verificar desgaste de los bujes de los muelles	\$500,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mantenimiento o cambio de baterías	\$630,00							X						X								X		
	Mantenimiento de las electroválvulas motor	\$500,00		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	Verificar el estado de las llantas	\$964,00							X						X								X		
	Calibrar las llantas, en estado frio	\$75,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabla 26. Mantenimiento preventivo de volquetas mulas

	km x 1000	Costo	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
Volquetas mulas	Cambio de filtro de aceite	\$30,00		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	Cambio de filtro de combustible	\$40,00		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	Cambio de filtro de aire	\$35,00		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	Cambio de aceite motor	\$85,00		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	Cambio de aceite caja y transmisión	\$75,00								X									X				
	Reemplazar conjunto de correas del motor	\$270,00											X										X
	Verificar estado de las correas	\$20,00		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	X
	Verificar fugas de aceite	\$15,00		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Calibrar válvulas	\$30,00				X		X		X					X				X				X
	Mantenimiento del embrague	\$600,00		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	X
	Verificar estado de mangueras	\$180,00		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	X
	Verificar estado de los bujes de amortiguadores	\$320,00				X				X					X				X				X
	Verificar desgaste de los bujes de los muelles	\$500,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mantenimiento o cambio de baterías	\$630,00							X						X						X		
	Mantenimiento de las electroválvulas motor	\$500,00		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	X
	Verificar el estado de las llantas	\$964,00							X						X						X		
	Calibrar las llantas, en estado frio	\$75,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabla 27. Mantenimiento preventivo de tracto mulas

	km x 1000	Costo	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
Tracto mulas	Cambio de filtro de aceite	\$40,00		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	Cambio de filtro de combustible	\$40,00		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	Cambio de filtro de aire	\$35,00		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	Cambio de aceite motor	\$85,00		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	Cambio de aceite caja y transmisión	\$85,00								X									X				
	Reemplazar conjunto de correas del motor	\$285,00											X										X
	Verificar estado de las correas	\$25,00		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	Verificar fugas de aceite	\$20,00		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Calibrar válvulas	\$45,00				X		X		X					X				X				X
	Mantenimiento del embrague	\$600,00		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	Verificar estado de mangueras	\$200,00		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	Verificar estado de los bujes de amortiguadores	\$350,00				X				X					X				X				X
	Verificar desgaste de los bujes de los muelles	\$500,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mantenimiento o cambio de baterías	\$630,00							X						X						X		
	Mantenimiento de las electroválvulas motor	\$450,00		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	Verificar el estado de las llantas	\$965,00							X						X						X		
	Calibrar las llantas, en estado frio	\$70,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabla 28. Mantenimiento preventivo de camiones

km x 1000		Costo	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100		
Camiones	Cambio de filtro de aceite	\$50,00		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	Cambio de filtro de combustible	\$75,00		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	Cambio de filtro de aire	\$60,00		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	Cambio de aceite motor	\$68,00		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	Cambio de aceite caja y transmisión	\$80,00								X									X				
	Reemplazar conjunto de correas del motor	\$150,00											X										
	Verificar estado de las correas	\$30,00		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	Verificar fugas de aceite	\$30,00		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Calibrar válvulas	\$40,00				X		X		X					X				X				
	Mantenimiento del embrague	\$350,00		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	Verificar estado de mangueras	\$150,00		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	Verificar estado de los bujes de amortiguadores	\$350,00				X				X				X				X					
	Verificar desgaste de los bujes de los muelles	\$500,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mantenimiento o cambio de baterías	\$630,00							X						X							X	
	Mantenimiento de las electroválvulas motor	\$400,00		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
	Verificar el estado de las llantas	\$965,00							X						X					X			
	Calibrar las llantas, en estado frío	\$70,00	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabla 29. Tipos de mantenimiento en maquinaria pesada

Maquinaria pesada	Tiempo sin trabajar	Tipo de mantenimiento
Motoniveladora # 7 -6.1-4-000240	0	Preventivo
Motoniveladora 9 - 6.1-4-000232	60	Correctivo, preventivo
Motoniveladora 10 - 6.2-4-000900	0	Preventivo
Motoniveladora 11 - 6.2-4-000901	0	Preventivo
Rodillo 3 - 8.1-4-000214	60	Correctivo, preventivo
Rodillo 4 - 8.1-4-000215	0	Preventivo
Rodillo 5 - 8.1-4-000220	30	Correctivo, preventivo
Cargadora # 1 - 4.0-4-000224	30	Correctivo, preventivo
Cargadora 7 - 4.1-4-000218	180	Correctivo, preventivo
Tractor 4 Komatsu - 3.2-4-000228	150	Correctivo, preventivo
Tractor Komatsu 6 - 3.2-4-000227	180	Correctivo, preventivo
Tractor # 10 Komatsu - 3.2-4-000231	240	Correctivo, preventivo
Excavadora 1 - 7.1-4-000210	30	Correctivo, preventivo
Excavadora 4 - 7.1-4-000234	0	Preventivo
Excavadora 6 - 7.1-4-000899	0	Preventivo
Excavadora 7 - 7.1-4-000902	0	Preventivo
Retroexcavadora 1 - 7.2-4-000219	30	Correctivo, preventivo
Retroexcavadora 2 - 7.1-4-000221	0	Preventivo

En la tabla 29 se observa el tipo de maquinaria pesada encargada del mantenimiento de las vías, al igual que se detalla el tiempo en el cual la maquinaria ha estado sin cumplir sus actividades debido a que no se les brinda el mantenimiento de una manera correcta, es por eso que con el plan de mejoras se busca optimizar el tiempo útil de la maquinaria para poder brindar un mantenimiento de calidad dentro de lo que es la infraestructura vial, se debe aplicar un mantenimiento preventivo como este ayuda a encontrar daños posibles en la maquinaria y poder controlarlos evitando así los costos elevados de mantenimiento o reparaciones de dicha maquinaria obteniendo así una optimización de tiempo estimado.

Con esta propuesta se busca que el estado de la flota vehicular se aproxime al 100% de funcionalidad, obteniendo así una mejora del 40% en cada proceso mencionado con la finalidad de que la maquinaria tenga un tiempo de vida más duradero que conlleve a mejorar el rendimiento, al igual mejora las medidas preventivas que se ha tomado en cuenta al momento de tener un plan estratégico final para cada maquinaria, el resultado total da a conocer que el dinero faltante que se dispone de la cantidad total de pedido en el POA se puede redistribuir para dar mantenimiento a cada maquinaria.

Tabla 30. Mantenimiento preventivo motoniveladoras

	Horas	Costo	250	500	1000	1500	2000	2500	3000
Motoniveladora	Cambio filtro de aire	\$ 65,00	X	X	X	X	X	X	X
	Cambio filtro de aceite	\$ 46,00	X	X	X	X	X	X	X
	Cambio filtro de combustible	\$ 19,45	X	X	X	X	X	X	X
	Cambio filtro trampa de agua	\$ 35,00							X
	Cambio de aceite motor	\$ 86,59	X	X	X	X	X	X	X
	Cambio de aceite caja y transmisión	\$ 106,99			X		X		X
	Inspección de niveles de fluidos	\$ 15,00	X	X	X	X	X	X	X
	Inspección de puntas y cuchillas	\$ 559,00	X	X	X	X	X	X	X
	Inspección de bandas	\$ 180,00	X	X	X	X	X	X	X
	Inspeccionar amortiguadores	\$ 270,00					X		
	Lubricación de cojinetes	\$ 740,00		X		X		X	
	Verificar estado de las mangueras	\$ 450,00		X		X		X	
	Verificar estado de los bujes de amortiguado	\$ 118,00				X			
	Verificar estado de las baterías	\$ 273,00	X	X	X	X	X	X	X
	Verificar el estado de válvulas del motor	\$ 135,00						X	
	Verificar el estado de las llantas	\$ 8.000					X		
	Medir los niveles de presión	\$ 0	X	X	X	X	X	X	X
	Limpieza del peacleaner	\$ 154,99	X	X	X	X	X	X	X

