



UNIVERSIDAD  
**AUTÓNOMA**  
**DEL CARIBE**

**INFORME FINAL DE CONSULTORÍA**

**COOPERATIVA DE TRANSPORTES Y LOGISTICA EFICAZ "**

**TL EFICAZ**

**EDUARDO RAUL ROCHA HERRERA**

**TRABAJO DE GRADO DE MAESTRÍA LOGISTICA INTEGRAL**

**Director(es)**

**Mauricio Márquez Santos**

**Armando Robledo Acosta**

**Alexander Rudas Mosquera**

**MAESTRÍA LOGÍSTICA INTEGRAL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL CARIBE**

**BARRANQUILLA – ATLÁNTICO**

**2023**



## **AGRADECIMIENTOS**

El agradecimiento de este proyecto va dirigido primero a Dios, a mi familia, a los directivos de esta empresa por su incondicional apoyo, para mis tutores por parte de la Universidad Autónoma del Caribe; Mauricio Márquez Santos, y Armando Robledo Acosta, además para Alexander Rudas Mosquera por parte de TL EFICAZ. Para ellos, mil gracias por su oportuno acompañamiento, guía y aportes para tener un exitoso cierre de proyecto.



## RESUMEN

TL EFICAZ es una empresa especializada en la distribución de carga generada por la venta directa por catálogo. El objetivo es ofrecer un servicio logístico que garantice la optimización y trazabilidad eficaz en la distribución de la mercancía. Para lograr esto, se piensa en el diseño e implementación de una ruta lógica con ventana de tiempo de entrega, que potencialice el transporte y la distribución oportuna de la mercancía. Se utiliza la plataforma INSITU, que permite monitorear y realizar un seguimiento en tiempo real de todo el proceso de transporte y distribución.

La empresa se enfoca en ofrecer un servicio logístico de excelencia en la distribución de carga generada por la venta directa por catálogo. Al diseñar y luego implementar una ruta lógica con ventana de tiempo de entrega, respaldado por uso de herramientas tecnológicas, se garantizaría la mejora de los procesos y la calidad del servicio.

**Palabras claves:** distribución, logística, transporte, servicio, ruta lógica.



## PRESENTACIÓN

TL Eficaz, especialista en la distribución de carga común generada por el segmento de venta directa por catálogo, con el fin de ofrecer un servicio logístico que garantice a sus clientes, aliados y proveedores, la optimización y la trazabilidad eficaz en la distribución de carga, formula el presente proyecto de innovación fundamentado en el diseño e implementación de una **ruta lógica con ventana de tiempo de entrega que potencialice el transporte y la distribución oportuna de la mercancía, con enfoque en la efectividad operativa.**

*ILUSTRACIÓN 1. Logotipo TL EFICAZ .*



TL EFICAZ a lo largo de su experiencia de 20 años en el mercado local y nacional, gracias a su gestión comercial y alianza estratégica con gremios como COLFECAR y la Asociación Colombiana de Venta Directa (Acovedi), ha logrado posicionarse y diferenciarse en el mercado; conformando una base de clientes que incluye empresas que benefician directamente a pequeños y medianos empresarios y consumidores.

Belcorp, Novaventa, Amelissa, Leonisa, Harinera del Valle, Fuller, Marketing Personal Avon, Kimberly, Gecelca SA, Lebon, Juana Bonita, Leonisa., Dupréé, Ipanú, Directv, Moda Internacional y Zalt, entre otros, son empresas que han confiado en la trayectoria y calidad del servicio de TL EFICAZ, lo que ha permitido tener un posicionamiento y alcance geográfico a nivel nacional donde cuenta con 24 centros de acopio, ubicados estratégicamente.

El crecimiento interdependiente y dinámico de la empresa es foco de la estrategia empresarial de TL EFICAZ, en la gestión y operación logística son incluidos todos los integrantes de la cadena productiva. TL EFICAZ es un intermediario comercial, que tiene el desafío de acortar distancias entre los fabricantes, comercializadores y sus consumidores. La excelencia en el transporte y la distribución de carga son posibles solo en la medida que el cliente



y/o receptor final reciban el servicio con la calidad esperada y de forma oportuna.

Un aspecto fundamental para el Diseño e implementación de una ruta lógica con ventana de tiempo de entrega que potencialice el transporte y la distribución oportuna de la mercancía, con enfoque en la efectividad operativa de TL EFICAZ es el perfeccionamiento de la Plataforma INSITU, que es una herramienta virtual e interactiva, la cual relaciona los clientes con el operador logístico. El objetivo principal de esta plataforma es monitorear y realizar una trazabilidad de la carga en tiempo real, relacionando y llevando un seguimiento al proceso de transporte y distribución de todas las mercancías hasta el usuario final. Se enfatiza el valor estratégico de este proyecto, genera oportunidades de perfeccionarlo en innovaciones radicales, asociadas a los módulos de procesos y servicios. Adicionalmente permitirían la planificación de recursos empresariales ajustada a la necesidad real de los clientes y operatividad de la empresa TL EFICAZ.

