



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROPUESTA DE UN SISTEMA MÓVIL PARA EL MONITOREO VEHÍCULAR
MEDIANTE LA APLICACIÓN DE APP QUE OPTIMICE LA GESTIÓN
SOSTENIBLE DE COMBUSTIBLE

PROPUESTA TECNOLÓGICA PREVIO A LA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE INGENIERO
INDUSTRIAL

AUTORES:

Christian David Canchig Barros

Kevin Ivan Paredes Vallejo

TUTOR:

Ing. Jaime Hernán Acurio Masabanda Msc

Latacunga, agosto del 2025

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros **Canchig Barros Christian David** y **Paredes Vallejo Kevin Iván** declaramos ser autores del proyecto de titulación” propuesta de un sistema móvil para el monitoreo vehicular mediante la aplicación de app que optimice la gestión sostenible de combustible”, siendo el **Ing. Jaime Acurio** tutor del presente trabajo de titulación; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo de titulación, son de mi exclusiva responsabilidad.



Canchig Barros Christian David

CC. 1727509372



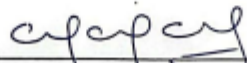
Paredes Vallejo Kevin Iván

C.C. 2200613871

Latacunga, agosto del 2025

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título: **“Sistema Avanzado De Rastreo De Vehículos Y Consumo De Gasolina”**, propuesto por los estudiantes Canchig Barros Christian David y Paredes Vallejo Kevin Iván de la Carrera de Ingeniería Industrial, considero que dicho proyecto de titulación cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos al tribunal de lectores.



Ing. Jaime Acurio, Mg.

C.C.0502574247

TUTOR

Latacunga, agosto del 2025

AVAL DE APROBACIÓN DE LECTORES


Cumpliendo con el Reglamento de Titulación de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en calidad de Lectores de Tribunal de Proyecto de Investigación con el Título **“Propuesta De Un Sistema Móvil Para El Monitoreo Vehicular Mediante La Aplicación De App Que Optimice La Gestión Sostenible De Combustible”**, propuesto por los estudiantes Canchig Barros Christian David y Paredes Vallejo Kevin Iván de la Carrera de Ingeniería Industrial, me permito indicar que el o la estudiante ha concluido todas las observaciones y realizado las correcciones señaladas por el Tribunal de Lectores, por lo cual presentamos el Aval de aprobación del Proyecto de Titulación correspondiente a la modalidad presencial en virtud de lo cual el postulante puede presentarse a la Defensa de su Proyecto de Titulación.

Particular que pongo en su conocimiento para los fines legales pertinentes.

Atentamente,



Lector 1 (Presidente)
Ing. Edison Patricio Salazar Cueva.
CC: 0501843171



Lector 2
Ing. Raúl Heriberto Andrade Guayasamin
CC: 1717526253



Lector 3
Ing. Josue Constante Armas
CC: 0502034564

DEDICATORIA

A mi padre **Héctor Canchig** y a mi madre **Irene Barros**, pilares en mi vida, cuyo amor, esfuerzo y sacrificio me han guiado en cada paso. Gracias por enseñarme que los sueños se construyen con trabajo, humildad y constancia.

A mis hermanas **Stephany y Sarita Canchig Barros**, por ser mi fortaleza, mi alegría diaria y un motor constante para seguir adelante

A quien fue como mi Hermano Jorge Vallejo, a quien siempre llevaré en el corazón. Aunque no estás físicamente, sé que desde el cielo acompañas este logro con una sonrisa de orgullo. Tu presencia sigue viva en mi memoria y en cada victoria que obtengo

A mis abuelitos **Miguel Barros y Lucia Gonzales, Ángel Canchig** y mi abuelita **Delia Cajas** que desde el cielo debe sentirse orgullosa de lo que hoy su Ñeto ha conseguido quienes han sido un sostén importante en mi vida y les agradezco por estar presentes en cada etapa de este proceso.

A mis tíos **Jorge Vallejo y Angelita Canchig**, quienes han sido como segundos padres para mí. Sus palabras de aliento cuando más lo necesitaba.

Y a toda mi familia, por acompañarme con su cariño, sus palabras de ánimo y su fe en mí, Gracias por ser mi red de apoyo por celebrar mis logros y levantarme en los momentos difíciles.

Christian David Canchig Barros

Para mi Padre Ivan Paredes y mi familia, que siempre ellos creyeron en mi sin importar las circunstancias estoy haciendo todo esto por ellos por sacar adelante a toda mi familia.

Kevin Paredes

AGRADECIMIENTOS

A Dios por haberme dado la vida y salud para alcanzar con éxito uno de mis más anhelados objetivos, de igual manera al Ing. Jaime Acurio quien forma amable colaboro en la revisión del proyecto de investigación, y a todas las personas que de una u otra manera han aportado con un granito de arena para llegar a un feliz término de mi carrera profesional.

Kevin Paredes

Quiero Expresar mi sincero agradecimiento a todas las personas que hicieron posible la culminación de esta etapa académica.

En primer lugar, a Dios, por brindarme la vida, la fortaleza y la sabiduría necesarias para alcanzar este logro.

A mis padres, hermanas, abuelos y tíos. Y a quienes ya no están físicamente, pero viven en mi corazón

A mis docentes en especial a mi tutor por su guía y compromiso durante el desarrollo de esta tesis. Su apoyo fue clave en este proceso

Este trabajo representa no solo un logro personal, sino también el resultado de todo el respaldo y afecto que eh recibido

Christian Canchig

ÍNDICE

1. Información general	13
1.1.1 Contexto de la Empresa:	14
1.1.2 Misión.....	14
1.1.3 Visión.....	14
2. Introducción	14
2.1 Situación problemática	16
2.2 Formulación del problema	17
2.3 Objetivo y Campo de Acción.....	17
2.3.1 Objeto y Campo de Acción:.....	17
2.3.2 Campo de Acción:.....	17
2.4 Beneficiarios	17
2.4.1 Beneficiarios Directos.....	17
2.4.2 Beneficiarios Indirectos.....	17
2.5 Justificación	17
2.5.1 Académico:.....	17
2.5.2 Empresarial.....	18
2.5.3 Social	18
3. Objetivos	18
3.1 Objetivo General:.....	18
3.2 Objetivo específico:	18
3.3 Sistema de tarea	19
4. Fundamentación Teórica.....	19
4.1 Temática amplia.....	19
4.1.1 Sistemas de gestión de flotas.....	19

4.1.2	Mejora de rutas de transporte.....	20
4.1.3	Tiempo Recorrido y Demoras.....	20
4.1.4	Sistemas de monitoreo en tiempo real en la gestión logística	21
4.1.5	Redes de Distribución.....	21
4.1.6	Consumo de combustible.....	24
4.1.7	Factores que influyen en el consumo de gasolina	25
4.1.8	Control y monitoreo del consumo de gasolina	25
4.1.9	Importancia de los estándares y las buenas practicas	25
4.1.10	Herramientas tecnológicas para el control de flota.....	26
4.1.11	Aplicación de herramientas digitales para la optimización de rutas y control del consumo de gasolina	27
4.1.12	Definición y la capacidad de Figma	27
4.1.13	Guía de uso de Figma	28
5.	Métodos y procedimientos	46
5.1	Metodología.....	46
5.1.1	Diagnóstico de Fuente Nueva	46
5.1.2	Técnicas de Recolección de datos.....	47
5.2	Diagnóstico y Resultados del Gerente de Fuente Nueva:.....	47
5.2.1	Planificación de rutas:	47
5.2.2	Desvió de Rutas	49
5.2.3	Obstáculo de rutas	49
5.2.4	Gestión de combustible	51
5.2.5	Hábitos de conducción	53
5.2.6	Experiencia con tecnología.....	54
5.2.7	Implementaciones.....	56
5.2.8	Propuesta de solución.....	57

5.2.9	Pérdidas Operativas	57
5.2.10	Análisis de impacto en pérdidas operativas.....	58
5.2.11	Comentario Critico	59
5.2.12	Análisis critico.....	59
6.	Diagnóstico de la encuesta de los conductores	59
6.1.1	Métodos de control actuales y uso del combustible	59
6.1.2	Análisis de los métodos de controles actuales.....	60
6.1.3	Análisis de costos operativos	60
6.1.4	Análisis de costos operativos	61
6.1.5	Seguridad he incidentes	61
6.1.6	Análisis de seguridad e incidentes	63
6.1.7	Gestión de rendimiento	63
6.1.8	Oportunidad de mejora.....	63
6.1.9	Tecnología y mejora continua	64
6.1.10	Análisis de tecnología y mejora continua.....	64
6.1.11	Automatización de procesos	65
6.1.12	Análisis de tecnología y mejora continua.....	67
6.1.13	Pérdidas operativas por fallos de rutas.....	67
6.1.14	Análisis de pérdidas operativas.....	68
6.1.15	Toma de decisiones.....	68
6.1.16	Análisis en la toma de decisiones.....	69
6.1.17	Comentarios adicionales de los dos conductores de la empresa	70
6.1.18	Análisis de comentarios adicionales	70
7.	Optimizar rutas mediante el análisis de datos de movimientos y consumo de combustible..	70
7.1	Diagnostico actual de las rutas de Fuente Nueva	70
7.1.1	Vehículos de fuente Nueva	71

7.1.2	Resultados obtenidos.....	72
8.	Descripción de los procesos de la elaboración de la aplicación Figma para la optimización de rutas	75
8.1	Conceptualización y diseño inicial de la aplicación	76
8.1.1	Diseño de la interfaz gráfica y experiencia del usuario.....	77
8.1.2	Elaboración del módulo de rutas y gestión de consumo	78
8.2	Prototipo interactivo para validación de pruebas.....	79
8.3	Diagrama de flujo del uso de la aplicación para la optimización de rutas.....	80
9.	Integración con datos y resultados operativos reales	81
9.1	Control de rutas y consumo de Diésel mes de mayo	82
9.2	Análisis de los vehículos.....	85
9.3	Costo del demo de la aplicación	85
10.	Análisis de resultado.....	86
10.1	Diagnostico General.....	86
10.2	Principales hallazgos	86
10.3	Implementación Tecnológica	86
10.4	Resultado Operativos	87
11.	Conclusiones y recomendaciones	87
12.	Referencias	88
13.	ANEXOS.....	¡Error! Marcador no definido.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Logo de la Empresa de Fuente Nueva	14
Figura 2. Geotab: Software de gestión de flota vista desde su aplicación	26
Figura 3. Software Pulpomatic para el control de flotas	27
Figura 4. Análisis de planificación de rutas	47
Figura 5. Análisis de Desvió de Rutas.....	49
Figura 6. Obstáculo de rutas.....	51
Figura 7. Gestión de combustible.....	52
Figura 8. Diagnóstico de hábitos de Conducción.....	53
Figura 9. Respuesta de la experiencia del gerente.....	55
Figura 10. Optimización de Rutas	55
Figura 11. Alertas de consumo de combustible.....	56
Figura 12. Notificaciones de Zonas peligrosas	56
Figura 13. Registro automático de viajes	56
Figura 14. Resultado de la Encuesta.....	58
Figura 15. Respuesta de los 2 conductores de Fuente Nueva.....	60
Figura 16. Resultados de la Encuesta de los conductores	61
Figura 17. Resultado de la encuesta de Robo de combustible	62
Figura 18. Resultado de la encuesta Robo carga.....	62
Figura 19. Resultado de la encuesta de Gestión de rendimiento	63
Figura 20. Resultado de la encuesta	64
Figura 21. Resultado de la Encuesta.....	65
Figura 22. Seguridad antirrobo.....	66
Figura 23. Optimización de rutas	66
Figura 24. resultado de pérdidas operativas	67
Figura 25. Respuesta de la encuesta en la Toma de decisiones.....	69
Figura 26. Jumpy Furgoneta de carga	71
Figura 27. Vehículo de distribución Chevrolet	72
Figura 28. Ubicación conductor Citroën Jumpy lunes vista desde Google Maps.....	72
Figura 29. Distancia de ruta del día Lunes del vehículo de Chevrolet NHR vista desde Google Maps	73

Figura 30. Ubicación de Rutas de conductores de Fuente Nueva vista desde Google maps	74
Figura 31. Ubicación de ruta del día miércoles del conductor Chevrolet RHS vista desde Google maps.....	74
Figura 32. Ubicación de ruta del día Jueves conductor de la Chevrolet RHS vista desde Google maps.....	75
Figura 33. Ubicación de ruta de los conductores de los dos vehículos vista desde Google Maps	75

1. Información general

Tema del proyecto: Sistema avanzado de rastreo de vehículos y consumo de gasolina

Modalidad de titulación:

Tabla 1. *Tabla de modalidad de titulación*

MODALIDAD DE TITULACIÓN:	HOMOLOGACIONES PARA INFORME FINAL DE TITULACIÓN	SELECCIÓN
Propuesta de investigación	Informe de proyecto de investigación	
	Artículo científico	
	Patente, modelo de utilidad, certificado de propiedad intelectual	

Trabajo de titulación vinculación al proyecto: Proyecto Real de mejora operativa

Equipo de trabajo del trabajo de titulación: Christian David Canchig Barros, Kevin Ivan Paredes Vallejo

Área de conocimiento:

Tabla 2. *Áreas de conocimiento Unesco*

Código UNESCO	Área	Subárea específica
1207- 1207.04	Investigación operativa	Distribución y transporte
3329 - 3329	Planificación urbana	Transporte

Líneas de investigación: Optimización de procesos productivos y logísticos

Sublíneas de investigación de la carrera: Gestión logístico de vehículos y transporte inteligente

1.1 Datos de la empresa

Nombre: Fuente Nueva Planta Purificadora de Agua

Rubro: Producción y distribución de Agua

Tamaño: Mediana Empresa

Flota vehicular: 2 unidades (furgonetas)

Ubicación: El Salto, Av. Benjamín Terán, C. Antonio Bela

Figura 1. Logo de la Empresa de Fuente Nueva



1.1.1 Contexto de la Empresa:

Fuente Nueva es una micro empresa Latacungueña que inicia sus labores a partir del año 2016, se enfoca en brindar diferentes presentaciones de agua embotellada a sus consumidores. Fuente Nueva es una compañía que se proyecta a ser líder en el mercado nacional y expandir su mercado hacia países extranjeros imponiendo su calidad y servicio, la producción y la distribución son algunos de los parámetros base que convierten a esta empresa pionera en el desarrollo de nuevos conceptos, productos y tendencia de consumo, formando una cultura de innovación permanente que mantienen el compromiso con el desarrollo del producto de calidad y de valor agregado como distintivo de la marca hacia los consumidores.

1.1.2 Misión

Brindar a nuestros clientes el mejor servicio bajo estándares de calidad y satisfacer las necesidades con agua 100% ultra pura a familia, empresa e instituciones

1.1.3 Visión

Ser una microempresa líder en el mercado y expandir su comercialización a nivel provincial y nacional, así como posicionar nuestra marca de agua purificada, mantenimiento nuestro principio “Nuestra Pureza Hace la Diferencia”

2. Introducción

En la actualidad, En el sector industrial enfrenta crecientes desafíos derivados de la optimización de recursos y la eficiencia operativa, especialmente en empresas que dependen de flotas de vehículos para sus operaciones logísticas. Fuente Nueva, una empresa mediana dedicada al embotellada y distribución de agua potable, no es ajena a estos retos. La gestión precisa de sus vehículos y el control eficiente del consumo de gasolina representa factores críticos para mantener

la competitividad, reducir costos y minimizar el impacto ambiental. La falta de estos sistemas avanzados de rastreo y monitoreo de combustible dificulta la toma de decisiones estratégicas basadas en datos reales, generando desperdicio de recursos, ineficiencias logísticas y limitaciones en la trazabilidad de los activos móviles

El avance tecnológico ha permitido el desarrollo de soluciones enfocadas en la integración de sistemas de geolocalización en tiempo real y análisis automatizado de datos de consumo de combustible. Estos sistemas representan una oportunidad significativa para transformar la gestión de vehículos en empresas como Fuente Nueva, permitiendo la reducción de gastos operativos y por el otro la optimización progresiva de las actividades operativas logísticas. La implementación de un sistema avanzado de rastreo no solo tiene implicaciones económicas positivas, también apoya a la sostenibilidad ambiental mediante la reducción de emisiones por uso más eficiente del combustible

Desde la perspectiva social y económica, la optimización del uso de recursos energéticos son beneficios directos tanto como para la organización como para la comunidad. Un mejor control del consumo de gasolina significa menores costos de operación, lo que refleja en menos precios para consumidores y menor presión financiera para la empresa. Desde un punto de vista técnico, la adopción de tecnologías de rastreo y análisis de datos contribuye a la digitalización y modernización del sector, posicionando a Fuente Nueva como un referente en la innovación dentro de la industria local.

Se busca, como objetivo principal, la puesta en marcha de un sistema móvil que optimice la gestión de los vehículos de la empresa de Fuente Nueva a través de geolocalización en tiempo real y el seguimiento del consumo de gasolina. Los objetivos específicos alineados con esta meta, incluyendo el desarrollo de una aplicación móvil para el monitoreo en tiempo real, la optimización de rutas mediante el análisis de movimiento y consumo, y la generación de reportes detallados sobre el rendimiento y el estado de los vehículos

El alcance de este proyecto se centrará en la flota operativa de Fuente Nueva, evaluando la eficiencia y desempeño antes y después de la implementación de la solución propuesta. Las limitaciones principales consisten en la disponibilidad tecnológica, la capacitación personal y la integración de los sistemas existentes, factores que se analizarán a lo largo del desarrollo del proyecto. La metodología adoptada combinará la recolección y análisis de datos de campo, el desarrollo e implementación de un prototipo funcional, y la evaluación comparativa de los

resultados obtenidos antes y después de la intervención. Este proceso permitirá validar la viabilidad técnica y económica de la solución en un entorno real.

Situación problemática

En la mediana empresa “Fuente Nueva”, dedicada al envasado y distribución de agua purificada, la empresa gestiona sus vehículos de transporte mediante métodos tradicionales, estas no cuentan con tecnologías de seguimiento ni optimización de rutas, la planificación de distribución o repartos se realiza de manera manual, basada en la experiencia de los conductores y en las rutas sin análisis de datos si no tradicional. La falta de este sistema genera ineficiencias operativas y económicas, como las rutas no optimizadas en ocasiones los conductores eligen caminos sin considerar el tráfico, distancia o tiempos de entrega esto incrementa el consumo de combustible un 21% y en esto podría retrasar a las entregas hacia los clientes, tiendas, mercados u organizaciones. La empresa no puede monitorear la ubicación de sus vehículos, lo que impide redirigirlos ante imprevistos como pedidos urgentes o bloqueo vehiculares sin la falta de visibilidad en tiempo real genera pérdidas un poco considerables.

El monitoreo de combustible y una gestión eficiente sobre los vehículos son claves para la competitividad de las empresas de distribución, en el precio del combustible representa uno de los costos operativos más altos de la empresa “Fuente Nueva”, esto genera aumento en costos logísticos como el combustible, retrasos de entrega. con la implementación de un sistema de rastreo GPS y optimización de rutas genera una oportunidad de transformar sus debilidades en mejora.

Ante esta realidad, se vuelve necesario el diseño e implementación de un sistema tecnológico avanzado que permita optimizar la operación vehicular mediante el uso de herramientas como el GPS. El internet de las cosas (IoT) y el análisis de datos. Estas tecnologías permitirán a la empresa realizar un seguimiento en tiempo real de sus unidades de transporte, controlar el consumo de gasolina de forma precisa, identificar patrones de comportamientos en el trayecto y tomar decisiones basadas en datos objetivos. Con la aplicación de este tipo de soluciones, no solo mejorará la eficiencia de sus procesos logísticos, si no también fortalecerá su capacidad competitiva en un entorno dinámico y cada vez más digitalizado

Formulación del problema

Fuente Nueva, empresa de embotellado de agua, carece de un sistema avanzado que permita el rastrear en tiempo real su vehículo y controlar el consumo de gasolina, lo que genera ineficiencias logísticas, aumento de costos y escasas información para la optimización de rutas y la gestión integral de su flota operativa.

Objetivo y Campo de Acción

2.1.1 Objeto y Campo de Acción:

Sistemas integrados de telemetría vehicular (GPS + IoT) para la gestión vehicular de fuente nueva

2.1.2 Campo de Acción:

Código de la UNESCO

Ingeniería de control (Automatización de procesos industriales): **3311.02**

Sistemas en tiempo real (Rastreo GPS): **3304.7**

Beneficiarios

2.1.3 Beneficiarios Directos

- Planta purificadora de agua “Fuente Nueva”
- Clientes Corporativos

2.1.4 Beneficiarios Indirectos

- Distribuciones locales
- Comunidad urbana de Latacunga

Justificación

Como estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial, esta propuesta permite aplicar conocimiento teórico en gestión logísticas e innovación industrial y tecnologías IoT.

2.1.5 Académico:

Teórico: Contribuye a la validación de modelos de optimización de rutas

Metodológico: Ejercita el ciclo completo de implementación tecnológica como el diagnóstico, diseño, prueba e implementar)

Práctico: Genera un caso de estudio documentado para futuras investigaciones en logística 4.0

2.1.6 Empresarial

Justificado por los indicadores críticos de Fuente Nueva

- Menos 5 % de pérdidas de combustible
- 70% de entregas puntuales

La solución propuesta se muestra en pruebas piloto

2.1.7 Social

- **Laboral:** Mejora condiciones de trabajo para conductores

Rutas Optimizadas = Menos horas al volante

- **Ambiental:** Reducir contaminantes de vehículos anuales para la menor quema de combustible

La investigación de operaciones es una de las tantas operaciones que tiene la ingeniería industrial a la hora de solucionar problemas operativos. El presente proyecto busca utilizar herramientas que brinda la investigación de operaciones para la planeación de rutas y la toma de decisiones, teniendo en cuenta variables y escenarios que se pueden presentar en la planificación de ruta. La manera en la que se puede mejorar el desempeño de la supervisión aplicando el tema que tiene los modelos de optimización de redes, algunas de estas herramientas se pueden utilizar para brindar soluciones a este tipo de problemas son: el problema de la ruta más corta.

3. Objetivos

Objetivo General:

Implementar un sistema móvil para la industria automotriz que permita la gestión integral de vehículos a través de geolocalización en tiempo real

Objetivo específico:

- Desarrollar una aplicación móvil para el monitoreo en tiempo real de vehículos.

- Optimizar rutas mediante el análisis de datos de movimientos y consumo de combustible
- Proporcionar reportes detallados sobre el rendimiento y el estado de los vehículos

Sistema de tarea

A continuación, se presenta la tabla del sistema de tareas para la empresa de Fuente Nueva en la tabla 1.

Tabla 3. *Tabla de sistema de tareas*

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES (TAREAS)	RESULTADOS ESPERADOS	TÉCNICAS, MEDIOS E INSTRUMENTOS
Desarrollar una aplicación móvil para el monitoreo en tiempo real de vehículos.	Realizar pruebas pilotos	Aplicación funcional que permita visualizar en tiempo real la ubicación y estado básico del vehículo	Software de desarrollo móvil
	Programar las funciones de rastreo GPS		Pruebas en campo
	Integrar sensores de datos en los vehículos		
Optimizar rutas mediante el análisis de datos de movimientos y consumo de combustible	Recopilar datos históricos	Rutas optimizadas que reduzcan tiempo de recorrido y consumo de combustible	Hojas de cálculos
	Analizar patrones de consumo y desplazamiento		Software de análisis de datos
	Diseñar rutas más eficientes con base en el análisis		
Proporcionar reportes detallados sobre el rendimiento y el estado de los vehículos	Desarrollar módulo de reportes en la app	Reportes automáticos con métricas clave como consumo, kilómetros recorridos, alertas de mantenimiento	Base de datos

4. Fundamentación Teórica

Temática amplia

4.1.1 Sistemas de gestión de flotas

Los sistemas de rastreo vehicular y control de combustible han evolucionado significativamente en las últimas décadas, especialmente con el avance de las tecnologías GPS, IoT (internet de las cosas) y los sistemas integrados de gestión logística. En países con altos niveles de movilidad, como Estados Unidos o Europa, el uso de sistemas avanzados ha permitido reducir hasta un 25% del consumo de combustible mediante una mejor planificación de rutas y monitoreo del

comportamiento del conductor. Estos sistemas permiten mejorar el control operacional, reducir costos, minimizar pérdidas y optimizar procesos de distribución en la empresa.