Tabla 31. Mantenimiento preventivo motoniveladoras

	Horas	Costo	250	500	1000	1500	2000	2500	3000
Rodillo	Cambio filtro de aire	\$ 58,00	X	X	X	X	X	X	X
	Cambio filtro de aceite	\$ 46,00	X	X	X	X	X	X	X
	Cambio filtro de combustible	\$ 19,45	X	X	X	X	X	X	X
	Cambio filtro trampa de agua	\$ 30,00							X
	Cambio de aceite motor	\$ 86,59	X	X	X	X	X	X	X
	Cambio de aceite caja y transmisión	\$ 106,99			X		X		X
	Inspección de niveles de fluidos	\$ 15,00	X	X	X	X	X	X	X
	Inspección de rodillo compactador	\$ 12.000	X	X	X	X	X	X	X
	Inspección de bandas	\$ 160,00	X	X	X	X	X	X	X
	Inspeccionar amortiguadores	\$ 350,00					X		
	Lubricación de cojinetes	\$ 100,00		X		X		X	
	Verificar estado de las mangueras	\$ 450,00		X		X		X	
	Verificar estado de los bujes de amortiguado	\$ 120,00				X			
	Verificar estado de las baterías	\$ 273,00	X	X	X	X	X	X	X
	Verificar el estado de válvulas del motor	\$ 135,00						X	
	Verificar el estado de las llantas	\$ 2.600					X		
	Medir los niveles de presión	\$ 0	X	X	X	X	X	X	X

Tabla 32. Mantenimiento preventivo cargadoras

	Horas	Costo	250	500	1000	1500	2000	2500	3000
Cargadora	Cambio filtro de aire	\$ 40,00	X	X	X	X	X	X	X
	Cambio filtro de aceite	\$ 47,00	X	X	X	X	X	X	X
	Cambio filtro de combustible	\$ 18,80	X	X	X	X	X	X	X
	Cambio filtro trampa de agua	\$ 46,15							X
	Cambio de aceite motor	\$ 86,59	X	X	X	X	X	X	X
	Cambio de aceite caja y transmisión	\$ 106,99			X		X		X
	Inspección de niveles de fluidos	\$ 15,00	X	X	X	X	X	X	X
	Inspección dientes de la pala	\$ 796,00	X	X	X	X	X	X	X
	Inspección de bandas	\$ 160,00	X	X	X	X	X	X	X
	Inspeccionar amortiguadores	\$788,00					X		
	Lubricación de cojinetes	\$ 138,64		X		X		X	
	Verificar estado de las mangueras	\$ 450,00		X		X		X	
	Verificar estado de los bujes de amortiguado	\$ 205,00				X			
	Verificar estado de las baterías	\$ 273,00	X	X	X	X	X	X	X
	Verificar el estado de válvulas del motor	\$ 325,00						X	
	Verificar el estado de las llantas	\$ 5.800					X		
Medir los niveles de presión	\$ 0	X	X	X	X	X	X	X	

Tabla 33. Mantenimiento preventivo tractor

	Horas	Costo	250	500	1000	1500	2000	2500	3000
Tractor	Cambio filtro de aire	\$ 45,00	X	X	X	X	X	X	X
	Cambio filtro de aceite	\$ 53,00	X	X	X	X	X	X	X
	Cambio filtro de combustible	\$ 37,28	X	X	X	X	X	X	X
	Cambio filtro trampa de agua	\$ 41,80							X
	Cambio de aceite motor	\$ 86,59	X	X	X	X	X	X	X
	Cambio de aceite caja y transmisión	\$ 106,99			X		X		X
	Inspección de niveles de fluidos	\$ 15,00	X	X	X	X	X	X	X
	Inspección de pala	\$ 4.000	X	X	X	X	X	X	X
	Inspección de oruga	\$ 7.000			X		X		X
	Inspección de bandas	\$ 160,00	X	X	X	X	X	X	X
	Verificar estado de las mangueras	\$ 450,00		X		X		X	
	Verificar estado de las baterías	\$ 273,00	X	X	X	X	X	X	X
	Verificar el estado de válvulas del motor	\$ 325,00						X	

Tabla 34. Mantenimiento preventivo excavadoras

	Horas	Costo	250	500	1000	1500	2000	2500	3000
Excavadora	Cambio filtro de aire	\$ 40,00	X	X	X	X	X	X	X
	Cambio filtro de aceite	\$ 47,00	X	X	X	X	X	X	X
	Cambio filtro de combustible	\$ 18,80	X	X	X	X	X	X	X
	Cambio filtro trampa de agua	\$ 46,15							X
	Cambio de aceite motor	\$ 86,59	X	X	X	X	X	X	X
	Cambio de aceite caja y transmisión	\$ 106,99			X		X		X
	Inspección de niveles de fluidos	\$ 15,00	X	X	X	X	X	X	X
	Inspección dientes de la pala	\$ 475,00	X	X	X	X	X	X	X
	Inspección de bandas	\$ 160,00	X	X	X	X	X	X	X
	Inspeccionar amortiguadores	\$ 788,00					X		
	Lubricación de cojinetes	\$ 138,64		X		X		X	
	Verificar estado de las mangueras	\$ 450,00		X		X		X	
	Verificar estado de los bujes de amortiguado	\$ 205,00				X			
	Verificar estado de las baterías	\$ 273,00	X	X	X	X	X	X	X
	Verificar el estado de válvulas del motor	\$ 325,00						X	
Verificar estado de la oruga	\$ 7.000			X		X		X	

Tabla 35. Mantenimiento preventivo retroexcavadoras

	Horas	Costo	250	500	1000	1500	2000	2500	3000
Retroexcavadora	Cambio filtro de aire	\$ 40,00	X	X	X	X	X	X	X
	Cambio filtro de aceite	\$ 47,00	X	X	X	X	X	X	X
	Cambio filtro de combustible	\$ 18,80	X	X	X	X	X	X	X
	Cambio filtro trampa de agua	\$ 46,15							X
	Cambio de aceite motor	\$ 86,59	X	X	X	X	X	X	X
	Cambio de aceite caja y transmisión	\$ 106,99			X		X		X
	Inspección de niveles de fluidos	\$ 15,00	X	X	X	X	X	X	X
	Inspección dientes de la pala	\$ 440,00	X	X	X	X	X	X	X
	Inspección dientes de la pala delantera	\$ 880,00	X	X	X	X	X	X	X
	Inspección de bandas	\$ 160,00	X	X	X	X	X	X	X
	Inspeccionar amortiguadores	\$ 788,00					X		
	Lubricación de cojinetes	\$ 138,64		X		X		X	
	Verificar estado de las mangueras	\$ 450,00		X		X		X	
	Verificar estado de los bujes de amortiguado	\$ 205,00				X			
	Verificar estado de las baterías	\$ 273,00	X	X	X	X	X	X	X
	Verificar el estado de válvulas del motor	\$ 325,00						X	
	Verificar el estado de las llantas	\$ 3.680					X		
	Medir los niveles de presión	\$ 0	X	X	X	X	X	X	X

En las tablas presentadas anteriormente se encuentra detallado el mantenimiento preventivo que se propone realizar a cada tipo de maquinaria encargada de la infraestructura vial en los cantones Tulcán y Espejo, dando como resultado una optimización de recursos, el tiempo y los costos de reparación de las mismas, brindando así un mejoramiento dentro de sus actividades resultando una mejor calidad de la realización del mantenimiento de vías, tomando en cuenta que si el GAD provincial del Carchi aplicaría el plan de mejoras presentado dentro de la investigación obtendría una reestructuración de costos, la cantidad de dinero requerida en el POA anual por parte de la institución para la adquisición del combustible no usa una cifra significativa que podría ser redistribuida para dar el mantenimiento a cada uno de los tipos de maquinaria con el fin de obtener un mejoramiento en todas las actividades a realizar por parte del GAD provincial del Carchi.