Para lograr efectividad en tiempo y reducir costos en la entrega al consumidor y/o receptor del contenido de carga, el conocimiento de las rutas de distribución, la experticia de los conductores y caracterización de los clientes finales, son aspectos indispensables que se articularán en el diseño e implementación de una ruta lógica con ventana de tiempo que atienda con especificidad los retos y características particulares de cada una de las zonas de operación.

La experiencia en el mercado que ha obtenido TL EFICAZ, constata que más allá de definir una ruta para distribuir la carga, la importancia de la ruta lógica con ventana de tiempo radica en que las zonas de operación están integradas por sectores o barrios con altos registros de inseguridad y presencia de infraestructura vial en condiciones precarias, factores que inciden negativamente en los costos de operación, la efectividad y la calidad del servicio de TL EFICAZ. El desarrollo de innovación será estratégico para combatir estas problemáticas, por medio de una ruta lógica con ventana de tiempo se pueden minimizar los riesgos para toda la cadena de valor, garantizando un flujo más eficiente de la carga y mejoras en el servicio.

La dupla conformada por el “experto”, que es el conductor del tracto camión, y el “ganas” que es el auxiliar, son hoy por hoy el recurso principal para la construcción de la ruta lógica, a esta dupla se les llama “Expertos con ganas”. Los conductores y auxiliares tienen el conocimiento empírico de cómo llegar a los destinos de la carga y son personas con capacidad estratégica para atender las circunstancias eventuales asociadas a la inseguridad y características de la



infraestructura vial que tienen los lugares a los que ingresan a llevar las mercancías. El sistema de información es vulnerable porque no es transferible de un equipo a otro, la única fuente de conocimiento está en la mente de cada dupla de “expertos con ganas”.

TL EFICAZ es una empresa que está en permanente de evaluación y esto permite el proceso de mejoramiento continuo del negocio. En el 2020 se evidencia que el conocimiento de las rutas de distribución se encuentra sistematizado, facilitando la entrega de las mercancías, debido a que la operación de llegada a algunos barrios y lugares marginales es muy compleja. El número de entregas crece en este tipo de lugares y las expectativas, necesidades y exigencias de tiempo de respuesta cortos se han multiplicado en el cliente receptor, lo que amerita contar con una plataforma tecnológica con sistema de información que brinde trazabilidad al usuario final de las ventanas de tiempo de entrega de su pedido y de esta forma agilizar la recepción de los pedidos por parte del usuario final.

En este sentido TL EFICAZ considera pertinente nutrir con herramientas tecnológicas el conocimiento del equipo administrativo y operativo. Nuestros colaboradores podrán aportar insumos de alto valor para la construcción de una RUTA LÓGICA con ventana de tiempo que contribuya a la automatización de los procesos de distribución, optimizando la mejor ruta, en el menor tiempo posible, con más entregas por unidad de tiempo y mantener informado al usuario final de una ventana de tiempo de entrega del mismo. La caracterización de la ruta, en equipo entre administrativos de centros de acopio, los proveedores, aliados, coordinadores logísticos, conductores, auxiliares de carga y clientes,

TL EFICAZ busca ser una organización más sostenible y competitiva en el mercado. ¿Cómo lo haremos?, se partirá de un modelo “*Stage-Gate*” desde donde se llevan a cabo las actividades de ideación, modelación, planeación y testeo durante la construcción de la ruta lógica con ventana de tiempo.

El reto innovador es lograr el acceso al conocimiento de las rutas de distribución, información que será sistematizada y perfeccionada en la plataforma INSITU de manera que sea posible integrar y cruzar estratégicamente los procesos de acopio, ruteo y trazabilidad, acciones que permitirán ampliar empleos, ofrecer condiciones de bienestar para los conductores, un servicio integral de excelencia para nuestros clientes y beneficiar la operación logística en los diferentes centros de acopio que operan en alianza con TL EFICAZ tanto a nivel nacional como local.



## INTRODUCCIÓN

En Colombia el Sector del Transporte tiene un impacto significativo en las diferentes actividades sociales y económicas del país, su comportamiento influye directamente en la dinámica económica, constituyendo la herramienta básica para facilitar la entrega del producto al consumidor final tanto en territorio nacional o extranjero.

El transporte es una actividad esencial para el desarrollo económico y social. Muestra de ello es que, gracias a esta actividad, fue posible mantener el suministro de alimentos, medicamentos y bienes de primera necesidad durante los momentos más críticos de la pandemia COVID 19 y, seguidamente, estimular la reactivación económica del país.

