



**PROSPECTIVA DE LA INFRAESTRUCTURA LOGISTICA DE TRANSPORTE
TERRESTRE EN COLOMBIA**

EDWIN CAMILO RETIZ ORTEGA

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO

SEDE PALMIRA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

PALMIRA - 2022



**PROSPECTIVA DE LA INFRAESTRUCTURA LOGISTICA DE TRANSPORTE
TERRESTRE EN COLOMBIA**

EDWIN CAMILO RETIZ ORTEGA

Código: 20701522081

Trabajo de Grado para Optar al Título:

PROFESIONAL EN COMERCIO INTERNACIONAL

Línea de Investigación: Crecimiento y Desarrollo

Ec. Paola Andrea Bobadilla Ortiz

Mg. Dirección y Administración de Empresas

UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO

SEDE PALMIRA

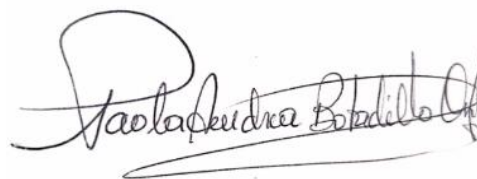
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

PALMIRA - 2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

El trabajo de grado titulado:
**Prospectiva de la Infraestructura Logística de
Transporte Terrestre en Colombia**

Cumple con los requisitos para optar al título de:
Profesional en Comercio Internacional



Presidente del Jurado



Jurado

PALMIRA, noviembre 28 del 2022

AGRADECIMIENTOS

A Dios primeramente sobre todas las cosas porque Él es quien me da la oportunidad de vivir, quien me guía, y quien me da la inteligencia y sobre todo la sabiduría para poder superar con efectividad todas las metas y propósitos en las diferentes áreas de mi vida.

Agradecerle también a toda mi familia en especial a mi Esposa Jhesenia Cano y a mi Madre Flor Ortega por su apoyo incondicional, a mis hermanos en Cristo por sus oraciones y por darme ánimo durante todo este proceso.

Por último, pero no menos importante, a mis docentes y universidad, y en especial a mi Directora Paola Andrea Bobadilla Ortiz por su ayuda, paciencia y dedicación.

Edwin Camilo Retiz Ortega

Contenido

	Pág.
RESUMEN _____	1
ABSTRAC _____	1
INTRODUCCIÓN _____	2
1. Estudio Preliminar _____	3
1.1. Planteamiento del Problema _____	3
1.1.1 Formulación del problema _____	5
2. Objetivos del Proyecto _____	6
2.1 Objetivo general _____	6
2.2 Objetivos específicos _____	6
3. Marco Referencial _____	7
3.1 Antecedentes de la solución del problema _____	7
3.2 Marco teórico _____	10
3.2.1 Marco Conceptual _____	15
3.2.2 Marco Legal _____	17
4. Alcance _____	19
5. Justificación _____	19
6. Hipótesis de la Investigación _____	20
7. Metodología _____	21
7.1 Justificación del Tipo de Estudio _____	21
7.2 Tipo de Método de Investigación _____	21
7.3 Análisis de la Información en la investigación _____	22
7.3.1 Análisis de Información Secundaria _____	22
7.4 Las Técnicas de Recolección de Información _____	23
8. Resultados y Análisis _____	28

8.1 Diagnóstico del comportamiento del sistema de infraestructura de transporte logístico terrestre en Colombia, conforme a la herramienta de estudio PESTEL _____	28
8.2 Análisis del entorno interno y externo conforme a la identificación de variables relacionadas con el tema de infraestructura logística de transporte terrestre en Colombia, mediante el desarrollo de una matriz cruzada de impacto _____	35
8.3 Plan Prospectivo de la infraestructura logística de transporte terrestre en Colombia, para la toma de decisiones en el corto, mediano y largo plazo _____	40
9. Conclusiones y Recomendaciones _____	45
Referencias _____	45
Anexos _____	53

Índice De Figuras**Pág.**

Figura 1. Inversión en el subsector de carretera respecto al PIB, 2008-2015 en América Latina y regiones del mundo -----	8
Figura 2. Descripción de las Fuerzas destacadas en el diamante de Porter -----	13
Figura 3. Recorrido por etapas, algunas de las principales rutas de carreteras de Colombia-----	23
Figura 4. Estrategias tenidas en cuenta en la tipificación y estimación del riesgo en pro del plan prospectivo -----	27
Figura 5. Zonas de Colombia, conforme a Infraestructura vial: 4G, conforme al rastreo de información del 2020-2022 -----	28
Figura 6. Estrategias de Escenarios futuros en infraestructura logística terrestre en Colombia --	44

Índice De Tablas

	Pág.
Tabla 1. Ventajas y desventajas del modo de transporte terrestre en Colombia.....	14
Tabla 2. Relación de artículos conforme a la Ley 1682 de 2013, sobre proyectos y obras de infraestructura terrestre	17
Tabla 3. Ley 1682 de 2013	18
Tabla 4. Relación de variables de estudio.....	23
Tabla 5. Técnicas de recolección de información, asociado al desarrollo de los objetivos planteados	24
Tabla 6. Valoración de Probabilidades	25
Tabla 7. Clasificación Probabilidad de Riesgo	26
Tabla 8. Clasificación Impacto del Riesgo	27
Tabla 9. Análisis PESTEL: Factor Político	29
Tabla 10. Análisis PESTEL: Factores Económico y Social	30
Tabla 11. Análisis PESTEL: Factores Tecnológico y Ecológico – Ambiental	32
Tabla 12. Análisis PESTEL: Factor Legal.....	33
Tabla 13. Análisis situacional de la Infraestructura logística terrestre en Colombia. Identificación de Oportunidades y Amenazas, conforme a la exigencia de la logística internacional.	34
Tabla 14. MATRIZ FODA	36
Tabla 15. Matriz Riesgos Identificados	38
Tabla 16. Plan Prospectivo de la infraestructura logística de transporte terrestre en Colombia ..	41

Índice De Anexos

Anexo 1. Zonas críticas de Colombia, con respecto al informe reportado por el Instituto Nacional de Vías [INVIAS]	53
Anexo 2. Estado de las vías en Colombia.....	54
Anexo 3. Estado de las vías Pavimentadas en Colombia.....	54
Anexo 4. Estado de las vías en Colombia, por departamentos en Kms.....	55

RESUMEN

La infraestructura logística de transporte terrestre es de suma importancia para generar el crecimiento y desarrollo económico-social de la nación [Colombia]. La existencia de vías garantiza la comunicación entre las regiones, además genera la flexibilidad del intercambio comercial y el aumento de la productividad a nivel nacional, fomentando así la dinámica del Comercio Internacional

La investigación tiene como objetivo diagnosticar la situación de infraestructura vial del país, de esta manera analizar que oportunidades y amenazas se están presentando en la actualidad y así generar una prospectiva para crear estrategias de un futuro probable y un futuro deseable.

Palabras Claves: prospectiva, infraestructura, crecimiento, desarrollo, productividad, comercio internacional.

ABSTRAC

The land transportation logistics infrastructure is of utmost importance to generate the growth and economic-social development of the nation [Colombia]. The existence of roads guarantees communication between regions, and also generates the flexibility of commercial exchange and increased productivity at national and international level.

The objective of the research is to diagnose the situation of the country's road infrastructure, thus analyzing the opportunities and threats that are currently being presented and generating a prospective to create strategies for a probable future and a desirable future to excel in international trade.

Key Words: foresight, infrastructure, growth, development, productivity, international trade.

INTRODUCCIÓN

El trabajo pretende realizar una investigación que se acerque a un análisis de Prospectiva de infraestructura logística de transporte terrestre en Colombia, destacándose, que una necesidad radical en materia de infraestructura de transporte aplica a el ciclo de vida que tienen las carreteras, teniendo en cuenta que su vida alcanza a perdurar en décadas o siglos, haciéndose prever la demanda a mediano y largo plazo, para que así genere un impacto positivo a la economía, teniendo un mayor control de la capacidad de financiación para las operaciones y mantenimiento de las mismas.

Dentro del proceso metodológico, se destaca que se inicia con un diagnóstico del comportamiento del sistema de infraestructura de transporte logístico terrestre en Colombia, mediante la herramienta PESTEL, para luego proceder al análisis de los entornos internos y externos, conforme a la dinámica de variables relacionadas con el tema objeto de estudio, mediante una matriz de impacto cruzado, conllevando finalmente terminar con un acercamiento de plan de prospectiva, contribuyendo con información estratégica para toma de decisiones en el corto, mediano y largo plazo, permitiendo este ejercicio a futuro, seguir impulsando la dinámica del comercio internacional.

Por tanto, la importancia de las inversiones en la infraestructura de transporte terrestre ayuda al crecimiento y al desarrollo de un país, por esta razón es imprescindible prever el escenario a corto, mediano y largo plazo, presentando así unos resultados asociados a los objetivos propuestos sirviendo de escenario a favor del crecimiento y desarrollo económico-social del país.

1. Estudio Preliminar

1.1. Planteamiento del Problema

Colombia viene enfrentando un reto entre 1960 y el 2021, con respecto a la variación de la demografía, dado que el ritmo de población a nivel nacional aumentó de 16,06 Millones de habitantes a 51,27 Millones de habitantes, representando un aumento del 219, 3% en 61 años (Datos Mundial, 2022), y donde se espera que, en 40 años, el número llegue a 55,4 millones (Amaya, 2020), esto es un indicador interesante, que recae en el tema de infraestructura, dado que es lógico pensar que el poder cubrir las necesidades de desplazamiento y movilidad tanto para las personas como para el flujo de bienes y servicios debe ser al mismo ritmo que las necesidades de la demanda del mercado.

Al rastrear informes sobre el estado de las carreteras en Colombia, se identificó un informe expuesto por Galeano, P. (2022), manifestó que las vías de Colombia se han encontrado en mantenimiento por más de medio siglo y, pese al esfuerzo de los distintos entes territoriales, el Gobierno nacional y privados, aún hay un largo camino por recorrer. Actualmente, el país cuenta con más de 10.918,58 kilómetros de vías, de las cuales se han intervenido 8.826,65 kilómetros, lo que corresponde al 80,85% del total de carreteras del territorio nacional a lo largo de la historia, dejando aún 2.091,93 kilómetros sin intervención 19,15% del total. (Galeano P, 2022, pág. 1)

Al revisarse el avance del proyecto 4G infraestructura de cuarta generación, es preocupante identificar que solo existen 7 vías de cuarta generación al 2022, donde en febrero de 2013, el gobierno nacional de turno, había presentado el programa, cuyo interés era prioritario, debido a que estas vías permiten la interconexión eficiente para el buen desempeño logístico del comercio internacional entre países y socios comerciales, donde en 9 años, el progreso se ha hecho ineficiente (Legis Comex, 2014).

Rastreando estudios en el tema de infraestructura vial, la Banca de Desarrollo Territorial (Findeter, 2022) refiere; en el corto plazo, un incremento en la inversión en infraestructura de transporte – además de contribuir como formación bruta de capital al PIB – genera un aumento en la demanda de otras actividades económicas que sirven como insumo de este sector, que en su mayoría pertenecen al sector industrial. Así mismo, una red de transporte desarrollada permite una reorganización logística de las empresas y aumenta la eficiencia de estas al reducir costos de transacción e incrementar la demanda y oferta de productos. Gestión Comercial Página 9 de 40

En el largo plazo, el desarrollo de una infraestructura de transporte avanzada proporciona servicios de transporte más rápidos y de menor costo. Esto acarrea un incremento en la productividad del resto de sectores económicos que utilizan directa o indirectamente la infraestructura, principalmente el agropecuario, industrial y comercial (Findeter, 2022, págs. 8-9).

En la actualidad el Instituto Nacional de Vías (Invias citado por Galeano B., 2022) reporta que, de 8.826 kilómetros, aproximadamente 1.642 kilómetros, se encuentran en mal estado, representando el 18,61% de las carreteras, perjudicando los procesos de interconexión y puede reducir el flujo normal en el mercado.

Por otra parte, la Asociación Nacional de Instituciones Financieras [ANIF], en su informe del 4 de febrero de 2019, reconoció que la baja en la inversión pública, la fuga de capital por el alza de las tasas de interés y además el caso de Odebrecht fueron responsables en alguna medida de la retracción financiera para proyectos de infraestructura en Colombia. (Ayala, 2019).

Transportadores en Colombia afirman que se pierde hasta 1 billón COP por el mal estado de las vías (Vargas C., 2022), por otra parte, estudios realizados en la zona de Barranquilla Colombia, identificó que en promedio el país pierde alrededor de un 2% del Producto Interno

Bruto [PIB] por año, a causa de trancones por malas vías terrestres (Moreno Natera & Villa Sanmiguel, 2020), esto lo que hace es que perjudica el ritmo de la logística y distribución física internacional.

Teniendo en cuenta el contexto anterior, se rastreó las zonas críticas de Colombia, con respecto al informe reportado por el Instituto Nacional de Vías [INVIAS], detectándose carreteras con problemas de acceso ante fenómenos climatológicos, las cuales se pueden observar en el Anexo 1.

Reflexionándose que puede ocasionar retrasos en los movimientos de carga, afectando los tiempos de entrega y en consecuencia los transportadores asumen un sobre costo, por el retraso de entrega a los puertos comerciales, en resumen, el impacto es que juega a desfavorecer la competitividad logística del transporte terrestre en Colombia.

1.1.1 Formulación del problema

Con toda la situación de infraestructura logística de transporte terrestre del país, en donde su deficiencia y fragmentación se hace evidente, por los informes encontrados y reportados en la descripción del problema, donde el más relevante, es el hecho que después de 9 años, solo 7 vías en Colombia son 4G, surge la siguiente pregunta:

¿Cuál debería ser el plan prospectivo en el tema de infraestructura logística de transporte terrestre en Colombia, teniendo en cuenta oportunidades, pero a la vez desafíos y retos en materia de infraestructura vial, para la construcción de estrategias de corto, mediano y largo plazo a favor de la dinámica del comercio internacional?