4.1.3.5. Resumen plan de mejoras

Tabla 36. Plan de mejoras, gestión logística

Dimensiones	Indicadores	Porcentaje normal de la gestión logística	Plan de mejora	Porcentaje con plan de mejora
Compras	Pedidos Generados	78.72%	Determinar la manera de controlar la demanda de combustible despachado.	100%
	Volumen de compra	64.58 %	Con base a los pedidos generados se puede establecer tiempos de requerimiento más continuos de mayor cantidad.	57,25 %
Distribución	Costos Transporte	5.3 %	EOQ	4.53 %
Servicio al cliente	Estado de la flota vehicular	60%	Plan de mantenimiento preventivo	100%

4.2. DISCUSIÓN

De acuerdo con el primer objetivo que trata sobre diagnosticar la gestión logística que se aplica en la flota vehicular del GAD provincial del Carchi, Cantones Tulcán y Espejo, se lo realizó mediante la encuesta y entrevista sobre el tema tratado, se toma como referencia la teoría de las restricciones según Goldratt (2004), lo cual manifiesta que es fundamental el progreso continuo dentro de la gestión logística que tiene cada institución, es decir, que abarca el control y la planificación que llevan a cabo para mejorar la continuidad del negocio y ayuda a partir de un punto intermedio dando soluciones rápidas con resultados exitosos.

Como manifiesta Salazar y Romero (2017), se evidencia que los niveles de servicios que brindan las vías tanto de las zonas urbanas como las zonas rurales en el cantón Riobamba se encuentran en estado regular representando por un 50%, es por esto que diseñan un sistema que permita la jerarquización vial para verificar que nivel de servicio tienen, porque la infraestructura vial en cada provincia y cantón es primordial para la ciudadanía, sin embargo, en el GAD provincial del Carchi las condiciones en que se encuentran las vías primarias de los cantones Tulcán y Espejo según los resultados obtenidos están en un 50% es decir en estado regular y las vías secundarias están en un rango entre 21% a 40% lo cual se encuentran en mal estado, por esta razón la finalidad es crear un sistema que permita la optimización de diferentes factores para la distribución de combustible en el GAD de la provincia del Carchi, sin embargo, la investigación dio como resultado que no se tiene una relación entre las variables a investigar, el crear un sistema que ayude a tal objetivo es el principal objetivo de la investigación, por el contrario el GAD provincial del Carchi envía la mayoría de maquinaria para brindar el mantenimiento de las vías y así brindar un mantenimiento para que las vías se encuentren en buen estado.

Según Gavilánez (2010), el proyecto fundamental para la compañía en 2009 fue el cambio de marca Repsol, sin embargo, los costes y las inversiones ascendieron a casi 3.5 millones de dólares a los precios de oferta, lo que le corresponde a una cuota del 25% de las compras. Se determinó resultados importantes en los procesos de licitaciones, donde el resultado de ahorro del concurso de mantenimiento de imagen fue de 38,8% vs los precios referenciales, generando un ahorro de \$59,000. Uno de los rubros más importantes de compra para Primax, es el terminal de Pascuales en la ciudad de Guayaquil, al ser el principal punto de abastecimiento de combustible a

las estaciones de servicio para obtener resultados sobre el manejo de compras y la logística en el abastecimiento del combustible hacia las estaciones de servicio. Sin embargo, el costo unitario de un envío de Primax transporte bajo un esquema de pago fijo + variable sería de 0.01796 USD/gal transportado, de igual manera se realizó la transferencia inversa de los costos de Primax comercial (pago variable) al sistema de pago fijo + variable, por lo que se obtuvo resultados de un pago más favorable con una diferencia del 16,29% respecto al año 2010.

Dentro del GAD provincial del Carchi se ha incrementado los gastos que son dirigidos directamente para la compra de combustible para el abastecimiento de la maquinaria de la flota vehicular encargada de realizar el mantenimiento y la creación de las vías dentro de la provincia del Carchi con un valor anual de \$430.000, obteniendo un volumen de compra del 64,58% refiriéndose a la posibilidad de controlar el crecimiento de las ventas en años futuros para optimizar costos como el del transporte que en la actualidad se encuentra con un valor de 5.3 dólares/viaje a cada frente de trabajo.

Según Cortés (2019), se busca optimizar los costos asociados a la entrega y despacho de combustibles, es decir, que utiliza la gestión de inventario porque está conformado para brindar rutas óptimas de ahorro de costos frente a la situación actual de la empresa, por lo que esta investigación se basa en la complejidad de realizar una planificación de dos días. Como primera observación, la aparición de casos imposibles y los retrasos en el trabajo de la empresa por la aparición de maquinaria sin combustible. Considerando que las rutas ya planificadas existía una demanda muy alta por esta razón Cortés decidió crear una ruta óptima en la cual beneficie a la empresa la optimización de los diferentes recursos como por ejemplo el combustible, el ruteo realizado reduce de 20 galones a 5 galones con un ahorro del 5% de acuerdo a la propuesta presentada, sin embargo, el GAD provincial del Carchi se encarga del abastecimiento mediante una planificación, órdenes que los frentes de trabajo emiten y cuenta con un proveedor como es Petroecuador, sin embargo, el no tener una planificación que permita un buen sistema de viabilidad para el distribuidor de combustible, causa un incremento tanto en el tiempo como en la cantidad de galones utilizados por cada vía que se encuentre en mal estado o vías que se tengan que repetir, si se podría implementar un sistema daría como resultado que se optimice un porcentaje de un 10% de combustible todo dependiendo del estado de las vías y la distancia de cada frente de trabajo.

Según Delgado (2019), señala que han tomado como referencia conocer cómo funciona la logística en los procesos que se llevan a cabo, es por esta razón que se la toma como referencia la gestión logística es fundamental en cualquier institución para mejorar la planificación y el control, se realiza un estudio que permita conocer el nivel de satisfacción que tienen los empleados con la gestión logística y conocer el abastecimiento de combustible a la flota corporativa en la empresa Nucopsa, con el fin de conocer que tan bien se está manejando el sistema logístico hacia la empresa dando así un resultado de que el 64% de los trabajadores tienen una inconformidad, por el contrario en el GAD provincial del Carchi se tiene un 100% de conformidad por parte de los trabajadores en cada frente de trabajo al momento de recibir el combustible, por otro lado el operador que distribuye el combustible manifiesta que tiene un 0% de conformidad, él no cuenta con una planificación en un orden específico que le permita distribuir de manera tal que pueda optimizar recursos.

De acuerdo con el antecedente según Briones (2019), el cual menciona que las principales causas de inconvenientes, algunas desventajas de estas son la disponibilidad de transporte, y el tiempo de entrega, considerando que subsanando las deficiencias se puede aumentar la rentabilidad de estas y asegurar el abastecimiento de diésel en tiempos determinados. En cuanto a la distribución de combustible es buena debido a la planificación con la que trabajan lo cual el nivel de satisfacción es aceptable de acuerdo con la investigación, en base en un porcentaje que identifique la disponibilidad del transporte en entorno al diésel dice que resulta tener un 30% al contrario la disponibilidad de transporte que en la investigación se obtuvo fue de un 60%, es así que en base a estos eslabones con un porcentaje tanto mayor como menor, da como resultado que existen factores que no son aceptables como otros si, al igual la planificación que existe en la comercialización de combustibles del Terminal de Productos Limpios Riobamba EP Petroecuador, existe un 96% de una excelente planificación, mientras que, el abastecimiento que se maneja en el GAD provincial del Carchi de acuerdo a esta investigación resulta que es de un 0% porque no se llega a manejar un abastecimiento explícito como tal.