En América Latina. La implementación de esas tecnologías una presenta desafíos, como el desconocimiento técnico, los costos iniciales y la falta de una cultura de análisis de datos, sin embargo casos de existen en empresas del sector d transporte y distribución demuestran que el rastreo GPS y la medición del consumo de gasolina son elementos clara para lograr una eficiencia operativa (Volenko et al., 2017)

4.1.2 Mejora de rutas de transporte

Las rutas de transporte de pasajeros implican recoger a los usuarios en lugares predeterminados, conocidos como paradas, ubicados estratégicamente a lo largo de una zona geográfica, todos con un destino final común previamente establecido. Estas rutas están condicionadas por dos factores clave: el espacio y el tiempo. La eficiencia del servicio está fuertemente. Influenciada por cómo están distribuidas las paradas y por la distancia que existe entre ellas y el destino final. Por eso cada cuanto menos distancia recorra el vehículo menos combustible gastará y más barato será cada viaje. Por ellos el parámetro clave en esta optimización es la distancia recorrida. En la vida real estas distancias están sujetas a accidentes geográficos ya organizaciones urbanísticas de las diferentes localidades, así como a los cambios en la ruta, que hacen que un planteamiento teórico “en línea recta” sea totalmente irreal. Por ello todos los parámetros deben ser contrastados con un proveedor de mapas online que devuelva datos reales del recorrido. De esta forma se asegura la eficiencia real del recorrido que llevada a cabo el transporte

El tiempo es otro parámetro fundamental de la optimización de rutas, ya que estos pasajeros o clientes deben llegar a la hora fijada previamente al cliente. Este tiempo que tarda en recorrer la distancia de la ruta será inherente variable, debido a las numerosas circunstancias que hacen que el tráfico que circula en las vías aumente disminuya en función del horario de la ruta. (Optimización de rutas, s/f)

4.1.3 Tiempo Recorrido y Demoras

- **El tiempo recorrido** de una ruta se determina en base a la distancia desde el origen hacia el destino, la ruta establecida para la movilización de la mercancía permite recopilar datos sobre duración y las causas un posible retraso, permitiendo de esta manera conocer el nivel de servicio que posee, por otra parte, también se pueden identificar los puntos exactos donde

encuentran problemas de distribución para dar a cada uno de ellos un tratamiento que permitan mejorar los tiempos de recorrido. (Msc. Ing. Douglas Méndez T., 2009)

- **Demoras** se refiere al tiempo perdido durante el trayecto, generado por factores como congestión vial, gestión eficiente en la carga y descarga, paradas imprevistas o fallos en la planificación. Estas demoras se expresan generalmente en minutos y tienen un impacto directo en la cadena de suministro, reflejándose en sobrecostos y pérdida de competitividad

4.1.4 Sistemas de monitoreo en tiempo real en la gestión logística

Los sistemas de monitoreo en tiempo real es una herramienta fundamental dentro del ámbito de la ingeniería industrial, principalmente en los procesos logísticos, donde el control, la eficiencia y la trazabilidad de operaciones juegan un papel determinante en la competitividad de las empresas. Estos sistemas permiten recolectar, procesar y analizar datos operativos de manera instantánea. Lo cual facilita la toma de decisiones basadas en información precisa y actualizada. Su aplicación abarca desde el seguimiento de unidades de transporte, la gestión de consumo de combustible y la optimización de rutas y la reducción de pérdidas operativas.

El monitoreo en tiempo real no solo incrementa la productividad y la eficiencia si no también esto permite reducir costos operacionales, mejor seguridad de los vehículos y optimizar el nivel de servicio al cliente final. Por ejemplo mediante la integración de plataformas de rastreo con indicadores como kilometrajes recorrido, tiempos de entrega, consumo de combustible y número de entregas por zona. Es posible rediseñar las rutas de distribución bajo criterios técnicos y sostenibilidad (David Berbil, 2018)

4.1.5 Redes de Distribución

Las redes de transporte de mercancías surgen por la necesidad de conectar y transportar los bienes de consumo desde su punto de producción que es la localización de la empresa hasta el mercado que vendrían siendo los clientes. En la fase de la distribución, la mercancía puede ser transportada con una gran variedad de modos de transporte (transporte aéreo, fluvial o por carretera) y puede realizar varias paradas en almacenes o nodos de cambio modal hasta llegar a su destino final

El sistema de transporte de mercancías ha sido el nacimiento de empresas dedicadas exclusivamente a los servicios de transporte, los operadores logísticos. En las redes de distribución

tradicionales, la empresa de producción organiza y gestiona su propia red de transporte, de forma que realiza los envíos de transporte desde un número limitado de sus planta de producción hasta cada cliente o mercado, también la ineficiencia de estas redes por las asimetrías de los envíos, su variación temporal o los altos costes de inversión necesarios para vehículos o recursos han producido la externalización de la distribución de sus productos a terceras empresas. Un problema específico de estas redes son los retornos en vacío del punto de destino al origen, que constituyen una actividad con este coste elevado, pero sin ninguna productividad para la empresa de transporte Existen algunas empresas de transporte que ofrecen servicio de transporte consolidado, en estos casos el ajuste temporal de los servicios de transporte ya no se hace específicamente para cada cliente. Estas empresas fichan unos plazos de distribución de la mercancía o unos horarios de envíos fijos, que se determinan con el objetivo de cumplir con las expectativas y preferencias del máximo número de clientes. En este contexto se debe establecer un diseño de rutas y paradas acorde con la demanda, de forma que las capacidades de los vehículos sean adecuadas para garantizar la rentabilidad del sistema.(M. Estrada, 2007)

4.1.5.1 Internet de las cosas (IoT)

El internet de las cosas (IoT). Se refiere a la red de dispositivos físicos, vehículos, electrodomésticos y otros objetos cotidianos que están integrados sensores, software y conectividad de red, lo que esto permite conectarse o intercambiar datos, el internet de las cosas permite recopilar datos del entorno donde se encuentre y los compartan con otros dispositivos o sistemas, estos facilitan la automatización de tareas, la optimización de procesos y la toma de decisiones.

También permite la interconexión de objetos cotidianos a través de redes digitales, facilitando el intercambio de datos y la automatización de procesos. La IoT está transformando la eficiencia y la inteligencia de distintos sistemas y sectores, incluyendo el área de gestión vehicular y el monitoreo de consumo de recursos como el diésel

4.1.5.2 Definición y evolución del IoT

IoT se refiere a la interconexión digital de objetos físicos, equipados con sensores y actuadores que recopilan, intercambian y procesan información sin intervención humana directa, utilizando la infraestructura de internet

- **Evolución histórica:**

El termino fue creado por Kevin Ashton en 1999 en el contexto de tecnologías RFID, sin embargo, el desarrollo masivo y la adopción de IoT comenzó a partir de 2008-2009 (Salazar & Silvestre, 2020)

- **Crecimiento de IoT:**

En 2020 había cerca de 12.5 mil millones de dispositivos conectados, cifra que se duplico a 25 mil millones en 2015 y se proyectó superar los 50 mil millones para 2020, lo que sobrrara la relevancia y el alcanza de esta tecnología en la vida cotidiana y procesos industriales

4.1.5.3 Arquitectura IoT y aplicaciones en la industria

La arquitectura del internet de las cosas se divide en:

- Capa de detección (sensores y obtención de datos)
- Capa de intercambio de datos (Transmisión de información)
- Capa de integración de la información (Procesamiento y conversión de datos)
- Capa de servicios de aplicación (generación de servicios basados en datos recolectados)
- **Aplicaciones relevantes:**
- Monitoreo y control de vehículos y maquinaria
- Optimización y predicción del mantenimiento en vehículos de transporte
- Rastreo del consumo de combustible en tiempo real, permitiendo la gestión eficiente de recursos y reducción de costos operativos

4.1.5.4 Sistemas de rastreo de vehículos IoT

La aplicación de IoT en el monitoreo de vehículos ha permitidos el desarrollo de sistemas sofisticados de rastreo, capaces de recopilar datos de ubicación, rutas, velocidad y consumo de combustible al integrar sensores, módulos GPS y dispositivos inteligentes conectados a una red

- **Sistema de localización y control:**

Los primeros sistemas utilizaban GPS para la localización de vehículos y comunicación M2M (maquina a máquina) básica, permitiendo la transmisión de datos a plataformas centralizadas para sus análisis y toma de decisiones

- **Evolución tecnológica**

Con la integración de sensores inteligentes, conectividad en tiempos real y almacenamiento en la nube, es posible ahora recolectar información de manera continua sobre el uso de combustible, hábitos de conducción y condiciones mecánicas lo que se apoya la gestión y eficiencia energética en el entorno industrial (Salazar & Silvestre, 2020)

4.1.6 Consumo de combustible

En el contexto de la gestión de vehículos, el rendimiento en cuanto al consumo de combustible se refiere a la cantidad de kilómetros que un vehículo puede recorrer por litro de gasolina, en términos operativos este indicador suele expresarse como litros consumidos por cada 100 kilómetros recorridos. Conocer este resultado fundamental evalúa si los vehículos están siendo utilizados de forma eficiente en relación con el recurso energético disponible. Para obtener la medición precisa del rendimiento, es recomendable considerar el periodo de tiempo amplio y registrar múltiples eventos de carga de combustible. De esta manera, se puede reducir el margen de errores de cálculo. Es por ello que se vuelve indispensable implementar un sistema de gestión de combustible dentro del vehículo. Que permita registrar y monitorear el consumo de cada unidad vehicular.

Un sistema de control de combustibles eficaz debe ser capaz de desglosar los datos en función de variables como el tipo de recorrido, la carga transportada y otras condiciones operativas. Esto permite tener una visión detallada de comportamiento de consumo de distintos escenarios. Lo cual facilita la toma de decisiones para optimizar el uso de los recursos

El primer paso para implementar un sistema de control el consumo individual del vehículo. Para ello deben registrar los repostajes realizados anotando tanto la cantidad de litros suministrados como el kilometraje registrado. se calcula la distancia recorrida desde el ultimo llenado y se determinado el consumo utilizado con la siguiente formula:

$$\mathbf{Kilometros\ recorridos} = \mathbf{Kilometraje\ actual} - \mathbf{kilometraje\ anterior}$$

Con esta información, se puede calcular el consumo promedio utilizados con la siguiente formula:

$$\mathbf{Consumo} \left(\frac{\mathbf{litros}}{\mathbf{100}} \mathbf{km} \right) = \frac{\mathbf{Litros\ suministrados} * \mathbf{100}}{\mathbf{Kilometros\ recorridos}}$$

Es esencial que estos registros se lleven de manera rigurosa. Incluyendo la fecha, la matrícula y otros datos relevantes. En el caso de contar con estaciones de cargas internas. El responsable surtidor deberá generar un parte de repostaje cada vez que carga el vehículo. El cual deberá ser

entregado al gestor de vehículos al finalizar la jornada. Este procedimiento sistemático permite asegurar un control preciso del combustible, reducir pérdida y mejorar la eficiencia operativa de la empresa. (Soria Carpio et al., 2020)

4.1.7 Factores que influyen en el consumo de gasolina

Diversos factores afectan el consumo de gasolina en las gestiones de flotas vehiculares:

- **Carga Transportada:** A mayor peso, el consumo de gasolina es mayor
- **Condiciones del terreno:** Terrenos inclinados o irregulares provocan aumentos de consumo
- **Estilo de conducción:** Manejar de forma agresiva, hacer cambios bruscos de velocidad, o acelerar de manera innecesaria, incrementa el consumo de gasolina
- **Mantenimiento y estado del vehículo:** La presión inadecuada de los neumáticos, filtros de aire sucios o sistemas de inyección desajustados, pueden aumentar considerablemente el gastos de combustible
- **Calibración de estaciones de servicio:** Errores en la medición de los surtidores también genera desvíos en los registros del consumo

4.1.8 Control y monitoreo del consumo de gasolina

Un sistema eficiente de control del consumo de gasolina implica:

- **Registro sistemático:**
Llevar un registro detallado de cada repostaje, incluyendo fecha, cantidad cargada, kilómetros recorridos y matrícula del vehículo
- **Uso de plataformas tecnológicas:**
Uso de software especializados permite analizar datos por tipo de rutas, tipos de vehículo y hábitos de los conductores, facilitando la elaboración de informes regulares y la detención de anomalías Soria Carpio et al.

4.1.9 Importancia de los estándares y las buenas practicas

- **Establecimiento de estándares:**
Definir consumos promedios y máximos permite crear límites de control. Si una unidad sobrepasa estos límites, se puede identificar y corregir el problema rápidamente
- **Buenas prácticas de conducción**

Estudios internacionales han evidenciado que la formación en conducción eficiente reduce el consumo de gasolina entre un 5 y 7% en flotas empresariales. Esto se traduce en un ahorro anual significativo y reducción de incidentes viales

- **Mantenimiento preventivo:**

Las revisiones frecuentes, como el control de presión de neumáticos y el cambio de aceite, contribuyen en reducir el consumo. Por ejemplo: una presión inadecuada del vehículo puede incrementar en un 2% y filtros de aire sucios en otro 0.5%. (Soria Carpio et al., 2020)

4.1.10 Herramientas tecnológicas para el control de flota

- **Geotab**

Es un sistema basado en tecnología GPS que monitorea en tiempo real la ubicación y los recorridos de los vehículos de la flota. Permite visualizar rutas, distancias, tiempos de uso y comportamientos de conducción (como exceso de velocidad o detenciones). Proporciona reportes analíticos sobre los hábitos de manejo y la utilización eficiente del vehículo, facilitando la toma de decisiones para optimizar el consumo de gasolina y la gestión de mantenimiento

Figura 2. *Geotab: Software de gestión de flota vista desde su aplicación*

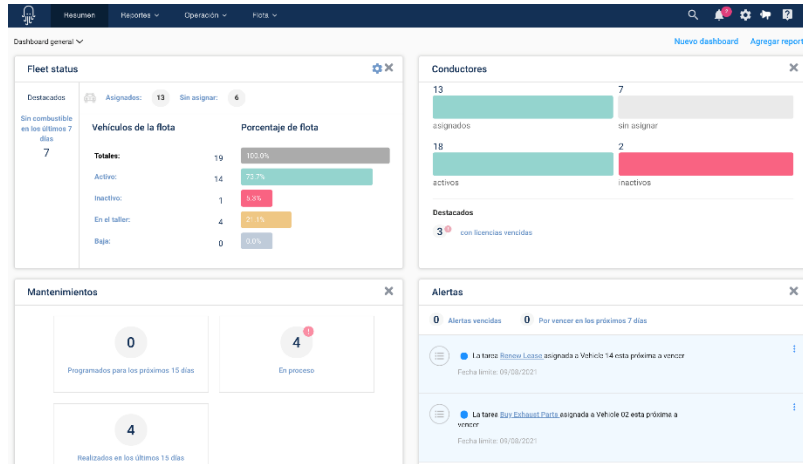


- **Pulpomatic**

Es una plataforma integral para la administración y control de vehículos empresariales. Permite asignar vehículos al personal, monitorear el estatus de cada unidad (activo, en mantenimiento, siniestrado, etc.) y centralizar la información logística y operativa. Facilita

la gestión documental y el seguimiento del ciclo de vida de cada unidad, así como la generación de reportes de utilización y consumos.(Soria Carpio et al., 2020)

Figura 3. Software Pulpomatic para el control de flotas



4.1.11 Aplicación de herramientas digitales para la optimización de rutas y control del consumo de gasolina

Para el desarrollo de sistemas avanzados de rastreo de vehículos y gestión del consumo de gasolina, la incorporación de herramientas digitales de diseño y análisis de datos es fundamental. La aplicación de plataformas como Figma, que es una herramienta colaborativa de diseño orientada a la creación de interfaces, prototipos y visualizadores, esto aporta un soporte crucial para el desarrollo y presentación de soluciones tecnológicas, especialmente en la parte de optimización y monitoreo de rutas vehiculares

4.1.12 Definición y la capacidad de Figma

Figma es una herramienta en línea que permite el diseño visual colaborativo, donde múltiples usuarios pueden trabajar simultáneamente en la creación de prototipos, mapas, cuadros y diagramas que soportan la planificación de rutas y la representación gráfica de datos relacionados con el consumo de gasolina tiene sus funciones para:

- Crear y organizar lienzos digitales que permitan diseñar mapas, interfaces, y diagramas de rutas
- Incorporar cuadrículas que faciliten la alineación y orden en los diseños, mejorando la claridad en la representación de la información

- Agregar texto, formas e imágenes, útiles para anotar indicadores, representar vehículos estaciones de combustible o cualquier elemento relevante para el análisis
- Generar interacciones y animación, que permitan simular el comportamiento dinámico de rutas o flujos de datos, facilitando la comprensión de procesos complejos
- Facilita el desplazamiento horizontal y vertical, útil cuando se maneja mapas o datos de gran tamaño
- Exportar diseños en varios formatos como PNG, JPG o PDF para su integración en informes, presentaciones o plataformas industriales (Alcaraz, 2022)

Ilustración 1. *Logo de la App Figma*

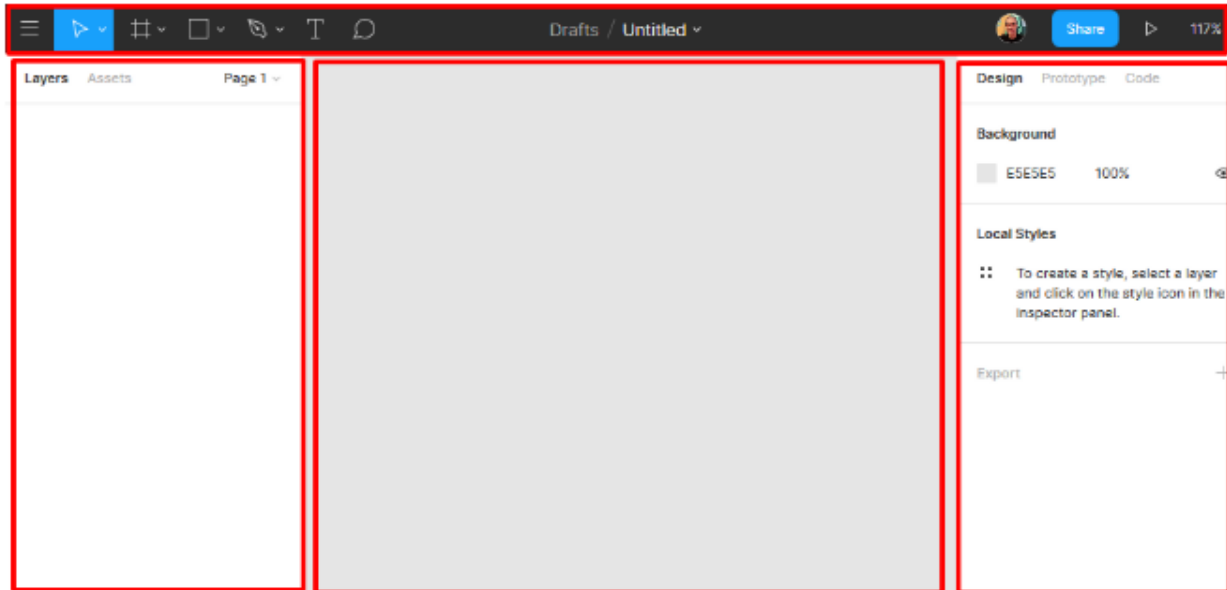


4.1.13 Guía de uso de Figma

○ Interfaz de Figma

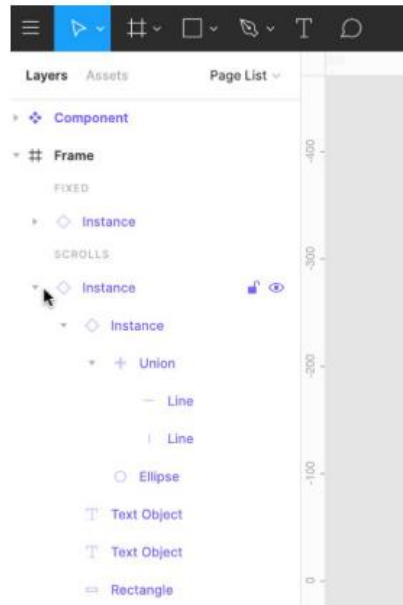
La interfaz de Figma se organiza en un menú en la parte superior que incluye diversos accesos rápidos y tres secciones principales. En dicho menú, el primer ícono con forma de lista desplegable ofrece todas las funciones del programa. A su lado se encuentra herramientas como el curso de selección, marcos, formas, pluma, textos y notas. En el centro se muestra el nombre del archivo de uso. Finalmente, en la parte derecha del menú están los botones para compartir el proyecto y visualizar el prototipo

Ilustración 2: Interfaz de Figma



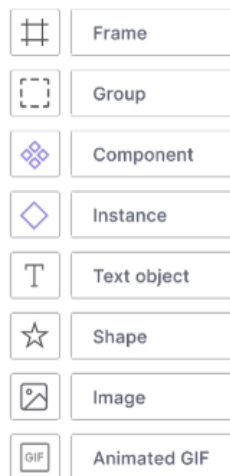
En la pestaña Layers (capas) se irán mostrando todos los elementos que añadamos a la interfaz, como textos, figuras, imágenes o componentes interactivos. Estos elementos pueden organizarse en distintas capas, lo que facilita un trabajo más estructurado y ordenado. Cada capa puede ocultarse o mostrarse utilizando el ícono del ojo ubicado a la derecha del nombre, y también es posible bloquearlas para evitar modificaciones accidentales, haciendo clic en el ícono del candado correspondiente

Ilustración 3. Bloqueo de capas y recursos



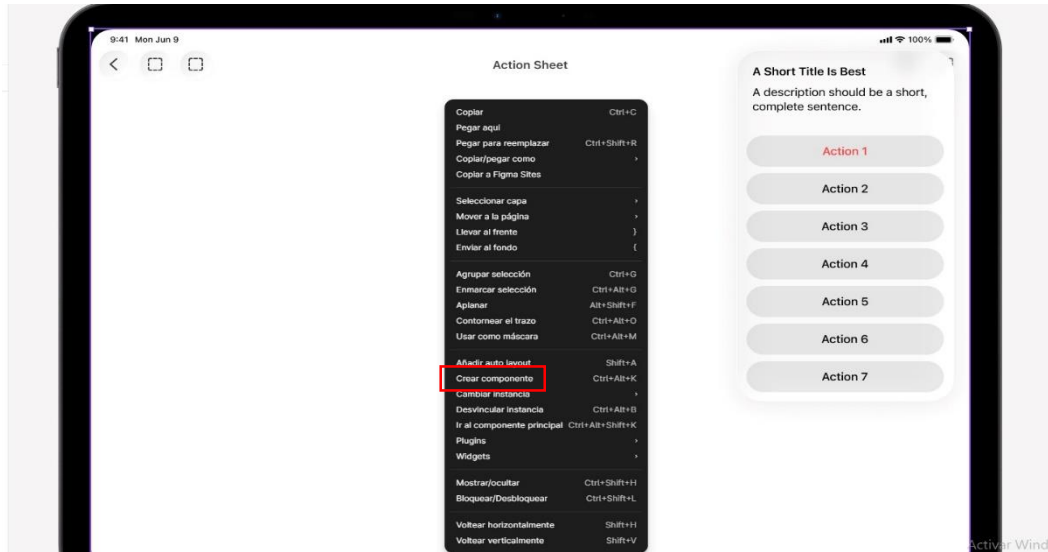
Cada elemento se identifica con un ícono distinto, lo que permite identificar fácilmente a simple vista

Ilustración 4. Identificación de íconos



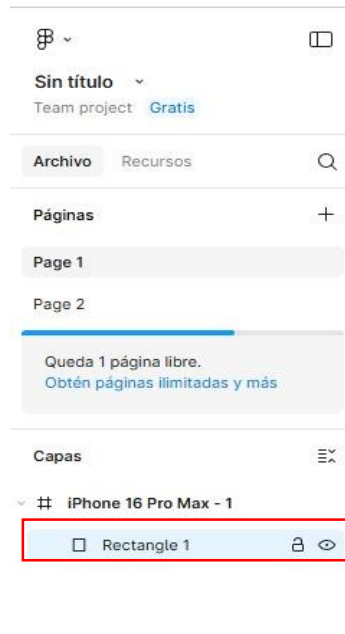
En la pestaña Assent (recursos) se almacenan todos los componentes que hemos creado previamente. Estos componentes son reutilizables como botones o íconos, etc. Que quedan guardados en nuestra cuenta y pueden usarse en distintos proyectos. Para crear uno, solo basta con hacer clic derecho sobre el elemento deseado y seleccionar la opción **Créate Component**.