2. Objetivos del Proyecto

2.1 Objetivo general

Realizar un acercamiento de prospectiva de la infraestructura logística de transporte terrestre en Colombia, con el propósito de resaltar fortalezas, oportunidades, pero a la vez desafíos y retos en materia de infraestructura vial, para la construcción de estrategias de corto, mediano y largo plazo.

2.2 Objetivos específicos

Diagnosticar el comportamiento del sistema de infraestructura de transporte logístico terrestre en Colombia, conforme a la herramienta de estudio PESTEL

Analizar el entorno interno y externo conforme a la identificación de variables relacionadas con el tema de infraestructura logística de transporte terrestre en Colombia, mediante el desarrollo de una matriz cruzada de impacto

Proponer un plan de prospectiva, para la infraestructura logística de transporte terrestre en Colombia, contribuyendo con información estratégica para la toma de decisiones en el corto, mediano y largo plazo, impulsando la dinámica del comercio internacional.

3. Marco Referencial

3.1 Antecedentes de la solución del problema

Según (Chauvet & Baptiste, 2019), la inversión en infraestructura de transporte de carretera es clave para el desarrollo del sector y de la economía juntamente, facilita la conectividad de la sociedad y la posibilidad de acceder a los servicios y mercados y todo lo relacionado con la economía. Al brindar mejores y mayores conexiones de transporte terrestre, se hace más factible el transportar con mayor fluidez las personas y cargas, las operaciones se hacen con mayor efectividad, es decir, se reducen los costos, se hacen operaciones más seguras, movilidad sin problemas, todo esto influye de manera muy positiva la dinámica de los mercados y de la cadena logística la cual su base es gran parte la infraestructura vial.

Las inversiones en infraestructura vial deben ir enfocadas en el crecimiento y beneficio de la sociedad y la competitividad del país, teniendo en cuenta que para llevar a cabo la efectividad de estas se debe obtener: reducción de siniestros viales, minimizar contaminación del aire, agua y suelo, se debe reducir la contaminación sonora, la congestión vehicular, entre otros. De otra manera si un proyecto de infraestructura vial no cuenta con estas externalidades seguramente no tendrá éxito.

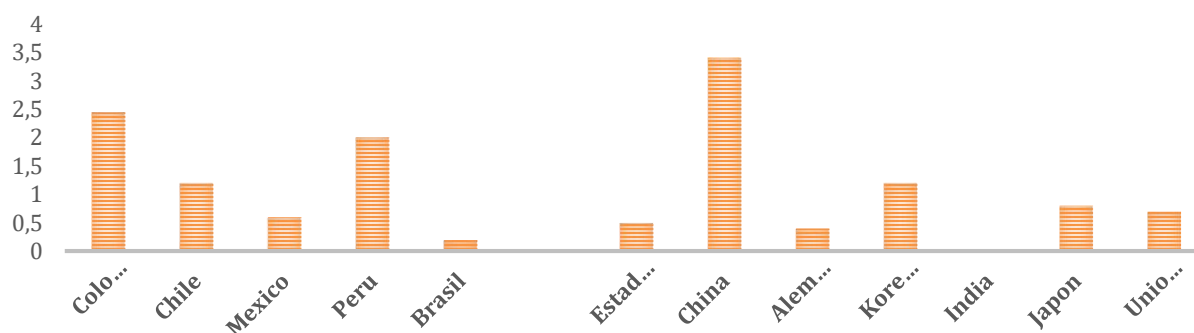
La inversión en infraestructura y la provisión de sus servicios en los países de América Latina realmente es insuficiente, ineficiente e insostenible (Sánchez, Lardé, Chauvet, & Aimurzina, 2017), lo anterior considerando que el promedio de inversión en infraestructura frente al PIB, para seis países seleccionados, fue de 2,2% entre el año 2000 y el año 2015, las inversiones de estas fueron por parte del sector público en un 51% y 49% del sector privado, la problemática es que las necesidades de inversión en infraestructura deberían ser entre 5,1% y

7,4% según lo proyectado para el crecimiento y desarrollo de la economía de América Latina (Sánchez, Lardé, Chauvet, & Aimurzina, 2017, pág. 89)

Según datos de inversión pública en infraestructura económica en América Latina y el Caribe (Infralatam, 2021), la zona no está rezagada incluso supera a economías desarrolladas como EEUU, Alemania y la Unión Europea conformada por 27 países, pero si están por debajo del nivel de China, Corea del sur y Japón tal como se observa en la Figura 1.

Figura 1.

Inversión en el subsector de carretera respecto al PIB, 2008-2015 en América Latina y regiones del mundo



Nota. Datos tomados del Foro Internacional de Transporte (Organisation for Economic Cooperation and Development [OECD], 2022).

Un estudio realizado por Jaramillo Correa (2013) denominado “El estado de la infraestructura en Colombia frente al reto de la Globalización”, identifico que el principal obstáculo de Colombia para su desarrollo económico ha sido la deficiente infraestructura y muy especialmente su red de carreteras. El disponer de centros de producción lejanos a los puertos ocasiona un costo alto para el transporte de mercancías de exportación y de materias primas de importación. Adicionalmente, un porcentaje considerable de sus carreteras se encuentran en mal estado. Esto genera problemas serios para competir exitosamente en los mercados externos, ya

que el costo y la calidad de los servicios de transporte afectan la competitividad, el desarrollo, la integración económica y las posibilidades de inserción en el mundo globalizado (Hernández, 2016).

Un componente importante de la estrategia exportadora del país está relacionado con la necesidad de poseer una infraestructura adecuada y eficiente, que permita generar mayores niveles de productividad a menores costos de transporte y servicios logísticos (Mejía & Delgado-Rojas, 2020).

En Colombia, se hizo un estudio sobre la relación que tiene el desarrollo económico y el nivel de infraestructura, se identificó que; un aumento de la inversión en infraestructura de 0,5% por año, aumentan la tasa de crecimiento económico en 0,8 pp [Puntos porcentuales], reducen la tasa de desempleo en 0,6 pp y la tasa de pobreza en 0,5 pp. Estas dos últimas cifras equivalen a una reducción del desempleo en 159 mil personas y en la pobreza de 246 mil personas. Estos impactos son aún más relevantes en un contexto postcrisis económica mundial como la ocasionada por el choque viral-petrolero, que redujo drásticamente las perspectivas de crecimiento de Colombia para 2020 (Mejía & Delgado-Rojas, 2020).

En efecto, la inversión en infraestructura se destaca como una muy útil herramienta contra cíclica que permitirá potenciar el crecimiento económico y el empleo en la fase de recuperación que debería iniciar en los próximos meses (Mejía & Delgado-Rojas, 2020, pág. 20).

Para Colombia contar con una infraestructura vial en buen estado es clave en el momento de ejecutar las operaciones de comercio internacional, dado que a mayores y mejores carreteras se espera mayor fluidez y agilidad en la logística de transporte., y es que según un estudio realizado por el Instituto Nacional de Vías [INVÍAS] (2022), Colombia cuenta con 8.853 Km

pavimentados, de los cuales el 37,25% se encuentran en buen estado y el 16,47% (Mejía & Delgado-Rojas, 2020) se encuentra en mal estado tal como se muestra en el Anexo 3.

De acuerdo a lo anterior, se puede reflexionar que una carretera en buen estado significa que no haya ningún riesgo al momento de movilizarnos en ella, es decir que no hayan huecos, ni fallas geológicas que puedan ocasionar accidentes trágicos, una carretera en buen estado permite la agilidad al momento de transportarnos, es decir que no hayan trancones ni congestión vehicular para que no se pierda tiempo al momento de transportar las mercancías y por consecuencia no se pierda dinero por tiempos de retraso, un ejemplo claro es la malla vial que existe en el Valle del Cauca la cual cuenta con carreteras de cuarta generación y quinta generación que permiten un flujo vehicular y de mercancías con éxito (INVÍAS, 2022).

Por otro lado, una carretera en mal estado es aquella que nos genera desconfianza al momento de movilizarnos por medio de ella, es decir son aquellas carreteras que cuentan con innumerables huecos, baches, hundimientos, fallas geológicas, deslizamientos de tierra constantes etc. Estas carreteras generan desventajas significativas como el retraso en el momento de entrega de las mercancías la cual generan pérdidas monetarias y descontentamiento de los clientes, también este tipo de carreteras son las causales de la alta tasa de accidentalidad del país, para la 2021 7,270 Almas partieron a la eternidad por esta causa (ONSV, 2021).

3.2 Marco teórico

Consecuentemente al análisis del planteamiento del problema y al tema objeto de estudio, la investigación, gira alrededor de 4 teorías esenciales dentro de las ciencias económicas, las cuales son: 1) Teoría de comercio internacional, 2) Teoría de la competitividad y aspectos de logística, 3) Teoría de las ventajas competitivas y 4) Teoría de la infraestructura.

Teoría de comercio internacional: Las teorías tradicionales del Comercio Internacional parten de que el comercio exterior es causado por diferencias existentes entre países. El modelo Heckscher-Ohlin define que los países se especializan en la exportación de los bienes cuya producción es de mayor intensidad (Heckscher, E y Ohlin, B., 1993).

La teoría del Comercio Internacional, describe la dinámica de los mercados, entendiendo que el libre mercado se puede desarrollar con más fuerza, cuando cada país logra tener ventajas competitivas Gonzales B.R, (2011). en (López Góngora, A., et al, 2016) Por lo tanto, los países que posean de excelentes infraestructuras y buena capacidad de pago, podrán obtener un ahorro de costos en la comercialización de los bienes y/o servicios, generando así un valor agregado que impulsara hacia nuevos y mejores mercados, debido a que los productos y servicios que deseen incursionar en otros países, podrán llegar con efectividad, cumpliendo con altos estándares de calidad que el mercado exige a cada nación y así podrá actuar con estrategia para llegar a lo que se conoce como competitividad.

Esta teoría es muy importante para el desarrollo del país, si Colombia mejora y amplía su infraestructura de transporte terrestre; generará ventajas competitivas al agilizar el flujo de mercancías y transito más rápido y esto a su vez pondrá al país en los primeros lugares a nivel regional en cuanto a su desempeño en el Comercio Internacional.

Teoría de la competitividad: Hablar de competitividad es asociarlo a la productividad, Según Krugman, (1994) especifica que la suma de empresas eficientes hará que una nación realmente se destaque y donde el efecto más visible para una nación es la calidad de vida de la sociedad y para lograrlo, los factores asociados son el capital de infraestructura, siendo de vital importancia porque actúa de base y sostenimiento para impulsar el crecimiento económico de cada nación.

De acuerdo con lo anterior, no es otra cosa, que un país competitivo, debe preocuparse por monitorear constantemente las variables macroeconómicas como son los precios de los bienes, la tecnología en infraestructura y la inversión, la capacitación de capital humano, todo para que la economía logre ir de un momento presente a un momento futuro con eficiencia y logre suplir las expectativas de la demanda nacional e internacional (Ferraz, Kupfer y Haguenaer (1996),

El verdadero enfoque de esta teoría es comprender que el desorden no es promotor de la eficiencia y que logística implica planear comprendiendo los costos e invirtiendo si es necesario en aspectos que ayuden a impulsar la dinámica de los productos en el mercado y es aquí donde las infraestructuras de transporte terrestres se convierten en los mejores aliados de dicha teoría. Entre menos restricciones se lleguen a presentar en los procesos operativos durante la cadena del producto o servicio [entradas y salidas], mejor serán los resultados tanto para los que demandan como para los que ofrecen. (Molina B., A 2006, Citado en la teoría de las restricciones y cadena logística)

Teoría de las Ventajas Competitivas: se resalta específicamente el modelo de Michael Porter conocido como el [Diamante Competitivo], donde se tiene en cuenta la infraestructura dentro de lo que es la plataforma urbana; conforme al estudio realizado, dentro de las fuerzas, se destaca las condiciones de la demanda, los factores de producción, clúster y la estrategia (Porter M., 1990), como se ha organizado en la figura 2:

Figura 2.*Descripción de las Fuerzas destacadas en el diamante de Porter*

Condiciones de la Demanda	Reflejan la naturaleza de la demanda del producto o servicio del sector en estudio en el mercado nacional
Factores de Producción	Describen la situación de la nación en cuanto a los factores de producción, dentro de estos se encuentran la mano de obra especializada o la infraestructura de la industria, estos factores son
Clúster	Estiman la presencia o ausencia en la nación de sectores proveedores y afines que sean internacionalmente competitivos.
Estrategia	Estructura y rivalidad en la empresa, manifiesta las condiciones en la nación que rigen el modo con que las empresas crean, organizan y gestionan, así como la naturaleza de la competencia interna.

Nota. Tomado de Porter, M, (1990), Informe Monitor. [Porter, 5 fuerzas y diamante de la competitividad], p. 20

La visión de esta teoría es clave, dado que muestra un panorama a los países de los retos que trae la globalización en el campo urbano y rural, analizando todos los actores que hacen parte de la actividad económica de un país y como este puede competir a partir de su estructura (López Góngora, A., et al, 2016), es decir, la infraestructura con la que cuenta o en la que debe invertir, para así generar el desarrollo y crecimiento económico, por otra parte, se puede decir que lo más interesante de esta visión es la relación evidente que tiene la inversión en obras de infraestructura logísticas de transporte.

Teoría de la Infraestructura: hablar de infraestructura es dimensionar que cada país logre integrarse al sistema económico mundial, desarrollando [ventajas competitivas] alcanzando mayores y mejores grados de especialización en los mercados, dado que cada transacción en el mundo requiere de espacios geográficos y económicos que validen y consoliden las relaciones de

política comercial como elemento que apoya la estructura económica de cada país (CEPAL, 2004).