Sin embargo, de acuerdo con el tercer objetivo se establece una propuesta de plan de mejoras en la gestión logística en el GAD provincial del Carchi, para optimizar la gestión logística e implementar ideas que ayuden a mejorar los costos sobre el

mantenimiento de la flota vehicular, teniendo así una propuesta que beneficie al GAD provincial del Carchi, es un método de mejora continua destinado a la eficiencia y planificación en las actividades del respectivo mantenimiento, teniendo así vehículos con mayor rendimiento a la hora de realizar su respectivo trabajo, de igual manera la propuesta plantea como un punto importante colocar en venta los vehículos una vez que hayan cumplido su tiempo.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Se diagnosticó que la gestión que se aplica en el GAD provincial del Carchi va de la mano con la planificación, distribución y entregas del combustible, lo cual permitió tener un resultado factible en las entregas recibidas, compra y pedidos generados por los encargados de cada maquinaria, de igual manera se llegó a la conclusión de que la flota vehicular con la que cuenta el GAD provincial del Carchi está en un estado regular.
- El abastecimiento del combustible de cada flota vehicular se da mediante órdenes para llevar un control sobre la demanda que tiene cada maquinaria, lo cual no cuenta con un sistema que les permita la optimización de tiempo, ahorros y costos que se generan al realizar la distribución de este, de igual manera, no cuentan con combustible en reserva debido a que la cantidad que tiene cada tanquero queda en stock.
- La implementación de un plan de mejoras ayuda a determinar soluciones factibles para la optimización de recursos dentro de los indicadores de la gestión logística, de igual manera brinda mejoras continuas en tiempos y costes a la hora de distribuir el combustible.
- La implementación de un plan de mejora ayuda a determinar tantos problemas micro como soluciones factibles necesarias para implementar en tiempo, costes y producto con el fin de optimizar todos estos recursos necesarios al momento de la distribución de combustible.
- La gestión logística y el abastecimiento de diésel dentro del GAD provincial del Carchi tiene una buena influencia en los diferentes frentes de trabajo que se encargan en realizar el mantenimiento de las vías en la provincia del Carchi especialmente en los cantones Tulcán y Espejo, tomando en cuenta que la investigación cuenta con una buena gestión, pero la flota vehicular no se encuentra en buen estado y no cuenta con rutas de ahorro para optimizar los recursos.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda al GAD provincial del Carchi tomar en cuenta el estado en el que se encuentra la flota vehicular, porque es la encargada de realizar el mantenimiento de las vías primarias y secundarias de los Cantones Tulcán y Espejo, de igual manera es necesario conocer la cantidad de cada tipo de maquinaria que se necesita para realizar los pedidos que realiza la ciudadanía.
- De acuerdo con el segundo objetivo de la investigación se recomienda realizar una distribución y planificación del abastecimiento de combustible para cada frente de trabajo para reducir el tiempo y los costos que se generan, de igual manera adquirir una cantidad mayor de combustible y abastecer a los diferentes tipos de maquinaria para que ellos puedan cumplir con su trabajo.
- Tener en cuenta que al momento de realizar una investigación de tipo mixta cualitativa y cuantitativa no solo se refiere y se refleja en el papel, sino que se debe de invertir el tiempo necesario para identificar que un plan de mejoras al momento de ponerlo en práctica en el campo laboral va a cambiar de manera sustancial por la labor que en máquina no refleja todo lo necesario ni algo seguro.
- Dentro de lo que es la gestión logística y el abastecimiento se ha tomado en cuenta mediante la investigación que el GAD provincial del Carchi debe realizar la adquisición de nueva maquinaria y un tanquero para optimizar los recursos a la hora de realizar la distribución del combustible hacia los diferentes frentes de trabajo para su flota vehicular en maquinaria pesada.
- Del mismo modo se recomienda al GAD provincial del Carchi tenga un control y una planificación sobre el abastecimiento de combustible para que toda la flota vehicular cuente con combustible al momento de realizar un mantenimiento vial.
- Se recomienda al GAD provincial del Carchi el implementar el plan de mejoras, ayuda a optimizar recursos que podrían ser utilizados para realizar otras actividades que se encuentran dentro de la gestión logística manejada en la institución.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agustín, C. (10 de Octubre de 2023). *Correlación de Pearson*. Obtenido de agustincastro.es: <https://agustincastro.es/index.php/2023/10/10/correlacion-de-pearson/>
- Arias, F. G. (2012). *Introducción a la metodología científica*. Caracas : Episteme.
- Arnold, M., & Osorio, F. (2015). Introducción a los conceptos básicos de la teoría general de sistemas. *Cinta de Moebio*, 2-7.
- Berna Valladares, C. E. (2019). *Metodología dmaic y productividad*. Huacho: Universidad nacional José Faustino Sánchez Carrión.
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la investigación. Tercera edición*. Colombia: Pearson Educación de Colombia Ltda.
- Bernal, M. (2012). *La Planificación: Conceptos Básicos, Principios, Componentes, Características y Desarrollo del Proceso*. . Bolivia.
- Bernal, V. C. (2019). Metodología dmaic y productividad del proceso de distribución de combustibles líquidos en una Estación Distribuidora Pecsca en el año 2018. *Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión*, 5-80.
- Briones, V. X. (2019). *Proyecto de gestión para optimizar el servicio de transporte de abastecimiento de combustibles desde el terminal de productos limpios Riobamba Ep Petroecuador*. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Campbell, & Stanley. (1963). *Experimental an quasi-experiment ai deisngs*. Obtenido de Simon Fraser University: <https://www.sfu.ca/~palys/Campbell&Stanley-1959-Exptl&QuasiExptlDesignsForResearch.pdf>

- Carchi, P. d. (2022). *Misión y visión*. Obtenido de Prefectura del Carchi: <https://carchi.gob.ec/2016f/index.php/mision-vision.html#:~:text=%2D%20Garantizar%20un%20desarrollo%20equilibrado%20urbano,pol%C3%ADticas%20p%C3%ABlicas%20de%20inclusi%C3%B3n%20social>.
- Castellanos, A. (2009). Manual de la gestión logística del transporte y distribución de mercancías. En A. Castellanos, *Manual de la gestión logística del transporte y distribución de mercancías*. (pág. 12). Barranquilla: Uninorte.
- Cohen. (1988). *CohenPower.pdf*. Obtenido de utstat.toronto: <https://www.utstat.toronto.edu/~brunner/oldclass/378f16/readings/CohenPower.pdf>
- Cook, & Campbell. (1979). *Quasi-experimentation : design & analysis issues for field settings*. Obtenido de econbiz.de: <https://www.econbiz.de/Record/quasi-experimentation-design-analysis-issues-for-field-settings-cook-thomas/10004006561>
- Cortés, Q. S. (2019). Modelo de enrutamiento de vehículos para el abastecimiento de combustible usado en volquetas y maquinaria pesada para el movimiento de tierras. *Universidad de los Andes*, 1-18.
- Creswell. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Obtenido de Univerzitet Crne Gore: https://www.ucg.ac.me/skladiste/blog_609332/objava_105202/fajlovi/Creswell.pdf
- Delgado, F. J. (2019). Diseño de un sistema de control para el abastecimiento de combustible de flotas corporativas en la Empresa Nucopsa. *Universidad de Guayaquil*, 1-83.
- Dextre, F. J. (2012). *¿Control de gestión o gestión de control?* Lima: Departamento Académico de Ciencias Administrativas.
- Durán, Y. (2012). Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas . *Visión Gerencial*, 58.
- Echeverry, P. (2016). *El marketing y la importancia del servicio al cliente en las empresas*. Cali: Unidad de Posgrados y Educación Continua.

