



**Implementación de una aplicación o sitio web que permita dinamizar, optimizar y reducir los costos de transporte terrestre en las operaciones de carga del café en Colombia, mediante la consolidación de pedidos de café.**

Valentina Arévalo Casallas

Rodrigo Andrés Tafur Lancheros

Yonathan Javier Camargo Rojas

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Sede Principal

Sede Bogotá D.C. - Sede Principal

Facultad de Administración de Empresas

Proyecto de Investigación

2024

**Implementación de una aplicación o sitio web que permita dinamizar, optimizar y reducir los costos de transporte terrestre en las operaciones de carga del café en Colombia, mediante la consolidación de pedidos de café.**

Valentina Arévalo Casallas

Rodrigo Andrés Tafur Lancheros

Yonathan Javier Camargo Rojas

Asesor

Jose Indalecio Rodriguez Cuncanchun

Docente del semillero

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Sede Principal

Sede Bogotá D.C. - Sede Principal

Programa Administración de Empresas

2024

## Tabla de Contenido

1	ÍNDICE DE FIGURAS.....	7
2	ÍNDICE DE TABLAS .....	8
3	Resumen.....	9
4	Abstract .....	10
5	Objetivos.....	11
	5.1 Objetivo General.....	11
	5.2 Objetivos Específicos.....	11
6	Planteamiento Pregunta Problema .....	12
7	Hipótesis .....	12
8	Marco Teórico.....	13
	8.1 Importancia del transporte de café en la economía colombiana.....	13
	8.2 Procedimiento de la exportación de café verde en Colombia.....	16
	8.3 Tiempos de tránsito y cierres documentales .....	20
	8.4 Innovación y nuevas tecnologías del sector transporte.....	22
	8.4.1 Sistema operativo de gestión de flotas.....	22
	8.4.2 Sensores de carga y seguimiento .....	22
	8.4.3 Sistemas de seguridad avanzados .....	22
	8.4.4 Optimización de rutas y logística.....	23
	8.4.5 Plataformas digitales y blockchain .....	23
	8.4.6 Aplicaciones móviles y plataformas de transporte compartido .....	23
	8.4.7 Transporte sostenible .....	23

8.4.8	Nuevas tecnologías en el tema del transporte logístico que se utilizan y se implementan en el sector cafetero.....	24
8.5	Casos de Éxito.....	26
8.6	Tipos de vehículos de carga y costos de transporte .....	27
	Tipos y capacidades de vehículos de carga en Colombia. ....	27
8.6.1	Costos de transportar café en Colombia .....	28
	¿Cómo se determinan los precios de los fletes?.....	29
8.7	Teorías y Enfoques Relevantes .....	32
8.7.1	Teoría de la logística enfocada en el transporte del café .....	32
8.7.2	Teoría de juegos enfocada en el mercado del café.....	34
8.7.3	Teoría sobre la gestión de la cadena de abastecimiento.....	35
9	Marco Metodológico.....	36
9.1.1	Sobrecostos en el transporte del café derivados del precio variable en el combustible Y de las rutas alternas que no permiten calcular correctamente el valor de los peajes.....	40
9.2	Los Principales Cuellos de Botella .....	43
9.3	El Registro Nacional Despacho de Carga (RNDC) .....	43
9.4	Lugar de Estudio y Aplicación.....	44
9.5	Análisis del Departamento .....	48
9.6	Transporte Férreo de Café en Colombia .....	49
10	Preguntas de Investigación .....	50
10.1.1	Identificación y caracterización de los lugares clave en Colombia para la implementación de la plataforma.....	50

10.1.2	Aplicación de nuevas tecnologías y lecciones de casos internacionales exitosos. ....	50
10.1.3	Impacto de la plataforma en la eficiencia del transporte y cooperación entre usuarios. ....	51
10.1.4	Mejora de la experiencia de usuario a través del análisis de datos.....	51
11	Encuestas.....	51
11.1	Preguntas cerradas: .....	52
11.1.1	¿Consideraría usar una plataforma digital para consolidar envíos de café para exportación? .....	52
11.1.2	¿Preferiría un sistema de consolidación de carga para reducir costos y optimizar el transporte?.....	52
11.1.3	¿Está familiarizado con la tecnología actual disponible en logística de carga? 53	
11.2	Opción múltiple preguntas:.....	53
11.2.1	¿Qué características consideraría más importantes al usar una plataforma de consolidación de carga? .....	53
11.3	Preguntas de la escala de valoración:.....	54
	¿Qué tan importante cree que es la consolidación de carga para mejorar la logística de transporte de café en Colombia? .....	54
11.4	Preguntas dicotómicas: .....	55
11.4.1	¿Está de acuerdo en que la consolidación de carga puede ayudar a optimizar el transporte de café en Colombia? En una escala del 1 al 5.....	55

11.4.2	¿Cree que la implementación de tecnología en la logística es crucial para el sector cafetero? .....	55
11.4.3	Preguntas de escala visual.....	56
11.4.4	Preguntas de la encuesta NPS .....	56
	¿Qué probabilidades hay de que recomiende una plataforma de consolidación de carga a otros exportadores de café en Colombia?.....	56
11.4.5	Preguntas Demográficas .....	57
11.4.6	¿En qué región de Colombia se encuentra su empresa exportadora de café? .....	57
11.4.7	¿Cuál es el tamaño aproximado de su empresa en términos de empleados?.....	57
11.5	Preguntas Abiertas .....	58
11.5.1	¿Qué mejoras específicas le gustaría ver en una plataforma de consolidación de carga para el transporte de café en Colombia? .....	58
11.5.2	¿Cómo cree que la consolidación de carga podría impactar positivamente sus operaciones de exportación de café? .....	59
11.5.3	¿Cómo cree que la consolidación de carga podría impactar positivamente sus operaciones de exportación de café? .....	60
12	Conclusiones.....	62
13	Referencias.....	64

## 1 ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Proceso de exportación de café verde en Colombia.....	16
<b>Figura 2.</b> Clasificación de los vehículos de carga en Colombia. ....	27
<b>Figura 3.</b> Capacidades de vehículos de carga .....	28
<b>Figura 4.</b> Comportamiento de las empresas transportadoras en Colombia.....	31
<b>Figura 5.</b> Precio o tarifas de los peajes de Neiva para el 2024. ....	42
<b>Figura 6.</b> Mapa de calor del transporte terrestre de mercancía de café en el departamento del Huila del 2023.....	45
<b>Figura 7.</b> Cuadro comparativo de la cantidad de viajes de transporte terrestre de café en el Huila.....	46
<b>Figura 8.</b> Área cultivada con café por departamento .....	47

## 2 ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Principales rutas por donde se mueve el café de exportación en Colombia. ....	18
<b>Tabla 2.</b> Distancias en km aproximación desde el origen al destino final .....	20
<b>Tabla 3.</b> Tiempos de tránsito aproximación desde el origen al destino final. ....	20
<b>Tabla 4.</b> Costo aproximado de transporte de carga de café. ....	31

### 3 Resumen

En este trabajo investigaremos la optimización del transporte terrestre de café, donde se indagará su eficiencia y así, realizar consolidaciones de la carga de los exportadores con el mismo lugar de origen y destino (puertos marítimos o portuarias), para minimizar los sobre costos al contratar un transporte nacional terrestre y no poder utilizar su capacidad de carga total, teniendo en cuenta las implicando, consideraciones y puntos clave.

En un país geográficamente diverso como Colombia, con una topografía variada y con inconvenientes de toda índole, resulta complejo la planificación de rutas, la selección de transporte adecuado, garantizar la seguridad de la entrega y considerar los requisitos legales. Por lo que es viable tener un sitio web donde se pueda consolidar la carga en Colombia, donde los remitentes pueden registrarse, publicar sus envíos e indicar sus características, y los transportistas pueden buscar y seleccionar los envíos que deseen consolidar. Conjuntamente con un matching, el algoritmo conecta a los actores del mercado de manera eficiente, encontrando las mejores combinaciones de carga para maximizar la capacidad de los vehículos y para hacerle seguimiento a la entrega en tiempo real.

Así mismo, uno de los ítems que más agradan a los usuarios es la gestión de pago, en donde el sitio web facilita la gestión de pagos y facturación entre ellos, además permite conocer los comentarios de otros internautas acerca del sitio web. Por último, es importante tener en cuenta que el éxito de un sitio web de consolidación de carga en Colombia dependerá de factores, como la adopción por parte de los remitentes y transportistas, la confiabilidad y mantenimiento de la plataforma, la calidad del servicio ofrecido y la capacidad de generar confianza en el mercado.

**Palabras Claves:** *café, eficiencia, exportación, sobre costos, transporte, optimización.*

#### 4 Abstract

In this investigation we are going to investigate about optimization land transportation in the export of coffee in Colombia, where its efficiency will be investigated and thus, carry out consolidations of the cargo of exporters with the same place of origin and destination (sea ports or ports), to minimize the additional costs when hiring national land transportation and not being able to use its total load capacity, taking into account the implications, considerations and key points.

In a geographically diverse country like Colombia, with a varied topography and with all kinds of inconveniences, it is complex to plan routes, select appropriate transportation, guarantee delivery security, and consider legal requirements. Therefore, it is viable to have a website where cargo can be consolidated in Colombia, where shippers can register, publish their shipments and indicate their characteristics, and carriers can search and select the shipments they wish to consolidate. In conjunction with matching, the algorithm connects market actors efficiently, finding the best load combinations to maximize vehicle capacity and to track delivery in real time.

Likewise, one of the items that users like the most is payment management, where the website facilitates the management of payments and billing between them, and also allows them to know the ratings and comments of other users about the website. Finally, it is important to keep in mind that the success of a cargo consolidation website in Colombia will depend on factors, such as adoption by shippers and carriers, the reliability and maintenance of the platform, the quality of the service offered and the ability to generate trust in the market.

**Keywords:** *coffee, efficiency, export, cost overruns, transport, optimization.*

## 5 Objetivos

### 5.1 Objetivo General

Diseñar un sitio web donde se pueda consolidar carga de café tipo exportación en Colombia; Donde la consolidación de carga pueda o sirva para combinar varios envíos pequeños en un solo envío vehículo más grande, que permita reducir costos y optimizar la eficiencia del transporte.

### 5.2 Objetivos Específicos

- Dar a conocer los lugares en Colombia, donde se pueda aplicar el sitio web que haga que se consolide la carga del café tipo exportación para reducir costos y optimizar la eficiencia del transporte.
- Poner en práctica de las nuevas tecnologías y casos exitosos del mundo en cuanto a transporte terrestre para la exportación de las cargas de café, en nuestro sitio web con el fin de hacerla más rentable y óptima para su uso, por el momento a nivel nacional.
- Contribuir a la eficiencia del transporte y cooperación por medio de un sitio web que permita completar los cargamentos de los vehículos y maximizar las ganancias de los usuarios que lo usen, permitiéndoles la gestión de pagos, seguimiento y visibilidad de los viajes y matching de carga.

## 6 Planteamiento Pregunta Problema

¿En qué medida la implementación de una aplicación o sitio web dedicado a la consolidación de cargas puede dinamizar, optimizar y reducir los costos de transporte terrestre para la exportación de café en Colombia, especialmente en escenarios de capacidad incompleta por vehículo?

## 7 Hipótesis

Por medio de la implementación de una aplicación o sitio web se permita la optimización del transporte terrestre desde las plantas de producción hacia los tres principales puertos de exportación de café en Colombia que se encuentran en Santa Marta, Cartagena y Buenaventura, y así se logre reducir los sobrecostos y tiempos de entrega, debido a que permite consolidar cargas de los diferentes exportadores de café, logrando dinamizar, reducir los fletes y permitir que los remitentes y transportistas puedan completar el cargamento de café de los vehículos. Para su implementación se debe tener en cuenta los requisitos y políticas de transporte de las diferentes entidades gubernamentales de Colombia, como también el contexto actual del mercado del café.

Por eso se plantea como hipótesis que la aplicación o sitio web permita reducir los costos de transporte terrestre del café, que en un periodo largo de tiempo pueden llegar hacer significativos para los transportistas, logrando beneficios a todas las partes involucradas.

## 8 Marco Teórico

### 8.1 Importancia del transporte de café en la economía colombiana

Desde el Siglo XIX, el café se ha posicionado como un producto clave en la económica del país, impulsando el crecimiento económico, participando en el desarrollo del PIB a través de las exportaciones y generando múltiples empleos. (Café de Colombia, s.f.)

Colombia a principios del siglo XX, logro establecerse como dirigente en el mercado internacional y como uno de los primordiales productores internacionales de café, esto gracias a su calidad excepcional y a la buena reputación que le genero su participación en el sector agropecuario. La región montañosa del país proporciono las condiciones ideales de clima y altitud para el cultivo de este producto y este hecho, junto con las habilidades y conocimientos de los productores cafeteros colombianos permitió su crecimiento constante. (Café de Colombia, s.f.)

Los ingresos generados a partir de la exportación de café le generaron rendimientos económicos en términos de divisas, contribuyeron en las decisiones políticas del país durante gran parte del siglo XX y desarrollando una fuente de empleo para el área rural, además permitieron realizar inversiones en infraestructura, educación, salud y otros aspectos clave. En 1927 se estableció la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia y desde entonces ha sido fundamental para promover y proteger la utilidad de sus integrantes y al sector del café nacional e internacional como tal. (Café de Colombia, s.f.)

No obstante, un factor determinante en la historia económico se dio con la diversificación de los mercados, dado que ha generado nuevas oportunidades para el sector cafetero como es crecimiento en la demanda de productos orgánicos del campo colombiano y obtener precios más favorables para la línea de producción. Además, este fenómeno ha permitido un crecimiento en

las condiciones de la infraestructura cafetera y desarrollo en las áreas rurales, lo que ha mejorado las condiciones para el cultivo, el comercio del café y la creación de nuevas opciones de producción y transporte (Café de Colombia, s.f.).