De acuerdo con estudios de Piñero, F., (2009), el transporte ha sido, y sigue siendo una pieza fundamental en el desarrollo económico porque:

A medida que una región crece, los nuevos caminos y accesos son parte sustancial de ese avance. Tanto el traslado de personas como de bienes materiales se ha visto fuertemente modificado por el avance tecnológico, especialmente tras el estallido de nuevos conceptos de eficiencia por Revolución Industrial. Este salto de características revolucionarias impactó tanto en las técnicas de producción como de transporte (p..35).

Lo que se quiere dar a entender, es que las nuevas tendencias del comercio en relación al transporte internacional, para que un país sea realmente competitivo, requiere de obras viales, que permita el desarrollo de redes de infraestructura, que logre interconectar la oferta y demanda eficiente de servicios y de bienes, articulando las economías nacionales con la economía global, donde la vía terrestre es la de más fácil acceso para empresarios, aunque se presentan algunas ventajas y desventajas, como las que se exponen en la tabla 1.

Tabla 1.

Ventajas y desventajas del modo de transporte terrestre en Colombia

Ventajas	Desventajas
Flexibilidad operativa	Limitada capacidad de carga
Servicios puerta a puerta	
Complemento para otros medios de transporte	
No está sujeto a itinerarios fijos y su oferta de bodega es elástica	Alto grado de siniestralidad (accidentes y hurtos)
Rápido y económico para el tráfico entre países limítrofes	

Nota. La tabla deja ver las bondades e inconvenientes que se asumen, cuando de transportar bienes a nivel del sistema vial terrestre se considera.

3.2.1 Marco Conceptual

Teniendo en cuenta que la investigación gira conforme al tema de la infraestructura logística de infraestructura terrestre, con miras a sacar algunas estrategias de prospectiva del tema objeto de estudio, se describe los principales conceptos.

Prospectiva. Se define como aquel esfuerzo por lograr una previsión o anticipación que permita aclarar la acción presente a la luz de los futuros posibles y deseables (Godet, M., (2017).

Infraestructura Vial. Es el conjunto de elementos o servicios necesarios para generar la conexión terrestre efectiva de un lugar a otro. Lo que se busca es que la infraestructura permita el desplazamiento de la población, bienes y servicios de forma segura y confiable, también debe garantizar los procesos productivos que incentiven al desarrollo económico del país (Congreso de la república, 2013).

Logística. Es el desplazamiento estratégico de los bienes correctos en la cantidad adecuada hacia el lugar destinado en el momento apropiado (Franklin, E., 2004)

Transporte. Es la acción que tiene como objetivo el desplazamiento y la comunicación (Pérez, J et al., 2010)

Inversión. Consiste en sacrificar hoy un recurso con la visión de multiplicarlos en un futuro (Cárdenas, J., 2014)

Rentabilidad. Es la relación que existe entre los ingresos y los costos que se generan por el uso de los activos de la empresa en actividades productivas (Gitman, 1997).

Desarrollo. Es un proceso que no solo se refiere a economía, sino que a la ampliación de las capacidades de las personas (Schultz, T., 2015)

Comercio Internacional. Consiste en todas aquellas transacciones comerciales, privadas o gubernamentales que se generan entre dos o más países con el fin de incentivar al desarrollo y crecimiento económico-social de ambas partes (Daniels, J., 2007)

Competitividad. Es la capacidad que tiene una compañía para generar e implementar estrategias efectivas que sean competentes para así mantener y elevar su cantidad de productos en el mercado de forma sostenible (Ferraz, et al., 1996)

Demografía. Según el diccionario de la ONU, es una ciencia que tiene como objetivo estudiar la población humana y su geografía, su composición, su evolución y su estructuración.

Financiación. Es un aporte monetario financiero que tiene como objetivo incentivar al desarrollo de un proyecto o actividad económica.

Globalización. Se trata de un proceso amplio dentro del cual se ven relacionadas las culturas, las políticas, las economías las zonas geográficas, es decir es toda interrelación entre diferentes países continentes regiones entre otros (Giddens, Anthony., 2000).

Integración Económica. Es la relación que existe entre 2 o más economías con el fin de generar beneficios mutuos para incentivar las relaciones económicas sociales y culturales de los diferentes miembros.

Eficiencia. Es un término que se utiliza para medir la capacidad con la que se generó una acción de un sistema o sujeto económico, con el objetivo de alcanzar las metas deseadas minimizando los recursos utilizados (Andrade, S.,2005).

Escenario Probable: Un escenario probable es la imagen que se tiene de una realidad futura, para poder construirlo se debe tener en cuenta las acciones políticas y sociales apropiadas (Gaviria, M.,2012).

Escenario Deseable: Un escenario deseable quiere decir una situación ideal a la que quiere llegar un país o empresa para lograr sus metas y objetivos (Millán, T., 2020)

3.2.2 Marco Legal

Según la ley 1682 de 2013, emitida por el congreso de Colombia sobre acciones de planificación, ejecución, mantenimiento, mejoramiento y rehabilitación de los proyectos y obras de infraestructura del transporte, se describen los artículos que competen a la temática estudiada, relacionándose en la tabla 2.

Tabla 2.

Relación de artículos conforme a la Ley 1682 de 2013, sobre proyectos y obras de infraestructura terrestre.

Artículo relacionado	Descripción
Artículo – 5	Las materializan el interés general previsto en la constitución política al fomentar el desarrollo y crecimiento económico del país; su competitividad internacional; la integración del territorio nacional, y el disfrute del derecho de las personas y constituye un elemento de la soberanía y seguridad del Estado.
Artículo – 6	La infraestructura del transporte en Colombia deberá tener en cuenta las normas de accesibilidad a los modos de transporte de la población en general y en especial de las personas con discapacidad, así como el desarrollo urbano integral y sostenible.
Artículo – 7	<p>Las entidades públicas y las personas responsables de la planeación de los proyectos de infraestructura de transporte deberán identificar y analizar integralmente durante la etapa de estructuración, la existencia en el área de influencia directa e indirecta del proyecto.</p> <p>Las redes y activos de servicios públicos, los activos e infraestructura de la industria del petróleo y la infraestructura de tecnologías de la información y las comunicaciones.</p> <p>El patrimonio urbano, arqueológico, cultural y arquitectónico</p> <p>Los recursos, bienes o áreas objeto de autorización, permiso o licencia ambiental o en proceso de declaratoria de reserva, exclusión o áreas protegidas.</p>

Nota. Elaboración propia tomado de (Congreso de la República 2013)

Para llevar a cabo el desarrollo de proyectos de infraestructura de transporte se debe contar con unos principios fundamentales presentados en la tabla 3.

Tabla 3.

Ley 1682 (Congreso de la República, 2013), por medio de la cual se establecen los principios reglamentarios estipulados en el artículo 8 para desarrollar obras de infraestructura de transporte en Colombia.

Artículo relacionado	Descripción
Artículo 8	Cuando se desarrollen proyectos de infraestructura de transporte y del servicio que estos presten, se debe tener en cuenta las tarifas, la accesibilidad y el alcance para la población y para las cargas.
	Los proyectos de infraestructura deben tener en cuenta la geografía del país, para así desarrollar medidas técnicas que reduzcan la vulnerabilidad de estas frente al cambio climático, y al mismo tiempo se debe tener en cuenta utilizar insumos que sean amigables con el medio ambiente.
	Las infraestructuras de transporte terrestre deben contar con altos estándares de calidad brindando así la seguridad y beneficio de sus usuarios.
	Los proyectos de infraestructura deben tener en cuenta el crecimiento de la población para así atender a toda la demanda que va en crecimiento.
	Al momento de desarrollar los proyectos de infraestructura de transporte se debe asegurar que tenga la suficiente accesibilidad para todos los usuarios, lo que se busca es que todas las regiones tengan viabilidad en su conectividad.
	Los proyectos de infraestructura de transporte deben ser eficientes de tal manera que se puedan integrar las diferentes modalidades y el avance del sistema operativo de logística.

Nota. Adaptado de la Ley 1682 del 2013 emitida por el Congreso de la República.

Consultados los sistemas de información vigentes al momento de la estructuración, tales como el sistema integral de información de carreteras [SINC], permite la estructuración de proyectos de infraestructura de transporte, teniendo en cuenta el costo-beneficio para los proyectos, en función de los aspectos, programas, planes y proyectos que los impacten; así mismo el estructurador mantendrá un dialogo permanente con los actores e interesados para garantizar el interés general (Congreso de la República, 2013, pág. Art. 7).

4. Alcance

Esta investigación cuenta con el análisis necesario para dar a entender con claridad la prospectiva de infraestructura logística de transporte terrestre de Colombia, se busca brindar la información concreta para comprender la importancia que tiene esta para el desarrollo y crecimiento de la nación y su sociedad en el Comercio Internacional. Se utilizará el método Descriptivo para así comprender la información detallada respecto al problema presentado y describir sus variables con precisión. Se utilizará el tipo de estudio de razonamiento lógico inductivo el cual permitirá generar una investigación cualitativa que llevará a determinar una prospectiva para proponer estrategias a favor del sector académico, actores y empresarios.

La presente investigación no busca hacer un análisis retrospectivo ya que el estudio no se basará en hechos ya ocurridos, sino por el contrario lo que se busca es tener un acercamiento a la visión de un futuro probable y/o un futuro deseable con toda la información investigada a lo largo del trabajo.

5. Justificación

Surge la necesidad de realizar una prospectiva de infraestructura de transporte terrestre en Colombia debido a que la globalización y los retos actuales que presentan la logística y el transporte de mercancías obligan a realizar nuevos estudios y mecanismos para anticiparse a los requerimientos futuros en estas áreas, por lo tanto, se debe comprender la importancia de la infraestructura vial en el desarrollo y crecimiento económico-social del país; detonando así la competitividad de Colombia a nivel mundial.

Teniendo en cuenta las tendencias en la oferta y la demanda, se espera que a lo largo de los siguientes años el comercio mundial de bienes como el de servicios crezca para economías

desarrolladas y emergentes y su a vez comprendiendo los cambios en la financiación teniendo en cuenta que el dominio de ellas varía según el país, y no dependiendo de la industrialización de estos, ya que solo depende del capital que existe (PWC, s.f.)

La infraestructura de transporte logístico terrestre es de alta importancia ya que es un proceso que determina la eficacia del comercio nacional e internacional de Colombia [Empresas y Sociedad] ya que esta hace constar que un producto llegue de manera eficiente a manos de sus clientes; por tanto, la prioridad en el fundamento del transporte y logística siempre deberá ser que la veteranía del cliente sea satisfactoria.

La inversión que se generará en la infraestructura de transporte terrestre del país será de gran beneficio, incentivando al desarrollo y crecimiento de la población, al satisfacer las necesidades básicas de educación, trabajo, alimentación y salud, las cuales son las principales actividades de un país para tener una calidad de vida digna.

6. Hipótesis de la Investigación

Teniendo en cuenta el aporte de Hernández Sampieri, R. (2014) con respecto al planteamiento de hipótesis, se destaca que las investigaciones de tipo cuantitativas, cuyo método es el deductivo, si formulan hipótesis, y aquellas cuyo alcance sea correlacional o explicativo. También las de tipo descriptivo, pero que intenten pronosticar una cifra o un hecho (Sampieri, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 104)

Por otra parte, los estudios que no requieren la formulación de una hipótesis son aquellos de tipo descriptivo, bajo un enfoque cualitativo (Hernández Sampieri, R., 2014).

En consecuencia, la investigación de prospectiva de la infraestructura logística de transporte terrestre en Colombia no involucra el desarrollo de hipótesis, debido a que se analizó con rastreo de información secundaria, es decir mediante un análisis de revisión documental en el tema objeto de estudio, conllevando a que fuera de tipo descriptiva con enfoque netamente cualitativo observacional, como se refiere en la metodología.

7. Metodología

7.1 Justificación del Tipo de Estudio

La investigación pretende realizar un acercamiento a la prospectiva del tema de la infraestructura logística terrestre en Colombia, que permita a los académicos y gremios del sector comercial nacional e internacional, la identificación de variables importantes que pueden incentivar el desarrollo económico conforme a la visión de la infraestructura vial en modalidad terrestre.

En consecuencia, se precisa que corresponde a un **estudio de tipo descriptivo con revisión documental**, porque se inicia con el diagnóstico situacional del sector objetivo, delimitando los hechos que conforman el problema de investigación y desarrollando poco a poco a través de unas técnicas o herramientas de análisis los objetivos que se han planteado, siendo estos la ruta hacia el entendimiento y construcción de la visión de prospectiva estratégica a corto, mediano y largo plazo.

7.2 Tipo de Método de Investigación

La investigación conlleva un método de **razonamiento lógico inductivo**, a partir del reconocimiento particular del estado situacional en la infraestructura logística terrestre

colombiana, para llegar a conclusiones generales que permitan el razonamiento futuro, como aporte a la academia y a las entidades o gremios involucrados en el desarrollo de infraestructura vial, y que pueda ser construido entre aquellos actores mencionados o todos los involucrados en el proceso, conforme aspectos claves, los cuales se detallaran en la construcción del desarrollo de los objetivos.

7.3 Análisis de la Información en la investigación

En el planteamiento del problema, justificación y marco teórico, se recopiló información de modelos e investigaciones de Colombia, cuya información se adaptó de autores, brindando construir aportes claves en el reconocimiento del estudio preliminar y sentando las bases metodológicas para el desarrollo de los **análisis**, los cuales son **de tipo secundario**, como se explica a continuación.