- El Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador, C. (2019). Plan de desarrollo vial integral de la provincia de Pichincha. *Plan de desarrollo vial integral de la provincia de Pichincha*, 10-120.
- Enriquez, C. (30 de Noviembre de 2023). La no incidencia de variables. (K. Ger, & S. Usiña, Entrevistadores)
- Escobedo, P. M., & Plata, M. J. (15 de Julio de 2008). P. CH. Mahalanobis y las aplicaciones de su distancia estadística. *Dialnet*, pág. 14.
- ESRI. (2002). *SIG de ESRI*. New York.
- Fisher. (1925). *Statistical Methods for Research Workers*. Obtenido de SpringerLink: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4612-4380-9_6
- Fisher, R. A. (s.f.). *The Design of Experiments*. Obtenido de Indian Institute of Technology: <https://home.iitk.ac.in/~shalab/anova/DOE-RAF.pdf>
- Freire, E. E. (11 de Enero de 2018). *Mendive*. Obtenido de Revista de la educación: <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/1197/pdf>
- GAD Provincial, C. (2019-2023). Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del Carchi. *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del Carchi*, 4-60.
- Gavilánez, V. C. (2010). *Análisis y mejoramiento de los procesos de abastecimiento de primax en Ecuador*. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar.
- Goldratt, E. (2004). *The Goal a Process of Ongoing Improvement*. Great Barrington, MA: The North River Press Publishing Corporation.
- Gómez, M. M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Córdoba: Brujas.
- Guadalupe Salazar, C. C., & Romero Romero, K. Y. (2017). *Diseño del plan de jerarquización vial y su incidencia en el nivel del servicio de la infraestructura vial del área urbana y rural del cantón Riobamba, provincia de Chimborazo*. Riobamba: Escuela superior politécnica de Chimborazo.
- Guadalupe, S. C., & Romero, R. K. (2017). *Diseño del plan de jerarquización vial y su incidencia en el nivel del servicio de la infraestructura vial del área urbana y rural del Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo*. *Escuela Superior Politécnica de Chimborazo*, 4-150.

- Jack, & Dangermond, L. (1969). *¿Qué son los SIG?* Obtenido de esri Ecuador: <https://www.esri.co/es-ec/nosotros/sobre-esri/que-son-los-sig>
- Kuuse, M. (13 de Febrero de 2023). *cantidad económica de pedido (EOQ) y la fórmula EOQ*. Obtenido de MRP easy: <https://manufacturing-software-blog.mrpeasy.com/es/la-cantidad-economica-de-pedido-eoq/>
- López, F. R. (2010). *Logística Comercial*. Madrid, España: Paraninfo.
- Lozada, J. (2014). Investigación Aplicada. En J. Lozada, *Tic's y Sociedad* (págs. 35-38). Quito: Universidad Tecnológica Indoamérica.
- Marín, V. R. (2014). *Almacén de clase mundial: "El camino a la rentabilidad en el manejo de almacenes y centros de distribución"*. Medellín : Centro Editorial Esumer.
- McClave, J., Benson, G., & Sincich, T. (2008). *Statistics for business and economics*. Pearson, Prentice Hall. New York.: Tenth edition.
- Medina, R., & Bibiana, L. (2011). *Una revisión al estado del arte del problema de ruteo de vehículos: evolución histórica y métodos de solución*. Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Milagram, S. (s.f.). *Obedience to Authority: An Experimental View*. Obtenido de The New York Times: <https://www.nytimes.com/1974/01/13/archives/obedience-to-authority-an-experimental-view.html>
- Mora García, L. A. (2016). *Gestión logística integral*. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.
- Mora, L. A. (2008). *Segunda edición Indicadores de la gestión logística*. Bogotá: Digiprint Editores.
- Nogales, R. (2007). *Cambio de concepto de Compras a Cadena de Suministros*. Cuba: Centro de Información y Gestión Tecnológica.
- Olivera, A. (2004). *Heurísticas para problemas de ruteo de vehículos*. Uruguay: Universidad de la República, Montevideo.
- Ortega, M. (abril de 2009). *El coeficiente de correlación de los rangos de spearman caracterización*. Obtenido de [redalyc: https://www.redalyc.org/pdf/1804/180414044017.pdf](https://www.redalyc.org/pdf/1804/180414044017.pdf)

- Phipps, S. (27 de Octubre de 2023). *¿Qué es el modelo EOQ y la cantidad económica de pedido?* Obtenido de Slimstock: <https://www.slimstock.com/es/blog/modelo-eoq-para-la-gestion-de-stock/>
- Popper, K. (s.f.). *The Logic of Scientific Discovery*. Obtenido de Philotextes: <http://philotextes.info/spip/IMG/pdf/popper-logic-scientific-discovery.pdf>
- Prefectura del Carchi. (15 de Noviembre de 2022). *Prefectura del Carchi*. Obtenido de <http://carchi.gob.ec/2016f/>
- Quecedo, R., & Castaño, C. (2002). *Introducción a la metodología de investigación cualitativa*. Obtenido de Revista de Psicodidáctica: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17501402>
- Recanpri. (1 de Julio de 2021). *Mantenimiento de la maquinaria pesada*. Obtenido de Recanpri s.l: <https://www.recambiosdemaquinariaop.com/mantenimiento-maquinaria-pesada/>
- René, V. M. (2015). *Gestión de la producción con enfoque sistémico*. Quito, Ecuador: UTE.
- Sánchez, G. G. (2008). *Cuantificación de valor en la Cadena de Suministro Extendida*. León: Del Blanco Editores.
- Sánchez, L., & Reyes, O. (2016). La demanda de gasolinas, gas licuado de petróleo y electricidad en el Ecuador. *Estudios del cambio climático en América Latina* , 1-56.
- Sangri, C. A. (2014). Administración de compras adquisiciones y abastecimiento. *Grupo editorial patria, s.A. De c.V.*, 1-21.
- Thompson, I. (2007). Definición de logística. *Promonegocios*, 80.
- Velásquez, C. A. (2007). *La organización, el sistema y su dinámica*. Bogotá: Escuela de Administración de Negocios.
- Velázquez, V. E. (2012). Canales de distribución y logística . *Red Tercer Milenio*, 12-15.
- Vitale, E., Caponi, O., & Sallúa, S. (2003). *Factores de riesgo y causalidad*. Obtenido de Instituto de actividades descentralizadas y medio ambiente: chrome-extension://efaidnbnmnibpcajpcglclefindmkaj/https://ccp.ucr.ac.cr/cursos/epidistancia/contenido/fr_causalidad.pdf

Zimbardo, P. (s.f.). *The Stanford prison experiment: A simulation study of the psychology of imprisonment*. Obtenido de Stanford University:
https://stacks.stanford.edu/file/druid:jj916gd7733/SC0750_s5_SPE_Slide_Show_Transcript.pdf?download=true

VII. ANEXOS

Anexo 1: Acta de la sustentación de Predefensa del TIC



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL

CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN ORAL DE LA PREDEFENSA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

ESTUDIANTE:	Ger Ger Kevin Paúl	CÉDULA DE IDENTIDAD:	0401564752
PERIODO ACADÉMICO:	2023B		
PRESIDENTE TRIBUNAL	MSc. Heredia Campaña Argenis Lissander	DOCENTE TUTOR:	MSc. Casaliglla Ger Darwin Fabricio
DOCENTE:	MSc. Beltrán del Hierro Daniel Mauricio		
TEMA DEL TIC:	"Gestión Logística y el abastecimiento de combustible de la flota vehicular en la infraestructura vial, GAD Provincial del Carchi, Cantones Tulcán y Espejo."		
No.	CATEGORÍA	Evaluación cuantitativa	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
1	PROBLEMA - OBJETIVOS	7,00	Replantear los objetivos
	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	10,00	
3	METODOLOGÍA	7,00	Revisar y definir la metodología
4	RESULTADOS	5,00	Corregir los resultados con base al replanteamiento de los objetivos
5	DISCUSIÓN	6,00	Corregir la discusión con base al replanteamiento de los objetivos
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	5,00	Corregir las conclusiones y recomendaciones con base al replanteamiento de los objetivos
7	DEFENSA, ARGUMENTACIÓN Y VOCABULARIO PROFESIONAL	5,00	Mejorar la defensa, argumentación y vocabulario profesional
8	FORMATO, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	8,33	Revisar y mejorar el documento

Obteniendo una nota de: 7,00 Por lo tanto, **APRUEBA** ; debiendo el o los investigadores acatar el siguiente artículo:

Art. 36.- De los estudiantes que aprueban el informe final del TIC con observaciones.- Los estudiantes tendrán el plazo de 10 días para proceder a corregir su informe final del TIC de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros del Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el lunes, 22 de enero de 2024


MSc. Heredia Campaña Argenis Lissander
PRESIDENTE TRIBUNAL


MSc. Casaliglla Ger Darwin Fabricio
DOCENTE TUTOR


MSc. Beltrán del Hierro Daniel Mauricio
DOCENTE



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL

CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN ORAL DE LA PREDEFENSA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

ESTUDIANTE:	Usña López Kevin Steven	CÉDULA DE IDENTIDAD:	0401919055
PERIODO ACADÉMICO:	2023B		
PRESIDENTE TRIBUNAL	MSc. Heredia Campaña Argenis Lissander	DOCENTE TUTOR:	MSc. Casaligla Ger Darwin Fabricio
DOCENTE:	MSc. Beltrán del Hierro Daniel Mauricio		
TEMA DEL TIC:	"Gestión Logística y el abastecimiento de combustible de la flota vehicular en la infraestructura vial, GAD Provincial del Carchi, Cantones Tulcán y Espejo."		