De acuerdo con el DANE, para el 2021, el Producto Interno Bruto (PIB) de Colombia creció 10,7%. Específicamente, el transporte creció 17,4% (con una contribución de 0,8 p.p. al crecimiento del PIB), siendo uno de los subsectores que más ha contribuido al crecimiento y la aceleración económica en el periodo analizado. Para mediados y finales del 2021 el sector completó tres trimestres en crecimiento positivo, después de experimentar entre el primer trimestre de 2020 y el primer trimestre de 2021 el decrecimiento derivado del confinamiento y otras medidas adoptadas para enfrentar la pandemia COVID 19 (León Delgado, P. Y., & Vargas Álvarez, J. E., 2023).

Durante el lapso 2020 - 2021, existe un marcado mejoramiento de los principales indicadores financieros de las empresas del sector transporte, calculados con base en la situación financiera y el estado de resultados reportados a la Superintendencia. Esto también tiene respaldo en las cifras dadas por el DANE, para el 2021 el PIB de Colombia creció 10,7%. El sector transporte contribuyó con el 0,8%, también de acuerdo con el DANE, el sector transporte completó tres trimestres (2021-II – 2021-IV) con crecimiento positivo, después de experimentar entre el primer trimestre de 2020 y el primer trimestre de 2021 decrecimientos, producto del confinamiento y las medidas adoptadas para gestionar la pandemia COVID 19, finalmente, el sector Transporte y

Almacenamiento empleaba alrededor del 7% de los ocupados del país con 1,54 millones de personas (Ortiz & Rodríguez, 2022).

Es importante destacar, que, de acuerdo con la participación de las ganancias de las empresas vigiladas, tanto en el PIB del sector transporte como en el PIB nominal, ha sido significativa, situándose en el año 2020 en el 13% y el 0,5%, y en el año 2021 en el 61% y el 2,5%, respectivamente (DANE, 2021).

Según el Banco Mundial, las crisis mundiales, como la pandemia de COVID-19 y la guerra en Ucrania, no han hecho más que subrayar la importancia de un transporte resiliente. La pandemia provocó enormes disrupciones en las cadenas mundiales de suministro del transporte y el comercio, y socavó la viabilidad financiera de los operadores de transporte aéreo y urbano. A pesar de estas dificultades, el sector siguió siendo fundamental para que los trabajadores esenciales llegaran a sus empleos, la economía se mantuviera a flote y se pudieran distribuir las vacunas en todo el mundo (Gauto, 2023).

En un momento en que el mundo sale de la pandemia y absorbe el impacto de la guerra en Ucrania, es fundamental incrementar la resiliencia de las cadenas de suministro del transporte y el comercio para que los países en desarrollo puedan adaptarse a los cambios en las circunstancias y los nuevos desafíos.

El transporte y distribución de carga terrestre, es un eslabón clave en el crecimiento económico, social y ambiental de las ciudades. El Banco Interamericano de Desarrollo (2013) en su informe sostiene que, la distribución urbana de mercancías es de suma importancia para el movimiento económico de las ciudades y el bienestar de sus habitantes, ya que influye directamente en la congestión, contaminación, consumo energético, seguridad vial y ocupación del espacio urbano. Características asociadas a la infraestructura de las vías, estrategias de distribución y condiciones de los vehículos impactan en la distribución urbana de mercancías (SOCIALES, Á. D. C. D. C., 2017).

La optimización de rutas para la distribución de mercancías con la presencia de las nuevas tecnologías y comunicaciones ha tenido una evolución significativa. Sin embargo, como lo muestra Brain Trust Consulting Services (2009) el incremento en las operaciones de transporte y distribución unido a factores relacionados con la necesidad de reducir los costos de producción, precios del transporte o el aumento en las exigencias en las relaciones cliente-proveedor,





han situado a la gestión logística como un elemento fundamental dentro de la estrategia de las empresas. En este escenario, las decisiones logísticas repercuten de manera sustancial en la economía y finanzas de la empresa, determinando en muchas ocasiones el éxito o fracaso del negocio.

La complejidad y dinámica cambiante del mercado global obliga a los operadores logísticos a responder con mayor agilidad ante las necesidades de los clientes. Lopa (2021) afirma que se requiere de un procesamiento y análisis de flujos de datos masivos en tiempo real, imprescindibles para la coordinación eficaz y el control en la distribución y ruteo de mercancías, con el fin de maximizar las relaciones entre clientes y proveedores.

Un claro problema a analizar en la planificación de rutas, es que los transportistas con tal de responder a la demanda en el menor tiempo pueden recurrir a estacionamientos ilegales que dificultan la fluidez del resto de tráfico. Un transporte y distribución poco eficaz de la mercancía transfiere ineficiencias a la sociedad, trayendo perjuicios medioambientales y encarecimiento de los productos. (Galván, Magín, Estrada y Antón, 2003).