Conforme la economía colombiana se ha diversificado y se han ampliado los sectores productivos, la participación del café ha disminuido en comparación con décadas anteriores, pero ha generado cambios en la estructura y dinámica del sector. (Café de Colombia, s.f.). A medida que otros sectores han ganado importancia, se ha producido una salida progresiva de la fuerza de trabajo del sector rural hacia otras áreas de la economía, llevando a una reducción en el número de personas dedicadas al sector y ha generado una mayor competencia por atraer a los trabajadores. (Café de Colombia, s.f.). Todos los factores mencionados anteriormente, han empujado a este sector a implementar nuevas tecnologías para mantener su posicionamiento en la economía del país, y, reducir la pérdida de mano de obra (ANDI, 2015).

Una de las mayores dificultades del sector cafetero que ha creado el fenómeno de la diversificación económica es la caída de la participación del café en cifras de exportaciones del país, ya que antes el café era el principal ítem de exportación, pero actualmente existen otros productos como el petróleo, las flores, los productos químicos y los textiles, que han ganado buena participación en el mercado. El transporte de café para exportación es un factor relevante dentro de la economía del país y la industria cafetera es una de las más relevantes a nivel mundial. “Colombia es reconocido mundialmente por los atributos de su café arábigo y se posiciona como el tercer mayor productor de café en el mundo, después de Brasil y Vietnam” (El Nuevo Siglo, 2024).

Ahora si evaluamos el proceso de transporte de café de exportación en Colombia, esto implica una ruta de procesos logísticos determinantes, dado que en las zonas cafeteras de

Colombia se encuentran las plantas de producción o trilladoras, donde se cosecha y recoge el café, este se moviliza hacia los centros de acopio y ahí es donde se clasifica y prepara para su exportación. Ya con el producto final, el café se transporta a través de carreteras hacia los puertos marítimos, donde se enrutan hacia destinos internacionales. Por otro lado, tenemos 3 ciudades en las que se ubican los principales puertos de embarque del café y Colombia cuentan con otros puertos alternos y otras rutas para realizar operaciones de cabotaje o transporte marítimo interior (Federación Nacional de Cafeteros, 2024) .

En el transporte para el sector cafetero enfrenta varios desafíos logísticos, debido a la poca disponibilidad de transportadoras en las diferentes zonas productoras del café de tipo exportación, los tiempos de tránsito, los cierres documentales y físicos que tienen las diferentes navieras y adicional a esto, se tiene barreras por las formas en que este mercado se vende al exterior ya que se negocia un TEU(contenedor de 20’), el cual debes llenar con café con peso de 19.250 Kilogramos o 275 sacos de 70 kilogramos, esto hace que no se garantice la eficiencia de la capacidad por los tractocamiones, ya que la gran mayoría de vehículos son los que transportan 35 toneladas y si no se venden más de 21 toneladas, el exportador debe incurrir en un sobre costo de pagar un flete y ocupando solo un poco más de la mitad de la capacidad del vehículo. (TETTAY, 2022) r5

## 8.2 Procedimiento de la exportación de café verde en Colombia

**Figura 1.**

*Procedimiento de la exportación de café verde en Colombia.*



*Figura 1.* La figura muestra el paso a paso de exportación de café dentro de Colombia.

Principalmente abordaremos un proceso de exportación de café, donde se tendrán en cuenta las modalidades más usadas, los actores del mercado que interceden en el ejercicio, y donde se encuentran las deficiencias en la cadena de abastecimiento. Hay que partir de la consigna que este es el modelo más utilizado para comercializar café de origen Colombia en la gran mayoría de partes del mundo, y los diferentes clientes que importan el café desde este país.

Contrato cliente – Exportador: en este contrato se especifican las diferentes características, cantidades, puertos de origen-destino y tiempos que se deben cumplir para realizar la operación comercial de compraventa.

1. Cantidades: las cantidades de café que se firman en estos contratos se basan en 2 factores:
  - Cantidad de sacos de café, medidas por Sacos de 70 kilogramos.
  - Número de TEU, medida en cantidad de contenedores.
2. Puerto de carga y puerto destino: este es determinado por el cliente y quien es el pagador del flete marítimo, ya que ellos evalúan desde que lugar de embarque pueden obtener un menor tiempo de tránsito hacia el puerto de descargue.
3. Exportadores: son aquellos comercializadores de origen nacional o internacional, los cuales tiene reconocimiento como exportadores por la Federación Nacional de Cafeteros FNC, y son los encargados de gestionar el proceso logístico del café dentro del territorio nacional.
4. Transportador: son aquellas empresas de transportadoras de carga, las cuales ofrecen el servicio de llevar la carga de un lugar a otro y pueden ser al mismo tiempo los propietarios de los diferentes tipos de vehículos los cuales son ofertados a los distintos oferentes del mercado.
5. FNC. Federación nacional de cafeteros: son el ente regulador, y los que promueven y autorizan la exportación de café de origen Colombia.
6. Navieros: Llámese a todas las empresas que ofertan fletes marítimos a distintas partes del mundo, ejemplo, ONE, MAERSK.

7. Cooperativas: Estas son aquellas en la cual se realiza la compra de café que se obtiene de los caficultores, en muchos casos ellos mismos son los dueños de las plantas de producción.

**Tabla 1.**

*Principales rutas por donde se mueve el café de exportación en Colombia.*

<b>VALOR DE LA TONELADA TRANSPORTADA</b>		
<b>ORIGEN</b>	<b>DESTINO</b>	<b>PROMEDIO</b>
Anserma	Santa Marta	\$ 167.500
Anserma	Cartagena	\$ 170.000
Anserma	Buenaventura	\$ 71.000
Chinchiná	Cartagena	\$ 170.000
Chinchiná	Santa Marta	\$ 165.000
Chinchiná	Buenaventura	\$ 69.000
Garzón	Cartagena	\$ 216.000
Garzón	Buenaventura	\$ 125.000
Garzón	Santa Marta	\$ 200.000
Ibagué	Cartagena	\$ 170.000
Ibagué	Santa Marta	\$ 162.500
Ibagué	Buenaventura	\$ 82.500
Neiva	Cartagena	\$ 207.500
Neiva	Santa Marta	\$ 195.000
Neiva	Buenaventura	\$ 115.000

Popayán	Cartagena	\$ 226.000
Popayán	Santa Marta	\$ 226.000
Popayán	Buenaventura	\$ 72.500
Cartago	Buenaventura	\$ 64.500
Cartago	Cartagena	\$ 177.500
Cartago	Santa Marta	\$ 180.000
Manizales	Cartagena	\$ 170.000
Manizales	Santa Marta	\$ 165.000
Manizales	Buenaventura	\$ 69.000
Montenegro	Buenaventura	\$ 65.000
Montenegro	Cartagena	\$ 180.000
Montenegro	Santa Marta	\$ 177.500
Pereira	Cartagena	\$ 170.000
Pereira	Santa Marta	\$ 165.000
Pereira	Buenaventura	\$ 60.000
Salgar	Santa Marta	\$ 159.000
Salgar	Cartagena	\$ 146.667
Salgar	Buenaventura	\$ 108.333
Tuluá	Buenaventura	\$ 60.000
Tuluá	Santa Marta	\$ 210.000

---

*Tabla 1.* Esta tabla muestra el promedio del valor de la tonelada transportada a las principales rutas donde se exporta el café en Colombia.

### 8.3 Tiempos de tránsito y cierres documentales

**Tabla 2.**

Distancias en km aproximación desde el origen al destino final

Destino/Origen	Ibagué	Neiva	Popayán	Manizales	Tuluá	Pereira	Salgar
<b>Santa Marta</b>	987 km	1135 km	1404 km	1050 km	1185 km	1070 km	935 km
<b>Cartagena</b>	1045 km	1179 km	1213 km	859 km	994 km	879 km	744 km
<b>Buenaventura</b>	305 km	495 km	259 km	310 km	143 km	256 km	452 km

*Tabla 2.* En esta tabla muestra un promedio de las distancias en km desde distintas ciudades hasta los tres principales puertos de exportación de café en Colombia. Datos tomados del aplicativo infotrip (2024).

**Tabla 3.**

Tiempos de tránsito aproximación desde el origen al destino final.

Destino/Origen	Ibagué	Neiva	Popayán	Manizales	Tuluá	Pereira	Salgar
<b>Santa Marta</b>	728 min	891 min	1.161 min	838 min	942 min	852 min	754 min
<b>Cartagena</b>	777 min	939 min	991 min	668 min	773 min	682 min	584 min
<b>Buenaventura</b>	258 min	417 min	278 min	251 min	120 min	200 min	371 min

*Tabla 3.* En esta tabla los datos se miden por minuto(min), donde muestra un promedio del tiempo que realiza el recorrido para transporte terrestre de café, estos datos pueden variar por motivos de tránsito e infraestructura vial. Datos tomados del aplicativo infotrip (2024).

“Los tiempos de tránsito en el transporte terrestre pueden variar según diversos factores, como el trayecto desde el punto de origen hasta el destino, las condiciones de las carreteras, el tipo de vehículo utilizado y la carga que se transporta” (PÉREZ, 2005).

Es importante destacar que los tiempos de tránsito son solo estimaciones generales o datos históricos que se han recopilado a lo largo del tiempo, y estos pueden variar según las condiciones específicas de cada trayecto. Además, factores como las condiciones climáticas imprevistas, los trámites territoriales, el deterioro de la malla vial en el país, las protestas sociales y los eventos o festividades regionales también pueden influir en los tiempos de transporte. Determinar exactamente el tiempo promedio que se demora una carga de un lugar a otro, tiene una influencia muy grande en el proceso siguiente de la cadena productiva que son los trámites aduaneros, en los cuales se debe cumplir con diferentes requisitos y documentación de la carga a exportar y los más importantes son los cierres, tanto documental, como físico de las navieras para garantizar el mejor final del proceso comercial.

Es determinante analizar la importancia del cierre documental de una naviera, dado que se refiere al proceso en el cual se finaliza la recepción y emisión de toda la documentación relacionada con un embarque o carga en particular, en este caso del café. Durante este proceso, la naviera deja de aceptar nuevos documentos y se asegura de que todos los documentos requeridos para el transporte de la carga estén completos y en orden. (Hapag lloyd, 2024) El cierre documental es una etapa determinante en el proceso de envío de carga por parte de una naviera, ya que garantiza que toda la documentación esté completa y pueden incluir, entre otros, el conocimiento de embarque, packing list, la factura comercial, los certificados de origen y los certificados de seguro. Estos documentos son esenciales para el transporte marítimo y deben estar en orden antes de que se pueda realizar el embarque de la carga (Maersk, 2024), así mismo

deben cumplir con los requisitos legales y operativos necesarios para el transporte marítimo. Ya con lo anterior mencionado, se señala el final de la etapa de documentación y preparación antes de que la carga sea embarcada en el buque y una vez que se ha cerrado el proceso documental, la naviera ya no aceptará cambios o adiciones a la documentación existente y se procederá a la planificación y ejecución del embarque. (Hapag lloyd, 2024).

#### **8.4 Innovación y nuevas tecnologías del sector transporte**

En la actualidad, por el constante crecimiento disruptivo de las tecnologías, se ha visto fundamental implementarlas en el gremio del transporte terrestre de mercancías en el territorio Colombiano con el propósito de mejorar la eficiencia y la seguridad (As Transporte, s.f.). A continuación presentaremos las tecnologías utilizadas en la logística:

##### **8.4.1 Sistema operativo de gestión de flotas**

“Ofrecen a las compañías un monitoreo en tiempo real del transporte de la mercancía, por medio del GPS y la telemática. Lo que permite mayor optimización de sus vehículos, gestión rutas, de recursos y una mejorar notoriamente de la seguridad” (As Transporte, s.f.).

##### **8.4.2 Sensores de carga y seguimiento**

“En el transporte de productos perecederos, se implementan sensores que monitorean y examinan datos de la temperatura, la humedad o la presión. De manera que se preserve su calidad durante el trayecto” (As Transporte, s.f.).

##### **8.4.3 Sistemas de seguridad avanzados**

“Para la seguridad de los conductores y evitar siniestros viales, se gestionan sistemas de seguridad en los vehículos de carga, como cámaras de vigilancia, sensores de proximidad y sistemas de alerta de colisión” (Security Shops, 2022).

#### **8.4.4 Optimización de rutas y logística**

“En los tiempos y costos operativos, se implementan sistemas de optimización de rutas y logística que permiten identificar los trayectos más óptimos, considerando items como el tráfico, las restricciones de carga y las condiciones de las vías” (As Transporte, s.f.).

#### **8.4.5 Plataformas digitales y blockchain**

“Estas tecnologías proporcionan la trazabilidad de los envíos en tiempo real, la comprobación de la autenticidad de la información y la reducción de fraudes, potencia la transformación en el transporte de carga hasta logrando mitigar el impacto al medio ambiente” (As Transporte, s.f.).

#### **8.4.6 Aplicaciones móviles y plataformas de transporte compartido**

“Permite a los usuarios accesibilidad y eficiencia del transporte público, así mismo el uso compartido de automóviles, lo que podría reducir la afluencia de vehículos y la contaminación y los costos de movilidad de la población” (GONZÁLEZ, 2019).

#### **8.4.7 Transporte sostenible**

“La adopción de vehículos amigables con el ambiente como los vehículos eléctricos y autónomos, contribuyen a la reducción de la contaminación y mejoran la seguridad vial. Además, las constantes innovaciones tecnológicas logran reducir los lapsos de tiempo en los viajes y gastos operativos” (Ministerio de Transporte, s.f.).

En la implementación de estas tecnologías, se requieren contar con políticas y regulaciones adecuadas para el sector del transporte, así como con inversiones en infraestructura y capacitación de personal. Además, es importante impulsar la participación entre los diferentes

sectores, y la academia para impulsar la innovación y el desarrollo tecnológico en el transporte terrestre colombiano.

#### **8.4.8 Nuevas tecnologías en el tema del transporte logístico que se utilizan y se implementan en el sector cafetero**

En la actualidad, las empresas comercializadoras dedican un arduo trabajo en la logística para satisfacer los requerimientos del cliente en requisitos de cantidad, calidad y tiempos de entrega. Para lograr esto, el sector debe establecer una ruta de acción muy bien planificada para el transporte terrestre, ya que una falla en la programación puede hacer que esa venta no tenga ningún beneficio para la empresa. (Almeida, 2023)

Esta investigación examina la implementación de esta herramienta en las cadena de agro alimentos para el café, lo que permite a los productores contar con información más veraz sobre sus productos, representar la amplia oferta de suministro de este producto y agregar valor frente a los competidores, permitiendo a los beneficiarios finales acceder a detalle sobre la investigación de lo que consumen con la ayuda de contratos inteligentes (smart contracts) y el Internet de las cosas (IoT), generando una mayor trazabilidad en la ruta de trabajo en esta área (Velasco Torres, 2022).