No.	CATEGORÍA	Evaluación cuantitativa	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
1	PROBLEMA - OBJETIVOS	7,00	Replantear los objetivos
2	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	10,00	
3	METODOLOGÍA	7,00	Revisar y definir la metodología
4	RESULTADOS	5,00	Corregir los resultados con base al replanteamiento de los objetivos
5	DISCUSIÓN	6,00	Corregir la discusión con base al replanteamiento de los objetivos
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	5,00	Corregir las conclusiones y recomendaciones con base al replanteamiento de los objetivos
7	DEFENSA, ARGUMENTACIÓN Y VOCABULARIO PROFESIONAL	5,00	Mejorar la defensa, argumentación y vocabulario profesional
8	FORMATO, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	8,33	Revisar y mejorar el documento

Obteniendo una nota de: **7,00** Por lo tanto, **APRUEBA** ; debiendo el o los investigadores acatar el siguiente artículo:

Art. 36.- De los estudiantes que aprueban el informe final del TIC con observaciones.- Los estudiantes tendrán el plazo de 10 días para proceder a corregir su informe final del TIC de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros del Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el **lunes, 22 de enero de 2024**

MSc. Heredia Campaña Argenis Lissander
PRESIDENTE TRIBUNAL

MSc. Casaligla Ger Darwin Fabricio
DOCENTE TUTOR

MSc. Beltrán del Hierro Daniel Mauricio
DOCENTE

Anexo 2: Certificado del abstract por parte de idiomas.



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL
CARCHI FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE
CENTER**

Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.

Autor: Usiña López Kevin Steven y Ger Ger Kevin Paúl

Fecha de recepción del abstract: 29 de enero de 2024

Fecha de entrega del informe: 29 de enero de 2024

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

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

Observaciones:

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

Atentamente



firmado electrónicamente por:
EDISON BOANERGES
PENAFIEL ARCOS

Ing. Edison Peñañiel Arcos MSc
Coordinador del CIDEN

Anexo 3. Encuesta dirigida a los trabajadores del GAD.



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN,
ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL



CARRERA DE LOGÍSTICA Y TRANSPORTE

INSTRUMENTO - A:

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS TRABAJADORES DEL GAD PROVINCIAL DEL CARCHI.

Número de Encuesta: _____

El **objetivo** de la presente encuesta es analizar la Gestión Logística para el cumplimiento del abastecimiento de combustible de la flota vehicular en la infraestructura vial, GAD Provincial del Carchi, Cantones Tulcán y Espejo, año 2022.

Se entiende como Gestión mejorar el uso de los recursos necesarios en las empresas para la ejecución de las tareas previstas.

Agradecemos su tiempo para contestar las siguientes preguntas. Es valioso para el análisis académico. Además, la información es confidencial.

Marque con una **x** la respuesta que crea conveniente según su criterio.

Datos Socio - Demográficos

Género:	a) Masculino	<input type="checkbox"/>	b) Femenino	<input type="checkbox"/>
Edad:	_____			

Cargo que ocupa en el GAD Provincial del Carchi:

Variables de Investigación Gestión Logística

1. ¿Sector en el que se encuentra trabajando?(Cantón-Parroquia)

2. ¿Cuál cree usted que es el estado (en %) en el que se encuentran las vías secundarias para circular en los cantones Tulcán Y Espejo?

- a) Muy mala 0% - 20%
- b) Mala 21% - 40%
- c) Regular 41% - 60%
- d) Buena 61% - 80%
- e) Muy Buena 81% - 100%

3. ¿Indique según su estimación, cuál es el estado en que se encuentran las vías primarias en los cantones Tulcán Y Espejo?

- a) Muy mala 0% - 20%
- b) Mala 21% - 40%
- c) Regular 41% - 60%
- d) Buena 61% - 80%
- e) Muy Buena 81% - 100%

4. ¿Qué tipo y cantidad de maquinaria es requerido en su frente de trabajo para el mantenimiento vial de los cantones Tulcán – Espejo?

FRENTE DE TRABAJO(sector)	TIPO DE MAQUINARIA	N°
	Excavadora	
	Retro Excavadora	
	Cargadora	
	Volqueta	
	Rodillo	
	Moto Niveladora	
	Tractor	

5. ¿En qué condiciones se encuentra la flota vehicular (maquinaria) para realizar su trabajo en la Infraestructura vial? Tomando en cuenta la siguiente escala:

Muy mala 0% - 20%

Mala 21% - 40%

Regular 41% - 60%

Buena 61% - 80%

Muy Buena 81% - 100%

Condiciones en las que se encuentra la maquinaria de mantenimiento vial										
Maquinaria	Cantón Tulcán					Cantón Espejo				
	0% - 20%	21% - 40%	41% - 60%	61% - 80%	81% - 100%	0% - 20%	21% - 40%	41% - 60%	61% - 80%	81% - 100%
Excavadoras										
etro Excavadora										
Cargadora										
Volqueta										
Rodillo										
Moto Niveladora										
Tractor										

6. ¿Cómo calificaría usted el servicio de distribución que realiza el tanquero hacia las diferentes maquinarias?

a) Muy mala

b) Mala

c) Regular

d) Buena

e) Muy Buena

7. ¿Cada cuanto tiempo hace un nuevo requerimiento de Diésel para cada una de las maquinarias mostradas a continuación?

Cantidad de maquinaria para la Infraestructura vial			
Cantón Tulcán		Cantón Espejo	
Excavadoras		Excavadoras	
Retro Excavadoras		Retro Excavadoras	
Cargadora		Cargadora	
Volqueta		Volqueta	
Rodillo		Rodillo	
Moto Niveladora		Moto Niveladora	
Tractor		Tractor	

8. ¿Como calificaría usted la gestión logística del GAD provincial del Carchi? En una escala del 1 al 5

9. ¿Como calificaría usted el abastecimiento del Dieses del GAD provincial del Carchi? Tomando en cuenta la siguiente escala.

Muy mala 0% - 20%

Mala 21% - 40%

Regular 41% - 60%

Buena 61% - 80%

Muy Buena 81% - 100%

Gracias por su Colaboración.

Anexo 4. Entrevista dirigida al técnico encargado del GAD.



INSTRUMENTO - C:
ENTREVISTA DIRIGIDA AL TÉCNICO ENCARGADO DEL GAD PROVINCIAL DEL CARCHI.

El **objetivo** que tiene la presente entrevista es analizar la Gestión Logística para el cumplimiento del abastecimiento de combustible de la flota vehicular en la infraestructura vial, GAD Provincial del Carchi, Cantones Tulcán y Espejo, año 2022.

Se entiende como Gestión mejorar el uso de los recursos necesarios en las empresas para la ejecución de las tareas prevista.

Agradecemos su tiempo para contestar las siguientes preguntas. Es valioso para el análisis académico. Además, la información es confidencial.

La siguiente entrevista tiene fines académicos y confidenciales.

1. ¿Explique cómo se realiza el proceso de control a los trabajadores que laboran las 8 horas de trabajo diario?

2. ¿Cómo se establecen los horarios para la distribución del Diesel, y cuáles han sido los inconvenientes que se han observados en los turnos de la mañana / tarde ¿

3. ¿Qué contratiempos ha observado usted que han existido en la distribución del Diesel?

4. ¿Cómo se planifica la distribución diaria del Diesel? ¿Cuántas veces al mes se realiza?