En Colombia es necesario profesionalizar y sistematizar la operación logística como elemento fundamental en la competitividad de las empresas; Orjuela, Ocampo y Bulla, (2005) argumentan que los gerentes de estas organizaciones deben concentrarse en planificar estratégicamente la operación logística y tratar de superar de manera alternativa condiciones de infraestructura vial y equipamiento, y cultura de administración de mercancías.

## OBJETIVOS DE LA CONSULTORÍA

- A. **OBJETIVO GENERAL:** Diseñar una ruta lógica con ventana de tiempo que potencialice el transporte y la distribución oportuna de la mercancía, con enfoque en la efectividad operativa EN EL SEGMENTO DE LA VENTA POR CATÁLOGO Y E-COMMERCE en TL EFICAZ.
- B. **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**
- i. Identificar las necesidades, percepciones y expectativas de los actores: Centros de Acopio, conductores, generador de carga y consumidor final, para la optimización de las rutas de distribución en las zonas de operación de TL EFICAZ.
  - ii. Caracterizar los sistemas, rutas y procesos que se emplean actualmente en TL EFICAZ para la distribución competitiva de carga común de venta directa por catálogo.
  - iii. Validar a través de prototipo de ruta lógica con ventana de tiempo desde la plataforma INSITU que garantice satisfacción en el trabajo de los conductores, y Auxiliares de entrega, brindando efectividad en tiempos de entrega y excelencia en el servicio al cliente de TL EFICAZ

## VARIABLES UTILIZADAS

Desde esta perspectiva la capacidad de las empresas para optimizar sus rutas de transporte y distribución aparece como un elemento clave de la gestión logística, siendo un punto crucial en la operación estratégica de TL EFICAZ para la construcción del de una ruta lógica con ventanas de tiempo de entrega ajustada a las necesidades reales del mercado y segmento de interés.

Con base al monitoreo de las rutas con ventanas de tiempo de entrega, por medio de la Plataforma INISITU, la organización ha detectado la necesidad de tener una mayor planificación de las rutas de transporte con el fin de desarrollar un modelo innovador que tome los insumos cualitativos aportados por los actores indispensables para la cadena de valor, principalmente conductores y cliente final.



Para ello TL EFICAZ, Tiene un conocimiento detallado de la experticia de conductores y clientes, analizando variables asociadas a las restricciones de acceso en algunas zonas, seguridad, horarios para la realización de la entrega a satisfacción de los clientes y una respuesta más efectiva a los retornos de mercancía. Asimismo, el desarrollo de una ruta lógica con ventana de tiempo para la optimización de la distribución de carga, permitirá mitigar problemáticas relacionadas con el incumplimiento de los tiempos de entrega, retrasos por diferentes causales (novedades), y la no disponibilidad de capacidad operativa para atender de manera oportuna las campañas del segmento de venta por catálogo, Mantener informado y brindar una mejor experiencia al usuario final

En esta ruta con ventanas de tiempo también es fundamental, no solo acortar distancias sino también garantizar la seguridad de conductores y auxiliares en la ruta de destino. Teniendo en cuenta que durante el recorrido pueden presentarse factores de siniestralidad, como los robos, mermas injustificadas y accidentes, generación de sobrecostos o daños a la mercancía y/o vehículos. Además, la construcción de la ruta lógica con ventanas de tiempo de entrega espera afrontar obstáculos que restringen la generación de utilidad para los clientes, como la dilatación en términos de tiempo y de trabajos de apoyo que no generan mayor valor, las averías de la información y la generación de reprocesos.

Entre las ganancias esperadas con el diseño de la ruta lógica con ventanas de tiempo de entrega y perfeccionamiento de la plataforma INSITU, se identifica la gestión de las novedades y la trazabilidad en tiempo real de la carga soportada en dicha plataforma. Asimismo, se encuentran la generación de ahorros en tiempo y costos, así como la reducción o simplificación de trabajos de apoyo para responder a las demandas del segmento.

El diseño e implementación de la ruta lógica con ventanas de tiempo de entrega será resultado de un proceso de innovación de procesos, que permitirá la sofisticación del servicio de transporte y la distribución más efectiva de la carga, actualmente ofrecida al segmento de venta directa. En ese sentido, el concepto de la innovación se construye a partir de las oportunidades identificadas durante las actividades de ruteo y distribución en campo de la mercancía. Cabe mencionar que el proceso de innovación estará acompañado de estrategia de mercado y operativa actual, alimentarán el diseño del nuevo modelo de negocios con miras a capturar el mayor valor de la innovación propuesta.