Los cambios tecnológicos constantes ha traído consigo múltiples avances que permiten facilitar diversos aspectos de todos los sectores económicos y para el cafetero, encontramos la herramienta conocida como Blockchain, la cual permite eficiencia de procesos y la realización de intercambios de información con usuarios desde cualquier ubicación. Una blockchain también denominado como libro mayor digital descentralizado, es una base de datos característico que se utiliza por varias computadoras a nivel global y permite registrar transacciones de criptomonedas, pero también funciona con muchos otros tipos de datos digitales y en una

variedad de contextos, por su técnica con uso de algoritmos codificados logra proteger los datos de la blockchain y a través de bloques ordenados cronológicamente los organiza para obtener un mejor análisis de la información presentada. (BINANCE ACADEMY, 2023)

El uso de tecnología blockchain en el transporte del café es un avance estratégico hacia una mayor transparencia y trazabilidad en la industria. Al utilizar blockchain, las partes interesadas pueden verificar el origen del producto y garantizar un abastecimiento ético al rastrear meticulosamente los embarques de café que parten desde el origen hasta su cliente. Esto no solo aborda los principales desafíos de sostenibilidad, sino que también promueve la inversión en este sector (Lapatria.com, 2023).

La transparencia se proporciona a través de esta tecnología para todos los actores de la cadena logística del café que inicia con el productor hasta el consumidor final. Este nivel de detalle permite verificar el origen ético y el acatamiento de los requerimientos del comercio justo de cada lote de café especial. Además de brindar garantía al consumidor, esta mejora en la trazabilidad empodera a las cooperativas y productores de café al reconocer y pagar por sus prácticas de transporte sostenibles en pro del medio ambiente. (Lapatria.com, 2023)

Encontramos otra herramienta para los problemas de logística relacionados con las exportaciones de barcos y se utilizan buscadores de ruta, similares a los de la plataforma INTTRA, que son similares a los buscadores de vuelos que muchos de nosotros usamos para comparar y comprar billetes de avión.

“INTTRA es la red neutral más grande de transporte marítimo y es una plataforma digital gratuita para cargadores que permite el seguimiento en tiempo real del estado de los contenedores, la generación digital de envío y la reserva electrónica.” (Visualtrans, 2018)

## 8.5 Casos de Éxito

Suiza se destaca por su economía liberal y competitiva, lo que la posiciona como una de los mejores lugares en términos de inversión a pesar de que no tiene un clima o suelo adecuado para el cultivo de café a gran escala. Como menciona la Cámara de Comercio Suiza en el Perú “Suiza esta entre los principales países exportadores y su café tostada en grano y molido, se considera un ejemplar de café excelso, con un perfil de taza aromática con cuerpo fuerte y notas amargas en comparación al resto” (CCSP, 2018) .

Su éxito en el mercado se debe a que este sector se ha preocupado por cumplir con los siguientes ítems:

- Normas y certificados de exportación de café tostado: Los distintos requerimientos son un impedimento arancelario, porque no son obligatorias, pero es un ítem fundamental que el sector cafetero suizo tiene en cuenta. “Suiza tiene una alta proporción de certificaciones de café, las certificaciones más relevantes son el café orgánico y las certificaciones de comercio justo y sostenibilidad social” (Caballero, 2021).
- Precio del commodity café en Suiza: El café verde varían según su calidad, si tienen certificados y si son orgánicos. Como ya se mencionó, el mercado suizo presta mucha atención a los productos orgánicos y sustentables, por lo que si el producto tiene uno de los certificados mencionados, tendrá un mejor precio en este mercado.
- Logística internacional: Suiza se encuentra de la Alianza Económica Europea llamada EFTA, la base de esta unión es el fomento del libre comercio y la

unificación de los estados miembros. “Suiza no tiene salida al mar, por lo que tiene conexión portuaria a través del río Rin. Por otro lado, cuenta con 3 aeropuertos internacionales en Zurich, Ginebra y Berna” (CCSP, 2018).

## 8.6 Tipos de vehículos de carga y costos de transporte

**Tipos y capacidades de vehículos de carga en Colombia.** Como se visualiza en las siguientes figuras 2 y 3.

### Figura 2.

Clasificación de los vehículos de carga en Colombia.

Según la resolución 4100 del 2004, en Colombia se clasifican los vehículos de carga de la siguiente manera			
Clasificación por EJES			
LETRA	Descripción	Cantidad de EJES	
C	Carga	1-2-3	
S	Semirremolque		
R	Remolque		
B	Remolque balanceado		
Combinaciones			
C2	2S1	R2	2B1
C3	2S2	2R2	2B2
C4	2S3	2R3	2B3
	3S1	3R2	3B1
	3S2	3R3	3B2
	3S3	4R2	3B3
		4R3	B1
		4R4	B2
			B3

Figura 2. Clasificación de los vehículos de carga en Colombia (Resolución 4100 de 2004 Ministerio de Transporte, s. f.)

**Figura 3.**

Capacidades de vehículos de carga

Tipo de vehículo	Peso de la carga Tons aproximado	Metros			Metros cubicos
		Alto	Largo	Anchos	Volumen
Tractomula 3 Troques	35	2,5	12,5	2,4	75
Tractomula 2 Troques	32	2,5	12,2	2,4	73
Mini mula	20	2,5	12	2,4	72
Cuatro Manos	22	2,4	7,5	2,4	45
Doble Troque	17	2,4	7,5	2,35	42
Camion Sencillo	8	2,4	6	2,3	33
Vehículo Turbo	4,5	2,1	4,3	2	18
Vehículo LUV	1,4	1,85	3,15	1,9	11

*Figura 3.* Capacidades de vehículos de carga (Centro de Información / Tipos de Vehículos | Trazer Carga, s. f.)

### 8.6.1 Costos de transportar café en Colombia

El bajo desempeño logístico (demoras en tiempos de transporte, altos costos de envíos) y el retraso en la infraestructura vial son componentes que influyen en el aumento de los costos relacionados con el transporte de carga en Colombia. Sin embargo, también hay otros factores que pueden afectar este sector como son:

- Falta de plataformas logísticas para el transporte: Se busca implantar los sistemas de transporte fluviales y ferroviarios, los cuales no son de uso frecuente en el país y pueden ser consideradas como alternativas de transporte también eficientes.
- Demoras en los trámites de comercio exterior en los puertos. Los productos importados y exportados generan costos adicionales debido a los retrasos en los procesos aduaneros.

**¿Cómo se determinan los precios de los fletes?** Las empresas de transportas son las que establecen las tarifas por sus servicios y estos precios pueden verse afectados por variables como lo son el tamaño, la distancia y la demanda del mercado. Con el fin de concientizar a los participantes de la cadena de transporte sobre la importancia de incluir un procedimiento asertivo para calcular en la operación los costos que generan, se busca asociar el Sistema de Información de Costos Eficientes para el Transporte Automotor de Carga (SICE-TAC) a este ejercicio.

El SICE-TAC se posiciono como una herramienta de acceso público para calcular y medir las variaciones en el costo operativo de cada uno según las características específicas ya establecidos, como la distancia ambos puntos(inicio y llegada), las características de la carga, el tipo de vehículo y otros tiempos de operación. (MinTransporte, 2015)

Para determinar el promedio de una operación logística de transporte o flete, el SICE-TAC tiene en cuenta los costos siguientes:

- Variables: “Son los costos relacionados con la operación del vehículo e incluyen el combustible, el mantenimiento, las reparaciones, los costos mecánicos, los peajes y otros gastos relacionados con la movilidad de este.” (MinTransporte, 2015)

- Fijos: “Son los costos que la empresa o el propietario deben pagar, sin importar si el vehículo está operando o no, como salarios, seguros, impuestos, aparcamiento y, si es necesario, el pago del vehículo.” (MinTransporte, 2015)
- Otros Costos: “Los costos administrativos, rete fuente y rete ICA son los que dependen de la facturación del trayecto que se realizará con el vehículo.” (MinTransporte, 2015)

“El Ministerio de Transporte registró 4.064 empresas de transporte de carga para junio de 2023. De manera similar, 2.013 empresas de transporte de carga autorizadas por el Ministerio de Transporte presentaron informes al RNDC en junio de 2023, lo que representa el 49,5% de todas las empresas autorizadas.” (Colfecar, 2024, p. 9). Como se muestra en la siguiente figura 4.

**Figura 4.**

Comportamiento de las empresas transportadoras en Colombia.

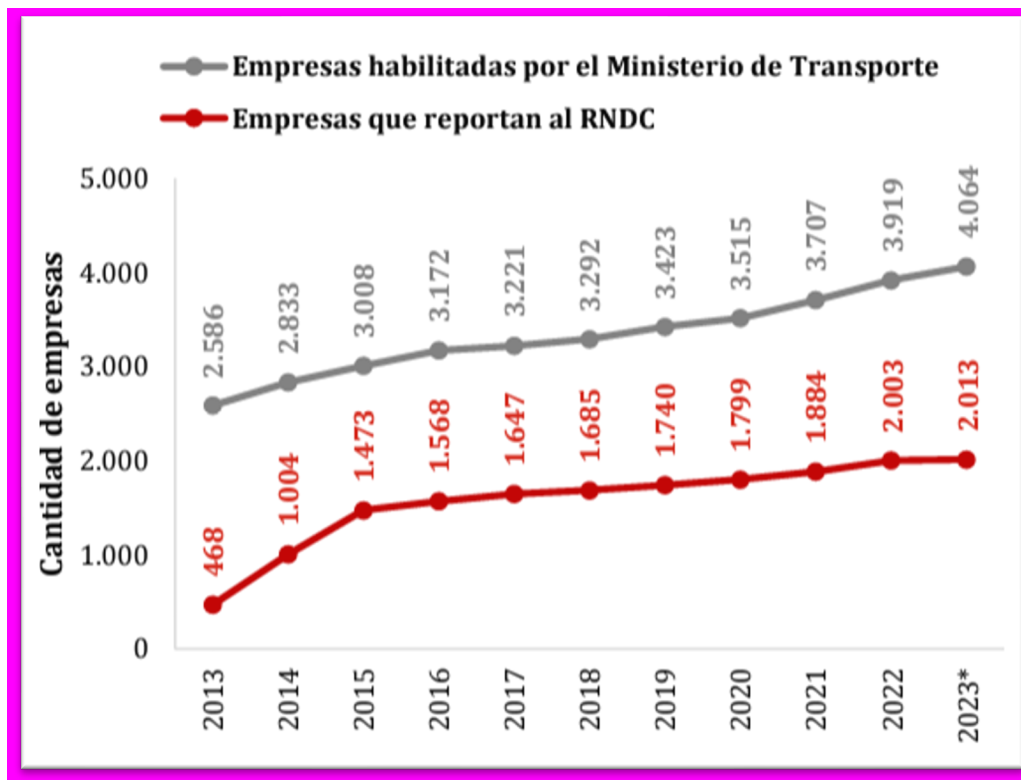


Figura 4. Se muestra las empresas que se reportaron al RNDC hasta junio del 2023. Obtenido de (COLFECAR, 2023, pág. 9)

**Tabla 4.**

*Costo aproximado de transporte de carga de café.*

Destino/Origen	Ibagué	Neiva	Popayán	Manizales	Tuluá	Pereira	Salgar
Santa Marta	2.000.602,89	2.333.428,50	3.060.772,58	2.342.895,05	2.634.422,82	2.414.066,06	2.072.447,82
Cartagena	2.112.272,45	2.685.083,43	2.731.301,64	2.013.028,38	2.308.595,29	2.084.415,00	1.742.978,36
Buenaventura	923.725,74	1.253.824,74	776.990,87	976.626,12	577.328,67	798.804,60	1.228.281,60

*Tabla 4.* En esta tabla se tiene como referencia una tractomula de tres ejes que carga 35 toneladas para calcular el costo de transporte. Datos tomados del aplicativo infotrip (2024).

## **8.7 Teorías y Enfoques Relevantes**

### **8.7.1 Teoría de la logística enfocada en el transporte del café**

La logística siempre ha sido esencial para el desarrollo humano. Ha evolucionado desde sus orígenes, con su incursión en el transporte de suministros, llegando a los sistemas modernos de gestión y abastecimiento, y se ha convertido en una parte importante del sector corporativo. (Dispatchtrack, 2023)

Cada fase de la historia de la logística se ha definido por los avances en tecnología y las modalidades en el transporte, almacenaje y mejora continua encaminada a la eficiencia y el flujo de bienes y servicios. La logística tiene su origen en las antiguas poblaciones humanas, cuando entendieron la relevancia del suministro y el transporte de mercancías para asegurar supervivencia. (Dispatchtrack, 2023)

En tres pasos, Donald Bowersox (1974) analizó: El primero se llamó "Origen y una nueva dirección" y se desarrolló entre 1950 y 1964. Los administradores se vieron obligados a indagar nuevas maneras de supervisar los costos de distribución debido al aumento de productos y la comercialización sin orden después de la guerra. La idea de distribución física era un concepto difícil de comprender en ese momento. (Library, 2020)

J. Bowersox (1975) llama a esta época, que comenzó en 1965, "Los años de la maduración del manejo de materiales y distribución física", cuando los responsables de la distribución física iniciaron sus participaciones en la importancia de toma de decisiones con respecto a los inventarios. Se descubrió que una operación logística bien ejecutada puede mejorar el flujo de efectivo porque reduce el tiempo de los periodos de los procesos de pedidos y el lapso

de tiempo de recuperación en las cuentas a cobrar. Uno de los sucesos que resaltaron esta época fue la importancia de la "administración logística", lo que incluyó la planeación, control y el almacenaje de materias primas para los inventarios de los productos en proceso y finalizados, estos incluyen las siguientes actividades: transporte, procesamiento de órdenes de producción y operaciones afines con los centros de distribución, el control de inventarios, las órdenes de compra y venta, la planeación de producción, la atención al cliente y acopio de insumos, tipificación y observación de la colaboración de la logística dentro de la compañía, es decir, alcanzando un papel fundamental en la logística. (Library, 2020)

“La estrategia en la cadena de suministros de cada compañía varía según el arquetipo de empresa, los tipos de mercancías y los destinatarios. Existen cinco categorías de logística: Logística de distribución, de aprovisionamiento, de producción, inversa y ambiental” (Gama, 2020).