7.3.1 Análisis de Información Secundaria

Dentro de los tipos de información secundaria que se han tomado como base para los análisis, ha sido el rastreo de documentos de **investigación bibliográfica**, mediante libros de consulta como el de metodología de la investigación; igualmente información a través de **investigaciones hemerográfica**, revisándose revistas indexadas, en la revisión de artículos y publicaciones periodísticas sobre la temática; así mismo, **investigaciones de archivo** por medio de página web, rastreándose documentos conforme a la visión de prospectiva y teniendo en cuenta variables de análisis alrededor del tema de la infraestructura vial de logística terrestre en Colombia, que en conjunto permitió trabajar en la búsqueda y descripción de las mismas, por lo que la relación de estas variables se especifican en la tabla 4.

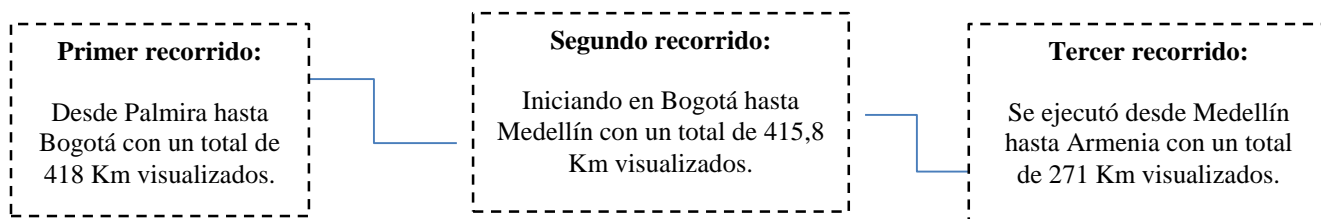
Tabla 4.*Relación de variables de estudio*

VARIABLES DE ANÁLISIS	DESCRIPCIÓN
V1: Diagnostico del Comportamiento del sistema de infraestructura logística vial de Colombia	El objetivo es comprender el comportamiento particular de la infraestructura logística de transporte vial del país, identificando la caracterización de ella en cuanto a su conservación, seguridad tecnificación, ampliación, estabilidad, cuidado del medio ambiente que brinda, localización geográfica., estos son factores claves que ayudaran a identificar las ventajas o desventajas competitivas que generan, y si está a la altura para suplir las necesidades que exige la globalización.
V2: Análisis de la infraestructura «terrestre» de Colombia	Esta variable implica reconocer la importancia de la infraestructura logística de transporte vial, la cual impulsa el crecimiento económico del país, ayudan al bienestar de la comunidad y el resaltar a nivel mundial.
V3: Análisis del plan de prospectiva	Este análisis pretende revelar la información estratégica para que las empresas y el sector académico tomen las mejores decisiones y de esta manera sobresalir en el mercado nacional e internacional

Se destaca, que estas variables son de tipo cualitativas, permitiendo obtener información en el rastreo de documentos conforme a la relación de los objetivos planteados.

7.4 Las Técnicas de Recolección de Información

Se manifiesta que la investigación por ser de tipo cualitativa implicó igualmente el método observacional, debido a que el investigador al inicio del proceso del documento realizó un recorrido por algunas de las principales carreteras de Colombia, cuya ruta por etapas se especifica en la figura 3.

Figura 3.*Recorrido por etapas, algunas de las principales rutas de carreteras de Colombia*

Nota. El investigador consideró necesario recorrer algunas de las principales vías de Colombia, observando al inicio del desarrollo del documento, el estado de la infraestructura terrestre, con ello la dimensión del aporte al proceso logístico en el país.

Igualmente, se describe las técnicas que se tomaron como herramienta de análisis, asociada al desarrollo de objetivos e indicando las teorías que aportan a cada uno de ellos, quedando consolidado en la Tabla 5.

Tabla 5.

Técnicas de recolección de información, asociado al desarrollo de los objetivos planteados

Objetivos Planteados	Técnica / herramienta, para el desarrollo de análisis de información	Teoría que aporta al desarrollo del objetivo
<p><i>Diagnosticar</i> el comportamiento del sistema de infraestructura de transporte logístico terrestre en Colombia, conforme a la herramienta de estudio PESTEL</p>	<p>Se utiliza la técnica de análisis PESTEL, la cual es una herramienta clave para tener claridad de los factores exógenos y así conocer la situación de diagnóstico, sirviendo de base a la prospectiva futura.</p> <p>Dentro de la calificación de cada factor en la Matriz o tabla de análisis, se calificó, teniendo en cuenta el Impacto, el cual puede ser de tipo negativo o positivo.</p> <p>Posteriormente, se construyó análisis DOFA, el cual se deriva del PESTEL, brindando resultados concentrados en las Oportunidades y Amenazas alrededor del tema de la infraestructura Terrestre que puede favorecer a la logística internacional.</p>	<p>La Teoría del Comercio Internacional: La teoría del comercio internacional resalta la infraestructura vial como un componente físico fundamental para generar una mayor competitividad en un país, La red de infraestructura vial es uno de los temas de mayor importancia para permitir el ingreso a las actividades económicas y servicios a nivel mundial de un país. (Quiroga, 2019) La teoría de competitividad: el aporte consiste en tener claro en que está sobresaliendo Colombia, conforme a referentes de otros países como Ecuador en comparación de otros países, o si por el contrario se tiene un desorden en el sistema y de esta manera estamos siendo rezagados y consecuentemente siendo incompetentes.</p>
<p><i>Analizar</i> el entorno interno y externo conforme a la identificación de variables relacionadas con el tema de infraestructura logística de transporte terrestre en Colombia, mediante el desarrollo de una matriz cruzada de impacto</p>	<p>Para el desarrollo de una matriz de impacto cruzado se debe realizara los siguientes pasos en la Matriz de PESTEL: Elección del problema Análisis del entono interno y externo Selección final y enunciación de los eventos Diseño de la escala de probabilidad y de impacto, asignado a cada evento una puntuación de 1 a 4 siendo 1 el mejor escenario y 4 el peor escenario a suceder. Definir el espacio de tiempo en el que se podría dar el evento. Una vez realizado el análisis de PESTEL y con los hallazgos consignados se realiza la Matriz DOFA, en la cual se cruzarán los factores internos y externos para generar estrategias Ofensivas (FO), de Reorientación (DO), Defensivas (FA) y de Supervivencia (DA)</p>	<p>La Teoría del Comercio Internacional: En palabras de Anchorena (2009, pág. 25) la diferencia entre los países es la base del intercambio, siendo que a diferentes países les resulta más fácil producir diferentes bienes por diferentes causas, esta diferencia de productividad da origen a las llamadas ventajas comparativas</p> <p>La Ventaja Competitiva: En referencia al comercio exterior, la ventaja competitiva permite establecer si la infraestructura vial del país está al nivel de la región o si por el contrario necesita un direccionamiento prioritario, aspectos como las distancias, la reducción de tiempos de entrega, la calidad de las carreteras es clave en la logística del comercio exterior y la competitividad del sector</p>

<p><i>Proponer</i> un plan de prospectiva, para la infraestructura logística de transporte terrestre en Colombia, contribuyendo con información estratégica para la toma de decisiones en el corto, mediano y largo plazo, impulsando la dinámica del comercio internacional.</p>	<p>El plan prospectivo se elaboró de acuerdo con los siguientes pasos:</p> <p>Identificación de la situación actual de la compañía</p> <p>Determinación y clasificación de las variables clave internas-externas</p> <p>Determinación de escenarios probables y apuesta</p> <p>Análisis y evaluación de acciones y opciones estratégicas</p> <p>Elaboración de planes de acción</p> <p>Se priorizaron los procesos con riesgo catastróficos y moderado, y que el evento causal pueda ser mitigado con acciones tempranas, los eventos clasificados en corto y mediano plazo son aquellos que su impacto pueda ser controlado y que no perjudican el proceso inmediatamente</p>	<p>La Teoría de Planeación Estratégica: la cual contiene la visión de prospectiva. es una herramienta que de acuerdo a los riesgos e impactos de eventos en una empresa, diseña estrategias con el fin de cambiar el presente para lograr un escenario futurible ideal, articulando tres grandes procesos: 1) reflexión colectiva, que comprende el planteamiento del problema, diagnóstico de la empresa, identificación de variables internas y externas, análisis de la dinámica de la empresa en el entorno e identificación de opciones estratégicas; 2) preparación de la decisión, que consta de la evaluación de opciones estratégicas y jerarquización de los objetivos; y 3) la acción en la que se fijan planes operativos y su implementación (Niño & Manjarrés, 2018, pág. 53)</p>
---	--	--

Nota. Se detallan las técnicas y herramientas de análisis que se utilizan como medio de recolección de información para ser analizadas y generar los resultados esperados y poder contestar la pregunta de investigación.

De acuerdo con Acurio y Cols (2021), el análisis PESTEL “es una herramienta de planeación estratégica que sirve para identificar el entorno sobre el cual se diseñará el futuro proyecto, de una forma ordenada y esquemática” (pág. 442) que para el caso objeto de estudio, es el de infraestructura logística de transporte terrestre de Colombia.

Tabla 6.
Valoración de Probabilidades

Probabilidad	Definición	Valoración
Casi certeza	Riesgo cuya Probabilidad de ocurrencia es Alta. Alto grado de seguridad que ocurra	4
Probable	Riesgo cuya Probabilidad de ocurrencia es Alta	3
Moderado	Riesgo cuya Probabilidad de ocurrencia es Media	2
Improbable	Riesgo cuya Probabilidad de ocurrencia es Baja	1

Dentro de las técnicas de análisis en el desarrollo del **primer objetivo**: se mencionó el impacto negativo y positivo, conforme a lo concerniente a la calificación de cada factor en la Matriz de PESTEL; por tanto, en el **Impacto Positivo**, se tiene en cuenta la información

recopilada [Político, Económico, Social, Tecnológico, Ecológico, Legal], si esta afecta de manera favorable, es decir, si presenta oportunidades en el tema de la investigación.

Para el análisis del **Impacto Negativa**, teniendo en cuenta cada factor dentro del PESTEL, se puede considerar como amenazas para poder llevar a cabo los proyectos de infraestructura vial.

Para el **segundo objetivo**: los análisis se construyen conforme a los hallazgos del primer objetivo con el PESTEL y la DOFA, llevando a la construcción de la **matriz de impacto cruzado**, donde se calificó la probabilidad de ocurrencia del impacto, en una escala de 1 a 4, siendo 4 el más probable de ocurrir y 1 el riesgo improbable, por lo cual la clasificación de probabilidad de riesgo se muestra en la tabla 7.

Tabla 7.

Clasificación Probabilidad de Riesgo

Probabilidad	Definición	Valoración
Casi certeza	Riesgo cuya Probabilidad de ocurrencia es Alta. Alto grado de seguridad que ocurra	4
Probable	Riesgo cuya Probabilidad de ocurrencia es Alta	3
Moderado	Riesgo cuya Probabilidad de ocurrencia es Media	2
Improbable	Riesgo cuya Probabilidad de ocurrencia es Baja	1

Nota. Elaboración Propia

De igual manera se evaluó el impacto del riesgo, cuya definición para cada una y la valoración dada, se muestra en la Tabla 8.

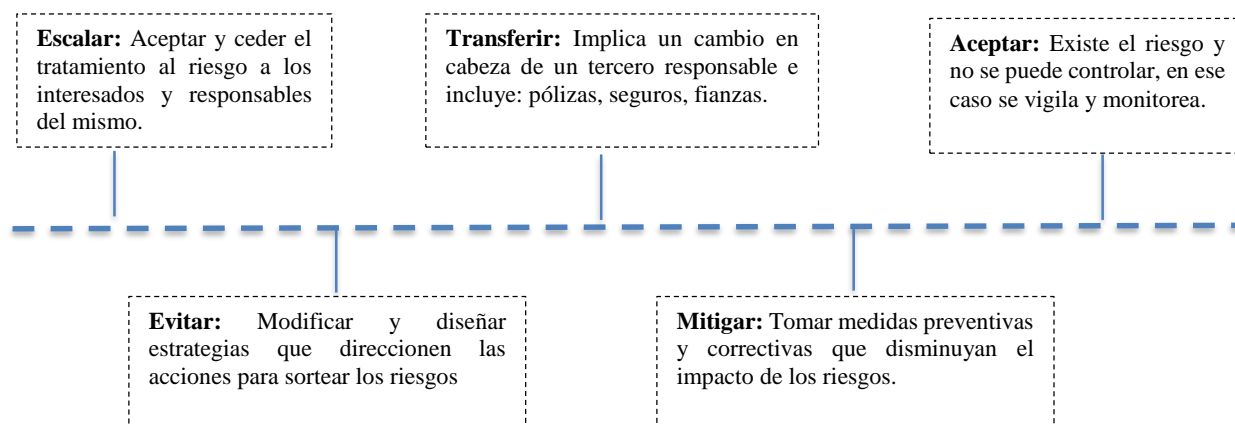
Tabla 8.*Clasificación Impacto del Riesgo*

Impacto	Definición	Valoración
Catastrófico	Riesgo cuya materialización afecta toda la estabilidad del proyecto	4
Mayor	Riesgo con efecto Alto en el proyecto	3
Moderado	Riesgo con efecto medio en el proyecto	2
Menor	Riesgo con efecto Bajo en el proyecto	1

Conforme al desarrollo del **tercer objetivo:** y construir el acercamiento del Plan Prospectivo, se debió tener en cuenta conceptos relacionados con las estrategias finales, las cuales conllevan a la consolidación en términos del tiempo y, en consecuencia, a la construcción de escenarios futuros de corto, mediano y largo plazo, especificándose dichas estrategias en la figura 4.

Figura 4.