Teniendo en cuenta lo anterior, se buscará ampliar la utilidad de la herramienta INSITU, diseñando nuevas aplicaciones y/o módulos de ruteo lógico.



Específicamente, se buscará incorporar una nueva capacidad de explotación del conocimiento de las rutas distribución en comandos que optimicen las operaciones de acopio, despacho y distribución, complementándose con elementos interactivos de cara al cliente asociados al servicio de *backoffice*.



## METODOLOGIA

A continuación, son detalladas las fases de investigación e innovación para el diseño de una ruta lógica con ventana de tiempo que optimice la distribución de carga común generada por el segmento de ventas por catálogo:

### FASE I EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

#### Objetivos específicos:

**Objetivo 1:** *Identificar las necesidades, percepciones y expectativas de los actores: Centros de Acopio, conductores y consumidor final, para la optimización de las rutas de distribución en las zonas de operación de TL EFICAZ.*

1. **Identificación de necesidades en el proceso de distribución de carga común:** Desarrollo de grupos focales con ingenieros expertos en logística y plataformas tecnológicas, entrevistas en zonas estratégicas de operación, dirigidas a los actores principales de la cadena productiva: Conductores expertos y receptor/consumidor final con el fin de obtener insumos cualitativos que evidencien las necesidades, percepciones y expectativas de este grupo durante el proceso de operación y distribución logística. Pregunta orientadora: ***¿Cómo maximizar el flujo de carga, disminuir tiempos y entregar un servicio de excelencia a nuestros clientes?***
2. **Revisión documental en profundidad:** Sistematización de casos a nivel internacional y nacional con las mejores prácticas de los operadores logísticos para la optimización de la distribución de carga común generada por el segmento de venta directa por catálogo. Análisis de casos de operación logística que sean replicables para el diseño de la ruta lógica con ventana de tiempo de TL EFICAZ.

**Objetivo 2:** *Caracterizar los sistemas, rutas y procesos que se emplean actualmente en TL EFICAZ para la distribución competitiva de carga común de venta directa por catálogo.*

3. **Levantamiento de información en campo:** Caracterización de rutas actuales de distribución de carga. Observación en terreno y análisis de la trazabilidad alcanzada por medio de la Plataforma INSITU. Esta



información se cruzará con los aportes recolectados en los grupos focales y entrevistas, con el propósito de definir las estrategias preliminares y oportunidades de mejora para diseño y la optimización de la ruta lógica con ventana de tiempo.

## **FASE II: DISEÑO Y PILOTAJE DE RUTA LOGICA CON VENTANA DE TIEMPO.**

**Objetivo 3:** Validar a través *prototipo* de ruta lógica con ventana de tiempo desde la plataforma *INSITU* que garantice satisfacción en el trabajo de los conductores, efectividad en tiempos de entrega y excelencia en el servicio al cliente de TL EFICAZ.

4. **Diseño del prototipo 1 para el perfeccionamiento de la plataforma INSITU:** Incorporación de cambios a la plataforma INSITU basados en la construcción de una ruta lógica con ventana de tiempo que optimice proceso de entrega, tiempos y disminución de costos y acceso seguro a zonas de operación.
5. **Prueba Piloto:** Modelación y evaluación de ruta lógica con ventana de tiempo, análisis de cambios en el proceso y gestión logística. Una vez se implemente el sistema operativo se evaluará con actores principales de la cadena: Conductores y cliente final mejoras percibidas. *Medición de indicadores de gestión* relacionadas con la **calidad del servicio** y **rentabilidad de la operación**.

**Las variables para la ruta lógica con ventana de tiempo:** caracterización del destino de la carga, flujo de ruta optimizada, priorización de entregas especiales, cálculo de tiempos de transporte para la entrega, fecha y hora de entrega, análisis de causalidad de retrasos y devoluciones y factores asociados a la ruta que permitan disminución en costos operacionales.

6. **Perfeccionamiento de la Plataforma INSITU:** Con base a los resultados de la prueba piloto se incorporan cambios en la plataforma.
7. **Estructuración de una ruta integrada con estrategias de gestión comercial y logística** que constituyen el soporte para el monitoreo de las rutas de distribución y la captación de nuevos clientes. Participación de equipo TL EFICAZ, aliados, proveedores y clientes del segmento de ventas.



8. **Iteración con clientes actuales y potenciales:** Visitas a empresas (clientes actuales y potenciales) del segmento de ventas directas. Presentación de beneficios y alcances con la creación e implementación de la nueva ruta lógica con ventana de tiempo.
9. **Presentación de informe técnico y financiero para cierre de proceso de innovación e investigación.**

#### 4. **Resultados**

**R01:** Categorización y esquema integrado con insumos cualitativos que evidencien las necesidades, percepciones y expectativas de conductores expertos, rutereros, coordinadores logísticos y consumidor final durante el proceso de operación, ruteo y distribución logística de la carga realizada por TL EFICAZ.