Ilustración 5. Creando un componente



Una vez creado, el componente pasará a estar disponible en nuestra biblioteca de componentes

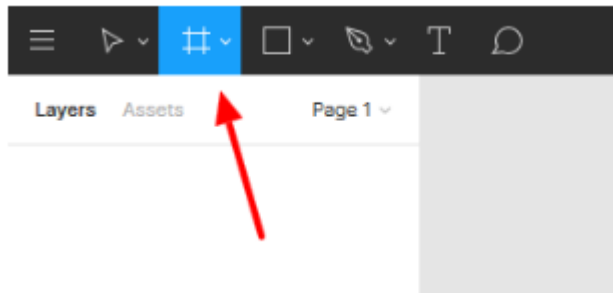
Ilustración 6. Biblioteca de componentes



○ **Los Frames**

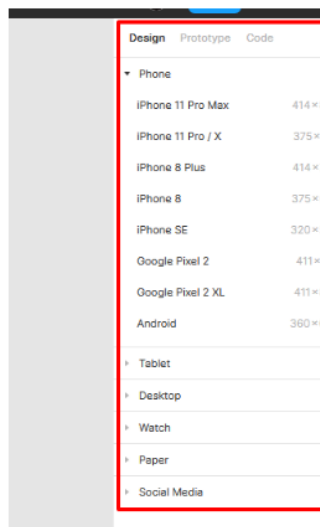
Son uno de los componentes más esenciales en Figma y se pueden insertar fácilmente utilizando la tecla F

Ilustración 7. Atajo para crear Frames



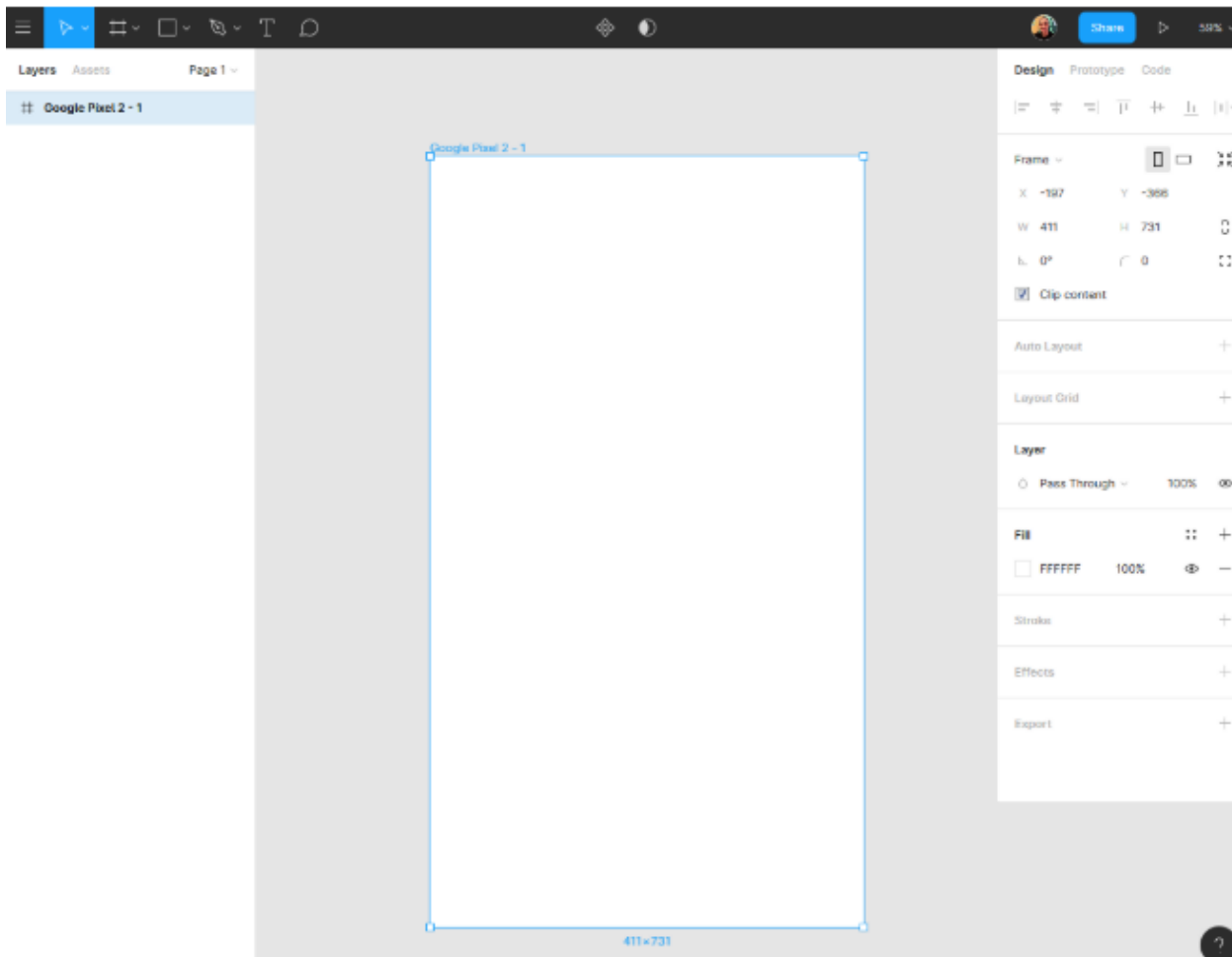
Un Frame actúa como un lienzo vacío sobre el que se puede construir un diseño. Al seleccionar la herramienta Frame, desde la columna derecha de la interfaz, es posible elegir entre distintos tamaños predeterminados según el tipo de dispositivo o formato, como móviles, tablets, pantalla de escritorio. Publicaciones impresas o diseños para redes sociales

Ilustración 8. Tamaños estándar para el Frame



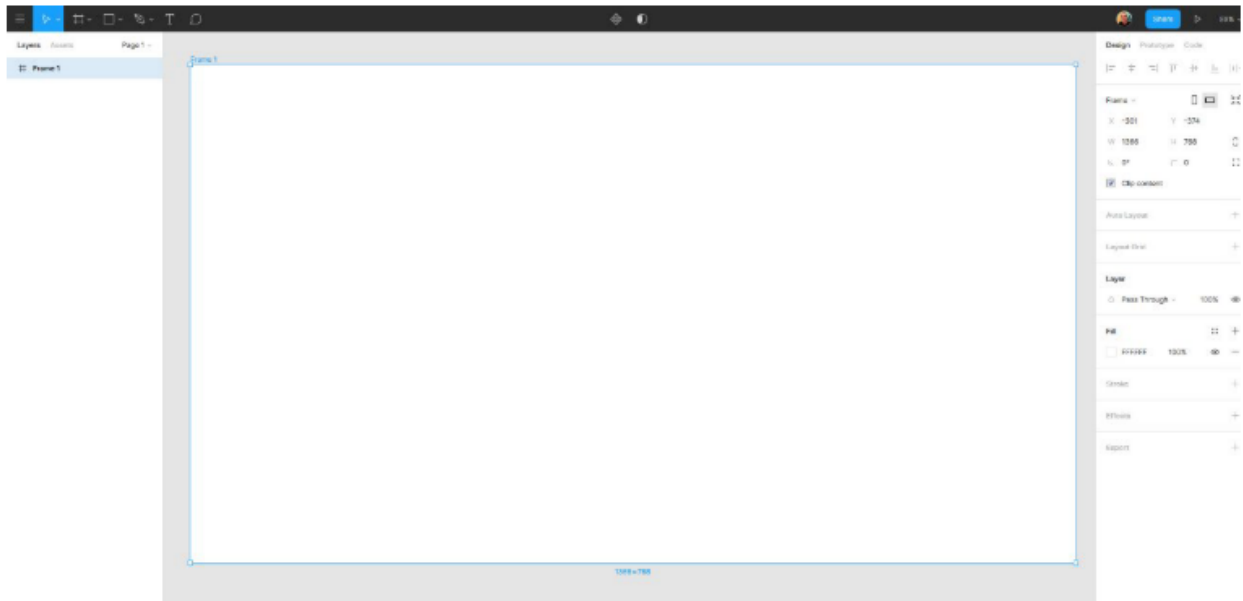
Tras escoger un diseño por defecto aparecerá el lienzo en la parte central

Ilustración 9. Frame en blanco en la parte central



Para eliminar un Frame, simplemente debemos seleccionarlo y presionar la tecla **Supr.** Además, es posible crear un Frame con dimensiones personalizadas; solo hay que elegir la herramienta Frame y dibujarlo manualmente en el área central de trabajo

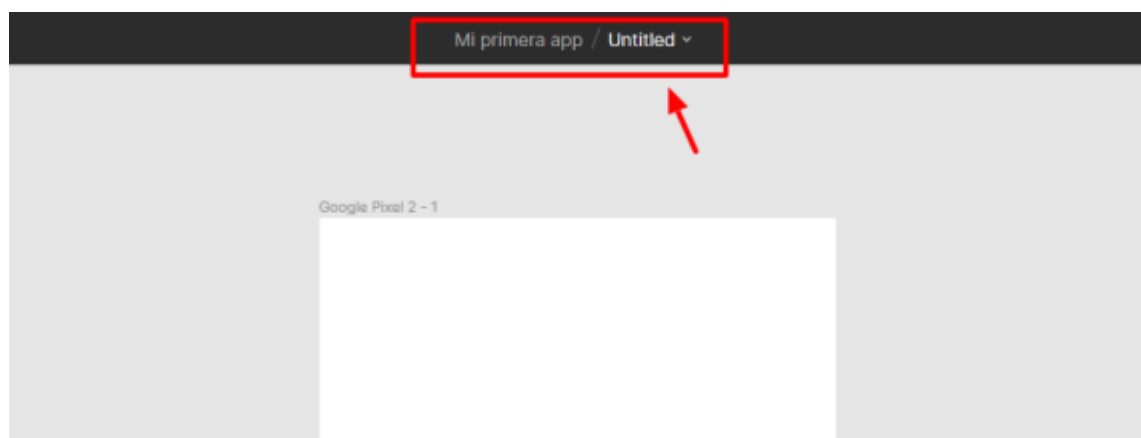
Ilustración 10. Frame a medida



Si trabajamos en un monitor con una resolución menor a la del Frame que deseamos diseñar (por ejemplo, un Frame de 1920x1080 en una pantalla 1366x768), podemos ajustar el **zoom** manteniendo presionada la tecla **Ctrl** mientras giramos la rueda del mouse

Podemos cambiar el nombre de nuestro trabajo mediante la opción situada en la parte superior central de la interfaz

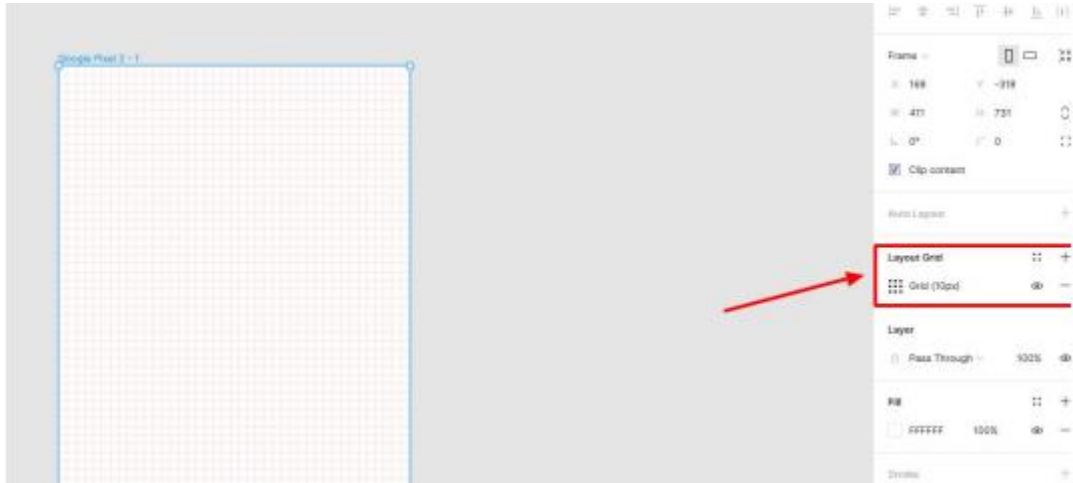
Ilustración 11. Nombre del documento



- **Crear una retícula**

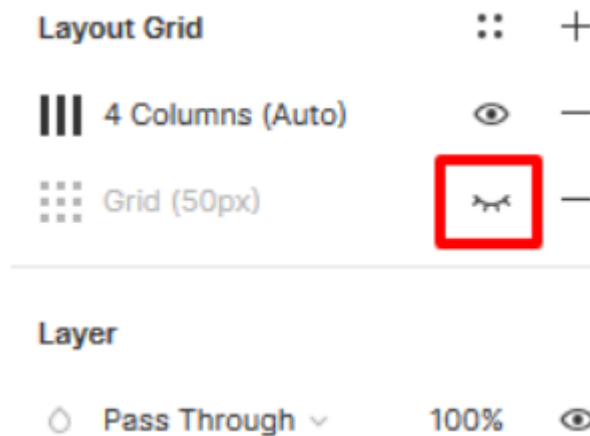
Con el Frame central seleccionado, pulsamos sobre la opción Layout Grid, Disponible en la parte derecha de la interfaz.

Ilustración 12. Opción para crear retículas



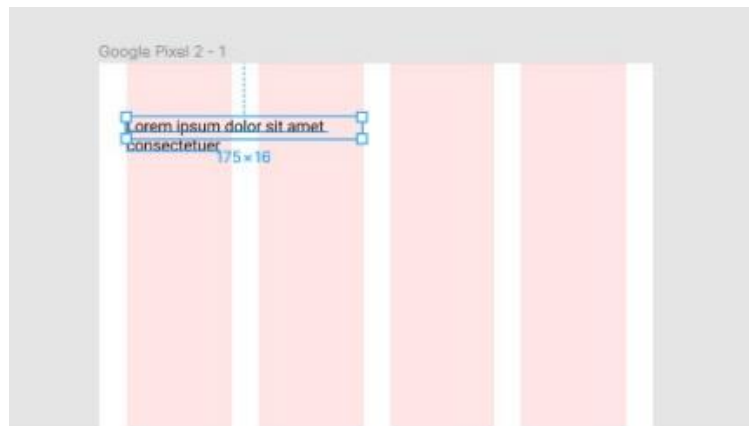
Podemos combinar diferentes retículas e ir activando y desactivando cada una de ellas según nuestras necesidades.

Ilustración 13. Botón para mostrar u ocultar retículas



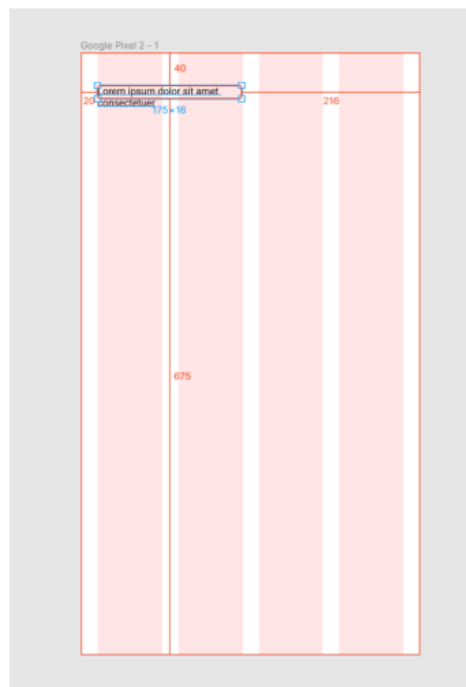
Una vez hemos creado la retícula, podemos ajustar a la perfección nuestros elementos en la interfaz. Para cada elemento podemos ver su tamaño en píxeles horizontales por verticales.

Ilustración 14. Ajustando un texto a la retícula



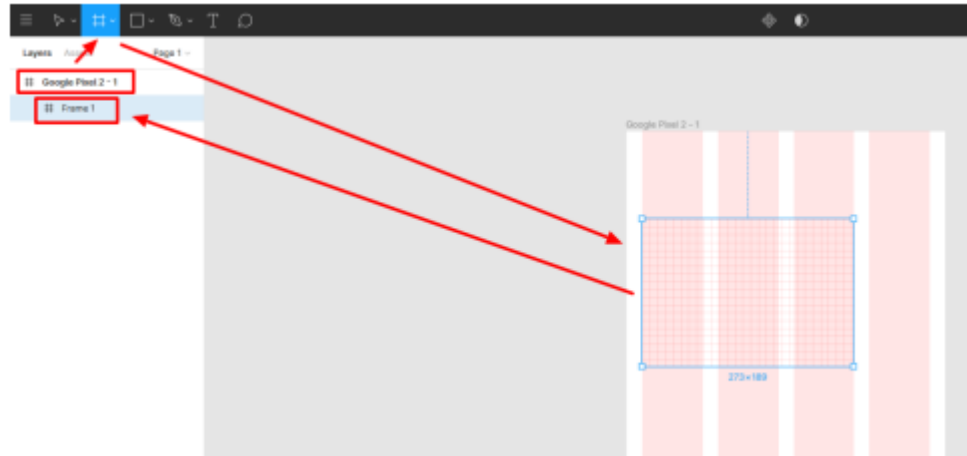
Si mantenemos pulsada la tecla **Alt**, también podemos ver el espacio existente alrededor del elemento seleccionado.

Ilustración 15. Indica el espacio alrededor del elemento



Desde este punto, ya podemos comenzar a diseñar elementos dentro de la interfaz, ya sea colocándolos directamente sobre el frame principal o creando frames secundarios dentro de él.

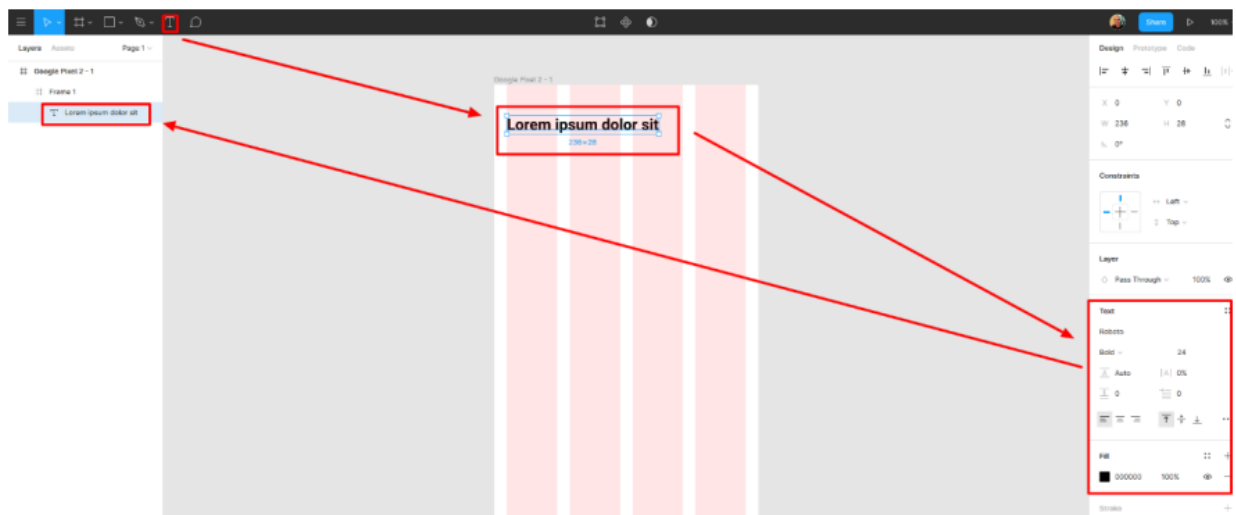
Ilustración 16. Creación de un segundo frame con su propia retícula



La herramienta de Texto

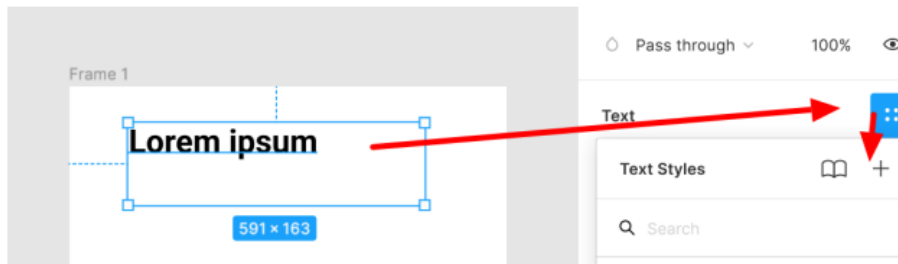
La herramienta de texto, que se activa presionando la **tecla T**, permite insertar bloques de texto en la interfaz. Una vez añadido el texto, es posible personalizar sus propiedades – como la topografía, el tamaño, el color, el grosor entre otros

Ilustración 17. La herramienta de texto



La herramienta de estilos de texto permite crear y guardar formatos tipográficos que usamos con frecuencia, como títulos o párrafos. Para generar un nuevo estilo, primero se crea cuadro de texto con la configuración deseada. Luego se hace clic en los cuatro puntos ubicados juntos a las opciones de texto en el panel derecho. Después, se selecciona el botón “+” y se asigna un nombre al nuevo estilo. Una vez guardado, este estilo puede aplicarse fácilmente a otros bloques de texto, actualizándolos de forma automática

Ilustración 18. Opción para crear un nuevo estilo de texto



- **Formas e imágenes**

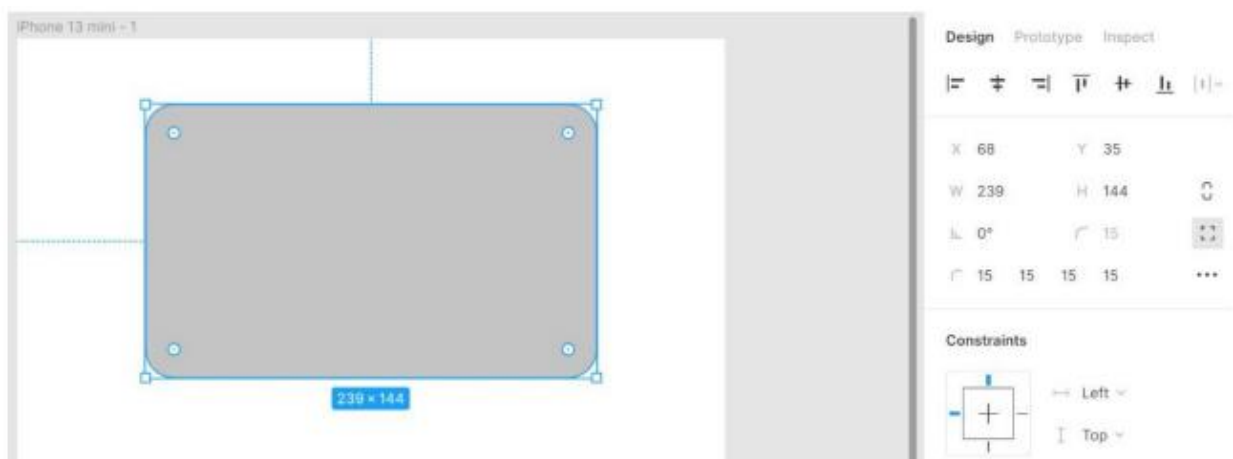
La opción situada a la derecha del botón para crear Frames, nos permite añadir formas diversas o imágenes a nuestro prototipo. Es importante tener en cuenta que la forma o imagen se creará dentro del frame que tengamos seleccionado. En la imagen siguiente se añade un rectángulo de color negro en la parte superior del prototipo.

Ilustración 19. La herramienta de formas



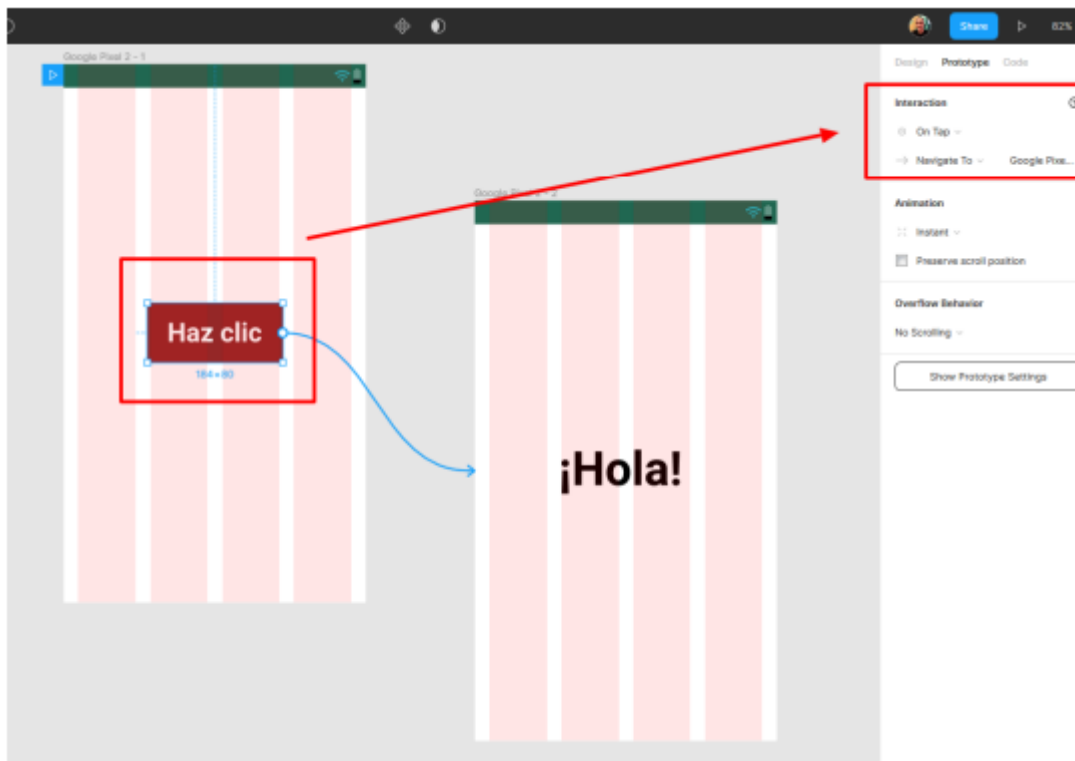
Si nos situamos sobre cualquier forma creada, podemos ver unos puntos en sus esquinas. Estos puntos permiten gestionar el radio (de recto a curvo) de las esquinas arrastrándolos hacia dentro o fuera de la forma. Si pulsamos la tecla **Alt** antes de llevar a cabo esta acción, podemos hacerlo individualmente para cada esquina. También lo podemos trabajar de una forma más precisa indicando el valor para cada esquina mediante las opciones de la parte derecha. En el ejemplo siguiente, se aplica 15 a cada una.