5. ¿Qué acciones de precaución y sanitización se toman en cuenta para cada uno de los distribuidores de Diésel (Bomba – Tanquero)?

6. ¿Cuántos tanqueros de Diésel abastecen la demanda en la bomba de combustible al mes? ¿Podría mencionar qué cambios esperan realizar en el proceso de abastecimiento?

7. ¿Cuántos galones de Diésel se dejan como reserva en la bomba de combustible del GAD Provincial del Carchi?

8. ¿Cuáles son los proveedores directos de combustible que abastecen la demanda de Diésel en el GAD provincial del Carchi?

9. ¿Cuál es la cantidad máxima de Diésel que puede almacenar la bomba del GAD Provincial del Carchi? (galones)

10. ¿Cuántos trabajadores se encuentran atendiendo la bomba de combustible y qué rol cumplen cada uno de ellos?

Gracias por su Colaboración.

Anexo 5. Oficio al GAD.



Oficio Nro. UPEC-FCII-2022-0207-OF.

Tulcán, 21 de noviembre de 2022

Asunto: Solicitud de información para desarrollar Trabajo de Integración Curricular _
USIÑA, GER (LYT)

Prefecto del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia del Carchi
Jorge Tulcanaz
**GOBIERNO AUTONOMO DESENTRALIZADO DE LA PROVINCIA DEL
CARCHI**
En su Despacho

De mi consideración:

Reciba un atento y cordial saludo de quienes conformamos la comunidad universitaria de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi UPEC, a la vez que le deseamos éxitos en las funciones que usted acertadamente desempeña.

Por medio del presente me permito solicitar de la manera más cordial se autorice a USIÑA LÓPEZ KEVIN STEVEN portador de la cédula de ciudadanía N° 0401919055 y GER GER KEVIN PAUL portador de la cédula de ciudadanía N° 0401564752, estudiantes de noveno nivel de la carrera de Logística y Transporte; a **realizar entrevistas y obtener información sobre la entidad referente a:**

- Abastecimiento de combustible
- Bases de datos
- Mapeo de la Provincia del Carchi
- POA de la institución
- Maquinarias
- Proveedores de combustible

Lo solicitado permitirá desarrollar el Trabajo de Integración Curricular denominado "Gestión logística y el abastecimiento de combustible de flota vehicular en la infraestructura vial GAD Provincial del Carchi, cantones Tulcán y Espejo". En virtud de lo antes mencionado me permito indicar que la información obtenida se utilizará con fines estrictamente académicos.

Por la atención que se digna dar al presente, reciba mis agradecimientos.

Atentamente,



Oficio Nro. UPEC-FCII-2022-0207-OF.

Tulcán, 21 de noviembre de 2022

Documento firmado electrónicamente

**Mgs. Ofelia Beatriz Realpe Delgado
DECANA FCIIAEE**

Copia:

Señor Magíster
Eduardo Javier Pozo Burgos
Director de la Carrera de Logística y Transporte

Señorita Magíster
Marylin Morella Polo Borja
Asistente de Gestión de Procesos Universitarios



Firmado electrónicamente por:
**OFELIA BEATRIZ
REALPE DELGADO**

(06) 2980837 - 2984435

Calle Antisana y Av. Universitaria

info@upec.edu.ec

www.upec.edu.ec

Anexo 6. Rendimiento promedio de combustible de los automotores del GAD.



GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO
DE LA PROVINCIA DEL CARCHI



FECHA:10-03-2021

RENDIMIENTO PROMEDIO DE COMBUSTIBLE DEL LOS AUTOMOTORES DEL GADPC				
VEHICULO /AÑO	2018	2019	2020	RENDIMIENTO PROMEDIO
Camioneta Mazda BT 50 3 - CMQ-1003	25,86	25,17	19,29	23,4
Suzuki SZ 10 - CEI-1037	33,43	29,03	0,00	31,2
Nissan Xtrail 11 - CEI-1051	33,05	35,05	38,16	33,0
Suzuki SZ 12 - CEI-1015	28,57	30,75	30,39	29,9
Camioneta Ford Ranger 13 - CEA-0209	0,00	21,50	26,73	24,1
Camioneta D-max 14 - CEA-0287	0,00	18,70	20,94	19,8
Camioneta Nissan 16 - CEI-1014	0,00	25,67	0,00	25,7
Camioneta Nissan 17 - CBA-1395	18,23	27,26	35,60	27,0
Camioneta Nissan 18 - CBA-1036	24,50	23,47	23,58	23,9
Camioneta Ford Ranger 20 - CEI-1044	20,37	19,04	24,02	21,1
Suzuki SZ 26 - CEI-1090	32,97	32,12	28,00	31,0
Suzuki SZ 27 - CMA-1034	39,81	40,08	37,06	29,8
Suzuki SZ 28 - CMA-1035	32,87	37,36	33,02	31,8
Toyota Rav 29 - CMA-1065	38,02	50,38	33,15	33,0
Suzuki SZ 33 - CMA-1072	29,26	36,15	33,25	32,9

CAMIONETAS DIESEL				
VEHICULO /AÑO	2018	2019	2020	RENDIMIENTO PROMEDIO
Camioneta D-max 6 - CMA-0090	32,81	31,30	30,44	31,5
Nissan Navara 07 - CEI-1054	30,13	27,13	13,36	31,0
Chevrolet Dmáx ploma 9 - CEI-1057	43,20	40,10	39,90	41,1
Camioneta D-max 21 - CEI-1065	44,34	42,58	38,52	41,8
Camioneta D-max 22 - CEI-1063	43,24	44,40	40,97	42,9
Camioneta D-max 23 - CEI-1064	36,13	36,34	39,69	37,4
Camioneta D-max 24 - CEI-1089	44,08	42,92	38,77	41,9
Nissan Navara 25 - CMA-1067	29,81	30,26	39,25	33,1
Camioneta D-max 30 - CMA-1064	40,61	42,67	40,73	41,3
Camioneta D-max 31 - CEA 1387	43,33	44,24	43,63	43,7
Camioneta D-max 32 CMA 1070	49,46	46,44	40,36	45,4
Camioneta D-max 34 CMA 1071	39,68	37,43	40,36	39,2

DIESEL VEHICULOS PESADOS				
VEHICULO /AÑO	2018	2019	2020	RENDIMIENTO PROMEDIO
Volquete # 1 - CEA-0166	9,90	0	0,00	9,9
Volqueta # 2 - CEI-1013	10,97	10,73	10,90	10,9
Volqueta # 3 - CEI-1010	14,77	11,11	10,61	12,2
Volquete # 5 - CEA-0167	9,59	13,68	11,65	11,6
Volquete # 8 - CMA-0046	10,72	13,48	10,54	11,6
Volquete # 9 - CEA-0171	13,78	9,08	0,00	11,4
Volquete # 15 - CEI-1027	6,79	9,72	11,76	9,4
Volqueta # 17 - CEA-0250	11,61	11,88	11,01	11,5
Volqueta # 18 - CEA-0248	11,76	10,25	8,47	10,2
Volqueta # 19 - CEA-0261	11,13	11,09	10,86	11,0
Volqueta # 20 - CEA0288	9,02	0,00	11,00	10,0
Volqueta # 21 - CEI-1076	10,33	11,78	11,72	11,3
Volqueta # 22 - CEI-1075	11,80	11,98	11,21	11,7
Volqueta # 23 - CEI-1073	10,01	9,48	12,01	10,5
Volqueta # 24 - CMA-1060	10,49	11,38	10,56	10,8
Volqueta Mula 01 - CEI-1012	7,22	7,11	0,00	7,2
Volqueta Mula 02 - CEI-1011	6,87	7,10	6,81	6,9
Volqueta Mula 03 - CEI-1009	7,32	6,92	7,22	7,2
Tracto mula # 3 - CEA-0128	7,20	6,62	6,40	6,7
Tracto mula Mack 4 - CEA-0290	4,81	4,97	4,11	4,6
Camión JAC 5 - CEA 0286	29,09	25,14	28,99	27,7