Por medio de un análisis profundo de los dos ámbitos tanto de la logística de distribución como de la logística de aprovisionamiento, se logra inferir como su implementación puede influir en la exportación logrando posibles resultados como reducir sobrecostos y comprobar los costos de fletes, por lo tanto la logística de distribución es un componente tanto de la logística de salida como de la de retorno.

Entre todos los enfoques, la logística de aprovisionamiento se encuentra directamente relacionada con logística de entrada se enfoca en concentrar sus procesos a todo lo relacionado con la administración de suministros, verificando que se cuente con la materia prima necesarios para finalizar el proceso productivo, debido a que el producto terminado se organiza y se envía al consumidor final durante esta etapa. Para este enfoque se puede evaluar las necesidades de producción según los objetivos de la operación, elegir la red de proveedores más adecuada,

analizar los productos de acuerdo a la calidad, preparar y organizar la entrega de los pedidos e implementar instrumentos que permitan el transporte de este. (Dispatchtrack, 2023).

### **8.7.2 Teoría de juegos enfocada en el mercado del café**

En la teoría de juegos, “se puede describir un juego, como una situación donde los participantes deben tomar decisiones estratégicas, teniendo en cuenta las acciones y respuestas de los demás jugadores con el propósito de lograr la maximiza ganancia anticipada individual o grupal” (Perez, Jimeno, & Cerdá, 2004). Por lo anterior, podemos decir que lo esencial de la teoría de los juegos es inferir en la mejor estrategia para los participantes del mismo, teniendo presente sus necesidades.

“Nos encontramos rodeados de personas que toman decisiones activamente e interactúan con las nuestras. La manera en la que la influencia de nuestros pensamientos y acción generan una gran repercusión en nuestro ambiente” (Dixit & Nalebuff, 2010). En el ámbito empresarial cada decisión puede resultar determinante en el desarrollo de la organización, por lo que debe ser tomada de manera critica tomando en consideración los posibles beneficios, oportunidades, riesgos y amenazas.

Antes de formar una coalición, es importante determinar los beneficios potenciales que podría obtener la empresa exportadora o transportadora, ya sea por sí sola o a través de alianzas con otras y con esto, poder determinar el resultado potencial del juego en ambos casos. El enfoque cooperativo de teoría del juego se puede aplicar en la distribución del cargamento del café en Colombia, donde se pueden conectar diferentes alianzas cooperativas, formando coaliciones y completando las cargas de los vehículos, este enfoque permite a los usuarios de la app, especificar las características del producto, cantidad de toneladas de café que necesitan para

completar el cargamento del vehículo y poder repartirse de forma justa los costos de transporte hacia los puertos de exportación.

### **8.7.3 Teoría sobre la gestión de la cadena de abastecimiento**

Las teorías del Supply Chain, también conocidas como cadena de suministro se define como “como cuando los integrantes de la cadena que trabajan unidos para crear una ventaja competitiva mediante el intercambio de datos, toma de decisiones colaborativas y distribución de las ganancias que permiten aumentar la satisfacer las necesidades del cliente” (Lorentz, 2008). En este sentido, se busca garantizar un flujo constante y eficiente para el café, y así optimizar cada paso de la cadena comenzando en producción y terminando en el consumidor final para lograr una mayor eficiencia y reducción costos asertiva.

Aplicando la logística en el sector del café en Colombia, se aplican diversas teorías como gestionar los inventarios, planificar la demanda, controlar la calidad y permitir la colaboración de los integrantes de la cadena y así lograr una mayor eficiencia. Nuevamente el apoyo de herramientas tecnológicas resulta fundamental para mejorar el acompañamiento de procesos y la conexión entre el entorno a través de tecnologías de recopilación de datos, software de gestión, sistemas de monitoreo y rastreo para garantizar la seguridad del producto. Además, se emplean App móviles y plataformas online que mejoran los canales de comunicación de la cadena de abastecimiento y la eficiencia en toma de decisiones en las empresas (Federación Nacional de Cafeteros, 2024).

Las empresas Caficultoras y los intermediarios del sector han implementado sistemas de información con alcance geográfico para trazar mejores rutas y con esto, reducir el impacto de variables externas al flujo de costos para la distribución. Con el desarrollo de la inteligencia artificial se busca generar predicciones más precisas sobre la demanda y oferta del mercado,

supervisar el entorno de almacenamiento y transporte del café junto con la planificación de la producción para evitar sobrecostos y obtener el mayor margen de ganancia posible sin afectar la calidad del producto. (Federación Nacional de Cafeteros, 2024) .

## **9 Marco Metodológico**

En Colombia el transporte de carga enfrenta obstáculos que pueden afectar su eficiencia y seguridad. Y en el sector cafetero se evidencia mucho más estos desafíos. Junto con la poca variedad de oferta que existe. La seguridad y el robo de carga son problemas recurrentes, y se requiere la ejecución de sistemas de rastreo y mejoras de seguridad avanzadas. La poca infraestructura vial, las condiciones la geografía del país, y las zonas cafeteras presenta condiciones deterioradas y difíciles, lo que aumenta los tiempos de entrega y los riesgos. Por otro lado, el cumplimiento normativo y regulatorio es crucial y también limita el transporte, pero puede ser complejo, especialmente para empresas que operan en diferentes regiones o zonas del territorio. Factores externos, como lo son disturbios sociales y condiciones políticas inestables, también pueden interrumpir las operaciones.

Esta investigación se realizará consultando bases de datos organizaciones nacionales e internacionales que nos suministrarán un panorama global de la organización de cafeteros y en Colombia y en varias partes del mundo, que pueden tomarse como ejemplos de mejoras. Por otro lado, se realizarán una investigación cuantitativa mediante encuestas a los involucrados que interceden en la cadena de abastecimiento de café en Colombia, y los más afectados que son los exportadores de café en Colombia, estos en su gran mayoría son agremiados de ASOEXPORT, (asociación nacional de exportadores de café en Colombia), (FNC (federación nacional de cafeteros) y ANALDEX (asociación nacional de comercio exterior). Y que también tiene incidencias en gremios como FEDETRANSCOL (federación de empresas transportadoras de

carga de Colombia); MINTRANSPORTE (Ministerio de transporte), COLFECAR (Federación Colombiana de Transportadores de Carga y su Logística). Ya para terminar se realizar entrevistas con expertos en logística y mercados del café, entre otros, la ruta que vamos a seguir es establecer actividades con el objetivo del proyecto, recopilando datos relevantes para tomar decisiones.

En esta metodología de investigación, nos enfocamos en la creación de una herramienta digital página web o aplicación APP que permita reducir los sobrecostos y tiempos de entrega del transporte del café a los distintos puertos de exportación de Colombia y se estructura en varias etapas clave.

En primer lugar, se emplea la recopilación de datos a través de plataformas virtuales, utilizando fuentes en línea como sitios web gubernamentales, bases de datos de gremios transportistas y organismos de control y regulación como lo son: RNC (registro nacional de carga) SICETAC (Sistema de información de costos eficientes para el transporte automotor de carga) MINTRANSPORTE (Ministerio de transporte) Además investigaremos en plataformas que se basen en los gremios transportistas tales como: COLFECAR (Federación Colombiana de Transportadores de Carga y su Logística) FNC (federación nacional de cafeteros) FEDETRANSCOL (federación de empresas transportadoras de carga de Colombia) ACC (nueva agremiación de camioneros colombianos). Esta fase tiene como objetivo recopilar datos pertinentes sobre las estadísticas, costos y regulaciones relacionadas con el transporte de carga del café en Colombia. Luego mediante el diseño de encuestas virtuales dirigidas a las personas encargadas de las áreas logísticas de las diferentes compañías o empresas exportadoras de café en Colombia, y también a alguna de las entidades reguladoras. Así, hablar y entrevistar a expertos en logística, café y comercio exterior capaces de conocerla para mejorar del enfoque de

la investigación, por lado, se difundirán encuestas a personas al azar y aportarán datos para el estudio, difundidas por canales virtuales y redes sociales para alcanzar un mayor impacto en el objetivo de investigación. Toda esta información servirá para identificar los cuellos de botella y evitar reprocesos y sobrecostos, minimizando el pago de los fletes al momento de enviar estos granos (café procesado) al consumidor final.

Además, se hace un análisis investigativo minucioso de los sitios web de las organizaciones involucradas en la movilización de café en Colombia, para complementar la información recopilada de otras fuentes y ofrecer más información sobre el tema y se evidencia en la investigación el inconveniente presentado al transportar café para la exportación, vemos algunas páginas consultadas: ASOEXPORT (Asociación Nacional de exportadores de café de Colombia), FNC (Federación Nacional de cafeteros) y RNDC (Registro Nacional de despacho de carga).

“En el lapso de tiempo entre el 1 de enero hasta el 31 de diciembre de 2022, se registró un aumento en el transporte de carga en Colombia, debido a que se transportaron más de 135 millones de toneladas” (BETANCOURT, 2023), de las cuales 685.242 toneladas fueron de café verde de los distintos orígenes del territorio nacional (FNC, Federación Nacional de Cafeteros, 2024). Esto representa un crecimiento de movilización de toneladas de un 9.64%, en el transporte de galones con un 29.12% y dando un total de viajes de 10.67% que se realizaron en el país frente al año 2021. Atribuyendo este crecimiento a la cooperación de las entidades gubernamentales, las compañías transportistas y los comercializadores de café según menciona el ministro de Transporte, Guillermo Reyes.

Las principales ciudades como Bogotá, Buenaventura, Barranquilla y Cartagena, fueron los orígenes y destinos de los viajes realizados porque cuentan con un puerto, diferentes plantas

trilladoras y de consumo, así pues los vehículos más utilizados fueron los tractocamiones de dos ejes (44.5%), vehículos de tres ejes (35.5%) y automóviles (10.1%), lo que indica que un gran porcentaje de los trayectos se realizaron en medianas y cortas distancias. Así mismo se encontraron que los productos más transportados fueron maíz, cemento, materiales de construcción, líquidos inflamables, petróleo y gases (BETANCOURT, 2023).

El libro “Crisis y transformaciones del mundo del café” (Samper, 2012)" reconoce y menciona los efectos a nivel económico en 1989 del rompimiento del Pacto del Café lo que resultó en la pérdida de participación y competitividad en la exportación de este producto y resalta la entrada de Colombia al mercado internacional. Siendo que la producción global del café ha logrado una transformación importante debido a las necesidades del mercado por abarcar un mayor nicho, enfocándose en la calidad y los atributos organolépticos, lo que llevó a la creación de cafés especiales en Colombia.

Pero ese avance significativo en la historia de este producto ha tenido dificultades considerables que han afectado la eficiencia del sector cafetero en el país como es la baja productividad en ciertas épocas del año, la falta de adopción de tecnologías por pequeños productores sin capital suficiente para inversión, altos costos de personal calificada y bajos recursos educativo educación de los caficultores. “Informes y estudios posteriores han recomendado fortalecer la institucionalidad de las organizaciones, modernizar la cadena productiva de inicio a fin y diseñar políticas públicas para abordar las diferentes problemáticas estructurales de la industria cafetera en Colombia” (CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL, 2021).

Según (FNC, Federación Nacional de Cafeteros, 2024), la implementación de innovación en las tecnologías en el transporte de café en Colombia ha tenido efectos positivos puesto que

han permitido una organización de rutas más eficiente y mejorar la gestión de las flotas, reducir los gastos de combustible y tiempos de recorrido, lo que ha garantizado una mayor satisfacción de los clientes por la puntualidad en el cronograma de envío. Además, la implementación de tecnologías de monitoreo y seguimiento inmediato, permitiendo la prevención al saqueo de carga (Satrack, 2023), generando ahorros significativos para los actores de la línea productiva y brindado mayor transparencia, competitividad y seguridad en las operaciones de carga. Otra herramienta tecnológica determinante corresponde a las aplicaciones móviles y las plataformas digitales han agilizado los trámites aduaneros y la documentación (Ministerio TIC, 2017), mejorando así, los tiempos destinados a esperar en los distintos puertos y ha acelerado la entrega de la carga.

En cuanto a la eficiencia, se ha observado una mejora en la coordinación y visibilidad en el procesamiento de suministros gracias a las tecnologías de cadena de distribución y seguimiento de inventario, lo que ha permitido una mejor organización de los productos y una mayor precisión en los procesos de carga y descarga.

### **9.1.1 Sobrecostos en el transporte del café derivados del precio variable en el combustible Y de las rutas alternas que no permiten calcular correctamente el valor de los peajes**

Indagaciones sobre el valor del Acpm, Diésel y gasolina para automotores que transportan el café en Colombia, se encuentra que: “El 13 de abril de 2024 empieza un nuevo crecimiento en el precio de los combustibles en el país, dado el análisis del ministerio de Hacienda y según lo que dejó la entidades pertinentes en su norma, el galón de combustible creció 26 pesos (irrelevancia) y el del ACPM sufrió un ajuste de 97 pesos, según la información establecida en la circular de la Comisión de Regulación de Energía y Gas, Creg, Los Ministerios de Hacienda y Crédito Público de Minas y Energía determinaron el valor del ingreso al productor

o importador de gasolina motor corriente, ACPM-diésel y biocombustibles destinados a mezclar con combustibles fósiles.” (Michell F, 2024)

En este párrafo tomamos como referencia la ciudad con la que comenzamos la investigación. (Huila) El precio ponderado público de la gasolina en Colombia, se mantuvo sin cambios valiendo el galón a \$13.964, pero en ciudades como Neiva el promedio fue mucho más caro \$14.402. Sin embargo, en comunidades como Isnos, el monto era aún mayor, \$14.900.