Ilustración 20. Opciones para redondear bordes



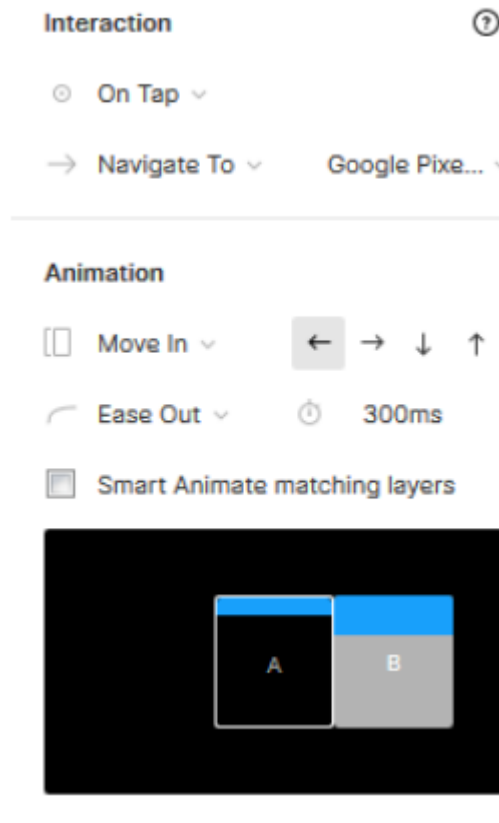
Para crear una interacción basta con seleccionar el elemento sobre el que queremos trabajar. Por ejemplo, el botón de la ilustración 21. Una vez seleccionado elegimos el tipo de disparador, la acción y la destinación mediante las opciones de la pestaña **Prototype** de la columna derecha. También podemos arrastrar la flecha que aparece al seleccionar un frame hacía el frame al que queremos enviar al usuario como destino.

Ilustración 21. Creando una interacción



Las animaciones nos permiten definir cómo se muestra el movimiento entre un frame y otro tras una interacción. Podemos escoger entre diferentes tipos de animaciones (instant, dissolve, move in, etc.), el tiempo de duración, etc.

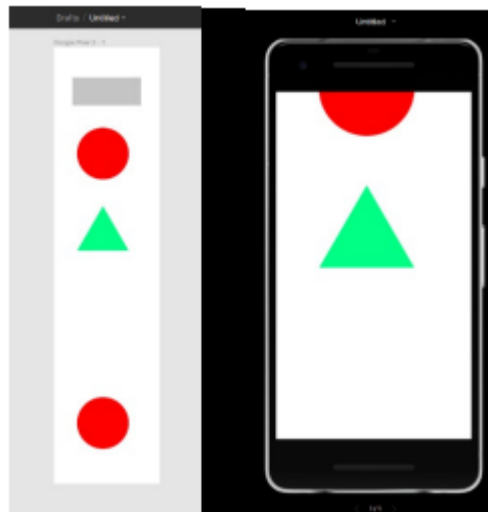
Ilustración 22. Opciones de configuración de la animación



- **Scroll Horizontal y vertical**

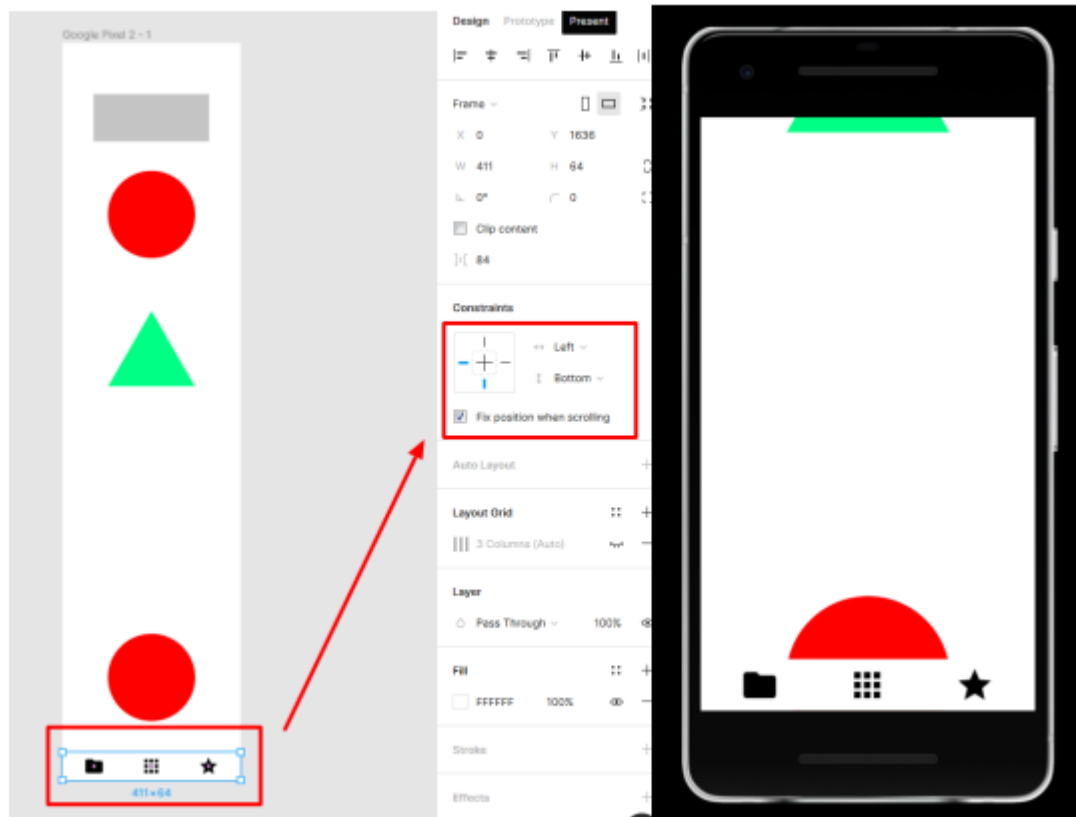
Si ubicamos diferentes elementos y ejecutamos el prototipo, podemos comprobar el funcionamiento del scroll

Ilustración 23. Comprobando el scroll



En determinados casos, por ejemplo, ante elementos propios del sistema operativo como el indicador de batería o Wi-Fi, o incluso en el caso de menús de navegación, es posible que nos interese mantener ciertos elementos fijos incluso cuando se hace scroll. En esos casos, para conseguir que el elemento se quede fijo debemos seleccionarlo y marcar la opción “Fix position when scrolling” dentro del apartado Constraints de la columna derecha. En la figura siguiente se observa el proceso y el prototipo ejecutado con el menú siempre fijo en la parte inferior.

Ilustración 24. Fijando un elemento en la parte inferior de la interfaz



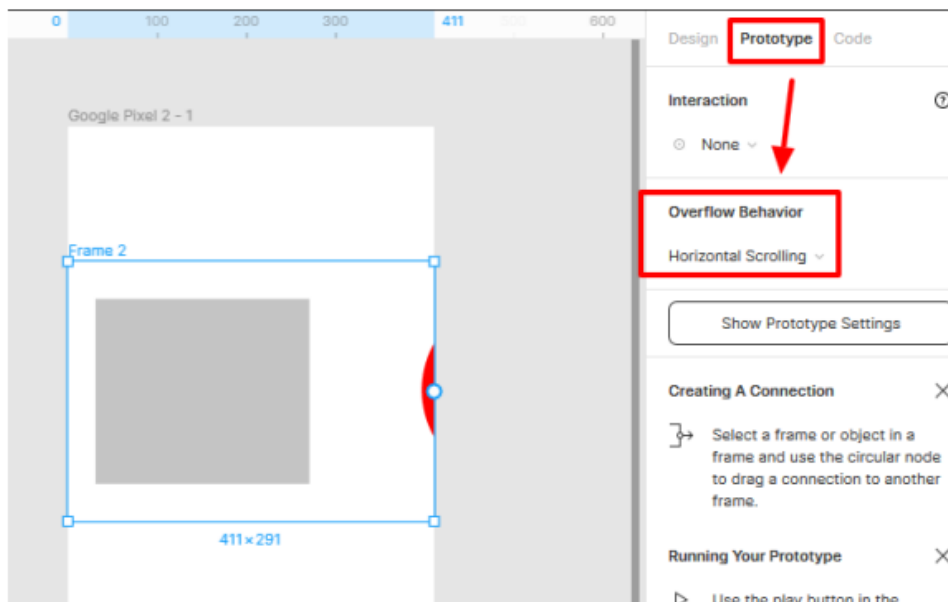
También podemos crear un scroll horizontal. Para ello creamos un frame dentro del frame principal en el que ubicaremos los elementos que harán scroll. Como se observa en la ilustración 25, los elementos desbordan el ancho del teléfono. A continuación, activamos la opción Clip content de la columna derecha y ajustamos el tamaño del frame al ancho del dispositivo.

Ilustración 25. Activando la opción Clip content para ocultar el contenido hasta lleguemos a él mediante el scroll horizontal



Finalmente, cambiamos a la pestaña Prototype y seleccionamos la opción Horizontal Scrolling en el desplegable Overflow Behavior.

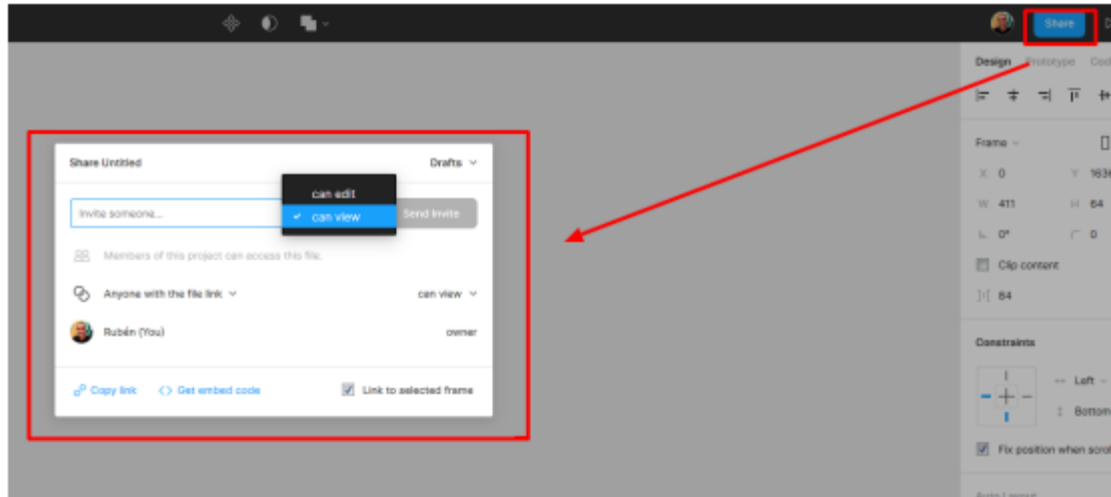
Ilustración 26. Activando el comportamiento Scroll Horizontal



- **Compartir y exportar prototipos**

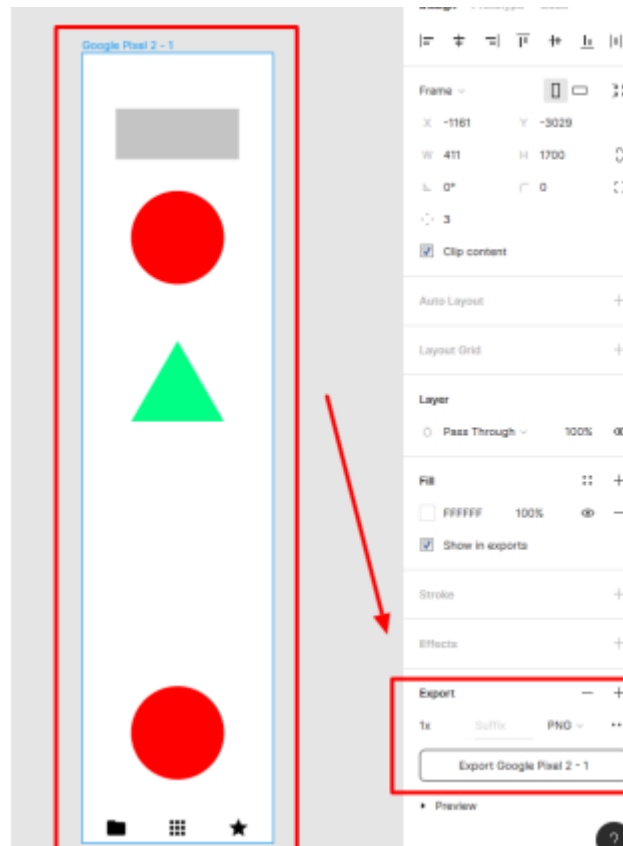
Mediante el botón **Share** situado en la parte superior derecha de la interfaz, podemos compartir el prototipo, así como obtener un enlace y un código para incrustarlo.

Ilustración 27. Opciones para compartir el prototipo



Para exportar nuestros diseños primero debemos seleccionar aquellos elementos que queremos exportar un componente, todo un frame, todo lo que se ve en pantalla para posteriormente pulsar sobre la tecla + situada a la derecha de la opción Export de la columna derecha. Una vez pulsada podemos escoger el formato de exportación (JPG, PNG, SVG o PDF).

Ilustración 28. Opciones de exportación



5. Métodos y procedimientos

Metodología

5.1.1 Diagnóstico de Fuente Nueva

Para el diagnóstico de fuente nueva se realizó una encuesta en donde se pudo recabar datos a través de preguntas de las áreas de transporte, con esto se obtuvo información clave a partir de estas encuestas y entrevistas realizadas a los conductores y gerente encargado del transporte y la logística de la empresa específicamente 2 conductores y 1 gerente encargado del transporte a continuación se presente los siguientes resultados en la siguiente tabla 1.

5.1.2 Técnicas de Recolección de datos

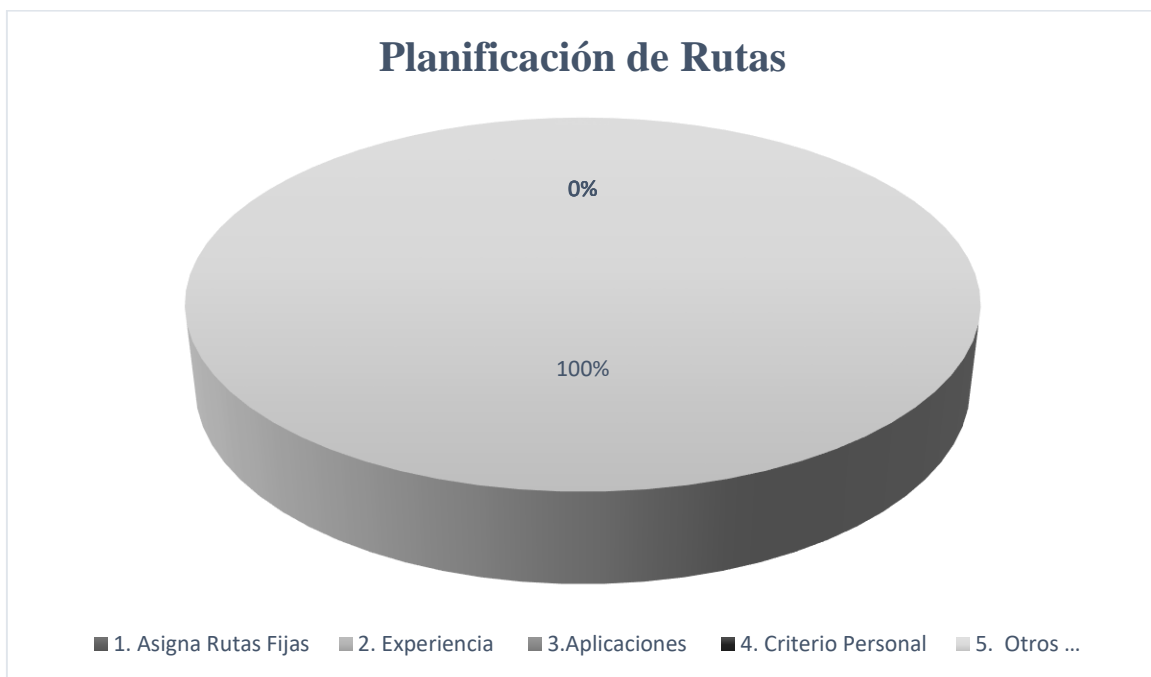
- **Instrumento aplicado:** Encuesta al gerente (Google Forms)
- **Objetivo:** Identificar ineficiencias en rutas, consumo de combustibles y necesidades tecnológicas
- **Población muestral:** Gerente logístico
- **VARIABLES ANALIZADAS:**
 - **Dependiente:** Reducción de costos operativos
 - **Independiente:** Uso de tecnología (GPS)

Diagnóstico y Resultados del Gerente de Fuente Nueva:

5.1.3 Planificación de rutas:

En este punto Fuente Nueva abren nuevas carteras de mercado, ellos buscan abrir nuevas **Carteras de mercado** esto significa identificar y captar nuevos clientes o mercados que antes no eran atendidos por una empresa. Esto es una estrategia que busca expandir las ventas, aumentar ingresos y reducir la dependencia de los mercados actuales en el siguiente grafico 1, se muestra el resultado:

Figura 4. *Análisis de planificación de rutas*



5.1.3.1 Análisis de planificación de rutas

La respuesta indica que el proceso de planificación de rutas no se limita a entregar en zonas previamente definidas, si no que esto involucra la búsqueda activa de nuevos clientes o puntos de entrega lo cual esto se interpreta como:

➤ **Expansión de mercado en campo:**

El conductor no solo realiza las entregas, sino que también explora y abre nuevas oportunidades comerciales durante sus recorridos.

➤ **Falta de herramientas de optimización de rutas:**

La ausencia de sistemas GPS o aplicaciones de navegación podría señalar que el proceso no se apoya aun en tecnologías que ayuden a reducir tiempos y recorridos

En esta planificación existen ventajas y desventajas:

➤ **Ventajas**

➤ **Potencial de aumentar ventas y nueva cobertura del mercado:**

Al permitir que los repartidores busquen y atiendan nuevos clientes, esto incrementa la posibilidad de vender más el producto de la empresa sin la necesidad de campañas publicitarias formales si no ganándose su confianza, esto genera nuevas oportunidades de ingreso lo que mejora la rentabilidad del viaje.

➤ **Flexibilidad en la operación:**

Esta estrategia permite adaptarse a condiciones cambiantes del mercado, como fluctuaciones de la demanda o aparición de nuevas zonas de interés comercial para la empresa.

➤ **Feedback directo del mercado**

Los conductores pueden brindar información valiosa a la empresa sobre los nuevos puntos de demanda y las necesidades de los clientes, también sabiendo los horarios ideales para vender el producto entre otros datos que pueden retroalimentar la planificación estratégica

➤ **Desventajas**

➤ **Rutas impredecibles o desordenadas**

Al no existir una ruta fija ni optimizada, los recorridos pueden ser más largos o cruzarse innecesariamente, lo cual esto incrementa el consumo del combustible y los tiempos de operación

➤ **Dificultad para medir la productividad**

Cual el conductor tiene autonomía para desviarse o modificar la ruta buscando nuevos clientes, se hace más difícil monitorear la eficiencia en la entrega por hora o consumo por litro de combustible

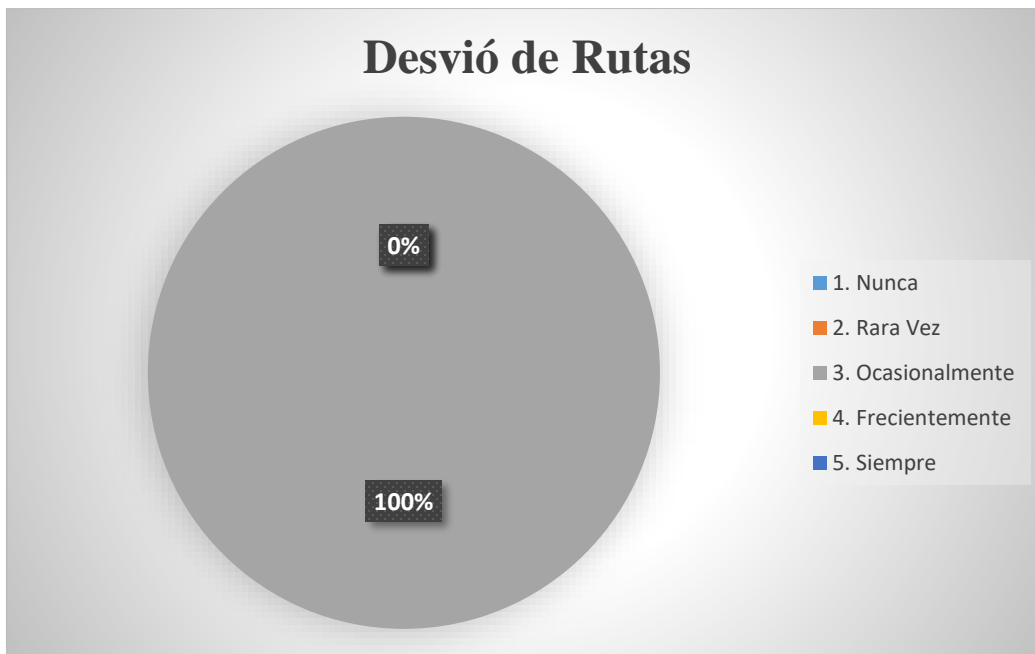
➤ **Mayores costos logísticos**

La improvisación de la **abrir nuevas carteras de mercado** esto puede llevar a, Mayor desgaste del vehículo, aumento en el número de horas laborales, posibles entregas fallas o fuera de tiempo esto afecta el nivel de servicio hacia el cliente

5.1.4 Desvió de Rutas

Fuente Nueva **Ocasionalmente** tiene desvíos de ruta por sus conductores en la cual son emergencias inesperadas en los datos recolectados en la encuesta:

Figura 5. *Análisis de Desvió de Rutas*



5.1.5 Obstáculo de rutas

Los obstáculos que enfrentan regularmente Fuente Nueva son:

➤ **Falta de Estacionamiento:**

En las entregas de fuente nueva regularmente no encuentran algún espacio para estacionarse para la entrega los envases y eso hace que la entrega tarde un poco más hacia el cliente.

➤ **Tráfico intenso:**

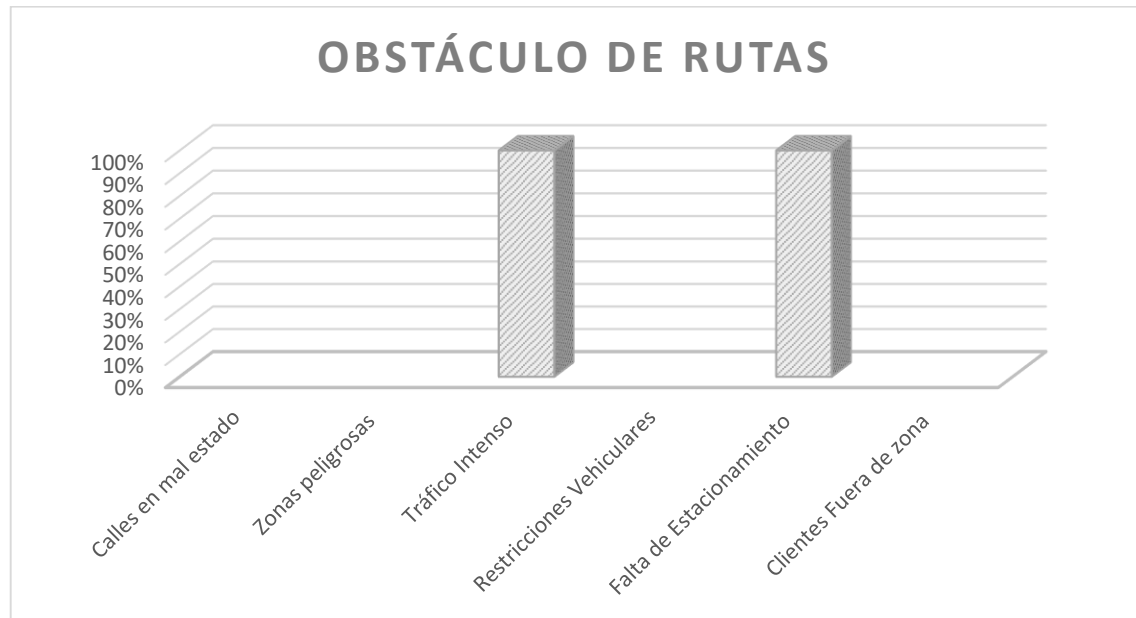
Alrededor de las 12:00 de la mañana el tráfico aumenta debido a que la mayoría de residentes de Latacunga salen de sus hogares hacer compras o días festivos de la ciudad en la cual esto retiene a los vehículos de fuente nueva y tarda en llegar el producto hacia los clientes

En la siguiente tabla se muestra la selección del gerente y en el grafico 3 la representación de la respuesta en porcentaje.