**Indicador:** Número de participantes en las sesiones grupales e insumos cualitativos recolectados.

**Fuente de verificación:** Informe Técnico con resultados de investigación y registro audiovisual.

**Meta:** 60% de los conductores/rutereros asociados a las principal Plataforma Logística de TL EFICAZ: participan en grupos focales y entrevistas para recolección de insumos cualitativos.

Participación en sesión grupal del 3% de los consumidores pertenecientes a los 4 generadores de carga de TL EFICAZ más importantes en el departamento del Atlántico.

El Resultado obtenido con este producto es la Categorización y esquema integrado con insumos cualitativos que evidencien las necesidades, percepciones y expectativas de conductores expertos, rutereros, coordinadores logísticos y consumidor final durante el proceso de operación, ruteo y distribución logística de la carga realizada por TL EFICAZ

**R02:** Sistematización de casos a nivel internacional y nacional con las mejores prácticas de los operadores logísticos para la optimización de la distribución de carga común generada por el segmento de venta directa.



**Indicador:** Documentos explorados para análisis de casos de operación logística que sean replicables para el diseño de la ruta lógica con ventana de tiempo de TL EFICAZ.

**Fuente de verificación:** Tabla/Esquema con registro y análisis de casos documentados.

**Meta:** Relación y análisis completo del 60% de documentos explorados.

Se realizó investigación de casos de herramientas tecnológicas para el sector logístico, transporte masivo, transporte urbano, trazabilidad en tiempo real, mapas digitales, rutas lógicas, enrutamiento por georreferenciación, entre otras. Las cuales tengan similitud y aplicabilidad para el alcance del proyecto y a la herramienta tecnológica con la cual actualmente manejamos la trazabilidad total de las mercancías en TL EFICAZ.

Los casos exitosos analizados fueron los siguientes: ROADNET, WAZE, UBER, GOOGLE MAPS, PACKEN. Teniendo como variable de análisis la siguiente información:

- ALCANCE DE SOFTWARE
- ¿QUÉ HACE?
- ¿PARA QUÉ SIRVE?
- ¿VENTAJAS?
- APLICABILIDAD EN PROYECTO
- RESTRICCIONES

El resultado fue la Sistematización de casos a nivel internacional y nacional con las mejores prácticas de los operadores logísticos para la optimización de la distribución de carga común

**R03:** Caracterización de rutas actuales de distribución de carga con estrategias preliminares y oportunidades de mejora para diseño y optimización de la ruta lógica con ventana de tiempo.

**Indicador:** Mapa preliminar o georeferenciador de las rutas de distribución principales en las zonas de consumo atendidas.

**Fuente de Verificación:** Mapa con rutas preliminares, registro fotográfico de observación y visita de campo.





**Meta:** Levantamiento de información en zonas de operación. **Anexar número de zonas de operación.**

Para este producto se ejecutan actividades basados en la recopilación de información de despachos (rutas) suministradas por herramientas tecnológicas tales como: El sistema de monitoreo del vehículo, rastreo móvil con la trazabilidad de la herramienta Insitu la cual brinda ubicación de cada una de las entregas realizadas por ruta, y adicionalmente un levantamiento manual con los conductores y auxiliares de entrega para acompañamiento en trabajos de campo y recolección de información.

Con las herramientas tecnológicas se validan y se realizan comparativos de las rutas digitales

El resultado obtenido es la Caracterización de rutas actuales de distribución de carga con estrategias preliminares y oportunidades de mejora para diseño y optimización de la ruta lógica con ventana de tiempo de entrega.

**R04:** Diseño del prototipo para el perfeccionamiento de la plataforma virtual INSITU.

**Indicador:** Prototipo del Software Operativo que incorpore ruta lógica con ventana de tiempo en la plataforma virtual INSITU.

**Fuente de Verificación:** Software diseñado e incorporado a la Plataforma virtual INSITU.

**Meta:** 1 Prototipo del Software Operativo que incorpore ruta lógica con ventana de tiempo en la plataforma virtual INSITU.

El resultado es el Diseño del prototipo para el perfeccionamiento de la plataforma virtual INSITU.

**R05: Prueba Piloto:** Modelación y evaluación de la ruta lógica con ventana de tiempo, análisis de cambios en el proceso y gestión logística. Selección de zona más crítica con valor estratégico.

**Meta:** El 60% de los conductores/ruteros asociados a la principal Plataforma Logística y los consumidores pertenecientes a los 4 generadores de carga de TL EFICAZ más importantes, perciben mejoras en la gestión y tiempos de entrega, calidad del servicio y disminución de novedades y costos operacionales durante la distribución de carga luego de la implementación de la ruta lógica (piloto).