Camión Hino 6 - CEA-0229	17,58	14,98	16,35	16,3
Tracto Mula Mercedes 7 - CEI-1016	4,97	6,44	6,38	5,9
Camión Nissan Tanquero 8 - CEI-1022	11,90	12,73	12,99	12,5
Camión JAC 9 - CMA 1061	36,53	37,98	46,84	40,4
Bus Volkswagen 1 - CEI-1039	12,75	13,28		13,0
Tracto Mula Kenworth 10 - CMA-1062	0,00	5,32	5,99	5,7

DIESEL MAQUINARIA PESADA				
VEHICULO /AÑO	2018	2019	2020	RENDIMIENTO PROMEDIO GL/H
Motoniveladora # 7 - 6.1-4-000240	2,37	2,68	3,03	2,7
Motoniveladora 8 - 6.1-4-000244	2,61	2,15	0,00	1,6
Motoniveladora 9 - 6.1-4-000232	2,16	2,34	2,31	2,3
Motoniveladora 10 - 6.2-4-000900	2,28	2,14	2,61	2,3
Motoniveladora 11 - 6.2-4-000901	2,47	3,29	2,92	2,9
Rodillo 3 - 8.1-4-000214	0,00	0,00	2,29	2,3
Rodillo 4 - 8.1-4-000215	2,27	1,77	1,64	1,9
Rodillo 5 - 8.1-4-000220	2,05	0,00	2,68	1,6
Rodillo neumático 6 - 8.1-4-000213	0,80	0,57	0,55	0,6
Cargadora # 1 - 4.0-4-000224	1,78	1,84	1,57	1,7
Cargadora 5 - 4.1-4-000223	2,52	2,48	2,65	2,5
Cargadora 7 - 4.1-4-000218	3,18	3,15	0,00	3,2
Mini cargadora 1 - 4.5-4-000217	0,83	0,95	1,03	0,9
Tractor 4 Komatsu - 3.2-4-000228	5,43	5,03	5,25	5,2
Tractor Komatsu 6 - 3.2-4-000227	5,22	4,17	5,15	4,8
Tractor 9 - 3.2-4-000230	6,11	5,91	0,00	6,0
Tractor # 10 Komatsu - 3.2-4-000231	9,03	2,56	4,47	5,4
Excavadora 1 - 7.1-4-000210	4,87	6,64	4,16	5,2
Excavadora 2 hidromira - 7.1-4-000436	3,90	3,77	4,11	3,9
Excavadora 3 - 7.1-4-000233	3,94	4,18	4,53	4,2
Excavadora 4 - 7.1-4-000234	3,60	0,00	3,40	3,5
Excavadora 5 - 7.1-4-000209	4,78	0,00	0,00	4,8
Excavadora 6 - 7.1-4-000899	4,44	4,34	4,17	4,3
Excavadora 7 - 7.1-4-000902	3,78	6,41	3,99	4,7
Retroexcavadora 1 - 7.2-4-000219	1,53	1,42	1,07	1,3
Retroexcavadora 2 - 7.1-4-000221	1,67	1,68	1,54	1,6
Retroexcavadora 3 - 7.2-4-000225	1,82	0,00	0,00	1,8
Retroexcavadora 4 - 7.2-4-000413	1,81	2,21	0,00	2,0
Multi - asfaltadora 1 - 15.1-4-000242	2,28	2,52	2,21	2,3
Trituradora 1 - 11.1-4-000412	5,67	3,63	3,21	4,2

ELABORADO POR:

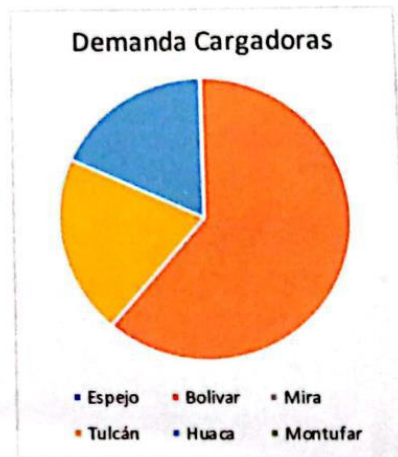
ESTEFANIA FUENTES
ASISTENTE

REVISADO POR: HUGO CANDO
ADMINISTRADOR DETALLERES -E-

Anexo 7. Estadísticas 2021.

Cargadora	
San José de Tinajillas	Bolivar
La Mariscal Sucre	Huaca
La Mariscal Sucre	Huaca
La Mariscal Sucre	Huaca
La Mariscal Sucre	Huaca
Monte Olivo	Bolivar
Monte Olivo	Bolivar
Monte Olivo	Bolivar
San José de Tinajillas	Bolivar
San José de Tinajillas	Bolivar
San José de Tinajillas	Bolivar
San José de Tinajillas	Bolivar
San José de Tinajillas	Bolivar
San José de Tinajillas	Bolivar
San José de Tinajillas	Bolivar
Santa Martha de Cuba	Tulcán
La Mariscal	Huaca
La Mariscal	Huaca
Tinajillas	Bolivar
Tinajillas	Bolivar
Tinajillas	Bolivar
Tinajillas	Bolivar
Tinajillas	Bolivar
Tinajillas	Bolivar
Tinajillas	Bolivar
La Mariscal	Huaca
La Estrellita	Tulcán
La Estrellita	Tulcán
Tinajillas	Bolivar
Tinajillas	Bolivar
Tinajillas	Bolivar
Tinajillas	Bolivar
Tinajillas	Bolivar
Tinajillas	Bolivar
La Estrellita	Tulcán
La Estrellita	Tulcán
Tinajillas	Bolivar
Tinajillas	Bolivar
Jahil	0
Cuyán	0
Cuyán	0
El Capote - Guagua Negra	Tulcán
El Capote - Guagua Negra	Tulcán
El Morán - La Cortadera	0
El Morán - La Cortadera	0
El Morán - La Cortadera	0
El Morán - La Cortadera	0
El Morán - La Cortadera	0
El Morán - La Cortadera	0
El Morán - La Cortadera	0
La Mariscal	Huaca
La Estrellita	Tulcán
La Estrellita	Tulcán

	Motoniveladora
Espejo	0
Bolivar	27
Mira	0
Tulcán	9
Huaca	8
Montufar	0



La Concepción	Mira
Corazón de Mundo Nuevo	Espejo
Corazón de Mundo Nuevo	Espejo
Corazón de Mundo Nuevo	Espejo
Pusir	Bolivar
Monte Olivo - El Raigras	Bolivar
Monte Olivo - El Raigras	Bolivar
Monte Olivo - El Raigras	Bolivar
Itazan	Mira
Itazan	Mira
Uyamá	Mira
Uyamá	Mira
Corazón de Mundo Nuevo	Espejo
El Naranjito	Mira
El Naranjito	Mira
El Naranjito	Mira
La Estrellita	Tulcán
El Frailejon	Tulcán
Monte Olivo	Bolivar
Miraflores	Montufar
El Manzanal	Mira
Uyamá	Mira
Uyamá	Mira
Garcia Moreno	Bolivar
Garcia Moreno	Bolivar
San José de Tinajillas	Bolivar
El Naranjal	Mira
El Naranjal	Mira
El Naranjal	Mira
La Loma	Mira
El Carmelo	Tulcán
San Rafael	Bolivar
San Rafael	Bolivar
San Rafael	Bolivar
Monte Olivo	Bolivar
San Rafael	Bolivar
San José de Tinajillas	Bolivar
Yascón	Bolivar
Yascón	Bolivar
Yascón	Bolivar
Estación Carchi	Mira
Santa Rosa - La Loma	Montufar
La Loma	Mira
Tulcán	Tulcán
El Carmelo	Tulcán
El Frailejón	Tulcán
El Frailejón	Tulcán
San Rafael	Bolivar
El Sixal	Montufar
Caldera	Bolivar
San Rafael	Bolivar
El Manzanal	Mira

Tractor

Espejo	17
Bolivar	50
Mira	27
Tulcán	36
Huaca	10
Montufar	49