Estrategias tenidas en cuenta en la tipificación y estimación del riesgo en pro del plan prospectivo



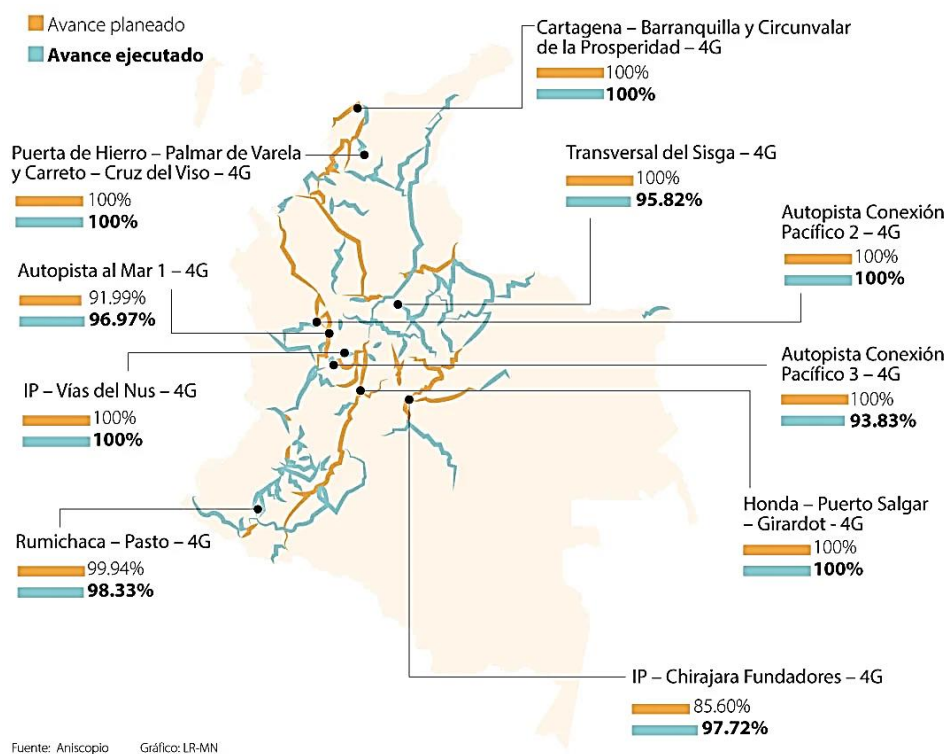
8. Resultados y Análisis

8.1 Diagnóstico del comportamiento del sistema de infraestructura de transporte logístico terrestre en Colombia, conforme a la herramienta de estudio PESTEL

Para empezar con el diagnóstico del sistema de Infraestructura terrestre en Colombia, se explora las zonas geográficas del país, conforme a los proyectos de concesiones viales de cuarta generación [4G], observándose en la figura 5.

Figura 5.

Zonas de Colombia, conforme a Infraestructura vial: 4G, conforme al rastreo de información del 2020-2022



Nota. Se identifica por zonas geográficas de Colombia, de las vías de cuarta generación (Murcia, 2022)

Este diagnóstico inicial, deja ver como aún en Colombia, hace falta más fuerza en el desarrollo de proyectos viales, debido a que debería existir en un estado ideal de vías, varias zonas periféricas conectadas con las zonas céntricas del país y esto no se nota en la figura 5.

En consecuencia, se procede al análisis de factores de diagnóstico exógenos al tema de infraestructura, explorándose áreas como: Político, Económico. Social, Tecnológico, Ecológico [Medio ambiental] y Legal, bajo en enfoque de una herramienta de PESTEL.

Para el factor Político, se toma como análisis los Acuerdos comerciales, dado que estos dinamizan el tráfico comercial de mercancías y de servicios, así mismo, variables como la corrupción y la relación de gobierno de Colombia con su principal socio comercial, detallándose en resumen en la Tabla 9.

Tabla 9.
Análisis PESTEL: Factor Político

Factor	Descripción	PLAZO			Impacto	
		Corto (>1 Mes)	Mediano (1- 3 años)	Largo (< 3 años)		
Político	Acuerdos Comerciales	Actualmente Colombia cuenta con 17 acuerdos comerciales, incluyendo tratados de libre comercio y acuerdos de alcance parcial. Los acuerdos comerciales son útiles para incentivar la inversión extranjera gracias al amparo jurídico establecido (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2022, pág. 9)			X	Positivo
		Entre el año 2005 y 2019, Las exportaciones de Colombia aumentaron una tasa promedio por año del 4,6%, y aumentaron un 3% en volumen, por otro lado, las importaciones colombianas aumentaron un 6.9% y 6.1% en volumen (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2022, pág. 11)			X	Positivo
	Gobierno actual de EE. UU	En el siglo XXI Colombia y Estados Unidos han incrementado sus relaciones comerciales y hoy por hoy con el mandato John Biden no ha cambiado esa relación tan estrecha, tanto así que en la actualidad EE. UU es el mayor socio comercial de Colombia, en 2018 se generó un comercio recíproco de bienes por un valor de USD 29.000 millones (U.S. Embassy,2020)		X		Positivo
	Corrupción	Colombia ocupa el puesto 87 de los países más corruptos del mundo, ya hace más de 10 años que se viene presentando esta deplorable situación, en la que se repite una y otra vez su desempeño nulo con un promedio de 36 a 39 puntos de 100, 100 significa ausencia de corrupción y 0 corrupción total por lo cual el país refleja una imagen de poca confianza a nivel internacional (Marín, I.,2022).			X	Negativo

	<p>El gobierno actual encabezado por el presidente Gustavo Petro anuncio su compromiso constante en contra de la corrupción, asegurando a la nación que les dará su tatequeto a todos aquellos de nula moral, esto incentiva a la nación a trabajar por el desarrollo y crecimiento nacional ya que todas aquellas inversiones proyectadas no se perderán (ElTiempo,2022).</p>		X		Positivo
	<p>Es importante tener en cuenta las Veedurías Ciudadanas ya que son un mecanismo democrático que permite a los ciudadanos y organizaciones a supervisar y vigilar los proyectos, programas y contrataciones de autoridades administrativas, judiciales, legislativas, organizaciones no gubernamentales de carácter nacional e internacional, y de esta manera disminuir los riesgos de corrupción. (Congreso de la República, 2003)</p>		X		Positivo

Nota. Adaptado del Ministerio de Industria y Turismo (MinciT,2020), Página oficial de la embajada de los Estados Unidos (U.S Embassy,2022), (Congreso de la República, 2003)

Otros factores que se pueden analizar en conjunto son el Económico y Social, los cuales coadyuvan al proceso de diagnóstico, entendiendo la relación del crecimiento económico con los cambios de demografía, como se resumen en la Tabla 10.

Tabla 10.

Análisis PESTEL: Factores Económico y Social

Factor	Descripción	PLAZO			Impacto
		Corto (>1 Mes)	Mediano (1- 3 años)	Largo (< 3 años)	
Económicos	<p>Según el informe publicado por el (Banco Mundial) Colombia para el 2021 creció un 10,6% en su PIB superando a economías como Perú y Ecuador.</p>			X	Positivo
	<p>La Tasa de inflación en Colombia dado a la pandemia y a la cadena de suministros es del 11,44% para septiembre del año actual (DANE, 2022)</p>	X			Negativo

		La devaluación del peso colombiano desde comienzos de 2021 asciende a 27% y supera la mayoría de las principales divisas latinoamericanas, evidenciando la mayor vulnerabilidad relativa de Colombia por sus amplios déficits en las cuentas fiscales y externas (Corficolombiana, 2022)	X			Negativo
Social	Cambios en la demografía	La población en Colombia supera los 51,6 millones de habitantes con una densidad de 45 Hab/Km ² , la tasa de crecimiento ha sido del 1,9% y la de natalidad del 19,5%, la esperanza de vida está en un promedio de 77 años (DANE, 2018)		X		Negativo
		Un informe realizado determinó que la población de 25 años en adelante solo el 8,5 % cuentan con educación superior (Gaviria, N.,2022)		X		Negativo
	Brecha salarial de genero	La brecha salarial de genero para Colombia es del 12,9% para el año 2019 es decir que por cada 100 pesos que gane un hombre, la mujer gana 87,1 pesos (DANE, 2020)			X	Negativo

Nota: Tomado del Dane (2018) y Corficolombiana (2022)

Se procede a mostrar aspectos relacionados con tecnologías emergentes, automatización y políticas medioambientales, dado que, conforme al informe de la CEPAL en el siglo XXI, el manejo y desarrollo de los recursos en los países, pueden contribuir a la generación de integralidad entre infraestructura y ecosistemas productivos, donde las tecnologías avanzadas aportan a los eslabones de la cadena logística, y a su vez si se adapta dicha tecnología a estos procesos, se está contribuyendo también al desarrollo económico y sostenible (CEPAL, 2010). Por tanto, se procede a mostrar aspectos claves en el análisis de factores tecnológico y Ecológico en la Tabla 11.

Tabla 11.*Análisis PESTEL: Factores Tecnológico y Ecológico – Ambiental*

Factor		Descripción	PLAZO			Impacto
			Corto (>1 Mes)	Mediano (1- 3 años)	Largo (< 3 años)	
Tecnológicos	Tecnologías Emergentes	Hay nuevas tecnologías que Colombia tiene para sacar provecho en la infraestructura las cuales son: Fibra óptica de 5 y 6 G, servicio de Wi-Fi 6, conectividad satelital, el Open RAN, el backhaul inalámbrico y la compartición dinámica de espectro, son las tecnologías más llamativas e interesantes las cuales son de provecho para el país (Contreras, V., 2021)			X	Positivo
	Automatización	En la actualidad vivimos en un mundo digital, la automatización es una herramienta que ha llegado a cambiar la vida de los países y sus empresas e Colombia el 59% de los empresarios han hecho inversiones tecnológicas las cuales han generado una reducción de costos y la producción de nuevos ingresos (Caparoso, J.,2020)			X	Positivo
Ecológico Ambiental	Políticas medioambientales	Convenio sobre Biodiversidad Biológica, suscrito por la Comunidad de Naciones en 1992 y ratificado por Colombia mediante Ley 165 de 1994 (Cámara de Representantes, 2017)				
		El establecimiento de un sistema de corredores ecológicos, que garantice la continuidad de los ecosistemas fragmentados por vías.			X	Positivo
		Lograr que las vías respeten las zonas de nacimientos y recarga de acuíferos, que las vías se ejecuten afectando al mínimo el agua.				

	Cambios climáticos	Ley 1523 (Congreso de la República, 2012) está en plena consonancia con la Ley 1682 (Congreso de la República, 2013) que define los principios de Adaptación al Cambio Climático y de sostenibilidad ambiental para el sector vial. Allí se indica que los proyectos de infraestructura de transporte deben considerar la implementación de medidas técnicas para reducir la vulnerabilidad de por razón de los efectos reales o esperados del cambio climático			X	Positivo
	Desastres naturales	Los deslizamientos de tierra, las inundaciones y los terremotos son los principales desastres naturales que afectan las carreteras del país y su población generando así pérdida de vidas, retraso en la movilidad e incomunicación de las regiones (Revista el Espectador, 2016)			X	Negativo

Nota. Datos tomados de plan indicativo para el fortalecimiento institucional de la gestión de riesgos y la adaptación al cambio climático en el sector de infraestructura vial en el Valle del Cauca (Corrales, Miquilena, Orrego, & Ospina, 2016) y el Plan Maestro de Transporte Intermodal (PMTI) (2015).

Los proyectos de infraestructura, no se podrían avanzar sin tener de base los aspectos políticos asociados a la legalidad, en otras palabras, es tener en cuenta organización del territorio, pero pensándose con una estrategia clara que avale los aspectos normativos en pro del crecimiento económico; de ahí que se muestre en la Tabla 12, los hallazgos en el factor legal.

Tabla 12.

Análisis PESTEL: Factor Legal

Factor	Descripción	PLAZO			Impacto
		Corto (>1 Mes)	Mediano (1- 3 años)	Largo (< 3 años)	
Legal Plan Maestro de Transporte 2015-2035 (Vicepresidencia de la República de Colombia, 2015)	Plan Maestro de Transporte Intermodal 2015–2035, como elemento potencialmente determinante del desarrollo de la infraestructura vial, orientado a impulsar el comercio exterior, reducir los costos y tiempos de transporte, integrar el territorio y aumentar la presencia del Estado, así como desarrollar una red de transporte competitiva adaptada a las necesidades del país.			X	Positivo

Nota: Datos tomados del Plan Maestro de Transporte 2015-2035 (2015)

En síntesis, se puede manifestar, que cada uno de los factores presentan relevancias positivas y negativas, donde el factor Político es aquel que refleja un impacto de valor más positivo, mientras que el factor Social es aquel que muestra un impacto de valor más negativo. A continuación, por medio de un análisis situacional externo se determinará en cada factor cuáles son las oportunidades y amenazas que está teniendo Colombia en el tema de la infraestructura vial tal como se muestra en la Tabla 13.

Tabla 13.

Análisis situacional de la Infraestructura logística terrestre en Colombia. Identificación de Oportunidades y Amenazas, conforme a la exigencia de la logística internacional.

FACTORES – PESTEL	Amenazas	Oportunidades
Político	En el factor político se evidenció por medio de la información obtenida una amenaza considerable la cual es la corrupción que se viene presentando en el país durante más de 10 años, aunque sabemos que la problemática se ha presentado en lo que va del siglo; Para los proyectos de infraestructura es algo que afecta de manera muy negativa ya que las inversiones públicas y privadas se verán rezagadas en el momento de presentar los proyectos.	El gobierno actual, las relaciones con EE. UU y los numerosos tratados de libre comercio que tiene Colombia, genera grandes oportunidades en materia de infraestructura vial de manera que la inversión en ampliación, mejoramiento y mantenimiento de las mismas incentivara y generaran mayores beneficios económicos con relación al comercio internacional y desarrollo de la nación en general.
Económico	Este factor muestra amenazas considerables ya que la pandemia ha generado una recesión económica considerable a nivel mundial, Colombia por su parte con la alta inflación, la moneda nacional tan devaluada y el incremento de desempleo no favorece a los proyectos de infraestructura vial.	El incremento de las exportaciones y el incremento del PIB por su parte muestran oportunidades para Colombia reflejando el crecimiento económico-comercial que se viene presentando durante los últimos años.
Social	Este factor es el que más presenta amenazas dado al crecimiento constante de la población, a la existencia de grupos armados, la desigualdad de género y el bajo nivel de escolaridad de la población. Es evidente que Colombia debe comprometerse a generar más sentido de pertenencia y una cultura en pro del beneficio mutuo.	