De igual forma en Pitalito: gasolina \$14.800 y ACPM \$9.800, La Plata: gasolina \$14.830 y ACPM \$9.850, Garzón: gasolina \$14.700 y ACPM \$9.780, San Agustín: gasolina \$14.800 y ACPM \$9.840 e Isnos: gasolina \$14.900 y ACPM \$9.900. Los precios del combustible varían según la región debido a una variedad de factores, incluidos los costos de logística y transporte de la gasolina y el ACPM. (Cáterin M, 2023)

Aparte de Los costos exagerados con el cobro del combustible para los diferentes vehículos que transportan el café, tenemos también los peajes los cuales no se excluyen en los costos excesivos de transporte del café, la siguiente imagen con información de costos de los peajes, hace referencia a las categorías de los peajes según el tipo de vehículo en Neiva para el 2024. (Autovia, 2024)

**Figura 5.**

*Precio o tarifas de los peajes de Neiva para el 2024.*

TARIFAS PEAJE DE NEIVA 2024		
CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	VALOR DE PEAJE
I	Automóviles, camperos y camionetas	\$15.700
II	Buses y Busetas de dos ejes	\$19.400
III	Camiones pequeños de dos ejes	\$23.900
IV	Camiones grandes de dos ejes	\$30.300
V	Buses, Camiones de tres y cuatro ejes	\$46.300
VI	Camiones de cinco ejes	\$58.000
VII	Camiones de seis ejes o más	\$67.100
IE NEIVA	Automóviles, camperos, camionetas, tarifa especial	\$2.100
IIE NEIVA	Buses, busetas de dos ejes, tarifa especial	\$2.100
IIIE NEIVA	Camiones pequeños de dos ejes, tarifa especial	\$6.300
IIIE NEIVA	Camiones grandes de dos ejes, tarifa especial	\$6.300

Figura 5. En esta tabla se ve el valor del peaje, que puede variar dependiendo de la categoría del vehículo. Obtenido de (AUTOVIA, 2024)

## 9.2 Los Principales Cuellos de Botella

Existen varios retos al transportar café en Colombia, pero el más relevante son los cuellos de botella ya que estos afectan la competitividad en el mercado mundial del café y aumenta los costos para los exportadores. Se identificaron dos cuellos de botella que intervienen en el transporte de carga de Colombia, los cuales son las protestas sociales y los cierres viales. Estos se dan por el entorno sociopolítico de Colombia, generando desafíos que enfrentan los conductores en las carreteras y sobrecostos para las organizaciones. Adicional, hay que tener la falta de infraestructura vial de algunas zonas de Colombia y mayores costos de inversión para el transporte de carga.

En 2021, hubo un estallido social en Colombia, que generaron diversas protestas y varios cierres viales alrededor del país durante varios meses, lo que limitó la circulación en algunas áreas por parte de los protestantes. Las protestas coincidieron con el pico de las cosechas de café en mitad de año, lo que afectó a muchos caficultores por el alza de los costos y las dificultades para cumplir con los pedidos de café, siendo un fuerte golpe económico para los exportadores y algunos tuvieron que recurrir al transporte aéreo para mitigar las pérdidas. Además, los bloqueos afectaron las importaciones de productos agrícolas y de fertilizantes, lo que desató una inflación de hasta el 20% en algunos productos según varios caficultores. (Poole, 2021)

## 9.3 El Registro Nacional Despacho de Carga (RNDC)

El Ministerio de Transporte de Colombia creó la plataforma del Registro Nacional Despacho de Carga. (RNDC), la cual les permite a los usuarios validar información generada de todas las operaciones al momento de transportar mercancías en Colombia. A modo de primicia de la plataforma favorece en la cadena logística al permitir la disposición de todos los actores del

proceso como lo son desde los productores, las compañías de transporte de carga y operarios de los vehículos hasta los actores externos de otras áreas relacionadas. Adicional, nos ofrece datos pertinentes de las operaciones de transporte como una amplia gama de las estadísticas, rutas y listado de exportadores que se encuentran en todas las regiones del país (Vásquez, 2020).

El gremio cafetero enfrenta un gran desafío en la logística, a causa de los altos costos al transportar carga. “En el precio final del café todos los gastos de logística conforman el 15%, mientras que el 37% representa los gastos de transporte siendo demasiado alto en comparación con otras regiones” (Vásquez, 2020).

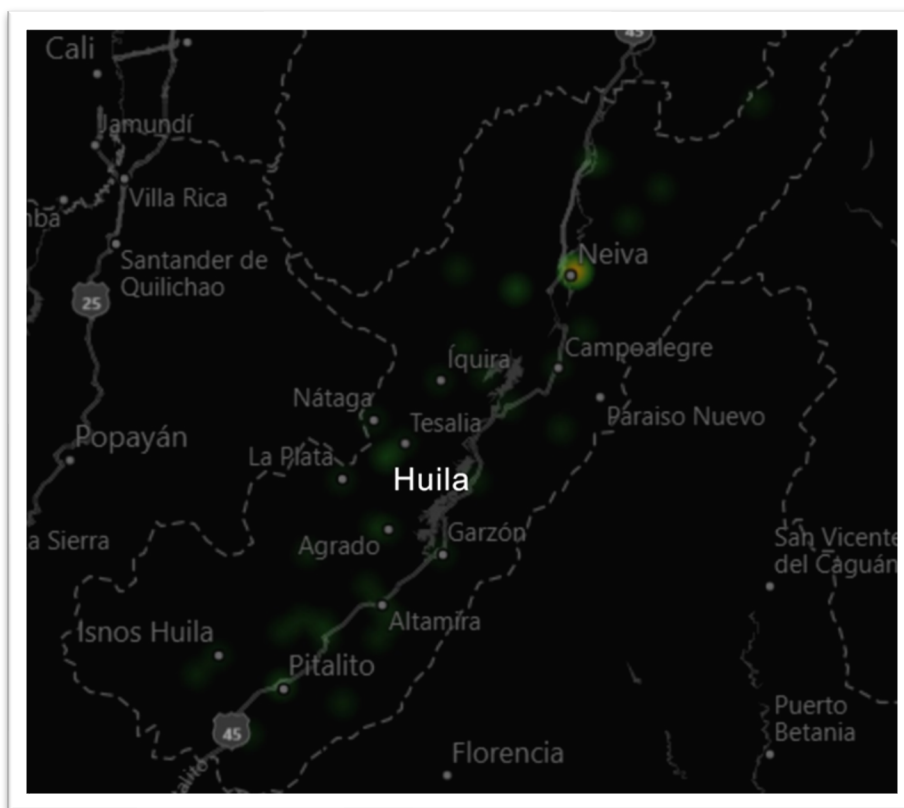
Actualmente se percibe un desaprovechamiento de la capacidad de almacenamiento de los vehículos concertados, dado que el modelo actual de exportación de café del país presenta falencias en ese apartado. Se concluye que el desarrollo de esta aplicación o sitio web también ayudaría a optimizar las capacidades de carga de los vehículos contratos, lo que permita una reducción en los fletes (Vásquez, 2020)

#### **9.4 Lugar de Estudio y Aplicación**

Se tiene identificada en Primera parte, la problemática del sector, los actores y las bases de datos para recopilar la información pertinente para explorar las raíces del problema.

**Figura 6.**

*Mapa de calor del transporte terrestre de mercancía de café en la zona del Huila del 2023.*



*Figura 6. Mapa de calor del transporte terrestre de mercancía de café, donde se visualiza geográficamente las zonas de recolección de café/ Obtenido del Ministerio de Transporte. (RNDC, 2024)*

**Figura 7.**

*Cuadro comparativo del total de viajes terrestres realizados en el Huila con mercancía de café.*

<b>Cuadro comparativo de la cantidad de viajes de transporte terrestre de café para el primer y segundo semestre del 2023 del departamento de Huila</b>		
<b>Municipios de origen</b>	<b>Cantidad de viajes de café, primer semestre 2023</b>	<b>Cantidad de viajes de café, segundo semestre 2023</b>
Pitalito	1.107	1.525
Palermo	1.008	1.401
Neiva	987	1.170
Garzón	772	1.124
La Plata	243	183
Bruselas Pitalito	165	252
Guadalupe	149	181
Acevedo	58	150
Timana	41	154
Gigante	44	20
San Agustín	24	29
Campoalegre	24	24
Palestina	7	25
Oporapa	10	19
Tarqui	5	17
Santa Maria	10	9
Isnos	7	5
Suaza	5	6
Rivera	3	7
Pital	0	2
Tesalia	0	2
Algeciras	1	1
Aipe	1	1
Saladoblanco	1	0
Paicol	0	1
Hobo	0	1
<b>Total, de viajes</b>	<b>4.672</b>	<b>6.309</b>

*Figura 7.* En esta figura se ve reflejado la cantidad de viajes de carga de café en el departamento del Huila. Datos obtenidos de la Federación Nacional de Café (FNC, 2024)

En el segundo semestre del 2023, la cantidad de viajes realizados de mercancía de café se incrementó un 35,04% con respecto al primer semestre. “El fenómeno del Niño y su contraparte el fenómeno de La Niña genera grandes cambios en las condiciones climáticas y anomalías en la superficie, teniendo mayor variabilidad en las zona tropicales y territorios cercanos al Océano Pacifico” (UNGRD, 2023, pág. 12) .Esto quiere decir que las condiciones climáticas han sido un factor crucial en los niveles producción del café en el país, en especial en sectores específicos donde existen repercusiones negativas. Sin embargo, en el segundo semestre de 2023 se ha logrado invertir esta tendencia, y como resultado se ha logrado incrementar la producción, viéndose reflejado en el aumento del transporte terrestre.

Adicional otro factor en ese mismo año fue la reducción de las exportaciones, “La demanda de café verde ha disminuido significativamente a nivel global, debido a la baja producción de café global especialmente en Brasil ” (RODRÍGUEZ, 2023)

En año 2023 en el departamento de Huila se realizó un total de 10.981 viajes con mercancía de café, siendo el municipio de Pitalito quien lidera en el transporte terrestre. Datos proporcionados por la Federación Nacional de Cafeteros, el Huila logro un 18,13% de los niveles producción nacional de café, convirtiéndose en el departamento con mayor producción cafetera del país. (FNC, Federación Nacional de Cafeteros, 2024)

## 9.5 Análisis del Departamento

Análisis del por qué tomamos a Huila como sector o zona a trabajar.

En la siguiente figura 8 se puede comparar la producción del café con los demás departamentos, mostrando como el Huila se ha logrado posicionar a lo largo de los años.

**Figura 8.**

Área cultivada con café por departamento

Área cultivada con café total departamental																					
Miles de hectáreas por departamento. Con corte a diciembre																					
Fuente: SICA - Gerencia Técnica FNC																					
Departamento	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010*	2011*	2012*	2013*	2014*	2015*	2016*	2017*	2018*	2019*	2020*	2021*	2022*
Antioquia	127,89	128,05	128,30	128,82	128,30	126,90	129,10	130,57	131,12	131,17	133,61	137,13	130,99	128,63	126,40	123,26	120,96	119,16	117,53	116,29	114,33
Arauca	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d
Bolívar	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	1,00	1,12	1,16	1,18	1,23	1,31	1,39	1,40	1,40	1,43
Boyacá	11,36	11,23	11,09	10,96	10,80	11,10	10,70	10,95	11,14	11,27	10,35	11,49	11,41	11,52	11,45	10,57	10,41	10,25	10,14	10,24	10,60
Caldas	88,82	88,51	90,87	89,52	89,10	87,70	85,00	83,88	81,92	80,52	78,58	77,56	74,53	72,37	70,79	68,97	66,02	63,05	60,82	59,28	59,06
Caquetá	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	2,80	2,80	2,78	2,85	3,43	3,68	4,08	3,99	4,09	4,16	4,05	4,02	3,99	3,80	3,73	3,76
Casanare	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	2,60	2,60	2,56	2,61	2,74	2,92	3,20	3,25	3,20	3,17	2,92	2,74	2,60	2,54	2,47	2,38
Cauca	65,68	68,50	69,85	68,92	68,00	67,80	69,80	73,34	76,19	81,17	94,06	91,61	88,83	82,62	95,75	93,30	92,56	92,67	91,94	93,00	94,46
Cesar	22,43	22,19	21,84	21,49	21,10	21,50	21,90	22,45	24,23	26,19	28,69	30,77	30,28	28,91	29,02	28,03	25,95	23,63	23,89	22,99	23,59
Chocó	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	0,18	0,19	0,20	0,19	0,21	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16	0,17	0,17	0,18	0,18	0,18	0,17
Cundinamarca	55,44	54,31	53,17	52,04	50,90	49,20	49,90	48,92	49,36	43,85	40,79	41,99	38,00	37,32	37,68	35,43	32,32	30,31	29,71	29,64	29,36
Huila	78,23	82,20	93,91	95,92	95,10	98,10	102,50	104,99	117,84	129,15	139,14	154,49	154,98	154,09	151,87	147,80	146,76	144,90	144,31	144,12	145,74
La Guajira	4,57	4,72	4,85	5,02	4,40	5,07	5,08	5,18	5,28	5,79	6,21	6,77	6,79	6,12	6,13	5,98	5,14	4,25	4,22	3,85	3,66
Magdalena	17,45	17,58	17,73	18,04	18,30	17,10	17,60	18,45	18,87	19,76	20,56	21,26	21,27	20,39	20,52	20,17	19,39	17,96	17,97	17,66	17,55
Meta	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	2,40	2,40	2,29	2,59	3,01	3,23	3,60	3,44	3,53	3,61	3,40	2,90	2,89	2,80	2,87	2,72
Nariño	23,00	24,47	26,15	26,45	26,80	27,40	29,00	31,00	33,54	35,37	37,12	39,29	38,86	38,85	38,75	38,17	37,26	36,16	35,76	35,49	35,67
N. Santander	32,05	32,08	32,10	32,12	32,10	32,10	32,60	33,63	33,98	32,90	30,01	30,39	26,73	25,44	24,34	23,99	23,56	23,03	23,10	22,89	23,41
Putumayo	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	0,04	0,13	0,13	0,00	0,22	0,23	0,21	0,21	0,21	0,21
Quindío	44,52	44,71	44,59	42,95	44,00	43,30	42,40	39,78	43,37	31,07	30,18	28,88	27,67	27,02	25,68	23,76	21,25	20,02	19,65	18,87	18,44
Risaralda	59,38	58,55	57,78	56,85	56,20	55,40	54,40	54,27	52,88	52,56	52,32	52,27	51,03	50,80	50,26	48,52	46,39	45,13	44,47	43,39	43,18
Santander	42,09	42,36	42,75	43,28	41,20	41,10	41,50	42,75	44,58	45,23	46,83	50,27	50,32	51,14	50,61	50,16	50,66	51,25	52,01	53,03	54,32
Tolima	105,56	105,44	105,33	105,21	105,10	104,30	102,80	103,91	106,79	109,86	113,15	113,33	117,18	118,43	117,27	112,87	111,71	108,17	106,99	107,03	106,87
U. N. E.	92,88	92,84	92,74	92,71	92,61	91,63	89,63	87,63	85,63	83,63	81,63	79,63	77,63	75,63	73,63	71,63	69,63	67,63	65,63	63,63	61,63

*Figura 8.* Hectáreas de café de los distintos departamento desde el 2002 hasta en el 2022 (FNC, 2024).