Tabla 4. Tabla de Porcentaje

Respuestas	Porcentaje (%)
Calles en mal estado	0
Zonas peligrosas	0
Tráfico Intenso	100%
Restricciones Vehiculares	0
Falta de Estacionamiento	100%
Clientes Fuera de zona	0

Figura 6. Obstáculo de rutas



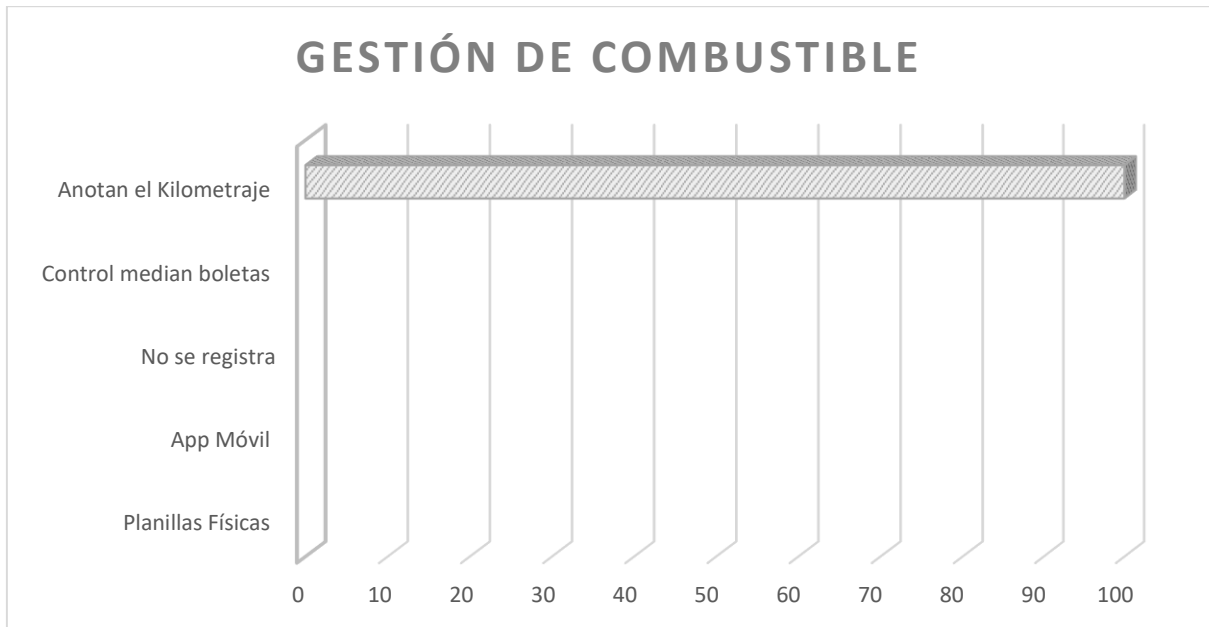
5.1.6 Gestión de combustible

El registro de la gestión de combustible de la empresa actualmente ellos **Anotan el kilometraje** como se ve en el **grafico 3**. Los vehículos de entrega esto es parte fundamental para su control operativo y de mantenimiento esta anotación lleva el registro de:

- **Distancia recorrida**
- **Rutas Utilizadas**
- **Rendimiento del combustible**

En la empresa también por los años de funcionamiento no ha notado diferencias entre el combustible cargado y el consumido debido a la confianza que tienen con sus conductores y sus compromisos con la empresa en la cual muestra un valor de 100%.

Figura 7. Gestión de combustible



5.1.6.1 Implicaciones operativas y administrativas

➤ **Aspectos positivos**

1. Control del rendimiento

Al llevar el registro del kilometraje permite calcular el consumo promedio de la gasolina por kilómetro, lo cual esto brinda una base mínima de control del rendimiento del vehículo es muy útil para programar mantenimientos preventivos como el cambio de aceite o revisiones técnicas del vehículo.

2. Bajo costo y fácil de implementar

En Fuente Nueva no requieren de tecnología adicional por lo cual se puede ejecutar con un solo cuaderno o con una hoja de Excel

➤ **Riesgos Operativos y Limitaciones:**

1. Dependencia alta del factor humano

Si la información no se toma serio o se manipula, los datos pierden confiabilidad, estos errores de anotación pueden afectar los análisis posteriores de su historial del vehículo.

2. Falta de sistematización

Aunque Fuente Nueva anota en kilometraje, no hay evidencia de que se relacione directamente con el combustible cargado, lo cual esto dificulta calcular el consumo real o detectar fugas, fraudes o desperdicios.

3. Dificultad para tomar decisiones estratégicas

La ausencia de registros cruzados (combustible cargado, tiempo de motor encendido o tipo de ruta) impide tener una visión completa del comportamiento del vehículo, lo cual impacta negativamente en las decisiones como: **Rediseño de rutas, gestión de costos logísticos, capacitación de conducción eficientes**

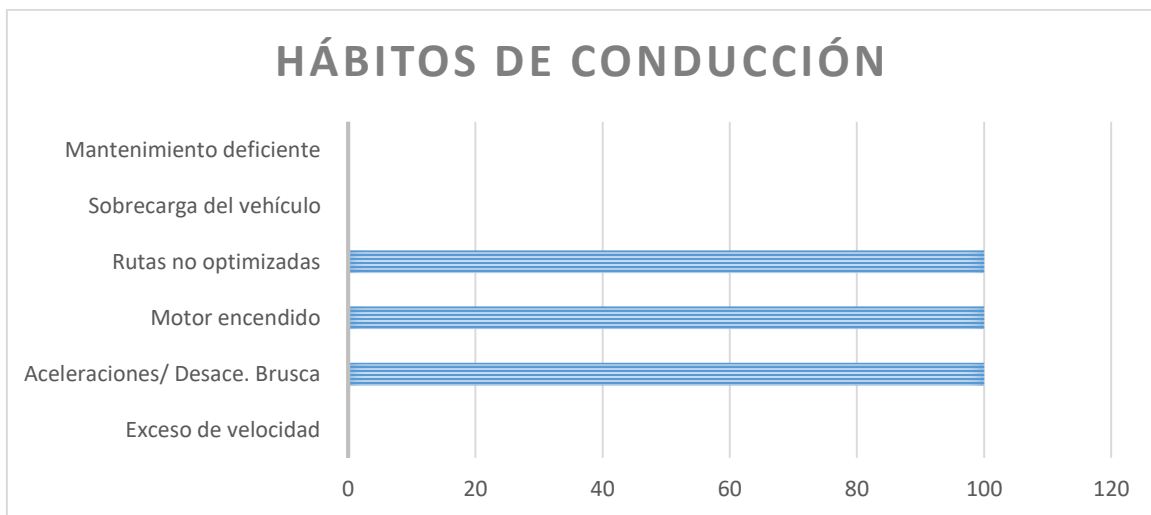
4. No se aprovechan las tecnologías disponibles

En algunas empresas implementan apps móviles, sensores GPS o sistemas de telemetría que automatizan el control del consumo y generan alertas del consumo anormal. El uso exclusivo de anotaciones manuales es que limita la capacidad de análisis y mejora continua.

5.1.7 Hábitos de conducción

En la pregunta dirigida a identificar los **hábitos de conducción que inciden en el consumo de combustible**, se ofrecieron seis posibles causas de las cuales el gerente selecciono según su experiencia que se puede visualizar en el siguiente grafico 4.

Figura 8. Diagnóstico de hábitos de Conducción



Estos tres factores fueron seleccionados por el 100% por el gerente de Fuente Nueva, lo cual esto a la perspectiva del conductor o del responsable de la operación presenta las principales fuentes de

ineficiencias en el consumo de gasolina en los vehículos que se encargan de distribuir agua en Latacunga.

5.1.7.1 Identificación de oportunidades de mejora

Esta información permite identificar oportunidades de mejora en la gestión operativa y logística del transporte, específicamente en los siguientes puntos.

➤ **Paradas innecesarias con motor encendido:**

Dejar el motor encendido por los conductores al realizar la entrega del producto o durante la espera en tráfico contribuye al consumo pasivo de combustible. En este punto se recomienda **Establecer protocolos de apagado del motor si la espera supera los 60 segundos.**

➤ **Rutas no optimizadas:**

Un sistema de rastreo inteligente o un software de optimización de recorridos podría mejorar este aspecto.

➤ **Conducción Eficiente:**

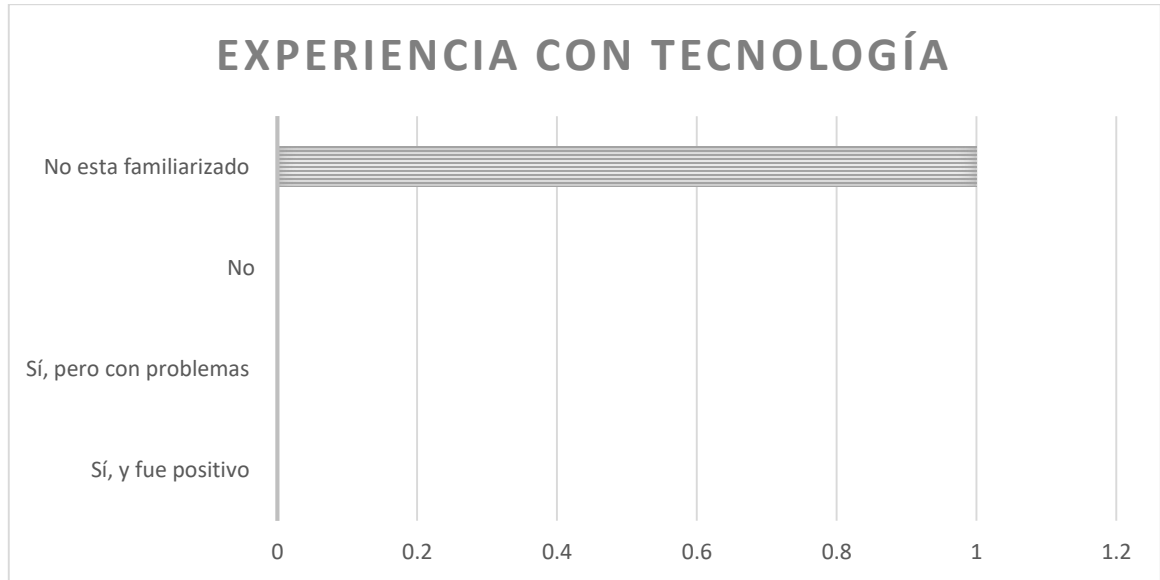
La aceleración y frenadas bruscas generan mayor gasto energético y desgaste del sistema motriz. La capacitación de los conductores con técnicas de conducción ayudaría a la eficiencia de la empresa podría reducir hasta un cierto porcentaje

5.1.8 Experiencia con tecnología

➤ **Análisis de resultados**

El gerente **No está familiarizado** con sistemas de rastreo GPS o monitoreo de combustible lo que indica una **Falta de exposición previa** a tecnologías de gestión vehicular a continuación se muestra el siguiente grafico 6.

Figura 9. *Respuesta de la experiencia del gerente*

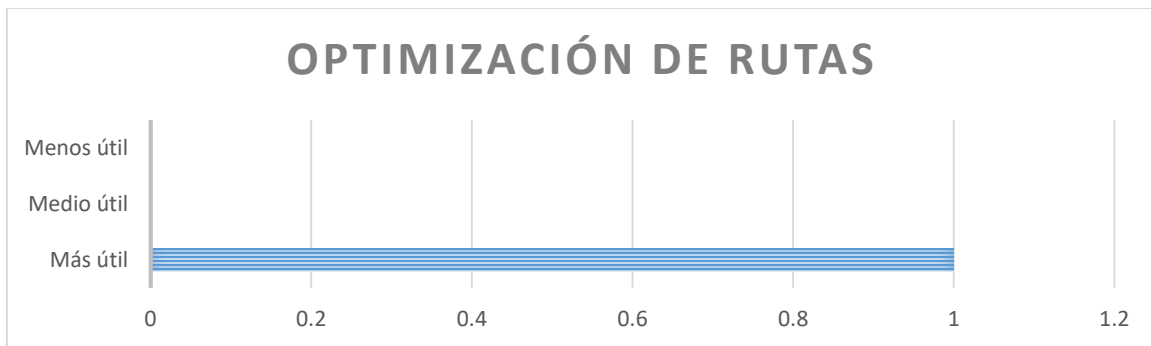


El 100% no tiene conocimiento sobre la tecnología 4.0 que ayudan a la gestión logística de los vehículos para mejorar la eficiencia en el consumo del combustible en la cual surge las necesidades tecnológicas en la empresa.

Fuente Nueva está dispuesta a implementar este tipo de tecnologías para el control de la gestión de vehículos en las cuales priorizaron las siguientes funcionalidades (1= más útil, 3= menos útil), como se muestra en el siguiente gráfico 7, 8, 9, 10

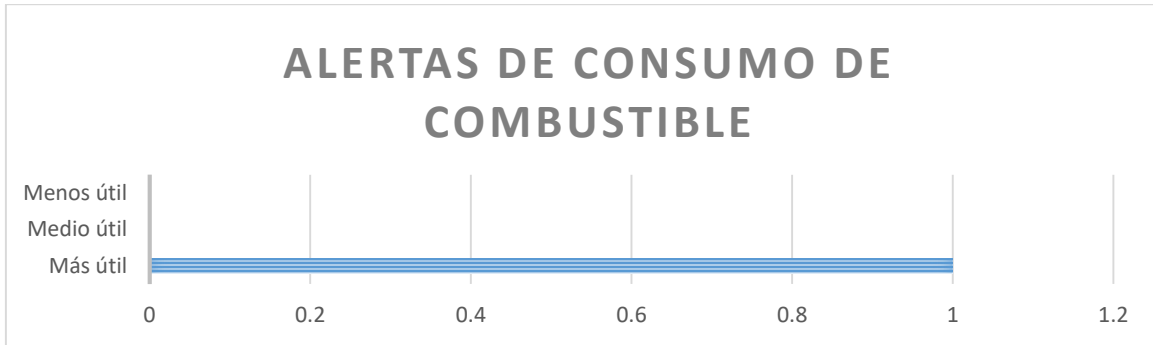
1. Optimización de Rutas

Figura 10. *Optimización de Rutas*



2. Alertas de consumo de combustible

Figura 11. *Alertas de consumo de combustible*



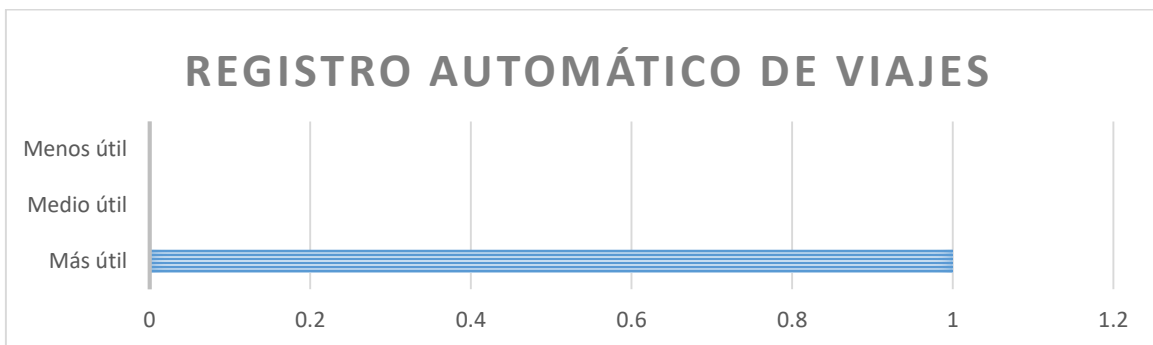
3. Notificaciones de Zonas peligrosas

Figura 12. *Notificaciones de Zonas peligrosas*



4. Registro automático de viajes

Figura 13. *Registro automático de viajes*



5.1.9 Implementaciones

1. Capacitación

La capacitación es prioritaria para el uso de una plataforma de monitoreo para que se interpreten reportes automáticos sobre la gestión del vehículo se selecciona un software que sea fácil de usar y de visualizar en la empresa.

2. Fase Piloto

Una vez ya capacitado al gerente y a los conductores entra a la última fase que es ya el registro del tiempo real del consumo y monitoreo con sistema GPS para el vehículo

5.1.10 Propuesta de solución

Tabla 5. *Tabla de propuestas de solución*

Problema	Estrategia	Indicador de Éxito
Desconocimiento tecnológico	Capacitación teórico- práctico	90% del persona usa el sistema sin errores tras 1 mes
Resistencia al cambio	Involucrar a conductores en pruebas piloto	80% Feedback positivo en encuestas post- implementación

5.1.11 Pérdidas Operativas

Dentro del proceso del diagnóstico operativo en la empresa de Fuente nuevo se consultó al gerente sobre el porcentaje estimado de pedidos que retrasan o pierden semanalmente debido a problemas de rutas de los conductores como se muestra en la siguiente figura.

Figura 14. Resultado de la Encuesta



5.1.12 Análisis de impacto en pérdidas operativas

Aunque el impacto sea bajo el gerente estima pérdidas o retrasos son menores en un 5 %, esta cifra puede acumularse significativamente a lo largo del tiempo y afectar la satisfacción al cliente u organización como tiendas, mercados en entregas, la eficiencia logística y rentabilidad

La evaluación o predicción basada en juicios personales o estimación subjetiva no basada en indicadores registrados ni en reportes automáticos, lo que limita la precisión del análisis operativo, la ausencia de herramientas de monitoreo sistemático que permita validar esta percepción

1. Mejora continua mediante tecnología IoT

La implementación de un sistema de monitoreo y control de gasolina integramos una app de monitoreo de vehículos que permitirían **Registrar rutas efectivas, comparar datos de tiempo real y tiempos programados, notificar desvíos, demoras o eventos inesperados en la vida real**

El menos 5% de retrasos o pérdidas por problemas de ruta es baja, pero debe interpretarse con cautela debido a la falta de registros objetivos. Esta situación representa una oportunidad crítica de mejora, ya que en los pequeños porcentajes no controlados pueden escalar en pérdidas económicas y esto puede llegar a afectar al servicio al cliente.

5.1.13 Comentario Critico

Como parte del diagnóstico cualitativo, se solicitó al gerente de la empresa de Fuente Nueva que describa un desafío operativo que le gustaría resolver dentro de la organización y su respuesta del gerente fue:

“Tener un sistema para controlar y tener mejor eficiencia”

5.1.14 Análisis critico

- **El Reconocimiento de una necesitada estratégica**

Esta respuesta del gerente muestra conciencias sobre las limitaciones actuales en el control operativo, lo cual valida los hallazgos obtenidos en el diagnóstico técnico, esto denota una necesidad de sistematizar procesos, centralizar información y mejorar la eficiencia en la toma de decisiones

- **Ausencia de herramientas de control de desempeño**

La falta de tecnología IoT impide medir de forma objetiva los indicadores clave como **Rendimiento del combustible, tiempos de entrega, trazabilidad de pedidos, Costos por desvíos logísticos**

- **Mejora continua**

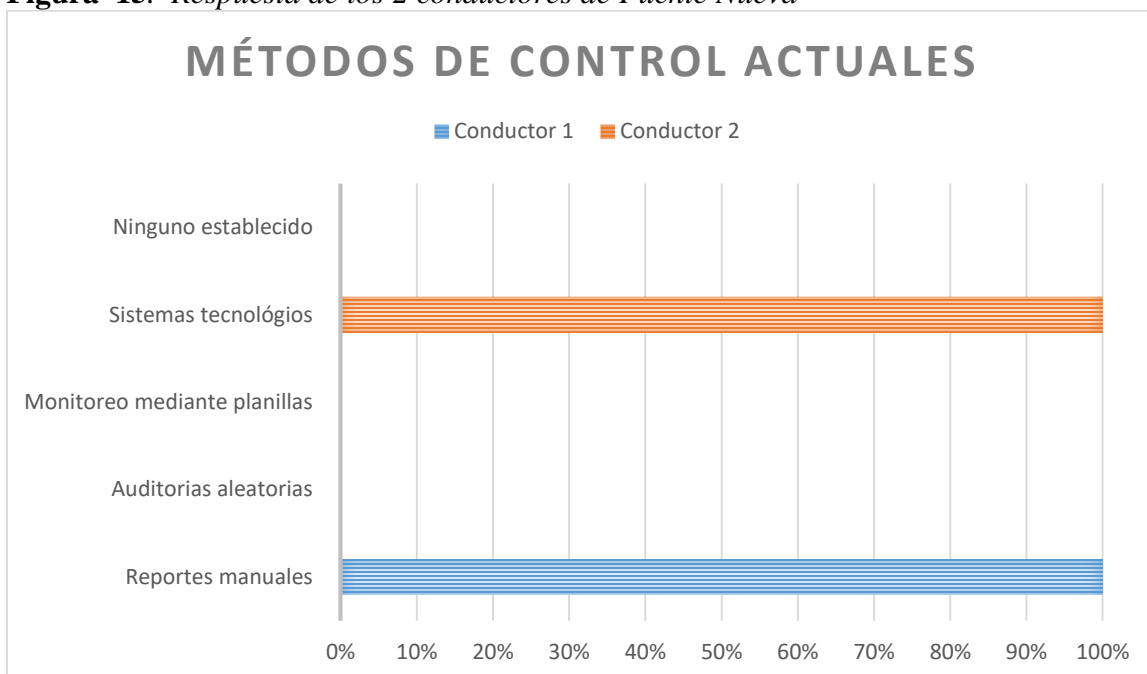
El gerente muestra interés por mejorar la eficiencia a través de control refuerza la viabilidad de proponer soluciones automatizadas en Fuente Nueva, esto refleja una mentalidad abierta al cambio para implementar un sistema de monitoreo vehicular (GPS) y App.

6. Diagnóstico de la encuesta de los conductores

6.1.1 Métodos de control actuales y uso del combustible

Esta parte del análisis de las practicas operativas actuales en la empresa Fuente Nueva, se consultó a dos conductores sobre los métodos que utilizan para detectar desvíos de ruta o mal uso del combustible en la siguiente figura se muestra la respuesta d ellos dos conductores.

Figura 15. *Respuesta de los 2 conductores de Fuente Nueva*



6.1.2 Análisis de los métodos de controles actuales

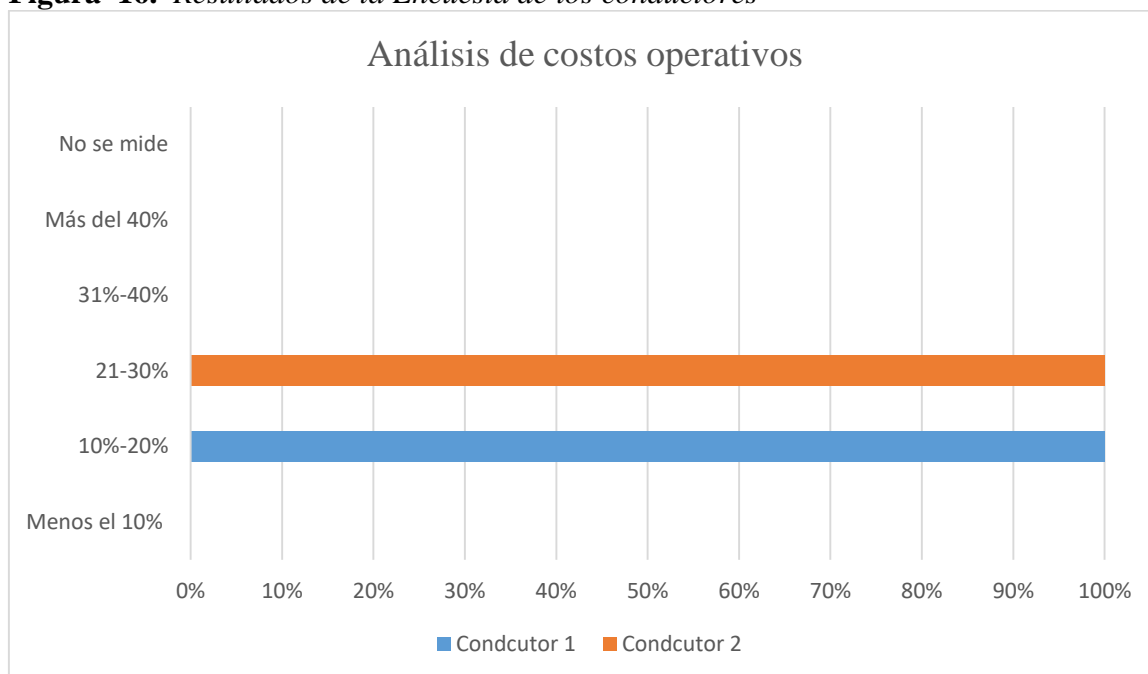
Esta dualidad refleja una etapa intermedia en la transición tecnológica de la empresa. La coexistencia de métodos tradicionales y modernos genera inconsistencias en la recolección de datos y dificulta el análisis estandarizado del desempeño operativo. Los reportes manuales son limitados por errores humanos, falta de trazabilidad y lentitud, mientras que los sistemas tecnológicos permiten un control preciso y en tiempo real.

La empresa Fuente Nueva presenta un entorno operativo en transición con fortalezas en apertura al cambio y conciencia de mejora, pero con debilidades claras en el control de datos, monitoreo de rutas sistematización de procesos. Las recomendaciones claras presentadas permitirán avanzar hacia un modelo de gestión más eficiente, digitalizado y enfocado en resultados positivos para Fuente Nueva.

6.1.3 Análisis de costos operativos

Se consultó a los 2 conductores sobre los métodos que utilizan actualmente para detectar desvíos de ruta o mal uso del combustible. En la siguiente figura se muestran los siguientes resultados.