Tecnológico		Son muchas las oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías, la sistematización y automatización de los procesos la digitalización y el internet satelital agilizan las operaciones económicas y de infraestructura del país.
Ecológico – Ambiental	Con la información obtenida se puede contemplar como el cambio climático, los desastres naturales y los derrumbes en las vías amenazan considerablemente los proyectos de infraestructura vial.	Los insumos ecológicos y proyectos en pro del cuidado del medio ambiente generan oportunidades para el desarrollo de infraestructuras sostenibles y duraderas.
Legal		En materia de legalidad la ley 1682 del 2013 ofrece la oportunidad que beneficia al país al dictar disposiciones reglamentarias que incentivan a la creación de proyectos de infraestructura de transporte que brinden seguridad, acceso conectividad durabilidad entre otras, estas incentivan a los agentes públicos y privados a invertir en los proyectos viales ya que traerá para los mismos grandes beneficios.

Nota: Se consolidan las principales amenazas y oportunidades que se están presentando en el sistema de infraestructura terrestre de Colombia conforme al análisis PESTEL

8.2 Análisis del entorno interno y externo conforme a la identificación de variables relacionadas con el tema de infraestructura logística de transporte terrestre en Colombia, mediante el desarrollo de una matriz cruzada de impacto

Para el análisis del entorno interno y externo de la infraestructura logística de transporte terrestre en Colombia, se utilizó la matriz FODA, teniendo en cuenta los datos aportados en el análisis de PESTEL, quedando evidenciado en la tabla 14.

Tabla 14.**MATRIZ FODA**

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	<p>Mejora en las zonas de tierras productivas optimizando la transitabilidad, lo que reduce tiempos de recorrido, ahorro en combustible y seguridad.</p> <p>Vinculación de regiones aisladas</p> <p>Generación de empleo, reducción de la pobreza, acceso a servicios públicos y comerciales.</p> <p>Potencialización de los productos agrícolas con alto porcentaje en el desarrollo del PIB agropecuario colombiano</p>	<p>Atraso en las obras y tiempos de entrega en la infraestructura vial.</p> <p>Licitaciones públicas con ineficiente planeación.</p> <p>Baja asignación presupuestal en los municipios y zona rural</p> <p>Baja productividad ocasionada por el insuficiente desarrollo vial nacional.</p> <p>Amenazas por grupos armados, inseguridad para transitar por las vías estudios y diseños de los proyectos.</p> <p>Dar uso eficiente de recursos propuestos por las concesiones viales.</p> <p>Contratos incompletos y metas retrasadas.</p>
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIAS OFENSIVAS (FO)	ESTRATEGIAS DE REORIENTACION (DO)
<p>Las relaciones con EE. UU y los numerosos tratados de libre comercio que tiene Colombia</p> <p>El incremento de las exportaciones y el incremento del PIB</p> <p>Nuevas tecnologías, la sistematización y automatización de los procesos la digitalización y el internet satelital</p>	<p>Realizar alianzas estratégicas con la zona rural para comercializar los productos que pueden trasportarse al resto del país y puertos para ser exportados</p> <p>Sistematización de la zona rural para una mejor cobertura en materia de redes, educación, salud y comunicación.</p> <p>Identificar las oportunidades de desarrollos en las zonas aisladas</p>	<p>Auditar las licitaciones de infraestructura vial, haciendo seguimiento oportuno a los tiempos de entrega</p> <p>Aumentar regalías por comercialización y exportaciones de insumos agrícolas, para el mejoramiento de vías alternas.</p> <p>Realizar la debida gestión en disminuir el riesgo, recuperación de zonas aisladas y reservas naturales para incrementar el turismo</p>

AMENAZAS	ESTRATEGIAS DEFENSIVAS (FA)	ESTRATEGIAS DE SUPERVIVENCIA (DA)
Corrupción que se viene presentando en el país durante más de 10 años.	Incrementar el flujo de recursos para el mejoramiento de vías	Fortalecer los canales de comunicación con las entidades gubernamentales para auditar, mejorar y tomar las medidas necesarias para el mejoramiento de la infraestructura vial, especialmente de zonas dispersas.
La alta inflación, la moneda nacional tan devaluada y el incremento de desempleo	Generación de alianzas estratégicas con inversionistas extranjeros en zonas aisladas	
Crecimiento constante de la población	Potencializar la sustitución de insumos y productos por bienes nacionales	
La existencia de grupos armados, la desigualdad de género y el nivel de escolaridad de la población	Mejorar los canales de comunicación e infraestructura tecnológica en el país, gracias a la accesibilidad, lo cual permite socializar las medidas adoptadas para disminuir el impacto negativo de las acciones diarias en el cambio climático	
Cambio climático, los desastres naturales y los derrumbes en las vías		

De acuerdo a la DOFA se detecta que a nivel interno Colombia presenta grandes oportunidades que favorecen la empleabilidad y los tratados de libre comercio, el tener amplias zonas rurales con productos agrícolas, facilita no solo la comercialización y sustitución de los mismos, sino también su exportación

Sin embargo, las debilidades en la infraestructura vial, dificultan la consolidación del comercio nacional y exterior, la corrupción en las licitaciones, la falta de comunicación de las zonas aisladas, la violencia son algunos factores que encarecen la adquisición de bienes a nivel nacional, afectando fuertemente la estabilidad y comercialización de productos.

Sin lugar a duda, el tema de la infraestructura logística de transporte terrestre en Colombia exige además de analizar los factores internos y externos, analizar los riesgos que deben ser neutralizados para el mejoramiento de la infraestructura vial del país, de esta manera mejorar no solo la movilidad sino también la calidad de vida de la población.

Tabla 15.*Matriz Riesgos Identificados*

Tipo	Tipificación del Riesgo		Estimación del Riesgo			
	Descripción	Observaciones	Probabilidad	Impacto	valoración del Riesgo	categoría del Riesgo
Mejoramiento y mantenimiento de la infraestructura vial	Sobrecosto	Presupuestos por encima del valor normal por parte de los contratistas	4	4	16	Catastrófico
	Accidentalidad	Accidentes laborales durante el mejoramiento de las vías	2	4	8	Moderado
	Tramites inapropiados	Demora en los permisos y licencias, retrasando o paralizando las obras	3	4	12	Catastrófico
	Capacidad instalada insuficiente	Falta de maquinaria y/o tecnología para el desarrollo de las obras de manera oportuna	2	4	8	Moderado
	Clima	Alteración del clima, provocando derrumbes, catástrofes naturales	4	4	16	Catastrófico
Logística	Corrupción	Desvío de dinero por parte de los contratistas, dejando obras inconclusas	4	4	16	Catastrófico
	Expropiación	Cuando se requiera adquirir tierras que no están en ventas	2	2	4	Menor
	Deficiencia en la calidad de los bienes y/o servicios	Materiales con baja calidad, lo que causa daño a la infraestructura, vías cerradas	3	4	12	Catastrófico

Contratación	Sin oferentes	Sin personal para adjudicar obras	1	3	3	Menor
	Insolvencia del Contratista	Demora en pagos al personal, paros y retrasos	2	2	4	Menor
	Sin auditoria	Falta de supervisión a las obras realizadas	2	3	6	Moderado

En Colombia, la infraestructura logística de transporte vial está sujeta a factores sociales, ambientales, legales que entorpecen el desarrollo de vías de última generación o al menos vías alternas que integren las regiones de Colombia.

Existen tratados de conservación del medio ambiente, especialmente las cuencas y ríos, así como del medio ambiente, pero desafortunadamente la corrupción, la violencia, la falta de control e inspección de los proyectos adelantados dejan todo en situación de abandono y olvido.

Los factores mencionados anteriormente son algunos ejemplos de la problemática que se vive en Colombia, y que no solo afecta la infraestructura vial, también afectan el comercio de bienes y servicios a nivel nacional e internacional, encareciendo los bienes y servicios, al punto que es más barato importar que comprarlos a nivel nacional.

Al respecto Chauvet y Baptiste, (2019), refieren en su estudio que la inversión en infraestructura de transporte de carretera es clave para el desarrollo del sector y de la economía juntamente, facilita la conectividad de la sociedad y la posibilidad de acceder a los servicios y mercados y todo lo relacionado con la economía.

Es clave que la infraestructura vial de Colombia debe ser intervenida urgentemente y no solo desde el nivel financiero, también se debe incluir la parte social, legal, tecnológica y demás, favoreciendo la mitigación de los riesgos, como lo expone Sánchez, Lardé, Chauvet y Aimurzina

(2017) la inversión en infraestructura y la provisión de sus servicios en los países de América Latina realmente es insuficiente, ineficiente e insostenible.

Colombia necesita una infraestructura vial acorde a las necesidades y sobre todo a la biodiversidad del país, una infraestructura que facilite el transporte de productos desde cualquier punto a los puertos marítimos y terminales áreas, favoreciendo el comercio exterior.

Jaramillo Correa (2013) en su estudio denominado “El estado de la infraestructura en Colombia frente al reto de la Globalización”, identifico que el principal obstáculo de Colombia para su desarrollo económico ha sido la deficiente infraestructura y muy especialmente su red de carreteras, lo que afirma que las deficiencias en las vías no solo afecta la economía del país, sino que también aísla la población y aumenta la pobreza, el desempleo y la compra de productos a otros países con menor calidad en algunos casos, pero con mejores precios e infraestructura vial.

De esta manera desarrollar planes prospectivos en materia de infraestructura vial, es fundamental para llevar a cabo todo tipo de acciones por parte del gobierno, y esto incluye la búsqueda de personal idóneo y calificado en cada una de las etapas, dejando a un lado temas como la corrupción y el abandono de obras a mitad de proceso, de ahí la importancia de formar profesionales en contexto, visionarios, con cualidades de servicio y sentido de pertenencia.

8.3 Plan Prospectivo de la infraestructura logística de transporte terrestre en Colombia, para la toma de decisiones en el corto, mediano y largo plazo

Teniendo en cuenta los hallazgos y análisis del entorno interno y externo del sector transporte logístico terrestre en Colombia, y conforme a lo expuesto en las técnicas de análisis de información en la metodología, se obtiene el Plan Prospectivo, consolidado por variables objeto de análisis, el cual se expone en la Tabla 16.

Tabla 16.*Plan Prospectivo de la infraestructura logística de transporte terrestre en Colombia*

Tipo	Tipificación del Riesgo		Estimación del Riesgo	Categoría del Riesgo	Plan					
	Descripción	Observaciones	Valoración del Riesgo		Estrategia	Observación	Estrategia	Responsable	Meta Esperada	Plazo
Mejoramiento y mantenimiento de la infraestructura vial	Sobrecosto	Presupuestos por encima del valor normal por parte de los contratistas	16	Catastrófico	Evitar	Ceder las licitaciones a empresas con experiencia y responsables del proceso de adjudicación	Sistema de compras y contratación pública, promoción de la competencia, manejo del riesgo, rendición de cuentas, publicidad y transparencia	Agencia Nacional de Contratación Pública	Eliminación del sobrecosto	Corto
	Accidentalidad	Accidentes laborales durante el mejoramiento de las vías	8	Moderado	Mitigar	Se requiere la contratación de personal profesional en seguridad y salud en el trabajo	Establecer inducciones y reinducciones sobre seguridad y salud en el trabajo de carácter obligatorio para todo el personal que trabaje en las obras	ARL	0 Accidentes laborales	Corto
	Tramites inapropiados	Demora en los permisos y licencias, retrasando o paralizando las obras	12	Catastrófico	Evitar	Tramitar las licencias y permisos por medio de agencias experimentadas en el área	Verificar la planeación, ejecución y cumplimiento de las normas que permiten que los recursos sean utilizados de forma eficiente por parte de los contratistas	Agencia Nacional de Contratación Pública	0 Retrasos por tramites inapropiados	Corto