En la tabla anterior alusiva al área cultivada con café total departamental, la cual fue tomada de la federación Nacional de cafeteros de Colombia, vemos a la gran mayoría de departamentos que cultivan el café y subsisten de este mismo (FNC, 2022).

A partir del año 2002 hasta el año 2022, el Huila ha tomado un crecimiento muy grande en cuanto a las miles de hectáreas cultivadas con café, haciendo que este departamento tenga uno de los inconvenientes más grandes al momento de exportar sus cultivos a los diferentes

compradores o proveedores que hacen uso de estos granos, además, de que se ha mantenido en el año 2022 por encima de Antioquia como uno de los departamentos que más cultivan café en Colombia, Por lo que al cultivar tanto podemos tomar este departamento para implementar esta idea de un sitio web y así mismo tener una mejor experiencia en cuanto al transporte del café. (FNC, 2022)

“El café de origen Huila se cultiva en el sur de la Zona Andina por comunidades de 35 municipios, donde viven más de 84.000 familias de caficultores que tienen más de 145.741 hectáreas de café con distintas variedades arábicas” (FNC, Café del Huila, 2024).

## **9.6 Transporte Férreo de Café en Colombia**

En una iniciativa que marca un hito en la reactivación de la red ferroviaria colombiana, un tren cargado con toneladas de café, producto emblemático del país, está a punto de atravesar Colombia desde La Dorada, Caldas, hasta Santa Marta. Este evento no solo simboliza la reactivación del transporte ferroviario, sino que también es un paso significativo en el impulso de la eficiencia en el transporte de mercancías y la reducción de costos asociados. (transporte, 2019)

El destino final de este cargamento de café será la Sociedad Portuaria de Santa Marta, desde donde se preparará para su exportación a diversos destinos internacionales. Este enfoque estratégico busca no solo posicionar el corredor férreo como un medio eficaz para el transporte de productos, sino también como una alternativa logística sostenible y rentable. (informador, 2024)

La implementación del transporte ferroviario en Colombia puede tener varios beneficios para la industria del café. En primer lugar, el transporte en tren puede ser más eficiente y rentable, ya que permite transportar grandes volúmenes de carga a la vez, lo que reduce los costos logísticos y acelera el tiempo de entrega. Además, la construcción de vías férreas mejora

el acceso a las regiones montañosas y rurales donde se produce el café, facilitando el transporte desde las fincas hasta los centros de procesamiento y exportación. Asimismo, el uso de trenes para el transporte de carga puede aliviar la congestión vial, especialmente en áreas urbanas, y reducir el riesgo de daño al café, ya que los trenes ofrecen trayectos más estables en comparación con los camiones, minimizando así los posibles daños físicos al producto durante el transporte. (Aldana, 2023) Todos estos puntos benefician al sector cafetero, y nos permite también brindar unas nuevas alternativas, para mejorar las opciones que la plataforma digital pueda brindar, ya que estos procesos son vitales, y están de la mano con la mejora y eficiencia en el transporte.

## **10 Preguntas de Investigación**

**10.1.1** Identificación y caracterización de los lugares clave en Colombia para la implementación de la plataforma.

- ¿Cuáles son las principales regiones productoras de café en Colombia que se beneficiarían de la consolidación de carga para la exportación?
- ¿Cómo varían los costos y eficiencia del transporte terrestre de café entre distintas regiones colombianas?

**10.1.2** Aplicación de nuevas tecnologías y lecciones de casos internacionales exitosos.

- ¿Qué tecnologías se han implementado con éxito en otros países para optimizar el transporte terrestre de carga y cómo se pueden adaptar al contexto colombiano?
- ¿Cuáles son los principales desafíos y soluciones encontradas en estudios de caso internacionales sobre la consolidación de cargas para la exportación?

### 10.1.3 Impacto de la plataforma en la eficiencia del transporte y cooperación entre usuarios.

- ¿Cómo puede un sitio web influir en la eficacia del llenado completo de los cargamentos y en la disminución de sobrecostos para los exportadores y remitentes de café?
- ¿De qué manera las funcionalidades de preavisos de cargas, seguimiento y visibilidad de los viajes contribuyen a mejorar la cooperación entre los usuarios?

### 10.1.4 Mejora de la experiencia de usuario a través del análisis de datos

- ¿Qué tipos de datos sobre el transporte y exportación de café son más valiosos para los usuarios de la plataforma?
- ¿Cómo influye la usabilidad y eficiencia de la interfaz del sitio web en la satisfacción y adopción de la plataforma por parte de los usuarios (generadores de carga y transportistas)?

## 11 Encuestas

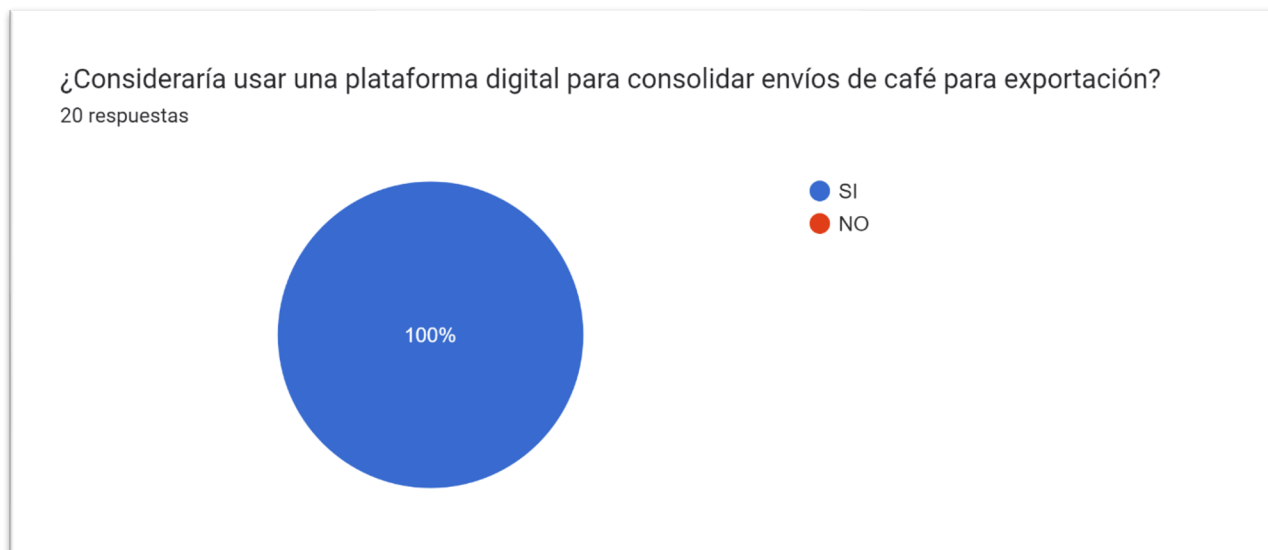
A continuación, se relacionar el resumen y estadísticas que arrojo el estudio cuantitativo mediante la herramienta de encuesta, las cuales se aplicaron a personal de las diferentes empresas exportadoras que aceptaron la invitación de ayudar con este trabajo educativo y de investigación.

Enlace de encuesta: <https://forms.gle/BcdBeVhZ8BP8pA8n7>

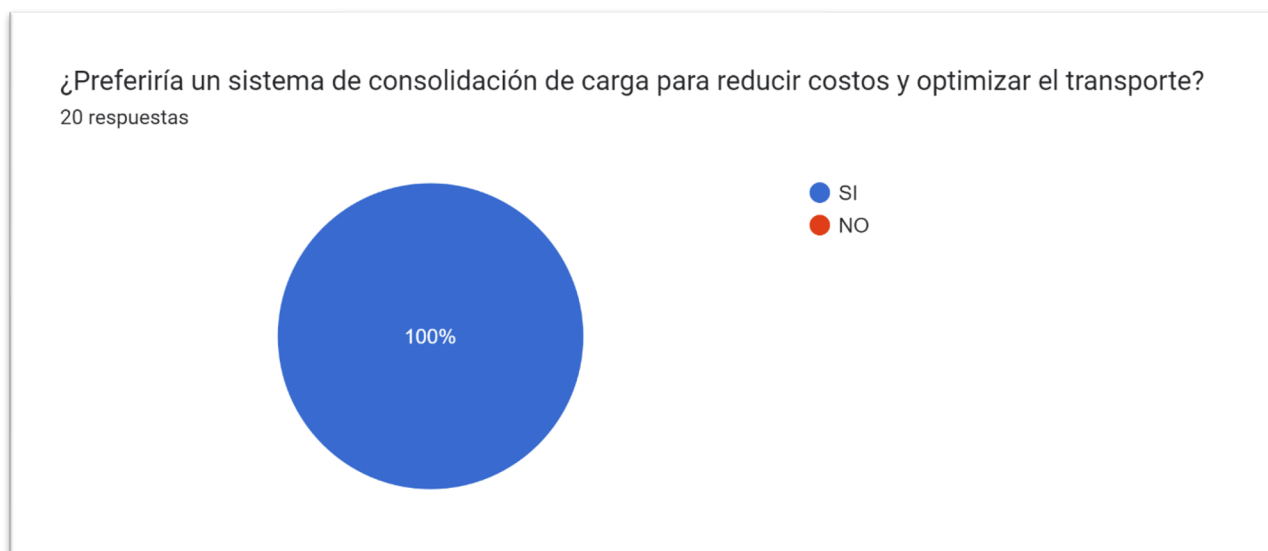
Este estudio cuantitativo analiza la implementación de un aplicativo de consolidación de carga a través de encuestas. Se examinan los impactos, beneficios y desafíos de esta herramienta en términos de eficiencia operativa, costos y satisfacción de los usuarios. Los resultados proporcionarán información valiosa para la toma de decisiones y la mejora del proceso de consolidación de carga.

## 11.1 Preguntas cerradas:

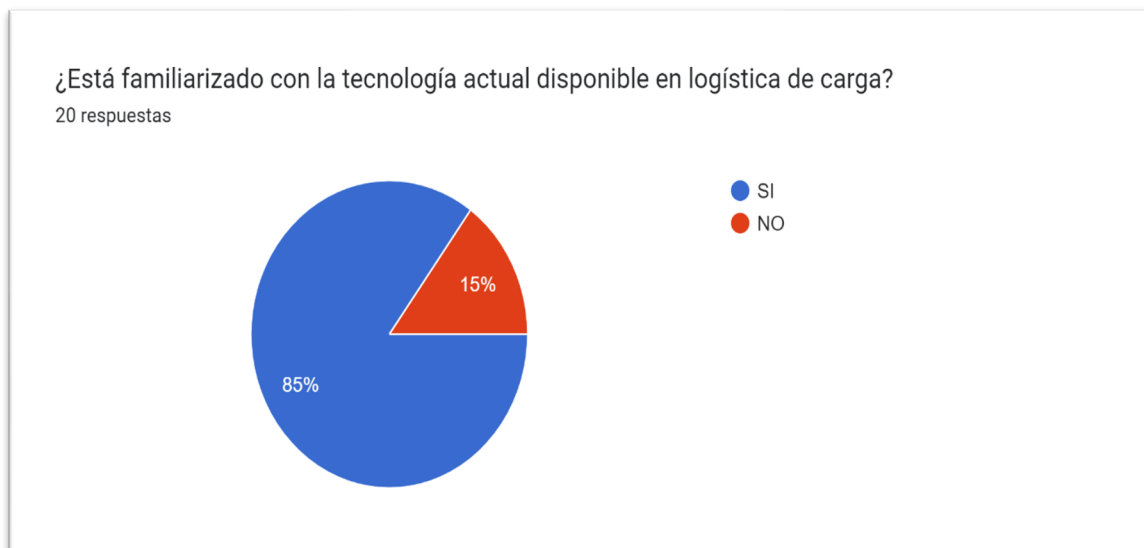
### 11.1.1 ¿Consideraría usar una plataforma digital para consolidar envíos de café para exportación?



### 11.1.2 ¿Preferiría un sistema de consolidación de carga para reducir costos y optimizar el transporte?



### 11.1.3 ¿Está familiarizado con la tecnología actual disponible en logística de carga?



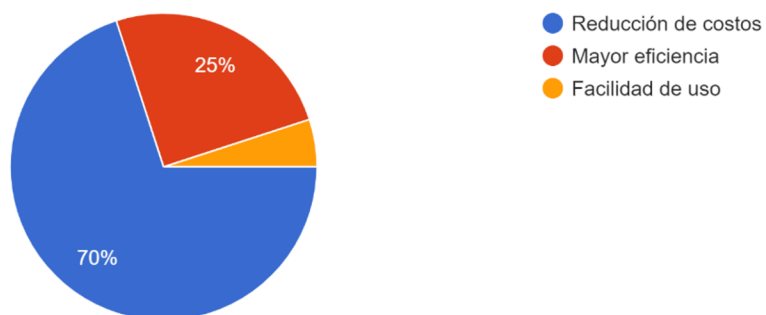
## 11.2 Opción múltiple preguntas:

### 11.2.1 ¿Qué características consideraría más importantes al usar una plataforma de consolidación de carga?

- Reducción de costos
- Mayor eficiencia
- Facilidad de uso

¿Qué características consideraría más importantes al usar una plataforma de consolidación de carga?