Figura 16. Resultados de la Encuesta de los conductores



6.1.4 Análisis de costos operativos

Ambos encuestados coinciden en el combustible representa entre el 10% y el 30 % del gasto mensual, lo que confirma que se trata de un componente relevante del costo operativo. Las diferencias en las respuestas reflejan falta de datos preciso y uniforme. Esto sugiere que la empresa no dispone de registros contables detallados y accesibles para los conductores se hace las siguientes recomendaciones

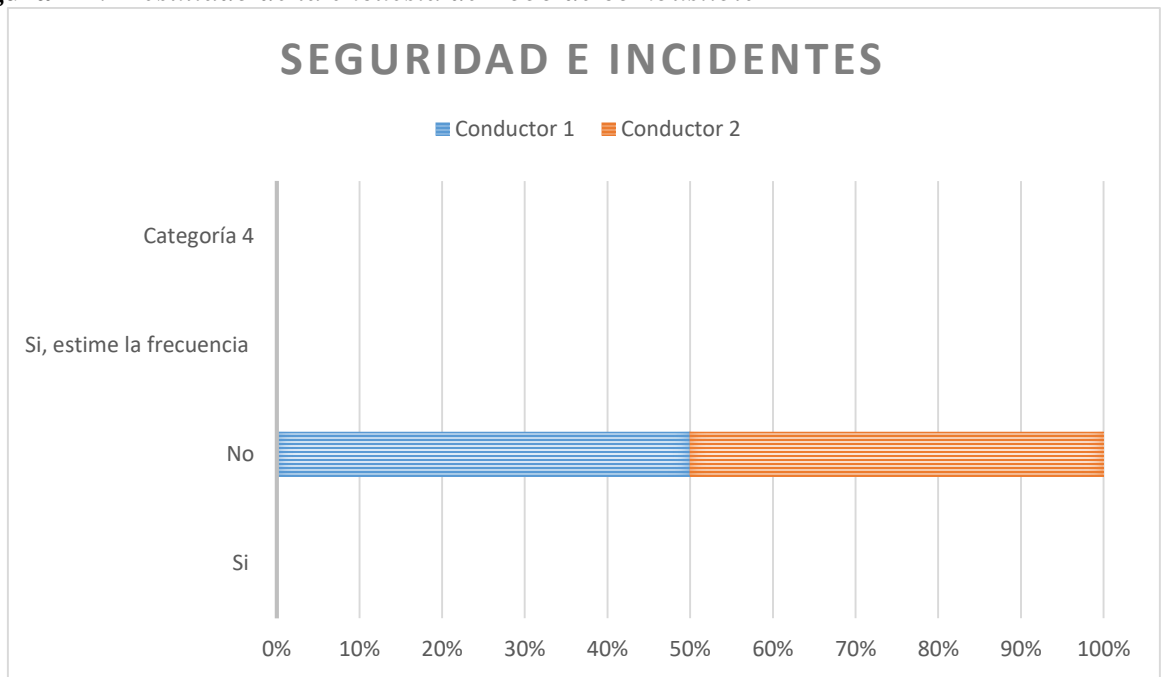
- Implementar un sistema y control y monitoreo de gasto de combustible, integrado a la gestión de vehículos
- Incorporar el indicador dentro del cuadro de mando logístico de la empresa

6.1.5 Seguridad he incidentes

Con el fin de evaluar el nivel de exposición a riesgos operativo, se consultó a los dos conductores de la empresa de Fuente Nueva si durante los últimos 12 meses se han reportados incidentes relacionados con robo de combustible o robo de carga que son los botellones de agua a continuación en la siguiente figura 5 y 6 se muestra las respuestas.

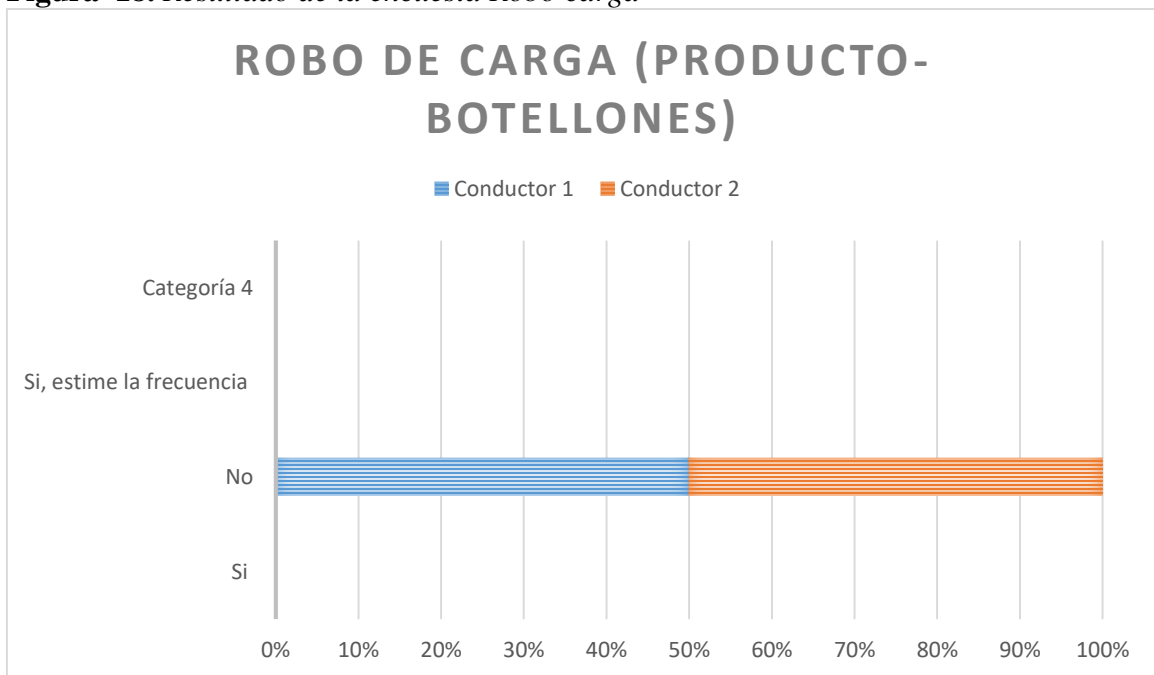
- **Robo de combustible**

Figura 17. Resultado de la encuesta de Robo de combustible



- **Robo de carga (producto-botellones)**

Figura 18. Resultado de la encuesta Robo carga



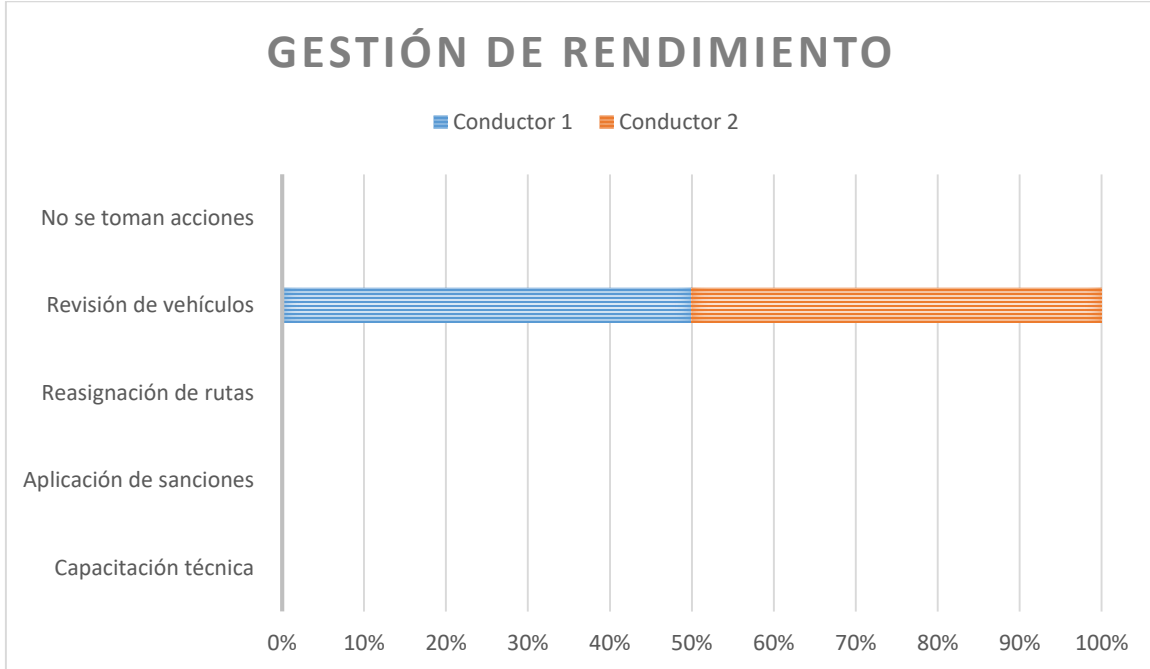
6.1.6 Análisis de seguridad e incidentes

Al consultar a los 2 conductores sobre los incidentes ocurridos en los últimos 12 meses relacionados con seguridad logística. Este resultado sugiere que la empresa opera actualmente en un entorno seguro, al menos desde la percepción de los conductores, pero esto también puede reflejar ausencia de un sistema formal y reportes de incidentes, lo que limita a la detección de patrones de riesgos menores.

6.1.7 Gestión de rendimiento

En la gestión de rendimiento muestran un resultado que un 100% de los conductores indico que la única medida implementada es la **revisión vehicular** como se muestra en la siguiente figura

Figura 19. Resultado de la encuesta de Gestión de rendimiento



Esto refleja un enfoque técnico y correctivo, centrado en la detección de posibles fallas mecánicas, sin considerar otras causas como los hábitos de conducción, la planificación de rutas o la capacitación del personal. No se aplican sanciones, ni se ofrecen instrucciones formativas, ni se toman medidas de reubicación operativa

6.1.8 Oportunidad de mejora

- Adoptar un sistema de gestión del consumo de combustible, más robusto, que combine acciones técnicas, formativas y administrativas

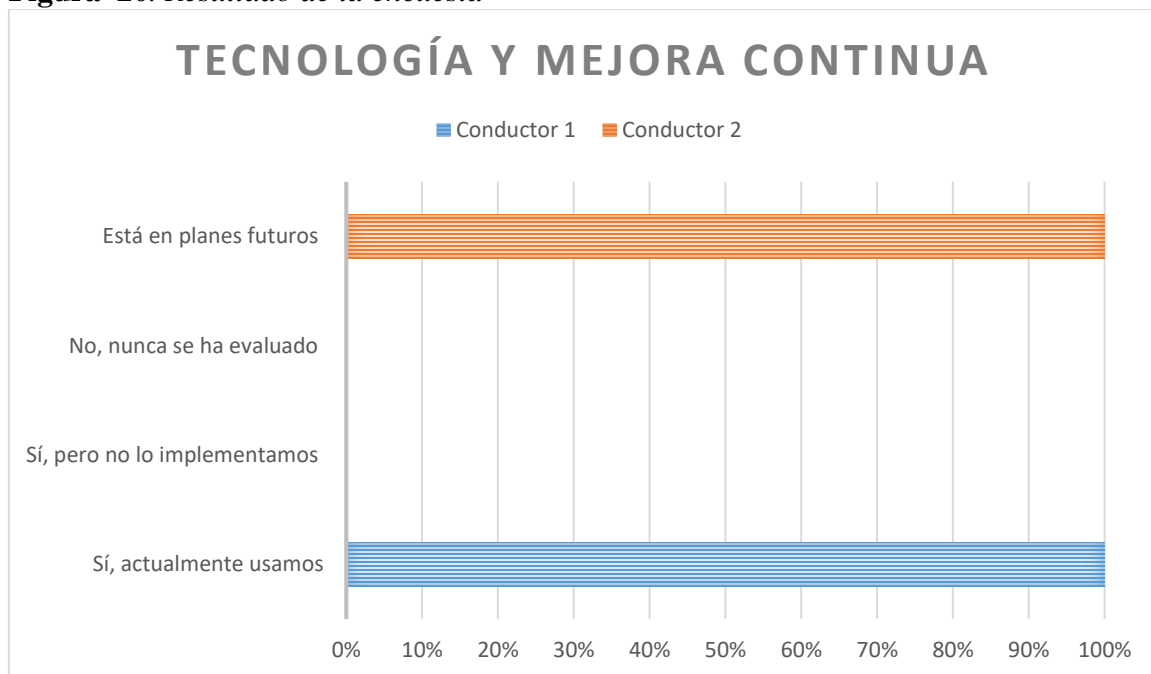
- En Fuente Nueva se evidencia una falta de cultura preventiva y de formación que limite la dependencia de revisiones correctivas
- Monitoreo de rutas
- Registro y análisis de consumo por conductor
- Implementación de políticas de incentivo o sanciones

Fuente Nueva implementando la mejora, mejoraría el consumo y también la eficiencia operativa, sostenibilidad y control de costos de la empresa.

6.1.9 Tecnología y mejora continua

En relación con la implementación de tecnologías para la gestión vehicular de fuente nueva en las respuestas de los dos conductores figura 6, de identifico que:

Figura 20. Resultado de la encuesta



6.1.10 Análisis de tecnología y mejora continua

Este resultado revela que la empresa se encuentra en una etapa de transición tecnológica donde ya se conocen los beneficios del uso de sistemas de rastreo GPS y hay interés en ampliar su aplicación en todos los vehículos de Fuente nueva en la cual desde el enfoque industrial tiene los siguientes puntos clave como:

- Oportunidad de estandarizar la tecnología para la operación logística

- Mejorar la eficiencia operativa, reducir consumo de combustible y aumentar la seguridad

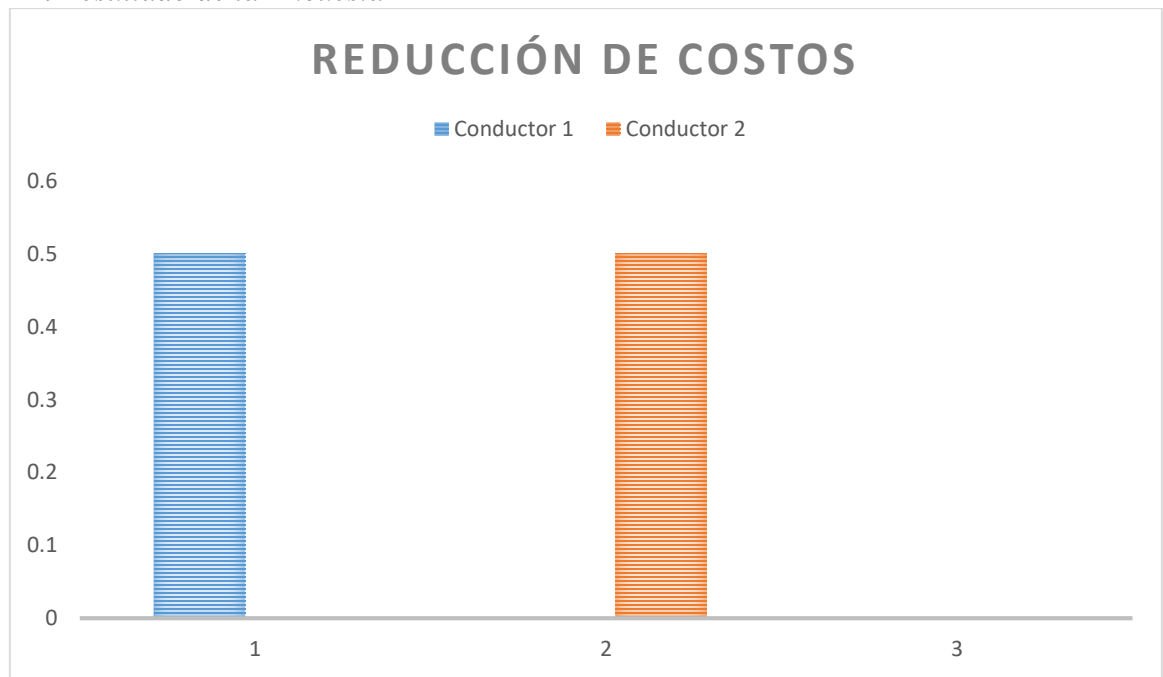
Fuente Nueva también presenta una estructura básica pero aun fragmentada en su gestión operativa de transporte. Si bien se han tomado algunas medidas correctivas, que carecen de un enfoque sistemático y preventivo.

6.1.11 Automatización de procesos

Al consultar a los conductores de Fuente Nueva sobre los objetivos que considerarían prioritarios al implementar un sistema automatizado (GPS+ App). Se evaluaron tres objetivos claves: **Reducción de costos, seguridad antirrobo, optimización de rutas** en las cuales los resultados fueron consistentes como se muestran en la figura 8, 9 y 10.

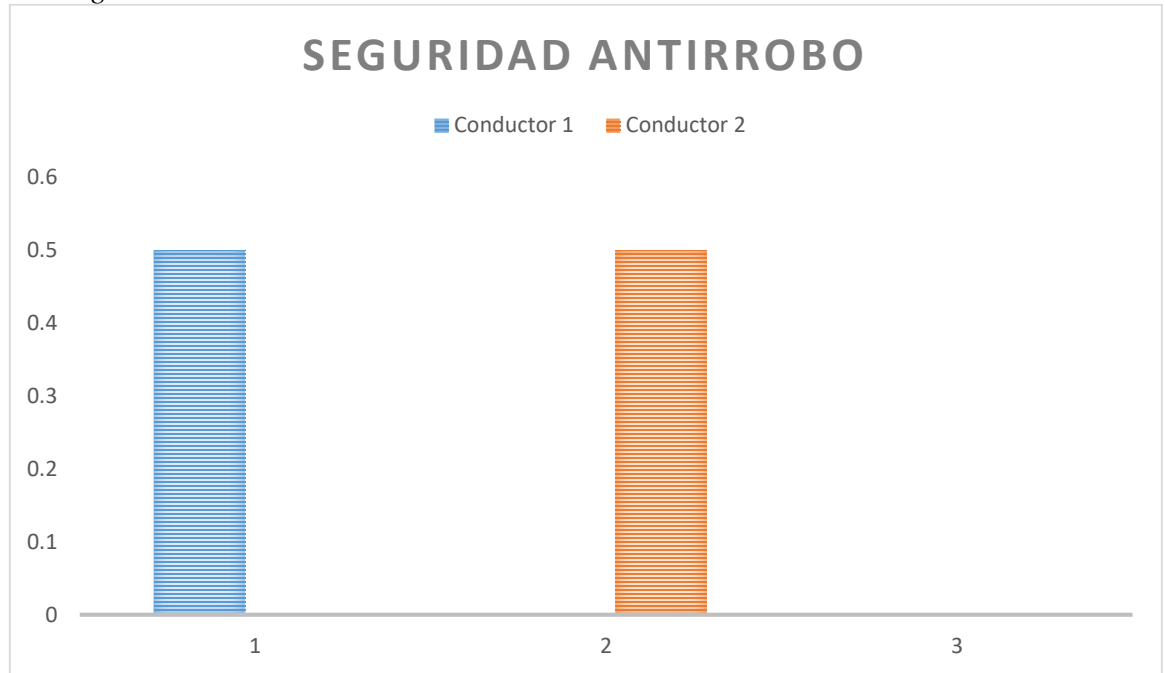
- **Reducción de costos**

Figura 21. Resultado de la Encuesta



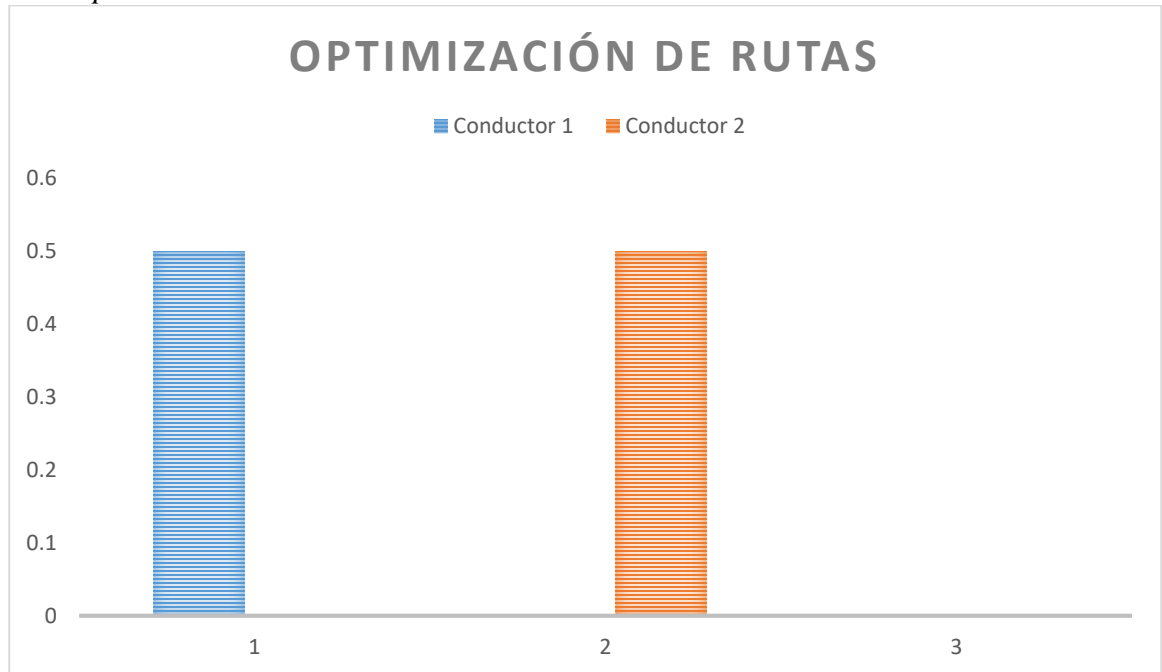
- **Seguridad antirrobo**

Figura 22. Seguridad antirrobo



- Optimización de rutas

Figura 23. Optimización de rutas



6.1.12 Análisis de tecnología y mejora continua

Los conductores reconocen los tres objetivos como importantes, con una valoración equilibrada entre la reducción de costos, seguridad y eficiencia logística, esto indica una visión integral de la automatización, lo cual es positivo desde un punto de vista estratégico

- **Prioridades no totalmente consolidadas**

Los objetivos no obtuvieron el 100% de la máxima prioridad sugiere que la empresa aún no tiene una dirección clara sobre cuál es el beneficio principal que quiere alcanzar con la automatización. Esto puede ser síntoma de falta de alineación estratégica.

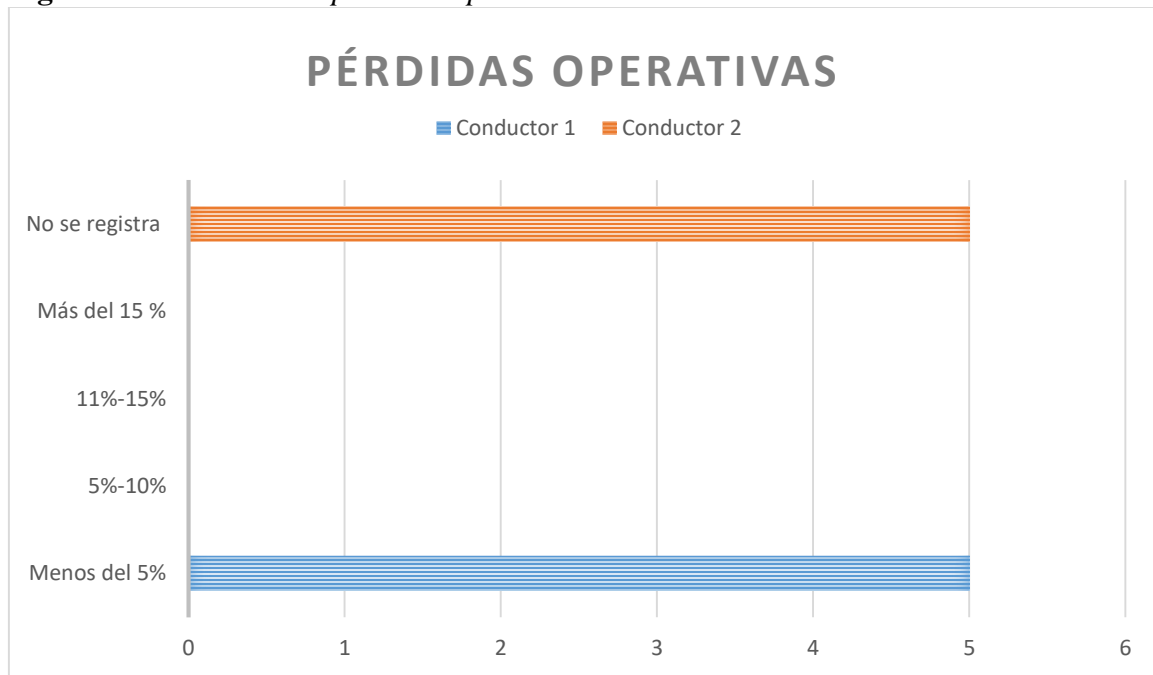
- **Oportunidad para definir objetivos estratégicos claro**

Fuente Nueva debe definir con claridad cuál será el propósito principal de la inversión tecnológica, alineado a su contexto operativo y financiero. Se recomienda utilizar un enfoque multicriterio que valore los costos, seguridad, y eficiencia logística (Rutas)

6.1.13 Pérdidas operativas por fallos de rutas

En el diagnóstico de pérdidas operativa los conductores en los últimos 6 meses presentan una pérdida operativa de menos de 5% tal y como se muestra en la figura 11.