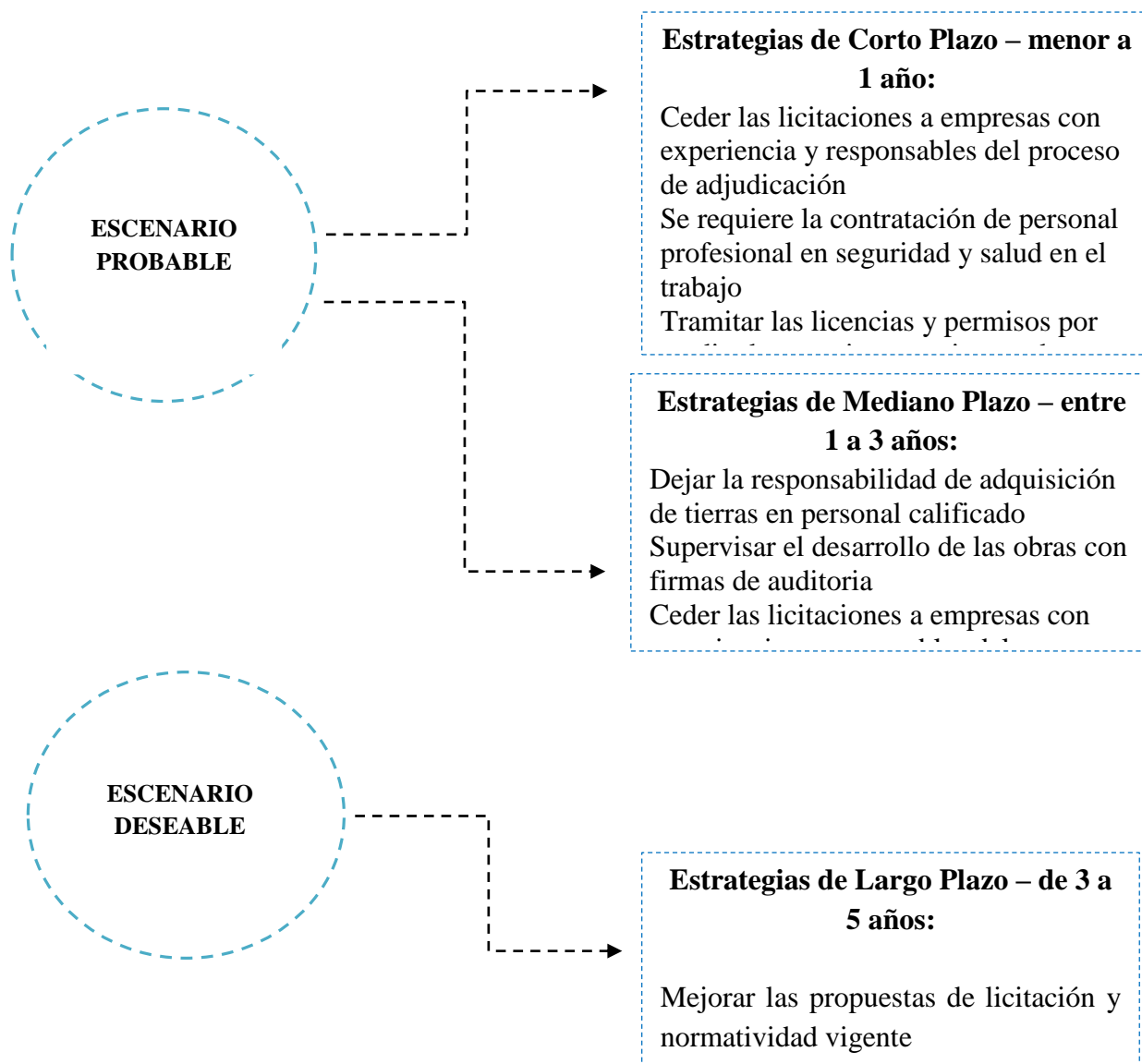
	Capacidad instalada insuficiente	Falta de maquinaria y/o tecnología para el desarrollo de las obras de manera oportuna	8	Moderado	Evitar	Exigir Pólizas de responsabilidad civil y de calidad	Exigir estudios y diseños previos, donde se prevea el equipo a utilizar	Agencia Nacional de Contratación Pública	0 Retrasos por falta de maquinaria	Corto
	Clima	Alteración del clima, provocando derrumbes, catástrofes naturales	16	Catastrófico	Mitigar	Diseñar planes alternativos para enfrentar ambientes difíciles	Anticipación. Elaborar planes alternativos que correspondan con diferentes situaciones que puedan presentarse por el cambio climático	Agencia Nacional de Contratación Pública	NA	Corto
	Corrupción	Desvió de dinero por parte de los contratistas, dejando obras inconclusas	16	Catastrófico	Evitar	Establecer normas y cláusulas	Rendición de cuentas y transparencia	Agencia Nacional de Contratación Pública	0 Corrupción	Corto
Logística	Expropiación	Cuando se requiera adquirir tierras que no están en ventas	4	Menor	Transferir	Dejar la responsabilidad en personal calificado	Incentivar la reubicación de tierras	Agencia Nacional de Contratación Pública	0 Retrasos por adquisición de tierras	Mediano
	Deficiencia en la calidad de los bienes y/o servicios	Materiales con baja calidad, lo que causa daño a la infraestructura, vías cerradas	12	Catastrófico	Evitar	Supervisar el desarrollo de las obras con firmas de auditoría	Sistema de compras y contratación pública, promoción de la competencia, manejo del riesgo, rendición de cuentas, publicidad y transparencia	Agencia Nacional de Contratación Pública	0 Retrasos por falta de calidad	Mediano

Contratación	Sin oferentes	Sin personal para adjudicar obras	3	Menor	Evitar	Mejorar las propuestas de licitación y normatividad vigente	Sistema de compras y contratación pública, promoción de la competencia, manejo del riesgo, rendición de cuentas, publicidad y transparencia	Agencia Nacional de Contratación Pública	Largo
	Insolvencia del Contratista	Demora en pagos al personal, paros y retrasos	4	Menor	Transferir	Ceder las licitaciones a empresas con experiencia y responsables del proceso de adjudicación			Mediano
	Sin auditoria	Falta de supervisión a las obras realizadas	6	Moderado	Transferir				Corto

Siendo coherentes con la visión a futuro que se espera construir en el tema de infraestructura logística de transporte terrestre en Colombia, teniendo en cuenta las oportunidades, pero a la vez los desafíos a los que se viene enfrentando, se consolida en la figura 6, dos escenarios: el probable [estrategias de corto y mediano plazo] y el deseable [asociado a estrategias de largo plazo], con el fin de favorecer en el tiempo una mejor dinámica comercial tanto entre departamentos a nivel nacional, como intercambios con otros países a nivel internacional.

Figura 6.

Escenarios futuros y sus estrategias en infraestructura logística terrestre en Colombia



9. Conclusiones y Recomendaciones

Teniendo en cuenta los objetivos planteados se concluye lo siguiente:

Con respecto al diagnóstico del comportamiento del sistema de infraestructura de transporte logístico terrestre en Colombia, usando la herramienta de estudio PESTEL, se concluye que la infraestructura terrestre en Colombia presenta coyunturas estructurales que dificultan que el país pueda tener la mayoría de sus vías con tecnología 4G, como lo afirma INVIAS tan solo el 16.25% de las vías pavimentadas se encuentran en estado muy bueno, en contraposición con el 46.49% de vías en mal estado (Infralatam, 2021).

Según el estudio de PESTEL se destaca que, en Colombia, se ve impactada a nivel político por los acuerdos comerciales que incluyen tratados de libre comercio, la corrupción y las relaciones internacionales con aliados estratégicos como los Estados Unidos de América.

A nivel económico, factores como La Tasa de inflación y la devaluación del peso colombiano desde comienzos de 2021 también influyen en la infraestructura vial del país.

En referencia al tema Social, tecnológico, ecológico ambiental y legal, aspectos como el aumento en la tasa de crecimiento, la falta de educación superior en personas mayores de 25 años, la brecha salarial de género, nuevas tecnologías, los desastres naturales y el cambio climático, dificultan las mejoras en las carreteras del País.

Al contrario, la inversión de los empresarios en nueva tecnología, las cuales han generado una reducción de costos y la producción de nuevos ingresos, los convenios sobre Biodiversidad Biológica, los corredores ecológicos, el respeto por las zonas de nacimientos, el Plan Maestro de Transporte Intermodal 2015–2035 y la recarga de acuíferos favorecen la reestructuración vial.

Con respecto al comportamiento del entorno interno y externo, e identificación de variables relacionadas con el tema de infraestructura logística de transporte terrestre en

Colombia, usando la herramienta de una matriz cruzada de impacto, se destaca que existen situaciones de violencia, corrupción, cambio climático entre otros que afectan directamente la infraestructura vial, lo cual conlleva a un aumento del desempleo, aislamiento de zonas rurales, aumento en el índice de desplazamientos forzosos.

Sin embargo, ante el panorama anterior, se encuentran oportunidades de mejora, como lo son: tratados de libre comercio, la normatividad vigente, y la biodiversidad agrícola del país, siendo estos factores claves que coadyuvan a mitigar los eventos indeseados.

En cuanto al comercio exterior se concluye que una de los grandes beneficios de la modernización de la infraestructura vial en el país se daría en la sustitución de bienes y productos, de esta manera mucha de las materia prima que se importan en el país, serian remplazados por productos nacionales a buen precio, ya que el aislamiento de algunas zonas y las dificultades en el transporte al interior del país eleva los costos al punto que es más rentable comprarlos a otros países y con mejor calidad.

Finalmente, con respecto al acercamiento de propuesta de un plan a favor de la infraestructura logística de transporte terrestre en Colombia, para la toma de decisiones en el corto, mediano y largo plazo, se destaca que se conocen los factores claves para incentivar una infraestructura vial adecuada en Colombia, por lo que es necesario una planificación que sea adecuada, que permita controlar los riesgos.

En definitiva, matrices como la de PESTEL, la FODA y factores de riesgos, permitieron registrar factores que permiten adelantarse a los inconvenientes que puedan presentarse, a pesar de ser matrices simples, sus estimaciones son precisas y aseguran la viabilidad de un proyecto en este caso de infraestructura vial.

Este plan de mejora debe contener acciones o medidas estratégicas que puedan frenar las consecuencias a corto, mediano y largo plazo de las carencias en infraestructura vial y sus causas.

Si bien los entes gubernamentales han diseñado rutas específicas para avanzar en la modernización de la infraestructura vial, por ello se recomienda el establecimiento de prioridades y responsabilidades de cada meta a alcanzar, con el debido seguimiento y control de verificación en cada proceso planteado

Teniendo en cuenta, que toda investigación puede presentar obstáculos para la eficacia de la propuesta, se recomienda adelantar otros estudios detallados en diferentes áreas profesionales, para elaborar un plan prospectivo multidisciplinario que permita seguir en esta ruta, a favor de una adecuada toma de decisiones y favorezca la dinámica de productos nacionales, la sustitución de bienes y servicios y seguir fomentando de manera creciente la dinámica del Comercio Internacional.

Referencias

- Acurio Hidalgo, G., Bosquez Remache, J., & Cacpata Calle, W. (2021). Pestel analysis on the impact of covid-19 on higher education. *Revista Conrado*, 17(S1), 440-448.
- Amaya, J. S. (05 de octubre de 2020). Colombia llegará a su pico máximo de población en 2060, con más de 55 millones de habitantes. Recuperado de <https://www.larepublica.co/economia/colombia-llegara-a-su-pico-maximo-de-habitantes-en-2060-con-mas-de-55-millones-3068722>
- Anchorena, S. O. (2009). Comercio Internacional: Ventajas comparativas, desventajas distributivas. *Entrelíneas de la Política Económica N° 23*, 25-37. Recuperado de <http://nulan.mdp.edu.ar/1262/1/01169.pdf>
- Ayala, A. (19 de octubre de 2019). Los desafíos de la infraestructura vial. Recuperado de <https://www.semana.com/contenidos-editoriales/el-pais-si-fluye/articulo/retos-de-la-infraestructura-vial-en-colombia/636975/>
- Cámara de Representantes. (20 de Julio de 2017). *Gaceta N° 589 de 2017*. Recuperado de <https://www.camara.gov.co/requisitos-ambientales-en-construccion-de-vias>
- Chauvet, P., & Baptiste, A. (2019). Road transport in Latin America: evolution of its infrastructure and impact between 2007 and 2015. *CEPAL - Naciones Unidas*, 1-14. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44459/S1801183_en.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Congreso de la República. (24 de Abril de 2012). *Ley 1523*. Recuperado de https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=47141

- Congreso de la República. (22 de noviembre de 2013). *Ley 1682*. Recuperado de https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=5561
- Corficolombiana. (11 de Julio de 2022). *Devaluación del peso: causas y efectos*. Recuperado de https://investigaciones.corficolombiana.com/macroeconomia-y-mercados/informe-semanal/devaluacion-del-peso-causas-y-efectos/informe_1173028
- Corrales, W., Miquilena, T., Orrego, J., & Ospina, F. A. (2016). *Plan Indicativo para el Fortalecimiento Institucional de la Gestión de Riesgos del sector Infraestructura Vial*. Bogotá DC: Serie GeóPOLI. Recuperado de <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1208>
- DANE. (2018). *Proyecciones de Población Nacional por Área*. Bogotá DC: DANE.
- Datos Mundial. (2022). *Crecimiento demográfico en Colombia*. Recuperado de <https://www.datosmundial.com/america/colombia/crecimiento-poblacional.php>
- European Business School Supply Chain Management Institute. (01 de 10 de 2011). *Transporte y Logística 2030*. Recuperado el 3 de March de 2022, de PwC: <https://www.pwc.com/co/es/publicaciones/assets/transporte-y-logistica-2030.pdf>
- Findeter. (2022). El sector de Infraestructura en Colombia. *Banca de Desarrollo Territorial*, 1-40. Recuperado de <http://repositorio.findeter.gov.co/bitstream/handle/123456789/9902/EL%20SECTOR%20DE%20INFRAESTRUCTURA%20EN%20COLOMBIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Galeano B, P. (27 de Julio de 2022). El 19,1% de las vías de Colombia están sin pavimentar. página online. Recuperado de <https://www.portafolio.co/economia/infraestructura/el-19-1-de-las-vias-de-colombia-estan-sin-pavimentar-568772>

- Hernández, I. (2016). El impacto del transporte terrestre de carga en Colombia. *repositorio Unimilitar*, 1-27. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10654/15691>.
- Infralatam. (2021). *Inversión Pública en Infraestructura de Transporte como porcentaje del PBI*. Recuperado de <http://infralatam.info/>
- INVIAS. (08 de agosto de 2022). *Estado de la Red Vial*. Obtenido de <https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/2-principal/57-estado-de-la-red-vial#2022>
- Invias citado por Galeano B., P. (27 de Julio de 2022). El 19,1% de las vías de Colombia están sin pavimentar. Recuperado de <https://www.portafolio.co/economia/infraestructura/el-19-1-de-las-vias-de-colombia-estan-sin-pavimentar-568772>
- Jaramillo Correa, L. F. (2013). El estado de la infraestructura en Colombia frente al reto de la Globalización. *Poliantea*, 1(2), 129-152. doi: <https://doi.org/10.15765/plnt.v1i2.362>
- Legiscomex. (2014). Proyecto de 4G, conectividad nacional y competitividad en el comercio internacional. Recuperado de <https://www.legiscomex.com/documentos/desarrollo-infraestructura-colombia-rci285>
- Mejía, L. F., & Delgado-Rojas, M. E. (2020). Impacto macroeconómico y social de la inversión en infraestructura en Colombia, 2021-2030. *Fedesarrollo*, 1-24. Recuperado de https://repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/3960/Repor_Mayo_2020_Mej%c3%ada_y_Delgado.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2022). *Informe sobre los acuerdos comerciales vigentes de Colombia*. Bogotá: Mincit.
- Moreno Natera, A. A., & Villa Sanmiguel, L. A. (2020). Análisis de variables causantes de retrasos de obras viales en la región caribe. *Repositorio Universidad de la Costa*, 1-109.