20 respuestas

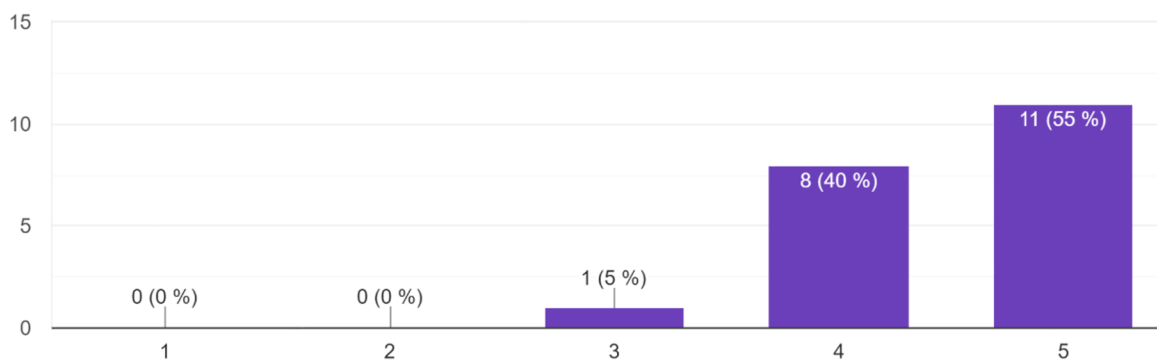


### 11.3 Preguntas de la escala de valoración:

**¿Qué tan importante cree que es la consolidación de carga para mejorar la logística de transporte de café en Colombia?**

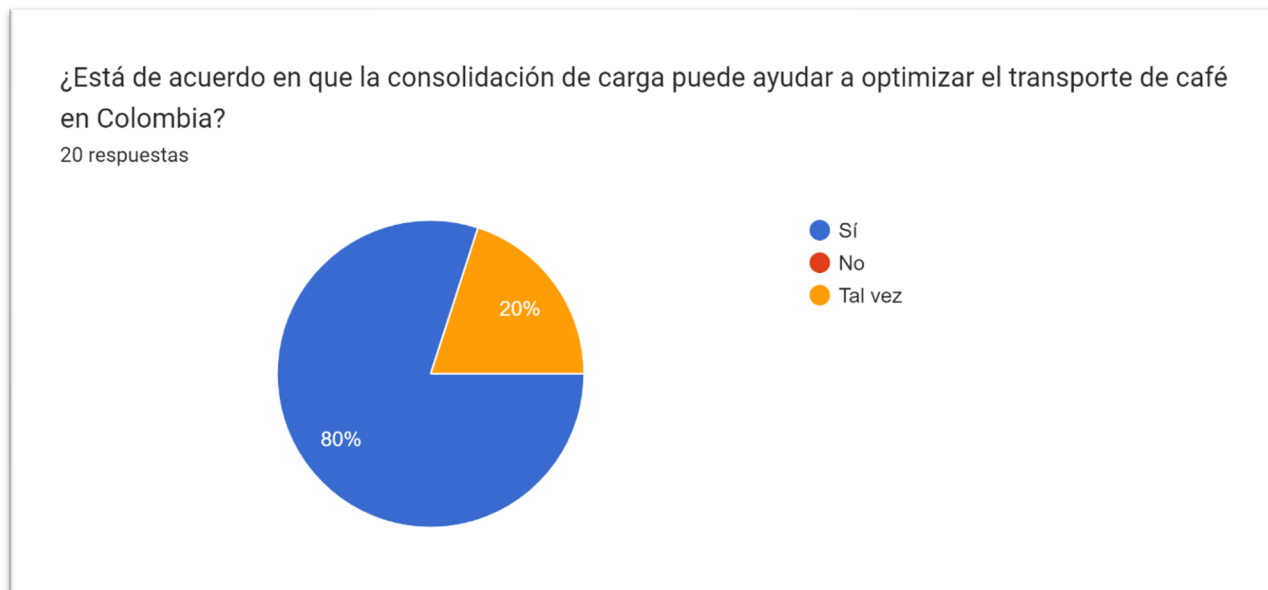
En una escala del 1 al 5, donde 1 es poco importante y 5 muy importante ¿Qué tan importante cree que es la consolidación de carga para mejorar la logística de transporte de café en Colombia?

20 respuestas

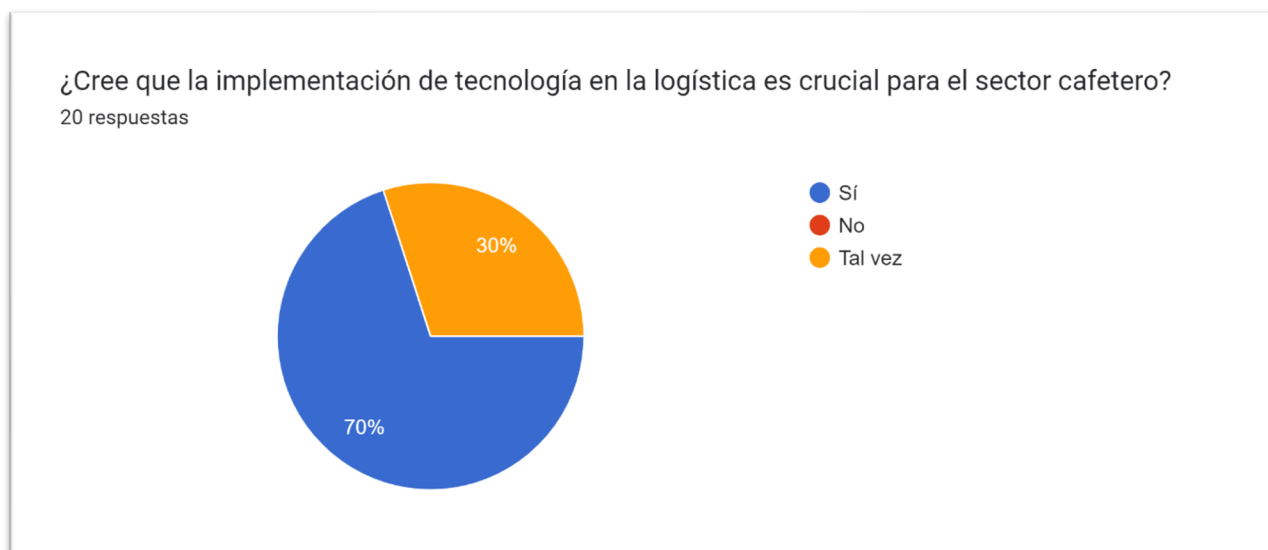


## 11.4 Preguntas dicotómicas:

### 11.4.1 ¿Está de acuerdo en que la consolidación de carga puede ayudar a optimizar el transporte de café en Colombia? En una escala del 1 al 5



### 11.4.2 ¿Cree que la implementación de tecnología en la logística es crucial para el sector cafetero?



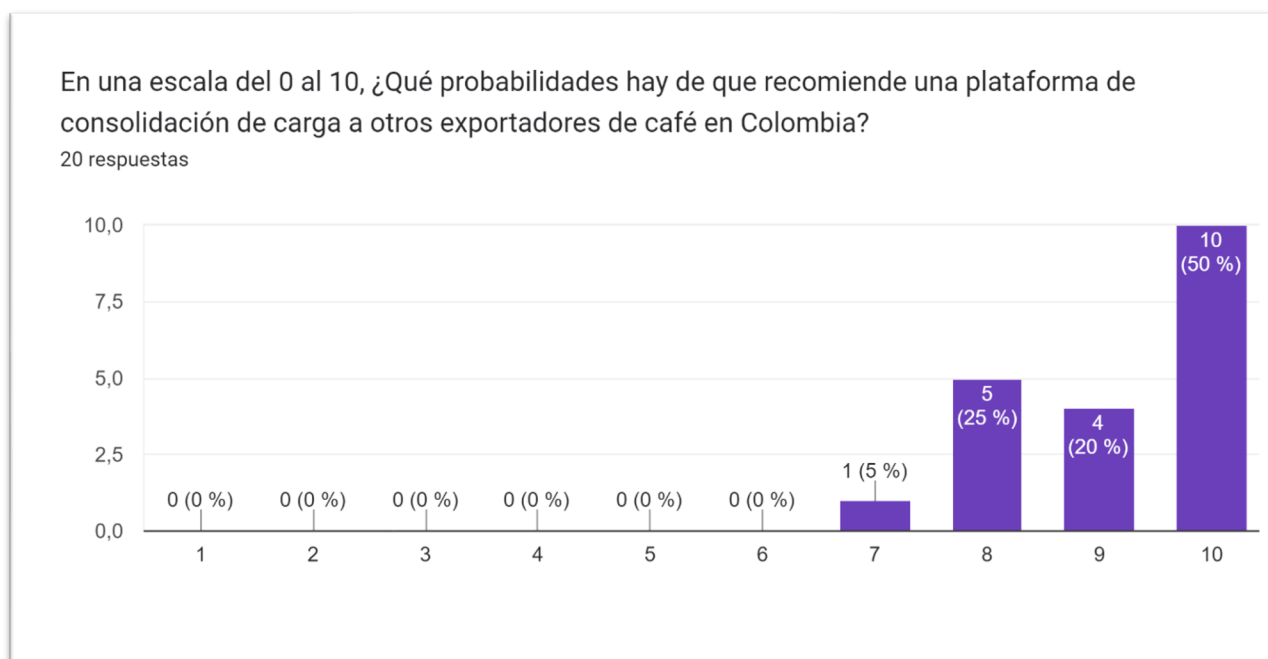
### 11.4.3 Preguntas de escala visual

Proporcione un puntaje visual del 1 al 10 para expresar cuánto podría beneficiar su empresa de la consolidación de carga en términos de eficiencia y costos.

### 11.4.4 Preguntas de la encuesta NPS

**¿Qué probabilidades hay de que recomiende una plataforma de consolidación de carga a otros exportadores de café en Colombia?**

En una escala del 0 al 10.

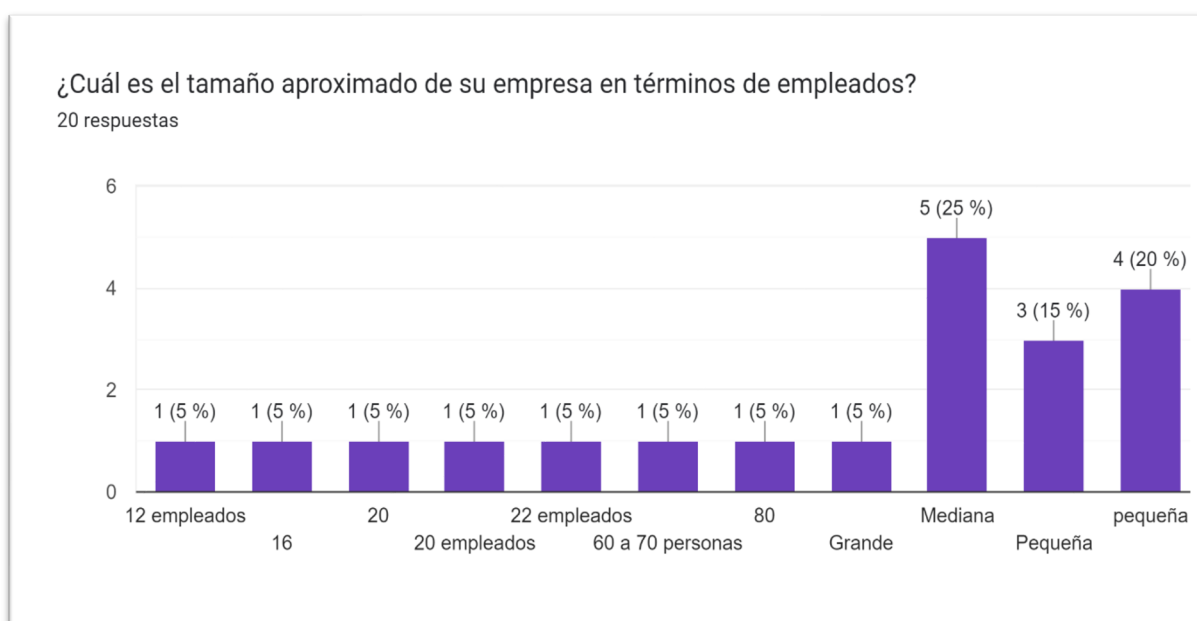


### 11.4.5 Preguntas Demográficas

#### 11.4.6 ¿En qué región de Colombia se encuentra su empresa exportadora de café?



#### 11.4.7 ¿Cuál es el tamaño aproximado de su empresa en términos de empleados?



## 11.5 Preguntas Abiertas

### 11.5.1 ¿Qué mejoras específicas le gustaría ver en una plataforma de consolidación de carga para el transporte de café en Colombia?

#### *20 respuestas*

- Disponibilidad de vehículos
- Búsqueda fácil de vehículo que vayan para Puerto
- Disponibilidad de transportadoras, confirmación de cargues de los otros exportadores, tipos de vehículos
- Tiempos de respuesta
- seguimiento de carga
- disponibilidad de vehículos
- Disponibilidad de vehículos
- capacidad disponible
- disponibilidad
- Que sea rápida al momento de cargar el café
- disponibilidad de espacios
- Seguimiento en tiempo real del envío
- valor del flete
- Que sea fácil de usar
- flota disponible
- Un calendario para programar los envíos
- transportes disponibles
- Unificar procesos de envíos

- Fácil uso para todos los empleados

### **11.5.2 ¿Cómo cree que la consolidación de carga podría impactar positivamente sus operaciones de exportación de café?**

*20 respuestas*

- costos
- reducir costos
- Eficiencia
- La consolidación de carga permite que haya reducción de costos en los valores de flete y hace que la consecución de vehículo sea más rápida, también evitaría pagar vacíos. También permitirá una mejor coordinación en las fechas de cargue
- Reducir costos
- Valor de los fletes
- flete
- valor fletes
- Me ahorra dinero
- valor del flete
- Reducir los costos de transporte
- Mayor rentabilidad en menor tiempo
- positivamente para ahorrar en fletes
- En la rapidez de las entregas de los pedidos
- Reducir costos
- Impactaría en la estructura de costos de la organización

- Reducir tiempos de las actividades en la empresa
- Mayor acompañamiento del envío
- ¿Qué mejoras específicas le gustaría ver en una plataforma de consolidación de carga para el transporte de café en Colombia?