Figura 24. resultado de pérdidas operativas



En los resultados de la encuesta se encontró que 1 de los 2 encuestados indico que las pérdidas por fallas representaron menos de 5% del total operativo y el otro encuestado no proporciono respuesta o no registra pérdidas atribuibles a esta causa

6.1.14 Análisis de pérdidas operativas

Aunque en fuente Nueva este impacto es bajo estima que las pérdidas o retrasos son menores al 5%, esta cifra puede acumularse significativamente a lo largo del tiempo y afectar la satisfacción del cliente, la eficiencia logística y la rentabilidad

- **Falta de trazabilidad y control logístico**

La ausencia de datos por parte de un conductor sugiera que Fuente Nueva no cuenta con un sistema estructurado de monitoreo de entregas ni tampoco registra formalmente los eventos de retrasos o perdidas. Esto refleja una debilidad operativa en la gestión de entregas, que limita la capacidad de para tomar decisiones correctivas basadas en evidencia,

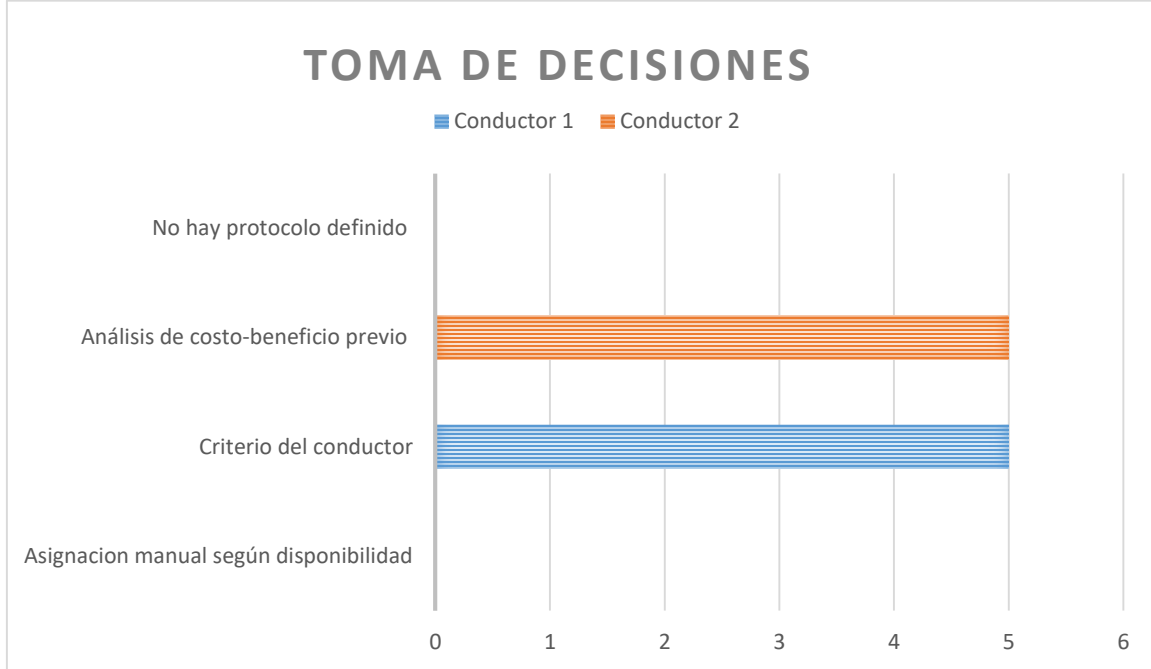
- **Posibilidad de perdidas ocultas**

A falta de registros formales y análisis es probable que algunas pérdidas o demoras no estén siendo reportadas, especialmente si el sistema de control depende solo del reporte verbal de los conductores esto podría afectar a **la satisfacción del cliente final, la imagen de la empresa, el cumplimiento de tiempos logísticos planificados**

6.1.15 Toma de decisiones

En el contexto del diagnóstico de la gestión logística de fuente nueva, se consultó a los dos conductores como se definen las rutas no habituales es decir aquellas que corresponden a pedidos urgentes o entregas fuera de la zona de cobertura normal los resultados de la encuesta se muestran en la figura 12.

Figura 25. Respuesta de la encuesta en la Toma de decisiones



6.1.16 Análisis en la toma de decisiones

En el análisis de toma de sesiones de toman los siguientes puntos importante que es

- **Desigualdad en la toma de decisiones**

La diferente en las respuestas revela que no existe un protocolo estandarizado para gestionar rutas no habituales, la dependencia del criterio individual puede llevar a decisiones poco eficientes o no alineadas con los intereses operativos y financiero de la empresa

- **Oportunidad de mejorar procesos**

Uno de los conductores menciona el análisis costo- beneficio sugiere que hay conciencia sobre la importancia de evaluar los impactos de una decisión logística, si esto no se aplica de forma uniforme, se genera inconsistencias en el servicio, posibles excesos de costos y desviaciones operativas

- **Riesgos asociados a la improvisación**

Cuando las decisiones se toman sin datos o criterios comunes puede haber **Rutas innecesarias o costosas, mal uso del combustible, aumento del desgaste del vehículo y afectación al cumplimiento de pedidos programados**

La toma de decisiones sobre rutas no habituales en Fuente Nueva depende del juicio individual o de evaluaciones aisladas. Lo cual indica la falta de **estandarización en la gestión operativa**.

6.1.17 Comentarios adicionales de los dos conductores de la empresa

Al final de la encuesta se brindó a los conductores un espacio abierto para expresar **desafíos operativos, sugerencias u observaciones generales** respecto a la gestión logística y su experiencia diaria a continuación los resultados de los comentarios:

Resultados:

- Conductor 1: “Que el transporte que nos movilice sea eficaz y seguro”
- Conductor 2: (S/N)

6.1.18 Análisis de comentarios adicionales

- **Eficacia y seguridad en el transporte**

El único comentario recibido enfatiza dos aspectos clave como: **eficiencia operativa y seguridad vehicular**, lo que refleja una preocupación directa del conductor sobre las condiciones del transporte actual esto podría estar asociado a **Fallas frecuentes en los vehículos, incomodidad o inseguridad al operar vehículos en determinada rutas**

- **Poca participación**

Solo uno de los dos conductores haya brindado un comentario esto puede deberse al desconocimiento sobre como expresar o canalizar sugerencias también por falta de cultura organizacional participativa o el desinterés por percibir que sus aportadores nos y toman en cuentan

7. Optimizar rutas mediante el análisis de datos de movimientos y consumo de combustible

Diagnostico actual de las rutas de Fuente Nueva

Actualmente en Fuente Nueva realiza entregas programas en zonas de la provincia de Cotopaxi. Sin embargo, el cronograma semanal muestra rutas distribuidas de forma dispersa, con posibles redundancia, recorridos largos y falta de un sistema basado en la eficiencia para la empresa. Al no haber presencia de un análisis técnico que se considere el kilometraje, tiempos de viaje. Demanda

de pedidos y consumo de combustible lo que impide tomar decisiones basadas en datos de la empresa para poder mejorar su eficiencia logística en el transporte.

A continuación, en la siguiente tabla se muestra el horario 2025 de la empresa Fuente Nueva

Tabla 6. Horario de Fuente Nueva 2025

Horario Fuente Nueva 2025						
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
06:00 : 08:00 am	Belisario Quevedo	Latacunga	Poalo	San Silvestre José Guango	Latacunga	Latacunga
08:00 : 10:00 am	Espe Belisario		11 de noviembre Plaza Arenas	Guaytacama		
10:00 : 12:00 am	Salcedo		Cristo Rey			
12:00 : 13:00 pm	ALMUERZO					
13:00 : 15:00 pm	Salcedo	Latacunga	La Victoria	Saquisilí	Latacunga	Latacunga
16:00 : 18:00 pm	Latacunga		Pujilí Latacunga	Latacunga Salache		

7.1.1 Vehículos de fuente Nueva

Se muestran los datos de los vehículos utilizados en fuente nueva en la figura 13, 14 para las pruebas piloto de la aplicación para el análisis de las rutas y optimizar de manera eficiente sus vehículos para minimizar costos operativos de la gestión vehicular de fuente nueva.

Figura 26. Jumpy Furgoneta de carga



Capacidad de carga: 40 botellones

Modelo: Citroën Jumpy

Motor: 2.0 Turbo Diésel TM

Placa: TBG-1886

Potencia: 150 cv/4000rpm

Capacidad: 3 Pasajeros

Placa: TBG-1886

Figura 27. Vehículo de distribución



Capacidad de carga: 65 botellones

2.5 toneladas

Modelo: Chevrolet NHR

Motor: 2.0 Turbo Diésel TM

Placa: PBS-5968

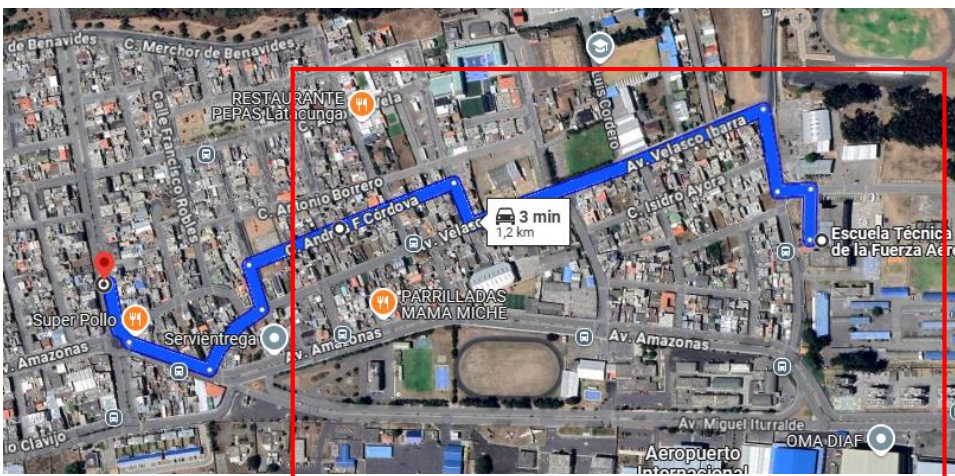
Potencia: 150 cv/4000 rpm

Clase: Camión liviano/Furgón

7.1.2 Resultados obtenidos

Para comenzar la aplicación del modelo, se realizó un análisis de la ubicación de las zonas de distribución de fuente nueva que están en la mayoría en la provincia de Cotopaxi que son elegidas para el proyecto. Con el Uso del servicio de Google Maps y la información recolectada fue posible crear un mapa de las ubicaciones de todas las zonas de entrega en la siguiente Figura 13.

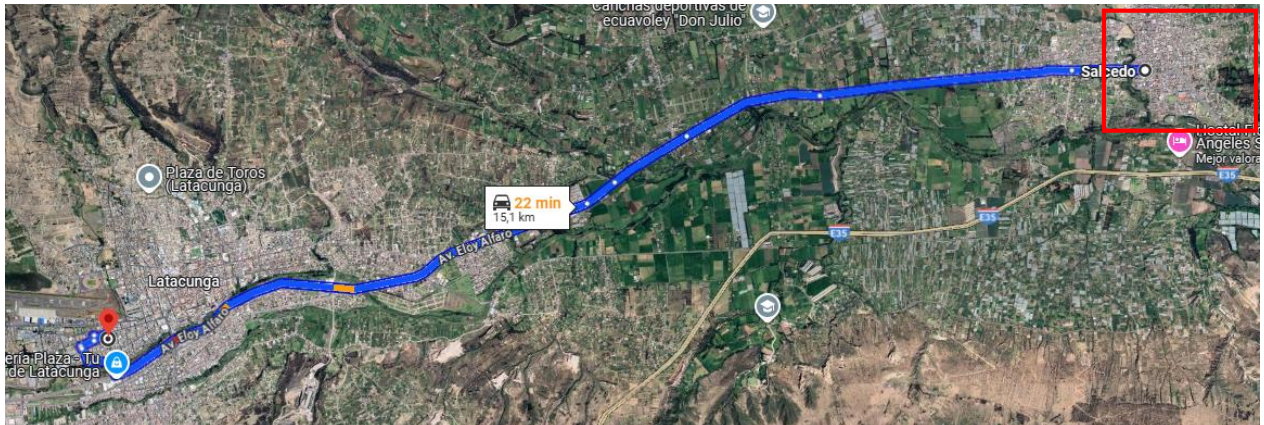
Figura 28. Ubicación conductor Citroën Jumpy lunes vista desde Google Maps



Existen 2 vehículos distribuidores de la empresa en las cuales dependiendo de la distancia estos tienen separado sus rutas debido a la capacidad de carga que tiene cada vehículo en transportar cada producto la Chevrolet tiene capacidad de 65 botellones y el otro que es el Citroën Jumpy tiene capacidad de 40 bidones en los cual este vehículo recorre distancias más cortas y los alrededores

de Latacunga. En la siguiente figura 16. se muestra la distancia que recorre el conductor de la Chevrolet

Figura 29. Distancia de ruta del día lunes del vehículo de Chevrolet NHR vista desde Google Maps



Los días martes Fuente Nueva solo se dedica a las ventas en su punto fuerte que es en la ciudad de Latacunga debido a la demanda estos se reparten las rutas y se dividen por toda la ciudad de Latacunga, en los cuadros rojos se muestran donde los conductores de los dos vehículos entregan los productos pedidos por los clientes dependiendo donde estos se encuentren ya que no existe alguna aplicación que monitoreo en tiempo real sobre en donde se encuentra el conductor para la entrega inmediata del producto hacia el cliente, esto surge una ineficiencia a la entrega del producto al no saber en dónde se encuentra el conductor y existe una pérdida significativa para la empresa de Fuente Nueva debido a que la competencia puede adueñarse del cliente a quien no se le atendió de manera eficiente en su entrega debido al retraso del producto, en la siguiente figura 17 se muestra la ruta de los dos conductores de Fuente nueva que toman en la ciudad de Latacunga desde el punto de partida.

Figura 30. *Ubicación de Rutas de conductores de Fuente Nueva vista desde Google maps*

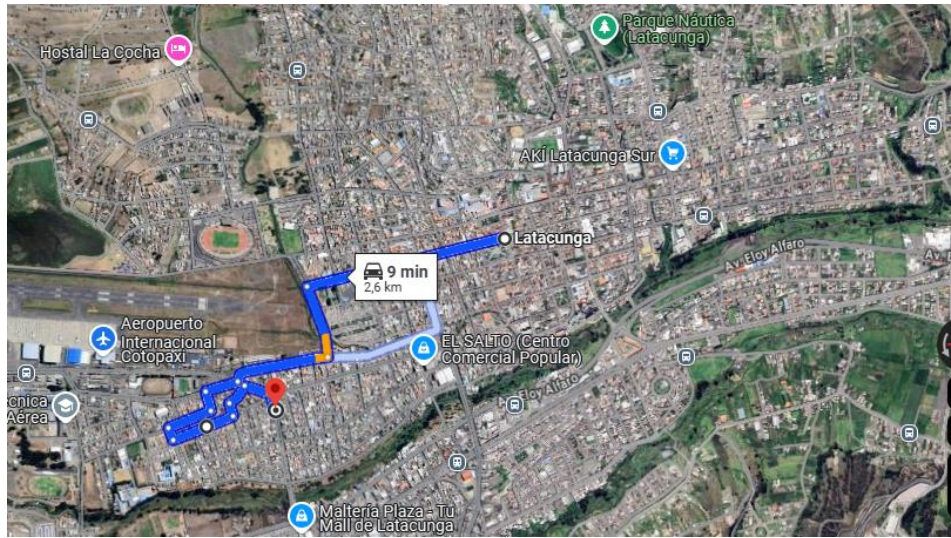


Figura 31. *Ubicación de ruta del día miércoles del conductor Chevrolet RHS vista desde Google maps*

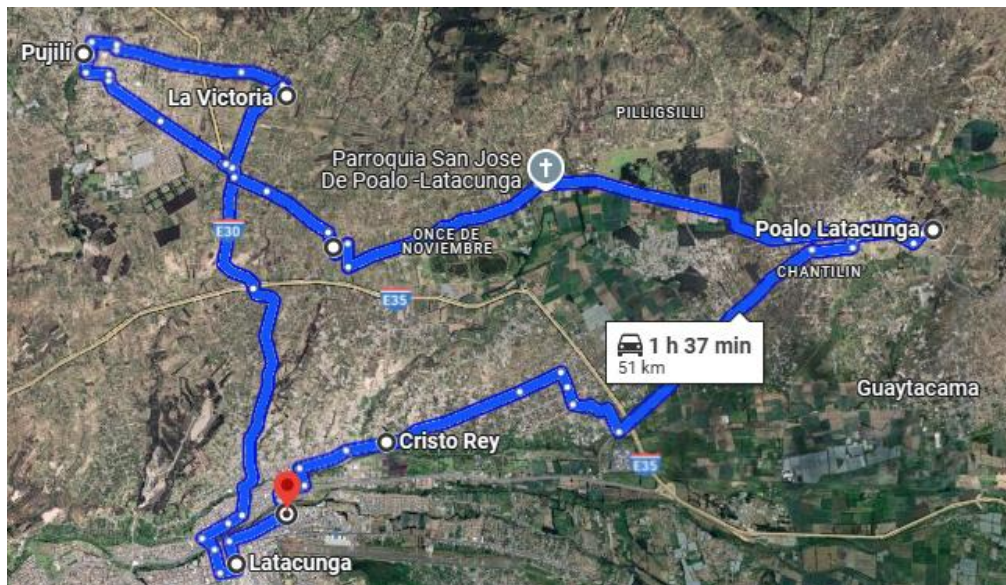


Figura 32. *Ubicación de ruta del día Jueves conductor de la Chevrolet RHS vista desde Google maps*

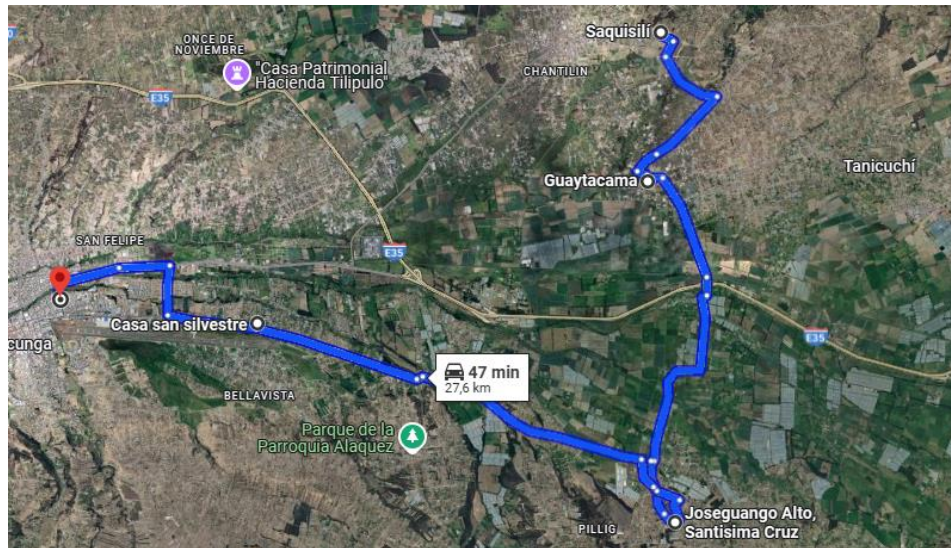
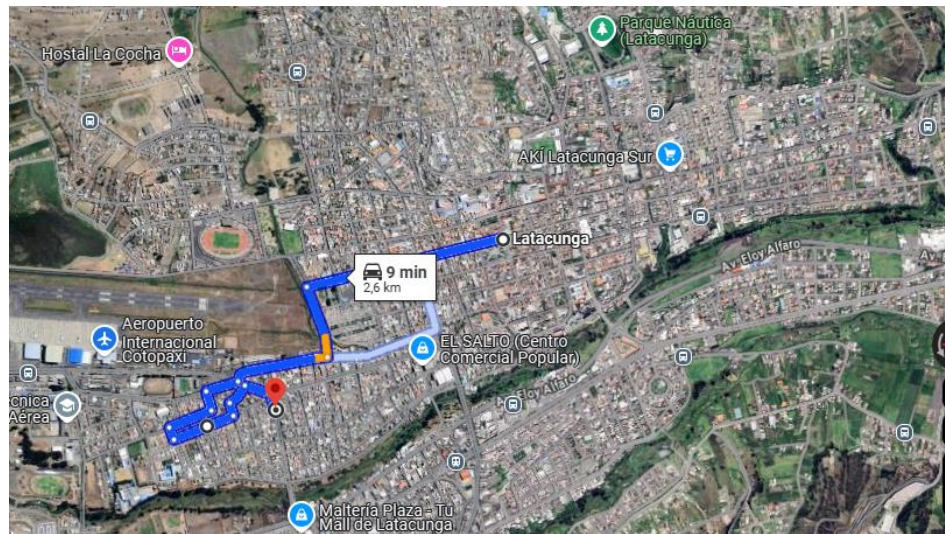


Figura 33. *Ubicación de ruta de los conductores de los dos vehículos vista desde Google Maps*



8. Descripción de los procesos de la elaboración de la aplicación Figma para la optimización de rutas

Para la elaboración de la aplicación para el proyecto de “Sistema avanzado de rastreo y consumo de gasolina”, se aplicaron métodos de diseño digital, modelado funcional y simulación de interfaz, utilizando la herramienta de prototipado Figma, con el objetivo de representar gráficamente el funcionamiento del sistema propuesto. A continuación, se detallan los métodos, técnicas, instrumentos y recursos utilizados durante cada etapa del desarrollo

Conceptualización y diseño inicial de la aplicación

El proceso comenzó con la definición clara de los objetivos funcionales: desarrollar una herramienta visual y dinámica que permita gestionar rutas de vehículos y monitorear de forma precisa el consumo de gasolina. Este diseño tuvo que contemplar la facilidad de uso, claridad en la presentación de la información y capacidad de adaptación a datos reales provenientes de los vehículos de Fuente Nueva

- **Identificación de usuarios y casos de uso:**

Se definieron los perfiles típicos (cliente final, administrador, conductor y productos) y sus necesidades específicas en la aplicación haciendo así una base de datos , lo que se diseñan pantallas específicas que atienden sus funciones y flujos de trabajo como se observa en la siguiente Figura 34 y 35.

Figura 34. *Perfiles típicos y flujos de trabajo*

Cliente Final	Administrador	Repartidores (Conductores)	Productos
<ul style="list-style-type: none">•ID del pedido•Nombres del clientes•Apellidos del cliente•Fecha de Inicio	<ul style="list-style-type: none">•ID Administrador•CI Administrados•NombresAD•ApellidosAD•TelefonoAD•EmailAD•DireccionAD•RolAd•ContraseñaAD	<ul style="list-style-type: none">•ID REP•CI REP•NombreREP•Apellido REP•Telefono REP•Email REP•Direccion RP•Contraseña REP	<ul style="list-style-type: none">•ID PROD•Nombre PROD•UnidadMedida•PrecioVentas•Preciocosto•Stock•FechaVencimiento•Imagen PRDO•ID Administrador

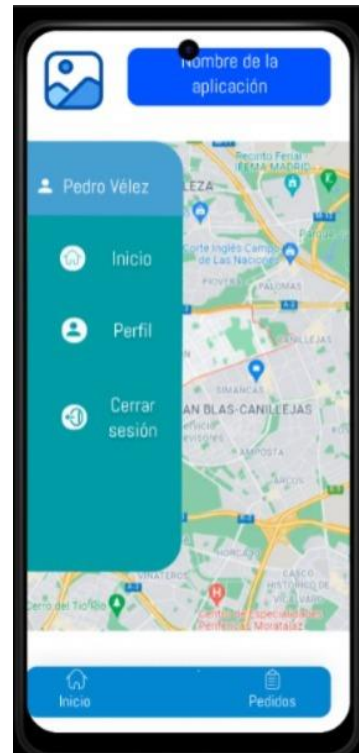
- **Mapa de navegación preliminar:**

En Figma se diseñan diagramas de flujo visual que muestran como el usuario transitaría entre las diferentes secciones como el registro, elección de ubicación, visualización de productos y rutas, gestión de pedidos y monitoreo en tiempo real como se observa en la siguiente figura 35 y 36.

Figura 35. Visualización de Inicio Figma



Figura 36. Diseño de la pantalla principal del administrados



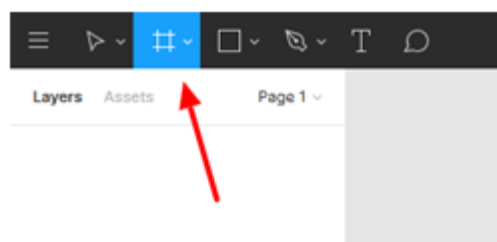
8.1.1 Diseño de la interfaz gráfica y experiencia del usuario

El diseño en Figma se enfocó en una interfaz intuitiva y funcional, priorizando la experiencia del usuario para que la gestión de rutas y consumo sea sencilla y clara.

- **Uso de Frames para simular pantallas:**

Cada funcionalidad o paso del proceso (Registro, inicio de sesión, selección de ubicación, visualización de productos, carrito de compras, alerta y asignación de pedidos, visualización de rutas para el conductor) fue diseñado en un Frame independiente tal como se ve en la figura 37 en donde se visualiza los Frames en la aplicación de Figma.

Figura 37. Visualización de Frame en Figma



- **Aplicación de retículas y guías**
Estas estructuras facilitan la disposición ordenada de elementos, alineación y proporciones visuales armoniosas
- **Iconografía y colores diferenciadores:**
Se asigna colores para cada grupo de funciones (verde para operaciones del cliente, rojo para las alertas administrativas, azul para acciones del conductor). Facilitando la comprensión rápida y segmentada
- **Elementos interactivos simulados:**
Botones, menús, listas desplegadas y campos de texto diseñados con estados visuales que simulan la interacción como mover la plataforma o click. A través de la aplicación de Figma como se ve en la siguiente Figura 38.

Figura 38. *Plataforma de Frames en Figma*



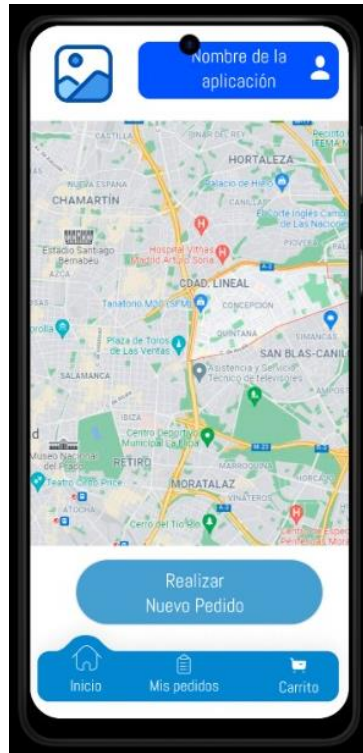
8.1.2 Elaboración del módulo de rutas y gestión de consumo

Este módulo representa el núcleo funcional de la aplicación, integrando los procesos de optimización y monitoreo:

8.1.2.1 Representación visual de rutas

- Creación de mapas vectoriales con nodos y trayectos que reflejan las rutas reales y optimizadas se usaron líneas y puntos para marcar ubicaciones clave, estaciones de combustible y puntos de parada
- Diferenciación de rutas antes y después de la optimización a través de variación en color y grosos de líneas, permitiendo un análisis visual claro de mejoras como se observa en la figura 39.

Figura 39. *Diseño de rutas en Figma*



8.1.2.2 Datos de consumo representados en tablas y gráficos

- La simulación de base de datos internas para manejar y mostrar datos de consumo (litros utilizados, kilómetros recorridos, tiempos de parada)
- Gráficos simples (barras, circulares) insertados en el diseño para mostrar tendencias y posibles alertas
- Campos para filtrar resultados por conductor, fecha y ruta

Prototipo interactivo para validación de pruebas

Para evaluar la navegabilidad y eficacia del diseño se creó un prototipo funcional figma:

- **Interacciones y animaciones:**

Se enlazaron las pantallas para que el usuario pueda simular el uso real de la aplicación, pasando entre selección de productos, revisión de pedidos, asignación de rutas y monitoreo del conductor

- **Simulación de alertas y notificaciones**

Los mensajes emergentes simulan alertas de nuevos pedidos o asignaciones, permitiendo medir el flujo del sistema

- **Uso del desplazamiento y Zoom:**

En mapas y tablas para facilitar la exploración profunda de datos, incluyendo listas extensas o mapas detallados

A continuación se visualiza el modelo de la APP en Figma en la figura 40.

Figura 40. Modelo de la App en Figma

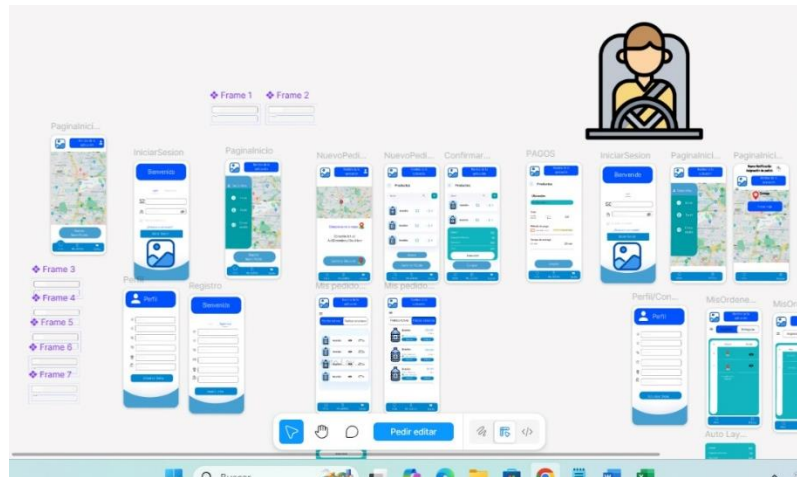
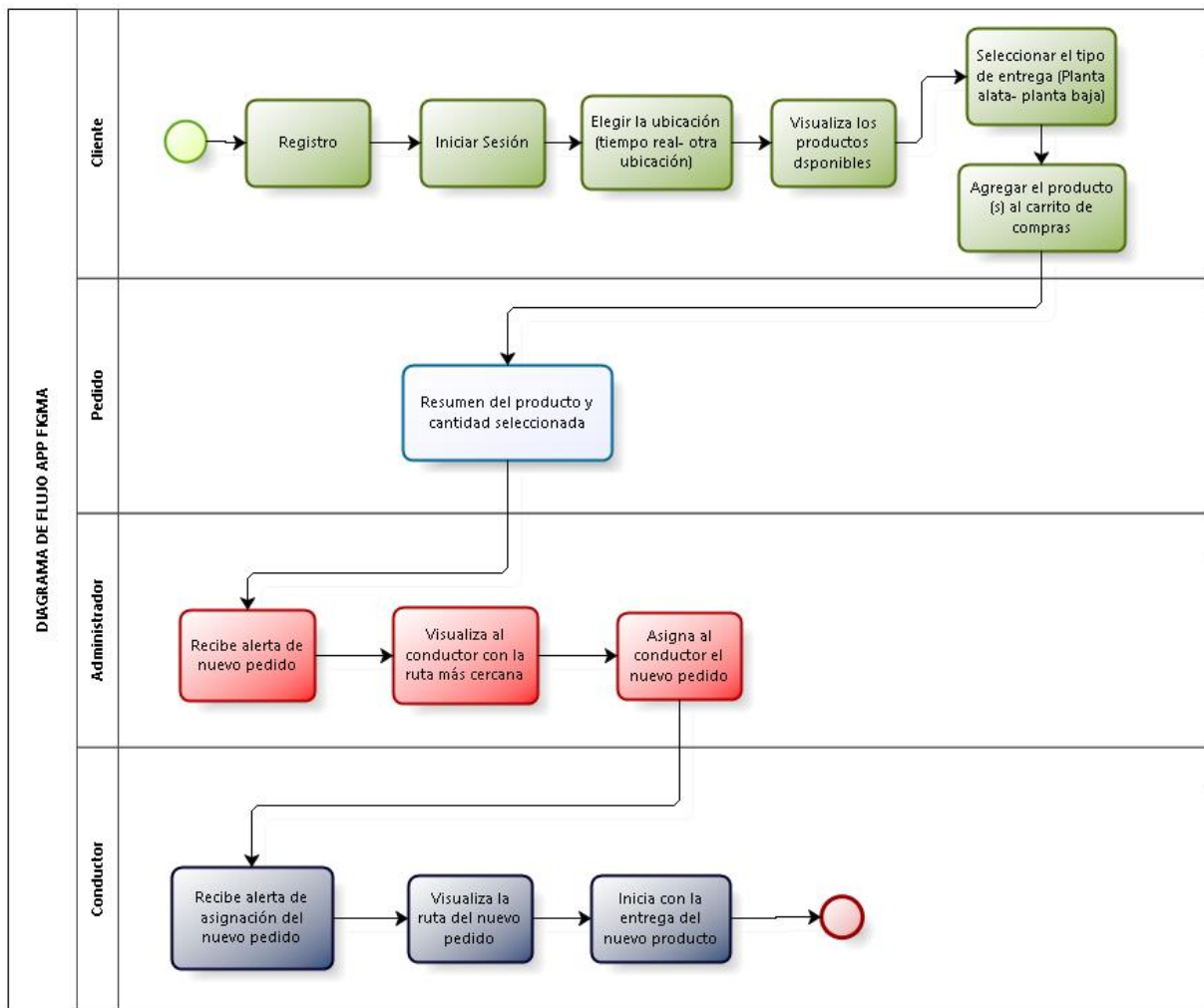


Diagrama de flujo del uso de la aplicación para la optimización de rutas

A continuación, en el siguiente apartado se muestra la forma de uso en bizagi donde hay 4 factores importantes como **Cliente, producto, administrados y conductor** sobre cómo es la secuencia de la aplicación como se observa en la siguiente figura 41.

Figura 41. Diagrama de Flujo del uso de la aplicación en Figma



9. Integración con datos y resultados operativos reales

Aun que Figma es una herramienta de diseño y prototipado, se integró conceptualmente con datos reales de la empresa Fuente Nueva para la validación de la aplicación para la optimización de rutas para mejorar su eficiencia

Control de rutas y consumo de Diésel mes de mayo

Fuente Nueva proporciono con la información de los datos de mayo para el análisis del consumo de combustible de las 2 unidades de distribución que tienen en la empresa, a continuación, se observa la tabla 7 en Excel para el análisis de consumo

Tabla 7. Tabla de datos del mes de Mayo

Fecha	Ruta	Kilom. IN	Kilom. FN	Total Kilom.	Ventas	Conductor	Vehículo	Combustible (USD)
5/5/2025	Salcedo	180450	185120	4670	225	Jorge C.	Chevrolet NHR	25 (carga)
5/5/2025	Latacunga	8340	9210	870	152	Raul R.	Citroën Jumpy	15 (carga)
6/5/2025	Latacunga	185220	189540	4320	214	Jorge C.	Chevrolet NHR	-
6/5/2025	Latacunga	9310	10150	840	235	Raul R.	Citroën Jumpy	-
7/5/2025	Poalo	189650	194230	4580	316	Jorge C.	Chevrolet NHR	28 (carga)
7/5/2025	Latacunga	10260	11080	820	196	Raul R.	Citroën Jumpy	15 (carga)
8/5/2025	Gaytacama	194340	199770	5430	386	Jorge C.	Chevrolet NHR	-
8/5/2025	Latacunga	11190	12040	850	124	Raul R.	Citroën Jumpy	-
9/5/2025	Latacunga	199880	203620	3740	215	Jorge C.	Chevrolet NHR	25 (carga)
9/5/2025	Latacunga	12150	12990	840	95	Raul R.	Citroën Jumpy	15 (carga)
10/5/2025	Latacunga	203730	207110	3380	176	Jorge C.	Chevrolet NHR	-
10/5/2025	Latacunga	13100	13950	850	72	Raul R.	Citroën Jumpy	-
12/5/2025	Salcedo	207220	211590	4370	245	Jorge C.	Chevrolet NHR	27 (carga)
12/5/2025	Latacunga	14060	14910	850	185	Raul R.	Citroën Jumpy	15 (carga)
13/5/2025	Latacunga	211700	215250	3550	198	Jorge C.	Chevrolet NHR	-
13/5/2025	Latacunga	15020	15880	860	210	Raul R.	Citroën Jumpy	-
14/5/2025	Poalo	215360	219840	4480	305	Jorge C.	Chevrolet NHR	26 (carga)
14/5/2025	Latacunga	15990	16850	860	175	Raul R.	Citroën Jumpy	15 (carga)
15/5/2025	Gaytacama	219950	224490	4540	395	Jorge C.	Chevrolet NHR	-
15/5/2025	Latacunga	16960	17820	860	135	Raul R.	Citroën Jumpy	-
16/5/2025	Latacunga	224600	228370	3770	225	Jorge C.	Chevrolet NHR	25 (carga)
16/5/2025	Latacunga	17930	18790	860	105	Raul R.	Citroën Jumpy	15 (carga)
17/5/2025	Latacunga	228480	231150	2670	165	Jorge C.	Chevrolet NHR	-
17/5/2025	Latacunga	18900	19760	860	85	Raul R.	Citroën Jumpy	-
19/5/2025	Salcedo	231260	235930	4670	255	Jorge C.	Chevrolet NHR	28 (carga)
19/5/2025	Latacunga	19870	20730	860	195	Raul R.	Citroën Jumpy	15 (carga)
20/5/2025	Latacunga	236040	239810	3770	208	Jorge C.	Chevrolet NHR	-
20/5/2025	Latacunga	20840	21700	860	220	Raul R.	Citroën Jumpy	-
21/5/2025	Poalo	239920	244490	4570	315	Jorge C.	Chevrolet NHR	26 (carga)
21/5/2025	Latacunga	21810	22670	860	185	Raul R.	Citroën Jumpy	15 (carga)
22/5/2025	Gaytacama	244600	249270	4670	405	Jorge C.	Chevrolet NHR	-
22/5/2025	Latacunga	22780	23640	860	145	Raul R.	Citroën Jumpy	-
23/5/2025	Latacunga	249380	253160	3780	235	Jorge C.	Chevrolet NHR	27 (carga)
23/5/2025	Latacunga	23750	24610	860	115	Raul R.	Citroën Jumpy	15 (carga)
24/5/2025	Latacunga	253270	256040	2770	185	Jorge C.	Chevrolet NHR	-
24/5/2025	Latacunga	24720	25580	860	95	Raul R.	Citroën Jumpy	-
26/5/2025	Salcedo	256150	260920	4770	265	Jorge C.	Chevrolet NHR	29 (carga)
26/5/2025	Latacunga	25690	26550	860	205	Raul R.	Citroën Jumpy	15 (carga)
27/5/2025	Latacunga	260030	263900	3870	218	Jorge C.	Chevrolet NHR	-
27/5/2025	Latacunga	26660	27520	860	230	Raul R.	Citroën Jumpy	-
28/5/2025	Poalo	264010	268680	4670	325	Jorge C.	Chevrolet NHR	25 (carga)
28/5/2025	Latacunga	27630	28490	860	195	Raul R.	Citroën Jumpy	15 (carga)
29/5/2025	Gaytacama	268790	273560	4770	415	Jorge C.	Chevrolet NHR	-
29/5/2025	Latacunga	28600	29460	860	155	Raul R.	Citroën Jumpy	-
30/5/2025	Latacunga	273670	277450	3780	245	Jorge C.	Chevrolet NHR	26 (carga)
30/5/2025	Latacunga	29570	30430	860	125	Raul R.	Citroën Jumpy	15 (carga)
31/5/2025	Latacunga	277560	280330	2770	195	Jorge C.	Chevrolet NHR	-
31/5/2025	Latacunga	30540	31400	860	105	Raul R.	Citroën Jumpy	-

Tabla 8. Tabla de datos del mes de Junio

Fecha	Ruta	Kilom. IN	Kilom. FN	Total Kilom.	Ventas	Conductor	Vehículo	Combustible (USD)
2/6/2025	Salcedo	268330	273150	4820	230	Jorge C.	Chevrolet NHR	27 (carga)
Métrica		Chevrolet NHR (Mayo)		Chevrolet NHR (Junio)		Citroën Jumpy (Mayo)		Citroën Jumpy (Junio)
Kilometraje total		113,880 km		104,330 km		25,080 km		26,400 km
Días con carga		15 días		14 días		15 días		14 días
Consumo por carga		\$25-\$29		\$25-\$30		\$15		\$15
Total gasto en gasolina		\$395		\$400		\$225		\$210
Km por dólar		288 km/\$1		261 km/\$1		111 km/\$1		126 km/\$1
7/6/2025	Latacunga	291950	294420	2470	180	Jorge C.	Chevrolet NHR	-
7/6/2025	Latacunga	36300	37180	880	80	Raul R.	Citroën Jumpy	-
9/6/2025	Salcedo	294520	298840	4320	250	Jorge C.	Chevrolet NHR	28 (carga)
9/6/2025	Latacunga	37280	38160	880	190	Raul R.	Citroën Jumpy	15 (carga)
10/6/2025	Latacunga	298940	302820	3880	210	Jorge C.	Chevrolet NHR	-
10/6/2025	Latacunga	38260	39140	880	225	Raul R.	Citroën Jumpy	-
11/6/2025	Poalo	302920	307760	4840	330	Jorge C.	Chevrolet NHR	29 (carga)
11/6/2025	Latacunga	39240	40120	880	180	Raul R.	Citroën Jumpy	15 (carga)
12/6/2025	Gaytacama	307860	313240	5380	400	Jorge C.	Chevrolet NHR	-
12/6/2025	Latacunga	40220	41100	880	140	Raul R.	Citroën Jumpy	-
13/6/2025	Latacunga	313340	316290	2950	230	Jorge C.	Chevrolet NHR	26 (carga)
13/6/2025	Latacunga	41200	42080	880	110	Raul R.	Citroën Jumpy	15 (carga)
14/6/2025	Latacunga	316390	319120	2730	170	Jorge C.	Chevrolet NHR	-
14/6/2025	Latacunga	42180	43060	880	90	Raul R.	Citroën Jumpy	-
16/6/2025	Salcedo	319220	323890	4670	260	Jorge C.	Chevrolet NHR	30 (carga)
16/6/2025	Latacunga	43160	44040	880	200	Raul R.	Citroën Jumpy	15 (carga)
17/6/2025	Latacunga	323990	327850	3860	215	Jorge C.	Chevrolet NHR	-
17/6/2025	Latacunga	44140	45020	880	235	Raul R.	Citroën Jumpy	-
18/6/2025	Poalo	327950	332810	4860	340	Jorge C.	Chevrolet NHR	27 (carga)
18/6/2025	Latacunga	45120	46000	880	185	Raul R.	Citroën Jumpy	15 (carga)
19/6/2025	Gaytacama	332910	338430	5520	410	Jorge C.	Chevrolet NHR	-
19/6/2025	Latacunga	46100	46980	880	150	Raul R.	Citroën Jumpy	-
20/6/2025	Latacunga	338530	341610	3080	240	Jorge C.	Chevrolet NHR	25 (carga)
20/6/2025	Latacunga	47080	47960	880	120	Raul R.	Citroën Jumpy	15 (carga)
21/6/2025	Latacunga	341710	344480	2770	190	Jorge C.	Chevrolet NHR	-
21/6/2025	Latacunga	48060	48940	880	100	Raul R.	Citroën Jumpy	-
23/6/2025	Salcedo	344580	348250	3670	270	Jorge C.	Chevrolet NHR	28 (carga)
23/6/2025	Latacunga	49040	49920	880	205	Raul R.	Citroën Jumpy	15 (carga)
24/6/2025	Latacunga	348350	352210	3860	225	Jorge C.	Chevrolet NHR	-
24/6/2025	Latacunga	50020	50900	880	240	Raul R.	Citroën Jumpy	-
25/6/2025	Poalo	352310	357170	4860	350	Jorge C.	Chevrolet NHR	29 (carga)
25/6/2025	Latacunga	51000	51880	880	190	Raul R.	Citroën Jumpy	15 (carga)
26/6/2025	Gaytacama	357270	362790	5520	420	Jorge C.	Chevrolet NHR	-
26/6/2025	Latacunga	51980	52860	880	160	Raul R.	Citroën Jumpy	-
27/6/2025	Latacunga	362890	365970	3080	250	Jorge C.	Chevrolet NHR	26 (carga)
27/6/2025	Latacunga	52960	53840	880	130	Raul R.	Citroën Jumpy	15 (carga)
28/6/2025	Latacunga	366070	368840	2770	200	Jorge C.	Chevrolet NHR	-
28/6/2025	Latacunga	53940	54820	880	110	Raul R.	Citroën Jumpy	-
30/6/2025	Salcedo	368940	372610	3670	280	Jorge C.	Chevrolet NHR	30 (carga)
30/6/2025	Latacunga	54920	55800	880	210	Raul R.	Citroën Jumpy	15 (carga)

Tabla 9. Tabla Comparativa

El Chevrolet NHR recorrió 4 veces más kilómetros que el Citroën Jumpy en ambos meses

(ej. 113.880 km vs 25.080 km en mayo)

Sin embargo, consumió solo 176 veces más en dinero en gasolina (\$395 vs \$225 en mayo)

El Chevrolet, aunque gasta más combustible, es eficiente en relación kilometro/dólar

- Chevrolet: 288 km por cada \$1 (mayo)
- Citroën: 111km por cada \$1 (mayo)

¿Cómo se calcula?

Kilometraje total de mes:

Chevrolet NHR en mayo: 113.880 km

Gastos totales en gasolina:

\$395

FORMULA

$$\frac{km}{\$1} = \frac{\text{Kilometraje Total}}{\text{Gastos totales en Gasolina}} = \frac{113.880}{395\$} = 288km/\$1$$

Análisis de los vehículos

El Chevrolet recorre 288 kilómetros con un dólar de gasolina, mientras que el Citroën solo llega a 111 kilómetros con un dólar. El Chevrolet rinde más por cada dólar invertido en combustible, pero gasta más en total porque recorre distancias muchos mayores

Costo del demo de la aplicación

CONCEPTO	COSTO ESTIMADO (\$)
Desarrollo de la App movil	1500
Dispositivos GPS + instalación por vehiculo (por unidad)	150
Sensores IoT (por vehículo)	100
Mantenimiento Anual	500
Desarrollo del software	2.300
Hardware (dos vehículos)	500
Total	2752.30

10. Análisis de resultado

Diagnostico General

Se identificaron múltiples deficiencias en la gestión logística de la empresa "Fuente Nueva", como el uso de métodos tradicionales para planificar rutas y registrar el consumo de combustible, lo que genera:

- Rutas no optimizadas
- Consumo excesivo de combustible
- Falta de control en tiempo real de los vehículos
- Dificultad para tomar decisiones logísticas estratégicas

10.1 Encuesta al Gerente y Conductor

Gerente: reconoció la necesidad urgente de un sistema de monitoreo y expresó disposición para adoptar tecnología

Conductores: evidenciaron falta de estandarización de decisiones, ausencia de registros formales y desconocimiento de herramientas digitales

Principales hallazgos

Planificación de rutas: improvisada, con enfoque en abrir nuevos mercados sin análisis de eficiencia

Desvíos y obstáculos: tráfico intenso y falta de estacionamiento son los principales problemas

Gestión de combustible: se hace de forma manual, sin herramientas tecnológicas

Toma de decisiones: se basa en criterios personales, sin protocolos definidos

Implementación Tecnológica

Se propuso y validó un prototipo de aplicación móvil desarrollado en Figma, con funcionalidades como:

- Rastreo GPS en tiempo real
- Registro automático de viajes
- Alertas de consumo

- Optimización de rutas

Se realizaron pruebas piloto que permitieron comparar consumos y trayectos entre los meses de mayo y junio, identificamos mejoras operativas

Resultado Operativos

- Se observó una disminución progresiva del consumo de diésel
- Mejora en la planificación de rutas y reducción de desvíos
- Se logró una mayor trazabilidad y control, aunque aún se requiere mayor capacitación e integración tecnológica

11. Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

- La empresa Fuente Nueva presenta ineficiencias en su gestión de rutas y consumo de combustible debido al uso de métodos tradicionales y la ausencia de herramientas tecnológicas
- Las rutas se planifican de manera empírica, lo que conlleva desvíos, consumo excesivo de combustibles y pérdida de tiempo, afectando la rentabilidad y calidad del servicio
- Tanto la gerente como los conductores reconocen la necesidad de mejorar la gestión mediante herramientas digitales, lo que representa un entorno favorable para la implementación de sistemas avanzados
- Durante ñas pruebas piloto, el sistema de rastreo GPS y monitoreo permitió visualizar rutas, detectar fallos y generar reportes
- Cada conductor gestiona las rutas no habituales a su criterio, generando inconsistencias, posibles sobrecostos y desviaciones logísticas

Recomendaciones

- Integrar el sistema GPS y la aplicación desarrollada permitirá un monitoreo en tiempo real, mejorando control de combustible y optimización de rutas
- Es esencial capacitar al personal en el uso de tecnologías para garantizar un uso efectivo del sistema y genera cultura digital

- Diseñar un sistema automatizado de reportes para registrar retrasos, robos, fallas mecánicas y desempeño por conductor
- Realizar comparaciones constantes del rendimiento de las rutas y consumo de combustible antes y después de aplicar mejoras para evaluar el impacto del sistema u justificar futuras inversiones

12. Referencias

Alcaraz, R. (2022). *Guía de uso de Figma*. <https://www.figma.com/>.

Andrés Aranda y Javier Jiménez. (2013). *Optimización de Rutas de Transporte*.

David Berbil. (2018). *Monitoreo en Tiempo Real*.

M. Estrada. (2007). *Redes de Distribución*.

Msc. Ing. Douglas Méndez T. (2009). *Tiempo de Recorrido y Demoras*.

Salazar, J., & Silvestre, Y. S. (2020). *Internet de las Cosas*. <http://www.techpedia.eu>

Soria Carpio, B., Flores, J. B. V., Asesor, M. A., López, M. M., & Julio, H. (2020). *Sistema de control de combustible para reducir el consumo de los vehículos*.

Volenko, O., Manuel, J., & García, M. (2017). *Sistema de Gestión de Flota de Transporte*.