Recuperado de

<https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/6917/An%c3%a1lisis%20de%20variables%20causantes%20de%20retrasos%20de%20obras%20viales%20en%20la%20Regi%c3%b3n%20Caribe.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Murcia, J. D. (30 de Abril de 2022). *De las 29 concesiones cuarta generación, 16 tienen un logro ejecutado superior a 80%*. Recuperado de

<https://www.larepublica.co/infraestructura/de-las-29-concesiones-cuarta-generacion-16-tienen-un-logro-ejecutado-superior-a-80-3353530>

Niño, C. E., & Manjarrés, B. A. (2018). Prospective and strategic plan for the construction company of civil works movitec ltda. Year 2023. *Revista Estrategia Organizacional*, 51-65.

Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). (2022). *Estadísticas de transporte de la ITF*. Obtenido de https://www.oecd-ilibrary.org/finance-and-investment/data/itf-transport-statistics/transport-infrastructure-investment-and-maintenance_g2g55573-en

PWC. (s.f.). Transporte y Logística 2030, Infraestructuras de transporte; ¿Motor o freno de mano para las cadenas de suministro globales? Transporte y Logística 2030. Obtenido de <https://www.pwc.com/co/es/publicaciones/assets/transporte-y-logistica-2030.pdf>

Quiroga, L. (2019). Infraestructura vial en Colombia frente a los países miembros de la alianza del pacífico para el desarrollo del comercio internacional. *KITECH SAS.*, 1-21

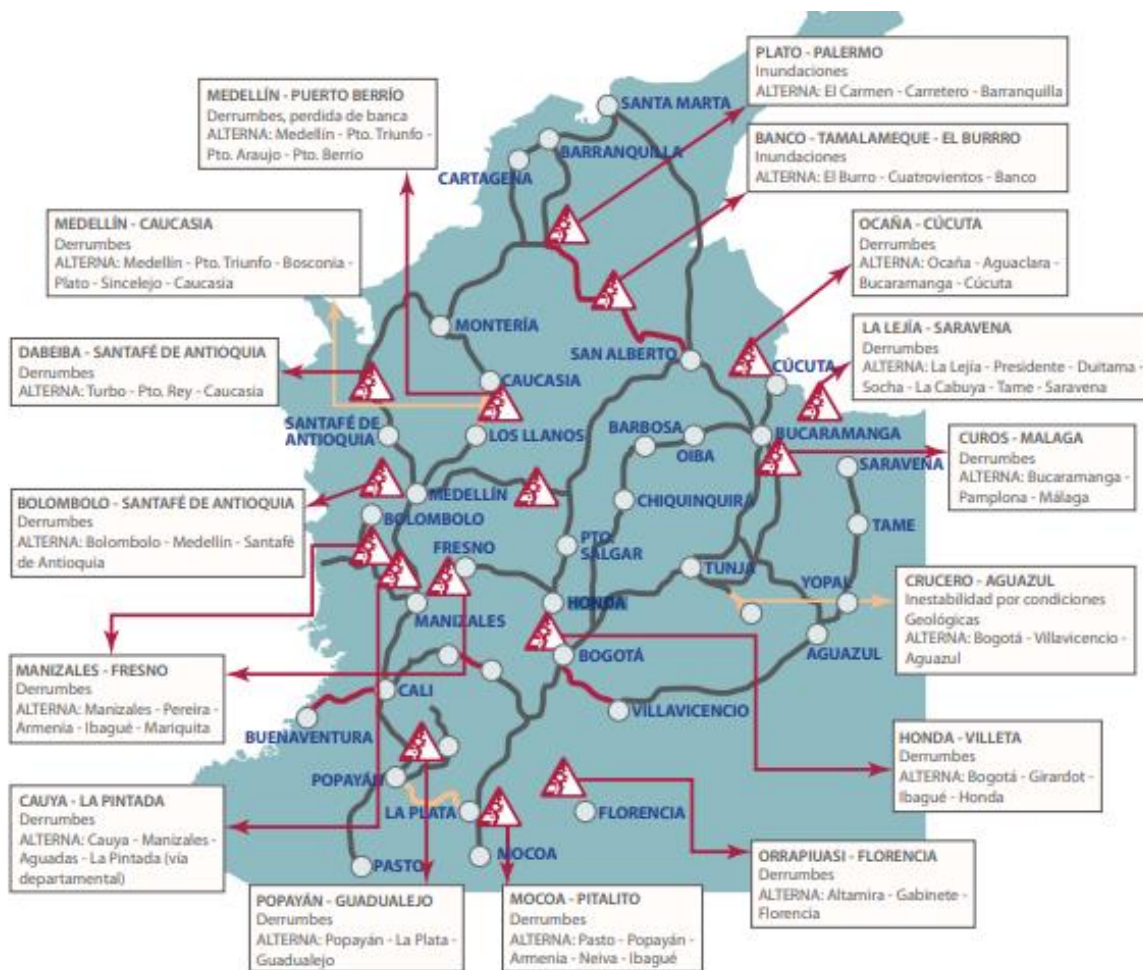
Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, M. d. (2014). *Metodología de la Investigación sexta edición*. México: McGRraw-Hill/ Interamericana Editores S.A.

- Sánchez, R. J., Lardé, J., Chauvet, P., & Aimurzina, A. J. (2017). *Inversiones en infraestructura en América Latina. Tendencias, brechas y oportunidades*. Santiago de Chile: Publicación de las Naciones Unidas. Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43134/S1700926_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Vargas C., J. P. (22 de mayo de 2022). Transportadores señalan que se pierde hasta \$1 billón por el mal estado en las vías. Recuperado de <https://www.larepublica.co/economia/transportadores-de-carga-dicen-que-han-perdido-1-billon-por-mal-estado-en-las-vias-3368673#:~:text=Comercio-,Transportadores%20se%20se%C3%B1alan%20que%20se%20pierde%20hasta%20%241%20bill%C3%B3n,mal%20estado%20en%20las%20v%C3>
- Vicepresidencia de la República de Colombia. (2015). *Plan Maestro de Transporte 2015-2035*. Recuperado de <https://www.infraestructura.org.co/nuevapagweb/descargas/PMTI.pdf>

Anexos

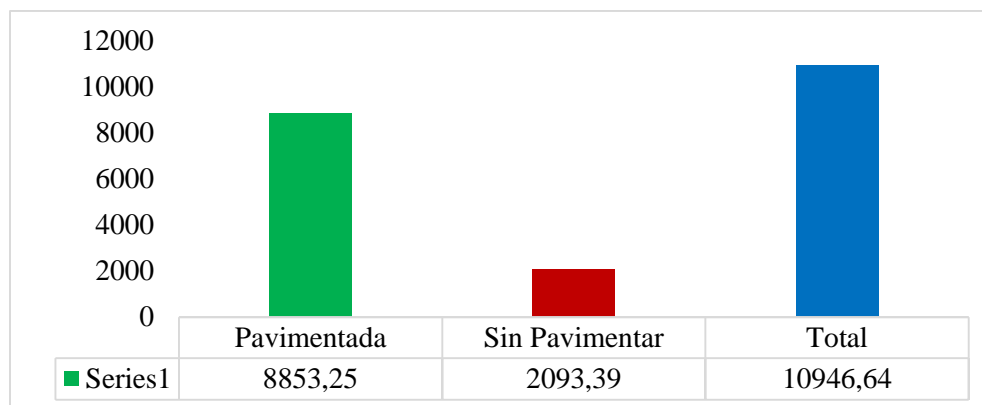
Anexo 1.

Zonas críticas de Colombia, con respecto al informe reportado por el Instituto Nacional de Vías [INVIAS]



Anexo 2.

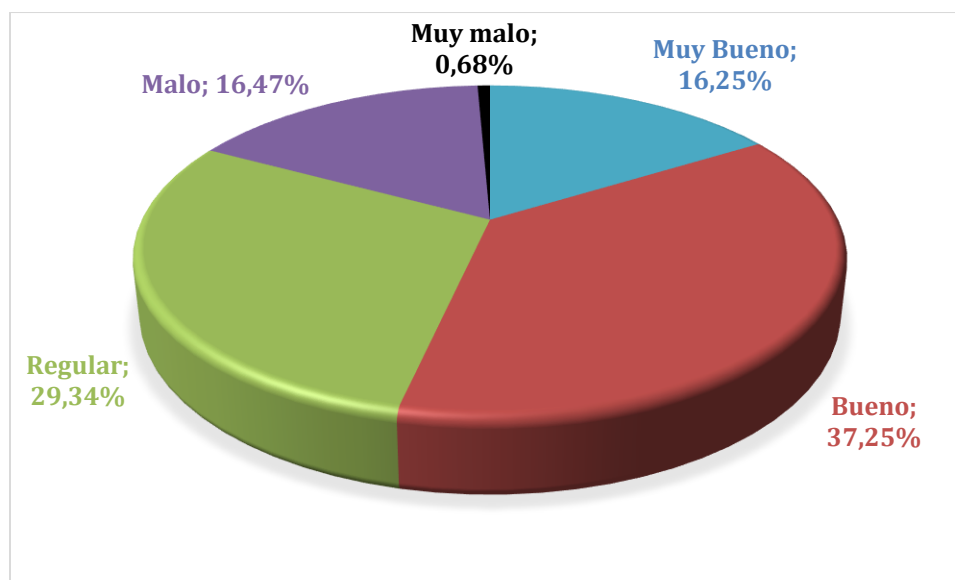
Estado de las vías en Colombia



Nota. Adaptado de INVIAS, (2022)

Anexo 3.

Estado de las vías Pavimentadas en Colombia



Nota. Adaptado de INVIAS, (2022)

Anexo 4.*Estado de las vías en Colombia, por departamentos en Kms*

TERRITORIAL	PAVIMENTADO (Kms)					SIN PAVIMENTAR (Kms)				
	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	MUY MALO	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	MUY MALO
ANTIOQUIA	73,17	177,02	228,96	99,57	5,50	0,26	0,89	6,42	0,00	0,00
ATLÁNTICO	22,21	8,79	0,56	0,00	0,00	0,00	4,35	0,00	38,40	2,90
BOLÍVAR	21,63	71,18	45,05	19,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BOYACÁ	41,88	242,60	231,13	154,39	4,00	0,00	2,50	22,75	134,19	4,16
CALDAS	68,45	73,17	36,12	6,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CAQUETÁ	111,91	98,82	52,78	127,65	0,00	0,00	16,33	18,55	19,31	0,00
CASANARE	1,93	234,15	222,00	149,10	0,00	0,17	18,51	13,64	15,20	0,00
CAUCA	64,52	204,09	203,70	99,40	0,27	0,00	30,72	259,26	328,11	6,50
CESAR	66,87	142,13	138,18	105,13	14,06	0,00	8,20	11,70	6,00	0,00
CHOCÓ	24,20	110,69	44,86	11,13	0,00	0,00	0,00	39,09	29,28	19,47
CÓRDOBA	54,27	35,82	87,73	71,12	0,00	1,90	19,09	17,53	1,61	0,00
CUNDINAMARCA	5,42	70,33	93,93	40,16	0,00	0,00	0,30	18,05	12,25	0,00
GUAJIRA	74,80	61,01	12,93	1,00	0,00	0,00	0,00	1,66	8,60	0,00
HUILA	29,27	81,80	76,44	79,31	0,00	0,00	9,15	103,98	100,21	0,00
MAGDALENA	19,80	96,09	20,01	13,11	4,54	0,00	0,00	31,23	28,49	34,75
META	71,21	147,26	133,51	20,70	0,00	0,00	62,15	99,33	55,43	0,00
NARIÑO	166,26	350,89	114,74	75,98	0,22	0,00	0,00	0,00	2,31	10,40
N. DE SANTANDER	18,99	114,89	155,81	89,03	1,97	0,00	0,00	64,27	40,86	8,03
PUTUMAYO	104,56	38,21	16,53	0,15	0,00	1,29	25,14	26,59	70,89	0,00
QUINDÍO	106,02	46,03	7,06	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RISARALDA	20,73	95,71	66,71	25,07	0,00	0,00	0,00	21,02	4,42	2,98
SANTANDER	175,27	452,59	246,08	53,18	7,09	0,00	14,22	85,48	43,05	5,03
SUCRE	33,18	40,78	24,78	30,83	9,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOLIMA	2,21	129,99	61,16	24,52	4,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
VALLE	57,16	98,40	180,96	48,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
OCAÑA	3,00	53,30	80,70	103,50	8,48	0,00	0,00	0,00	0,00	4,83
S. ANDRÉS y PROV.	0,00	22,50	15,00	7,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL, RED VIAL	1.438,93	3.298,23	2.597,39	1.458,54	60,16	3,62	211,55	840,55	938,62	99,04
	16,25%	37,25%	29,34%	16,47%	0,68%	0,17%	10,11%	40,15%	44,84%	4,73%

Nota. Adaptado de INVIAS, (2022)