**11.5.3 ¿Cómo cree que la consolidación de carga podría impactar positivamente sus operaciones de exportación de café?**

*20 respuestas*

- Costos
- Reducir costos
- Eficiencia
- La consolidación de carga permite que haya reducción de costos en los valores de flete y hace que la consecución de vehículo sea más rápida, también evitaría pagar vacíos. También permitirá una mejor coordinación en las fechas de cargue
- Reducir costos
- Valor de los fletes
- flete
- Valor fletes
- Me ahorra dinero
- Valor del flete
- Reducir los costos de transporte
- Mayor rentabilidad en menor tiempo
- Positivamente para ahorrar en fletes

- En la rapidez de las entregas de los pedidos
- Reducir costos
- Impactaría en la estructura de costos de la organización
- Reducir tiempos de las actividades en la empresa
- Mayor acompañamiento del envío

## 12 Conclusiones

En conclusión, el estudio cuantitativo realizado a los exportadores de café demuestra que la implementación de nuevas tecnologías y aplicativos para la consolidación de carga en todo el territorio colombiano sería una excelente herramienta. Esto permitiría mejorar la eficiencia en los transportes terrestres y reducir significativamente los costos de los fletes. Estas soluciones tecnológicas se perfilan como una estrategia prometedora para optimizar la logística de exportación de café y fortalecer la competitividad de la industria en Colombia.

La implementación de soluciones tecnológicas para la consolidación de carga en el sector cafetero en Colombia tiene un impacto significativo en la eficiencia y competitividad de la industria y como sector. Estas soluciones no solo permiten ser más eficientes en el transporte terrestre y reducir el costo de los fletes, sino que también ofrecen beneficios adicionales. Por ejemplo, la mayor precisión y trazabilidad de la carga en tiempo real proporcionada por los aplicativos tecnológicos ayuda a prevenir pérdidas, robos o extravíos de carga, lo que aumenta la seguridad y confiabilidad de las operaciones. Además, al contar con información actualizada y precisa sobre la carga consolidada, los exportadores pueden gestionar de manera más eficiente sus inventarios, evitando excesos o insuficiencias de stock y reduciendo costos asociados.

La optimización de rutas y tiempos de entrega es otro beneficio clave. Los aplicativos tecnológicos utilizan algoritmos y datos en tiempo real para calcular las rutas más eficientes y los tiempos de entrega más precisos. Esto reduce los tiempos de tránsito, minimiza los retrasos y mejora la planificación logística de manera general. Además, las soluciones tecnológicas fomentan la colaboración y comunicación entre los diferentes actores de la cadena de suministro. Exportadores, transportistas y clientes pueden interactuar de manera más efectiva, lo que mejora la coordinación, reduce errores de comunicación y agiliza los procesos de negocio.

Por último, la implementación de estas soluciones también se alinea con la sostenibilidad ambiental. La optimización de rutas y la reducción de tiempos de viaje innecesarios contribuyen a una disminución en las emisiones de gases de efecto invernadero y al menor impacto ambiental en general. Esto es especialmente relevante en un contexto donde la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental son cada vez más valoradas por los consumidores y los mercados internacionales.

### 13 Referencias

- Aldana, Ó. E. (10 de Octubre de 2023). *ambitojuridico.com*. Obtenido de <https://www.ambitojuridico.com/noticias/informe/revitalizacion-ferroviaria-de-colombia-opportunidades-y-beneficios#:~:text=Adem%C3%A1s%20de%20estas%20ventajas%2C%20el,en%20t%C3%A9rminos%20econ%C3%B3micos%20y%20log%C3%ADsticos>.
- ALFONSO, K. (2017). *La Republica*. Obtenido de La Republica: <https://www.larepublica.co/economia/bajar-los-costos-de-transporte-del-cafe-el-principal-reto-para-los-exportadores-2566481>
- Almeida, E. (31 de Marzo de 2023). *Trimble*. Obtenido de Tecnología en el transporte: Tendencias y futuro: <https://tl.trimble.com/es/blog/tecnologia-en-el-transporte/>
- Alvarado, L. (15 de Agosto de 2023). *Logistica y cadena de abastecimiento*. Obtenido de Poliverso: <https://www.poli.edu.co/blog/poliverso/que-es-logistica-gestion-cadena-abastecimiento>
- ANDI. (2015). *Estrategia para una nueva industrialización*. Bogotá . Obtenido de <https://www.andi.com.co/Uploads/Estrategia%20para%20una%20nueva%20industrializacion.pdf>
- As Transporte. (s.f.). *Tecnologías para Hacer Eficiente el Transporte Terrestre de Carga*. Obtenido de <https://www.astransportes.com.co/tecnologias-para-hacer-eficiente-el-transporte-terrestre-de-carga/>
- AUTOVIA. (2024). *AutoVia Neiva -Giradot* . Obtenido de <https://www.autovia.com.co/estaciones-de-peaje>
- Autovia. (01 de 01 de 2024). *TARIFAS PEAJE DE NEIVA 2024*. Obtenido de Autovia Neiva-Girardot: <https://www.autovia.com.co/estaciones-de-peaje>
- BETANCOURT, J. S. (18 de abril de 2023). *La Republica*. Obtenido de <https://www.larepublica.co/economia/transporte-terrestre-movilizo-mas-de-135-millones-de-toneladas-de-mercancias-en-2022-3595731>

*BINANCE ACADEMY*. (15 de Mayo de 2023). Obtenido de ¿Qué es la blockchain y cómo funciona?: <https://academy.binance.com/es/articles/what-is-blockchain-and-how-does-it-work>

Caballero. (2021). *Perfil Mercado: Café a Suiza*. Obtenido de <https://www.cien.adexperu.org.pe/wp-content/uploads/2021/06/Perfil-del-Mercadode-Caf%C3%A9-en-Grano-verde-a-Suiza.pdf>

Café de colombia. (s.f.). *Café de colombia*. Obtenido de <https://www.cafedecolombia.com/particulares/historia-del-cafe-de-colombia/>

Caterin manchola. (26 de Octubre de 2023). *LA NACIÓN La Noticia Independiente*. Obtenido de ‘Por las nubes’, así está el precio promedio de la gasolina en Huila: <https://www.lanacion.com.co/por-las-nubes-asi-esta-el-precio-promedio-de-la-gasolina-en-huila/>

CCSP. (2018). *Camara de Comercio Suiza en el Perú*. Obtenido de <https://swisschamperu.org/comercio/relaciones-economicas-peru-suiza/>

COLFECAR. (agosto de 2023). *Balance Sectorial Trimestral de Transporte de Carga II Trimestre 2023*. Obtenido de [https://www.colfecar.org.co/wp-content/uploads/Balance-Sectorial-Trimest-2023\\_II.pdf](https://www.colfecar.org.co/wp-content/uploads/Balance-Sectorial-Trimest-2023_II.pdf)

CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL. (2021). *Ministerio de agricultura y desarrollo social*. Obtenido de POLÍTICA PARA GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD DE LA CAFICULTURA: <https://sioc.minagricultura.gov.co/DocumentosContexto/S4010-OAGAC%20-%20Conpes%20Cafe%20Abril%2016%20FNC%2020210419%20DOCUMENTO.pdf>

Dispatchtrack. (09 de Mayo de 2023). *Tipos y enfoques de la logística en las empresas modernas*. Obtenido de Tipos de logística en las empresas modernas: <https://www.beetrack.com/es/blog/enfoques-de-la-logistica-tipos>

Dixit, A. K., & Nalebuff, B. (2010). *El arte de la estrategia*. Antoni Bosch editor .

El Nuevo Siglo. (31 de Enero de 2024). *El Nuevo Siglo*. Obtenido de <https://www.elnuevosiglo.com.co/economia/colombia-sigue-en-el-top-3-de-productores->



<https://www.lapatria.com/tecnologia/el-impacto-de-la-tecnologia-blockchain-en-las-inversiones-en-el-triangulo-del-cafe>

Library. (Febrero de 2020). Obtenido de Bases Teóricas – Científicas (Historia de la logística): <https://1library.co/article/la-log%C3%ADstica-bases-te%C3%B3ricas-cient%C3%ADficas.zwvro4lq>

Library. (Febrero de 2020). *Bases Teóricas – Científicas (La logística)*. Obtenido de Tipos de logística comercial en las empresas: <https://1library.co/article/la-log%C3%ADstica-bases-te%C3%B3ricas-cient%C3%ADficas.zwvro4lq>

Lorentz, H. (2008). Collaboration in Finnish-Russian Supply Chains Effects on. *Baltic Journal of Management. Vol. 3, No. 3*, 246-265.

Maersk. (27 de Agosto de 2024). *Documentos de envío que necesitas para transportar tu mercadería*. Obtenido de <https://www.maersk.com/es-mx/logistics-explained/shipping-documentation/2023/08/27/important-shipping-documents>

Michell Figueroa. (13 de Abril de 2024). *Infobae*. Obtenido de Aumenta el precio la gasolina y ACPM a partir del 13 de abril: así quedó en las principales ciudades: <https://www.infobae.com/colombia/2024/04/13/empieza-a-regir-un-nuevo-aumento-en-gasolina-y-acpm/#:~:text=Seg%C3%BAn%20lo%20establecido%20por%20las%20autoridades%2C%20el%20aumento%20en%20el,ACPM%20qued%C3%B3%20en%20%249.315%20aproximadamente>

Ministerio de Transporte. (s.f.). *Transporte sostenible*. Obtenido de Ministerio de Transporte: <https://mintransporte.gov.co/publicaciones/10754/transporte-sostenible/>

Ministerio TIC. (23 de Noviembre de 2017). *MINTIC Colombia*. Obtenido de <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/61765:Ministerio-TIC-presenta-tres-aplicaciones-para-facilitar-tramites-de-los-colombianos>

MinTransporte. (15 de septiembre de 2015). *Sistema de Información de Costos Eficientes para el Transporte Automotor de Carga SICE-TAC*. Obtenido de <https://mintransporte.gov.co/publicaciones/4462/sice-tac/>

- Nieto, O. B. (26 de Enero de 2024). *EL PAIS*. Obtenido de Precio de la gasolina 2024: incremento y costo por galón en las ciudades de Colombia: <https://elpais.com/america-colombia/2024-01-26/precio-de-la-gasolina-2024-incremento-y-costo-por-galon-en-las-ciudades-de-colombia.html>
- PÉREZ, G. J. (2005). *Banco de la republica*. Obtenido de <https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/DTSER-64.pdf>
- Perez, J., Jimeno, J. L., & Cerdá, E. (2004). *Teoría de Juegos*. PEARSON EDUCACIÓN.
- Poole, J. (14 de septiembre de 2021). *PERFECT DAILY GRIND*. Obtenido de Analysing the impact of the Colombian civil unrest on the country's coffee sector: <https://perfectdailygrind.com/2021/09/analysing-the-impact-of-the-colombian-civil-unrest-on-the-countrys-coffee-sector/>
- Ramos, C., Fernández Carnero, D., & V. X. (2022). *Impacto del ALC Perú-Suiza en el nivel de exportación de café en grano verde en los periodos de 2005-2020 [Tesis de grado, Universidad Catolica de Santa Maria]*. Repositorio Institucional. Obtenido de <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/11671>
- RODRÍGUEZ, D. (22 de octubre de 2023). *Portafolio*. Obtenido de <https://www.portafolio.co/negocios/comercio/asoexport-explica-la-disminucion-de-demanda-de-cafe-en-colombia-590987>
- Samper, M. (2012). *Crisis y transformaciones del mundo del café.: Dinámicas locales y estrategias nacionales en un periodo de adversidad e incertidumbre*. (S. Topik, Ed.) Bogotá, Colombia.
- Satrack. (25 de Octubre de 2023). *¿Cómo evitar los robos en el transporte de carga?* Obtenido de <https://satrack.com/co/blog/como-evitar-los-robos-en-el-transporte-de-carga/>
- Security Shops. (25 de Noviembre de 2022). *¿Por qué optar por soluciones de seguridad para vehículos de carga pesada?* Obtenido de <https://www.securityshops.com.co/novedades/medidas-de-seguridad-para-vehiculos-de-carga-pesada>

- TETTAY, Z. B. (2022). *expeditiorepositorio.utadeo.edu.co*. Obtenido de [https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/bitstream/handle/20.500.12010/30937/PROCESO%20LOGISTICO%20DE%20EXPORTACIA%CC%83\\_N%20DE%20CAFA%CC%83\\_%20EN%20COLOMBIA%20%28Revision%202%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/bitstream/handle/20.500.12010/30937/PROCESO%20LOGISTICO%20DE%20EXPORTACIA%CC%83_N%20DE%20CAFA%CC%83_%20EN%20COLOMBIA%20%28Revision%202%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- transporte, M. d. (17 de Mayo de 2019). *Mintransporte*. Obtenido de Un tren con café y bebidas atravesó el país desde La Dorada, en Caldas, hasta Santa Marta: <https://mintransporte.gov.co/publicaciones/7418/un-tren-con-cafe-y-bebidas-atraveso-el-pais-desde-la-dorada-en-caldas-hasta-santa-marta/>
- UNGRD. (Octubre de 2023). *Plan Nacional de Gestión ante el Fenómeno "El Niño"*. Obtenido de Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres: <https://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Documents/PLAN-NACIONAL-DE-GESTION-ANTE-EL-FENOMENO-EL-Nino.pdf>
- Vásquez, D. (05 de Octubre de 2020). *Tusdatos.co*. Obtenido de ¿Qué es el RNDC (Registro Nacional de Carga)?: <https://www.tusdatos.co/blog/que-es-el-rndc>
- Velasco Torres, K. J. (04 de Agosto de 2022). *Universidad Piloto de Colombia*. Obtenido de Análisis de la tecnología blockchain aplicada a la logística de agrocadenas caso de estudio del café en Colombia. Una revisión sistemática de literatura: <https://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/11950?show=full>
- Visualtrans. (06 de Septiembre de 2018). *INTTRA*. Obtenido de ¿Cómo funciona la Plataforma de Comercio Oceánico de INTTRA?: <https://visualtrans.com/noticias/inttra/>