**Fuente de verificación:** Informe Técnico con resultados de prueba piloto, registro audiovisual y Software operativo de Prototipo 01.

**Meta:** Implementación de 1 ruta modelo para medir efectividad y optimización de la distribución de carga atendiendo a las necesidades y expectativas de los principales grupos de interés: conductores y receptores finales

se realizó Modelación y evaluación de la ruta lógica, análisis de cambios en el proceso y gestión logística. Una vez se implementó el sistema operativo se evaluó con actores principales de la cadena: Conductores y cliente final mejoras percibidas. Se realizaron Mediciones de indicadores de gestión relacionadas con la calidad del servicio y rentabilidad de la operación.

Las variables para ruta lógica: caracterización del destino de la carga, flujo de ruta optimizada, priorización de entregas especiales, cálculo de tiempos de transporte para la entrega, fecha y hora de entrega, análisis de causalidad de retrasos y devoluciones y factores asociados a la ruta que permiten la disminución en costos operacionales.

Como resultado se obtiene la implementación de una (una) ruta modelo para medir efectividad y optimización de la distribución de carga atendiendo a las necesidades y expectativas de los principales grupos de interés: conductores y usuarios finales

**R06:** Perfeccionamiento del Prototipo de ruta lógica con ventana de tiempo para la Plataforma INSITU con base a los resultados de la prueba piloto.

**Indicador:** Prototipo de ruta lógica con ventana de tiempo perfeccionado y validado.

**Fuente de verificación:** Software operativo de ruta lógica con ventana de tiempo perfeccionado.

**Meta: 1** Prototipo de ruta lógica con ventana de tiempo perfeccionado y validado.

Se obtiene el Perfeccionamiento del Prototipo de Ruta Lógica para la Plataforma INSITU con base a los resultados de la prueba piloto

**R07:** Estructuración de estrategias de gestión comercial y logística.

**Indicador:** Diseño y relación de estrategias focalizadas a nivel comercial y logístico.



**Fuente de verificación:** Inventario con estrategias comerciales focalizadas por segmentos y nichos de mercado para la gestión y operación logística.

**Meta:** El 40% de equipo estratégico TL EFICAZ, aliados, proveedores, plataformas logísticas y generadores de carga directa participan en la formulación de estrategias comerciales que aportan valor diferencial y competitivo a la empresa con el fin de maximizar su potencial en el mercado.

Se crea Estructuración de una ruta integrada con estrategias de gestión comercial y logística que constituyen el soporte para el monitoreo de las rutas de distribución y la captación de nuevos clientes. Participación de equipo TL EFICAZ, aliados, proveedores y clientes del segmento de venta directa.

**R08:** Iteración con clientes actuales y potenciales

**Indicador:** Iteración con generadores actuales de carga (segmento de venta directa) y potenciales clientes para replicar ruta lógica a nivel regional y nacional. Captura de clientes potenciales.

**Fuente de verificación:** Brochure con portafolio de servicio diferencial “Nueva ruta lógica con ventana de tiempo”, registro fotográfico de visitas a actuales y potenciales clientes, cartas de interés comercial de empresarios y aliados.

**Meta:** Visita y captura 3 nuevos clientes. Presentación de beneficios y alcances con la creación e implementación de la ruta lógica.

Se realiza Iteración con generadores actuales de carga (segmento de venta directa) y potenciales clientes para replicar ruta lógica a nivel regional y nacional. Captura de clientes potenciales.

Se crea Brochure con portafolio de servicio diferencial “Nueva Ruta Lógica con venta de tiempo”, implementando estrategias de mercadeo digital (presentación, video corporativo).



## CONCLUSIONES

En relación a lo expuesto, se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos que tendrán como fin la creación de rutas lógicas con venta de tiempo:

ASIGNACION Y ENRUTAMIENTO AUTOMATICO POR CONOCIMIENTO DE RUTAS - INCLUIR NUEVAS ENTREGAS PARA RUTAS FUTURAS - Mostrar mapas de rutas para aprobar o no orden MOVIL de ruta sugerida.

GUIA EN EL VEHICULO TENIENDO EN CUENTA orden y MAPA CON RUTA DE ENTREGA

REPORTES en mapas para PLANEADO VS EJECUTADO y de esa manera poder EVALUAR CUANDO EL CONDUCTOR MARCA ENTREGAS FUERA DE SITIO (VALIDAR CONTRA GEOREFERENCIACION INVERSA que hacemos del cliente) y también detectar los NODOS DE ENTREGA MASIVA EN MAPA.

ASIGNACION Y ENRUTAMIENTO AUTOMATICO POR GOOGLE MAPS - Incluye la definición de TERRITORIOS y ZONAS DE DISTRIBUCIÓN en MAPS para lograr cargar automáticamente RUTAS (ASIGNACIONES) y sugerir / mostrar RUTAS OPTIMAS en MOVIL y WEB. También se incluye la visualización de la ruta en el móvil y que la georreferenciación de clientes (usuario final) sirva para que se generen más ágilmente las rutas óptimas.

POR GOOGLE MAPS - GUIA EN EL VEHICULO TENIENDO EN CUENTA MOVILIDAD, SENTIDOS DE VIAS Y SUGERENCIA DE VIAS ALTERNAS Y VENTANA DE TIEMPO ofrecida al cliente.

El usuario final, podrá disponer en tiempo real de los estados de su pedido y en caso de tener cambios en la ventana de tiempo propuesta, ser notificado con anterioridad.



## BIBLIOGRAFIA

Arvis, J. F., Mustra, M. A., Ojala, L., Shepherd, B., & Saslavsky, D. (2012). Connecting to compete 2012: Trade logistics in the global economy–The logistics performance index and its indicators. *The World Bank, Washington, DC*.

Barbero, J. (2010). La logística de cargas en América Latina y el Caribe: una agenda para mejorar su desempeño. *Nota técnica IDB–TN–103, Banco Interamericano de Desarrollo*.

Collins, R. (2009). The Brains Trust. *Waste Management and Environment, 20(7)*, 35-36.

de Diego Morillo, A. (2022). *Gestión de pedidos y stock*. Ediciones Paraninfo, SA.

DANE. (2021). Producto Interno Bruto -PIB- nacional trimestral, Información II trimestre del 2021. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-portema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-trimestrales/pibinformacion-técnica>

Gauto, N. A. V. (2023). Del COVID-19 a la guerra ruso ucraniana, incidencias en las políticas sustentables en la República del Paraguay, América Latina y El Caribe: From COVID-19 to the russian-ukrainian war, impacts on sustainable policies in the Republic of Paraguay, Latin America and The Caribbean. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 4(5)*, 273-288.

Kirby, C., & Brosa, N. (2011). La logística como factor de competitividad de las Pymes en las Américas. *Banco Interamericano de Desarrollo. Santo Domingo, República Dominicana*.

Lafuente, C. (2014). E-commerce. Tendencias y logística. La logística en el engranaje multicanal: coste y velocidad marcan tendencia. *Manutención y almacenaje: logística, distribución, transporte, (495)*, 32-36.

Lamb, C. W., Hair, J. F., & McDaniel, C. (2012). *Marketing*. Cengage Learning.  
Miguel, F. M., Frutos, M., Tohmé, F. A., & Méndez Babey, M. (2018). Ruteo de vehículos y programación de cargas en la distribución urbana de mercaderías con introducción de preferencias parciales en el proceso de toma de decisiones.



Moscardó, C. M. (2015). *UF0924-Planificación de rutas y operaciones de transporte por carretera*. Editorial Elearning, SL.

Leon Delgado, P. Y., & Vargas Álvarez, J. E. (2023). Factores que afectan el riesgo de insolvencia financiera de las empresas manufactureras de Colombia según su tamaño, mediante los Modelos Z-Score de Altman, CA Score, Springate y Fulmer durante el periodo Pre-Pandemia y Pandemia (2017-2021).

Lopa La Torre, M. A. (2021). *Logística de distribución y calidad de servicio en los colaboradores del Centro de Distribución Sodimac, Lurín-2020*.

Orjuela, J. A., Ocampo, Ó. F. C., & Bulla, E. A. S. (2005). Operadores y plataformas logísticas. *Tecnura*, 8(16), 115-127.

Palma Vega, S. A. (2021). *Análisis del Modelo Logístico de Distribución "Dropshipping" en Colombia Acentuado en el Sector Alimentación* (Doctoral dissertation).

Ortiz Camacho, J. A., & Rodríguez Hurtado, E. (2022). *Análisis del impacto ambiental del transporte terrestre de carga en Colombia y su propuesta de valor sostenible* (Doctoral dissertation, Editorial Universitaria San Mateo).

Pintado Dutan, M. A., & Tapia Sarmiento, K. M. (2023). *El comercio electrónico como herramienta para impulsar el crecimiento de las Pymes del sector comercial de la provincia del Azuay* (Master's thesis).

Robusté Antón, F., Campos Cacheda, J. M., Estrada Romeu, M. Á., & Galván, D. (2003). *Las nuevas tecnologías de la información y la distribución urbana de mercancías*.

SOCIALES, Á. D. C. D. C. (2017). *IMPACTO DEL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS EN LA CIUDAD DE LA PAZ: SU ANÁLISIS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA PLATAFORMA LOGÍSTICA* (Doctoral dissertation, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR).