



DIAGNÓSTICO DE VÍAS TERCIARIAS DENTRO EL AREA DE INFLUENCIA DEL MUNICIPIO
DE ARAUQUITA, PARA UNA PROPUESTA DE MEJORAMIENTO PARA EL DESARROLLO
DE LAS VEREDAS

Luis Alberto Pineda Merchán

Beatriz Mosquera Hernández

Uriel Alberto Arguelles Quintero

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Modalidad virtual

NRC - 3165 – Investigación II

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

Mayo de 2025

DIAGNÓSTICO DE VÍAS TERCIARIAS DENTRO EL AREA DE INFLUENCIA DEL MUNICIPIO
ARAUQUITA, PARA UNA PROPUESTA DE MEJORAMIENTO PARA EL DESARROLLO DE
LAS VEREDAS

Luis Alberto Pineda Merchán

Beatriz Mosquera Hernández

Uriel Alberto Arguelles Quintero

Eliana Noreña García

Docente: Deivi David Fuentes Doria

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Modalidad virtual

NRC - 3165 – Investigación II

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

Mayo de 2025

Tabla de contenido

LISTA DE TABLAS.....	5
LISTA DE ILUSTRACIONES.....	6
RESUMEN	7
Palabras claves.....	7
ABSTRACT	8
Keywords	8
INTRODUCCIÓN	9
1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
1.1 Pregunta de investigación.....	11
1.2 Objetivos de la investigación.....	12
1.2.1 Objetivo general.....	12
1.2.2 Objetivos específicos	12
1.3 Justificación de la investigación	12
2 MARCO DE REFERENCIA	14
2.1 Marco de antecedentes	14
2.2 Marco teórico.....	17
2.2.1 Vías terciarias	17
2.2.2 Accesibilidad.....	18
2.2.3 Desarrollo rural	19
2.2.4 Diagnóstico vial.....	20
2.2.5 Infraestructura vial.....	20
2.3 Marco legal.....	21
3 METODOLÓGIA	22
3.1 Enfoque.....	22
3.2 Alcance.....	22
3.3 Población y muestra	23
3.4 Instrumento de recolección de datos.....	23
3.5 Descripción del procedimiento	23
3.6 Análisis de la información	24
3.7 Consideraciones éticas.....	24
4 ANÁLISIS DE DATOS.....	25
4.1 Datos recolectados	25

4.2	Codificación de datos.....	26
5	RESULTADOS.....	28
6	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	34
7	CONCLUSIONES.....	36
8	RECOMENDACIONES.....	38
8.1	Acciones claves.....	38
8.2	Líneas futuras de investigación.....	39
8.3	Limitaciones del estudio para futuros investigadores.....	40
9	REFERENCIAS.....	41
10	ANEXOS.....	43
10.1	Encuesta.....	43
10.2	Tabla codificación de variables.....	47

LISTA DE TABLAS

Relación de categorías del diagnóstico de vías terciarias en comparación con la afectación del estado actual.....	29
Relación del tiempo de mantenimiento respecto al estado de la infraestructura vial.....	31
Correlación de datos	32

LISTA DE ILUSTRACIONES

Diseño secuencial exploratorio	22
--------------------------------------	-----------

RESUMEN

El objetivo principal del estudio fue diagnosticar las vías terciarias dentro del área de influencia del municipio de Arauquita para proponer un mejoramiento que impulse el desarrollo de las veredas. La metodología empleó un enfoque mixto (cualitativo-cuantitativo) a través de encuestas a los habitantes, observaciones en campo y análisis estadístico con software especializado, bajo un diseño exploratorio secuencial. Entre los resultados más relevantes, se evidenció que el 84.9% de los encuestados percibe afectaciones significativas en su movilidad y acceso a servicios básicos debido al deterioro vial, siendo la falta de mantenimiento el problema más recurrente. Además, se estableció que existe una relación directa entre el estado de las vías y los tiempos de desplazamiento, afectando la productividad y calidad de vida de las comunidades rurales. Las conclusiones destacaron la necesidad urgente de mejorar las vías terciarias para fortalecer el desarrollo económico y social, fomentar la conectividad y reducir las desigualdades territoriales. Asimismo, se identificó la importancia de integrar percepciones comunitarias en la planificación técnica para lograr intervenciones más sostenibles. Como recomendaciones, se propuso implementar programas de mantenimiento periódico, fortalecer la organización comunitaria mediante comités veredales y fomentar estrategias de corresponsabilidad y participación social. Las principales limitaciones del estudio incluyeron restricciones en la cobertura territorial, enfoques perceptivos que deben ser complementados con análisis técnicos más especializados y limitaciones en el acceso a datos económicos.

Palabras claves

Vías terciarias, diagnóstico vial, desarrollo rural, infraestructura vial, mantenimiento vial.

ABSTRACT

The primary objective of this study was to diagnose the condition of tertiary roads within the area of influence of the municipality of Arauquita, aiming to propose improvement strategies that foster the development of rural communities. A mixed-methods approach was employed, combining qualitative and quantitative techniques, including resident surveys, field observations, and statistical analysis using specialized software, within a sequential exploratory design. Key findings reveal that 84.9% of respondents reported significant negative impacts on their mobility and access to basic services due to road deterioration, with lack of maintenance identified as the most prevalent issue. Moreover, a direct correlation was established between the poor condition of roads and increased travel times, adversely affecting the productivity and quality of life in rural communities. The study concluded that urgent actions are required to improve tertiary road infrastructure to promote economic and social development, enhance rural connectivity, and reduce territorial inequalities. It also emphasized the importance of integrating community perceptions into technical planning processes to ensure more sustainable and inclusive interventions. Recommendations include the implementation of regular maintenance programs, the strengthening of community organization through the formation of rural committees, and the promotion of strategies fostering shared responsibility and social participation. Notable limitations of the study involved restricted territorial coverage, reliance on perceptual approaches that should be complemented by more specialized technical analyses, and limited access to economic data.

Keywords

Tertiary roads, road diagnosis, rural development, road infrastructure, road maintenance.

INTRODUCCIÓN

El estado de la infraestructura vial en las zonas rurales es un factor determinante para el desarrollo económico y social de una región. Las vías terciarias, en particular, desempeñan un papel crucial en la conectividad de las comunidades, facilitando el transporte de bienes y personas. En muchos municipios de Colombia, como Arauquita, estas vías presentan un alto grado de deterioro debido a la falta de mantenimiento y a condiciones climáticas adversas, lo que impacta negativamente en la calidad de vida de los habitantes. Ante esta realidad, surge la necesidad de realizar un diagnóstico que permita identificar problemáticas y proponer soluciones viables para la mejora de estas infraestructuras.

El diagnóstico de vías terciarias es fundamental porque permite establecer estrategias para mejorar la movilidad y accesibilidad en áreas rurales. En el caso específico de Arauquita, esta evaluación cobra especial relevancia debido a su ubicación estratégica y a la presencia de actividades económicas que dependen directamente de una infraestructura vial en óptimas condiciones. Además, un adecuado desarrollo de la red vial terciaria facilita el acceso a servicios de salud, educación y comercio, mejorando la calidad de vida de las comunidades.

Diversos estudios han abordado la evaluación y mejoramiento de vías terciarias mediante metodologías que combinan herramientas de recolección de datos en campo, sistemas de información geográfica (SIG) y modelos de priorización de inversiones. En la literatura científica, se han utilizado encuestas a la población, inspecciones técnicas y análisis de suelos para determinar el estado de las vías y definir estrategias de mantenimiento y rehabilitación. Estas metodologías han demostrado ser efectivas en la planificación de infraestructuras viales sostenibles y adaptadas a las necesidades locales.

Este diagnóstico se aplicará en el contexto del municipio de Arauquita, donde la mejora de la infraestructura vial es una necesidad prioritaria para el desarrollo rural. La propuesta resultante servirá como una herramienta clave para la gestión de recursos y la toma de decisiones por parte de autoridades locales y entidades interesadas en el desarrollo de la región. Además, contribuirá al fortalecimiento de la movilidad y a la integración de las comunidades, generando un impacto positivo en la calidad de vida de los habitantes.

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El desarrollo rural y el acceso equitativo a servicios fundamentales como salud, educación y comercio dependen en gran medida del estado de las vías terciarias, diversos estudios han evidenciado múltiples problemáticas en torno a esta infraestructura en Colombia especialmente en contextos rurales, a continuación, se detallan algunos problemas identificados. Primero, Uno de los problemas más recurrentes es la falta de mantenimiento continuo a estas vías, lo cual genera deterioro acelerado, afectando el tránsito seguro y eficiente, según el informe del Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2021), el 68% de las vías terciarias en Colombia presentan condiciones inadecuadas debido a una gestión deficiente de mantenimiento.

Segundo, La asignación de recursos a los caminos rurales ha sido históricamente limitada, esto repercute en la calidad de vida de las comunidades y en la competitividad económica local, de acuerdo con la CEPAL (2019), menos del 10% del presupuesto vial en América Latina se destina a la red terciaria, lo cual amplía la brecha de desarrollo entre lo urbano y lo rural. Tercero, En muchos casos, las intervenciones en la red terciaria carecen de estudios técnicos adecuados sobre suelos, drenaje o tránsito, esto conduce a obras de corta duración o fallidas, Vargas & Rodríguez (2020) afirman que la planeación sin soporte técnico incrementa la vulnerabilidad de la infraestructura ante factores climáticos.

Cuarto, la precariedad de las vías dificulta el acceso a servicios de salud, educación y comercialización de productos agropecuarios, afectando directamente la calidad de vida, según datos de la FAO (2022), las comunidades rurales con deficiente infraestructura vial reportan mayores tasas de deserción escolar y retrasos en atención médica. Finalmente, otro problema relevante es la limitada inclusión de las comunidades rurales en la identificación de necesidades y seguimiento de proyectos viales. Esto genera desarticulación entre las soluciones propuestas y las reales necesidades del territorio (González, 2018).

En este sentido, al analizar las problemáticas desde el contexto específico donde se llevará a cabo la investigación, se identificó que el municipio de Arauquita concentra la mayor parte de su población en zona rural, por tal motivo, se decidió enfocar el estudio en el diagnóstico del estado de las vías terciarias dentro del área de influencia del municipio, aunque existen diversos desafíos asociados al entorno social, se apuesta por el mejoramiento del territorio como una oportunidad para generar impactos positivos y sostenibles.

Uno de los principales problemas identificados en el área de influencia del municipio de Arauquita es el deterioro avanzado de la mayoría de las vías terciarias, esta situación limita seriamente la

conectividad entre las veredas y afecta de forma directa el desarrollo socioeconómico de la región, al dificultar el transporte de productos ocasionando pérdidas de cosechas, el acceso a mercados y la movilidad de las personas. Además, esta problemática se ve agravada por la ausencia de mantenimientos regulares en las vías, lo cual ha sido uno de los reclamos más constantes por parte de la comunidad, la falta de intervención oportuna ha incrementado el deterioro vial y, como consecuencia, ha prolongado los tiempos de desplazamiento hacia servicios esenciales como la salud y la educación, afectando especialmente a poblaciones vulnerables.

A esto se suma el bajo nivel de inversión, tanto pública como privada, en las veredas del municipio, esta deficiencia en recursos ha ocasionado una infraestructura vial precaria, acompañada de otras limitaciones significativas en servicios básicos como agua potable, y energía eléctrica, perpetuando la desigualdad y la marginación territorial. Por otro lado, la ubicación geográfica de Arauquita, con su extensa red hidrográfica, representa un factor de riesgo adicional, muchas de las vías terciarias cruzan ríos y quebradas, lo cual las hace especialmente vulnerables a inundaciones, derrumbes y al aislamiento durante épocas de lluvias intensas, generando interrupciones prolongadas en la movilidad.

Finalmente, aunque existen estructuras organizativas comunitarias como las juntas de acción comunal, la gestión de las necesidades ha sido catalogada como insuficiente por gran parte de los habitantes, en este contexto, se ha identificado como prioritario establecer un comité que represente integralmente a todas las veredas, con el fin de canalizar de forma más efectiva las demandas y promover acciones articuladas para el mejoramiento de la infraestructura vial.

1.1 Pregunta de investigación

¿Cuál es el diagnóstico de las vías terciarias dentro del área de influencia del municipio de Arauquita y qué propuesta de mejoramiento puede implementarse para el desarrollo de las veredas?

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo general

Diagnosticar las vías terciarias dentro del área de influencia del municipio Arauquita para proponer un mejoramiento que contribuya al desarrollo de las veredas.

1.2.2 Objetivos específicos

Identificar las condiciones actuales de las vías terciarias en el área de influencia de Arauquita mediante un análisis de infraestructura vial existente.

Evaluar los impactos del estado de las vías terciarias en la movilidad y el desarrollo socioeconómico de las veredas de Arauquita.

Determinar las necesidades y problemáticas viales a través del análisis de los datos recopilados en campo y las percepciones de la comunidad.

1.3 Justificación de la investigación

En la investigación del diagnóstico de las vías terciarias dentro del área de influencia del municipio de Arauquita, desde el punto de vista social, La red vial terciaria desempeña un papel crucial en la conectividad de las comunidades rurales, facilitando el acceso a servicios esenciales como salud, educación, mercados y otros servicios lo que mejora la calidad de vida de las comunidades, en el caso de Arauquita, la mayoría de la población reside en zonas rurales, donde las vías terciarias presentan un alto grado de deterioro, esta situación limita la movilidad y afecta negativamente el desarrollo socioeconómico de la región, por tal motivo el arreglo de estas vías es un impulso al desarrollo económico local, facilitando el transporte de productos, personas, y aumentando el comercio en sectores ganaderos y de agricultura.

Adicionalmente, otro aspecto social importante es la generación de empleo local, detrás de los proyectos de mejoramiento de vías terciarias, tanto en la construcción como en el mantenimiento que beneficia las comunidades, los mejoramientos pueden contribuir a la seguridad vial reduciendo los accidentes, tiempos de viaje, participación e integración de todas las comunidades, entidades territoriales, juntas de acción comunal cabildos, organizaciones

indígenas y civiles, fortaleciendo los tejidos del entorno social. Además, el valor de las propiedades aumentaría, siendo un factor muy importante para los propietarios de las fincas.

Desde el punto de vista práctico, la investigación puede ayudar a las entidades territoriales, empresas públicas y privadas, debido a que el diagnóstico les brindara información precisa de cómo se encuentran las vías de tercer orden y las necesidades de algunas comunidades, priorizando según los tipos de daños lo que facilita la planificación para una intervención precisa evitando la dispersión de recursos y maximizando el impacto de las mejoras en la red vial.

Para abordar eficazmente la problemática de las vías terciarias, es fundamental implementar metodologías participativas que involucren a la comunidad, en el diagnóstico y seguimiento de los proyectos, la participación ciudadana permite identificar las necesidades reales y priorizar las intervenciones más urgentes, se propone un enfoque participativo para el diagnóstico de vías terciarias y el seguimiento de proyectos en ejecución, destacando la importancia de la veeduría de las comunidades involucradas en estos procesos.

Desde una perspectiva teórica, el análisis de las vías terciarias se enmarca en las teorías de desarrollo territorial y equidad social, la infraestructura vial es un factor determinante en la reducción de las brechas entre lo urbano y lo rural, la nueva geografía económica y las teorías de las aglomeraciones económicas sugieren que la falta de acceso y la distancia a los centros económicos son factores comunes en las diferencias entre lo rural y lo urbano, siendo las vías rurales un componente clave en este contexto, estudios han demostrado que una mayor red de vías rurales impacta positivamente en las posibilidades de desarrollo económico-social de las áreas rurales.

2 MARCO DE REFERENCIA

2.1 Marco de antecedentes

Como antecedente relevante para este proyecto de investigación, se destaca el estudio realizado por Córdoba Jurado (2019), titulado Análisis de la accesibilidad a partir de la topología de la red vial y la intervención de las vías terciarias en los municipios de Leiva, Policarpa, Los Andes, Barbacoas, Roberto Payan, Olaya Herrera y Tumaco del departamento de Nariño. Esta investigación tuvo como objetivo analizar la accesibilidad a partir de la topología de la red vial, evaluando el impacto de la intervención en vías terciarias dentro de municipios afectados por el conflicto armado.

La metodología incluyó la construcción de una red vial mediante software especializado como ArcGIS y Transcad, considerando dos escenarios comparativos: uno con la situación vial actual y otro con intervenciones proyectadas, los resultados evidenciaron que la red vial terciaria en estos territorios es altamente deficiente, generando baja conectividad y accesibilidad hacia servicios esenciales como salud y educación. Las conclusiones subrayan que la falta de infraestructura vial en zonas rurales representa una importante barrera al desarrollo, mientras que las mejoras viales promueven la integración territorial y una mejor calidad de vida. Se recomendó fortalecer la gestión interinstitucional para mantener inventarios viales actualizados, el estudio enfrentó limitaciones, como la escasez de información oficial actualizada sobre la red vial terciaria.

Por otra parte, el estudio realizado por Hincapié Vélez, Montoya Gómez y Bustamante (2017), titulado Sistema vial terciario y educación rural en Antioquia (Colombia): un modelo probit ordenado y multivariado, tuvo como objetivo principal analizar el impacto del sistema vial del departamento de Antioquia, en particular las vías terciarias, sobre la probabilidad de ascenso en el rendimiento educativo de estudiantes de básica secundaria que residen en zonas rurales. La metodología consistió en la estimación de un modelo probit ordenado, utilizando como variable explicativa un indicador transformado de densidades viales terciarias en relación con servicios públicos como telefonía, internet y número de vehículos familiares. Los datos se tomaron de la base micro de SABER 11 del ICFES, correspondientes al año 2012.

Los resultados evidenciaron que una mayor densidad vial terciaria, acompañada de una mayor oferta de bienes públicos, incrementa significativamente la probabilidad de que los estudiantes rurales mejoren su desempeño educativo, con efectos más notables en los extremos de la distribución del rendimiento académico. Se concluye que la infraestructura vial rural,

especialmente la terciaria, tiene un papel fundamental en la mejora de la calidad educativa en zonas dispersas, contribuyendo a la equidad en el acceso a oportunidades educativas. Se recomienda a futuro desarrollar metodologías comparativas que aborden también temas como la deserción escolar y el trabajo infantil, y aplicar esta aproximación en contextos donde los datos georreferenciados son escasos. Entre las limitaciones del estudio se destaca la falta de información detallada sobre la localización exacta de los estudiantes y sobre la calidad de las vías, lo cual podría afectar la precisión de los resultados.

Asimismo; El trabajo de grado presentado por Nancy Herrera Estepa y Jhon Alexander Garzón Sánchez (2019), titulado Guía para el desarrollo de un diagnóstico de vías terciarias y seguimiento de proyectos en ejecución mediante la participación ciudadana local, tiene como objetivo principal diseñar una guía comprensible que permita a las comunidades locales participar activamente en el diagnóstico de vías terciarias y en el seguimiento de los proyectos de infraestructura vial en ejecución.

La metodología se basa en la recopilación de buenas prácticas a través del análisis de manuales técnicos e investigaciones previas, el desarrollo de una propuesta para el levantamiento preliminar de información vial y la ejecución de dicha propuesta a través de veedurías ciudadanas. Entre los resultados, se destaca la posibilidad de empoderar a la población para que pueda identificar y priorizar tramos viales críticos, facilitando así el reporte de información al Sistema Integral Nacional de Información de Carreteras (SINC), lo cual optimiza la asignación de recursos y agiliza la toma de decisiones gubernamentales.

Las conclusiones del estudio subrayan la importancia de la participación ciudadana para fortalecer la transparencia y la sostenibilidad de los proyectos viales, además de la necesidad de contar con información técnica sistematizada y actualizada sobre la red vial terciaria. Entre las recomendaciones, se plantea realizar capacitaciones comunitarias y conferencias para facilitar la comprensión del documento guía, además de promover estrategias de conservación y mantenimiento vial que garanticen la durabilidad de las intervenciones. Sin embargo, el estudio presenta algunas limitaciones, como el tiempo restringido para la investigación, la dependencia de información secundaria y la novedad de los mecanismos de participación ciudadana en infraestructura vial en varias regiones del país.

El estudio realizado por Duvan Darío Capacho Gutiérrez y Marly Vanessa Vega López (2022), titulado Caracterización de la red vial terciaria de Arauca y Casanare con el fin de implementar un sistema de información geográfica para el modelamiento de las rutas que conectan los principales pozos petroleros de los departamentos, tuvo como objetivo caracterizar la

infraestructura vial terciaria de los departamentos de Arauca y Casanare, con el propósito de desarrollar un sistema de información geográfica (SIG) mediante el software ArcGIS para modelar rutas estratégicas. La metodología siguió un enfoque cuantitativo dividido en cinco etapas: recopilación de información bibliográfica y georreferenciada, análisis de costos de transporte y operación vehicular, evaluación de accesibilidad de los ejes viales, implementación de ArcGIS para visualización y análisis, y finalmente, caracterización gráfica de la red vial. Entre los resultados, se destacó la identificación de deficiencias críticas en la conectividad de la red vial terciaria y altos costos de operación debido al deterioro de las vías. Además, se logró modelar rutas eficientes hacia pozos petroleros, priorizando intervenciones con base en criterios del CONPES 3857.

Las conclusiones resaltaron la urgencia de inversión estatal en estas infraestructuras para mejorar la competitividad regional y la calidad de vida. Se recomendó fortalecer la recopilación y actualización de datos sobre las vías, implementar nuevas metodologías como LiDAR móvil para recolección de información precisa, y enfocar los recursos en mantenimiento y priorización de tramos críticos. Como limitaciones, el estudio enfrentó la imposibilidad de realizar visitas de campo debido a restricciones socioeconómicas y de accesibilidad, además de la carencia de información actualizada y sistematizada sobre el estado real de las vías terciarias.

Finalmente, El trabajo de grado realizado por Paula Andrea Coronado Ortiz y Angélica María Rozo Mendoza (2019), titulado Diagnóstico para el mejoramiento de la vía terciaria que comunica las veredas El Tesoro, Santa Marta y Villa del Prado en el municipio de Facatativá, Cundinamarca, tuvo como objetivo principal diagnosticar el estado actual de dicha vía para plantear propuestas de mejoramiento que beneficien la movilidad y calidad de vida de los habitantes de esta zona rural. La metodología se dividió en dos fases: una de planeación del proyecto y otra de desarrollo, que incluyó visitas de campo, recolección de datos topográficos, socioeconómicos, y de tránsito, así como un inventario vial. Se utilizaron herramientas como ArcGIS, AutoCAD, GPS y software de análisis para construir una visión integral del estado de la vía.

Los resultados evidenciaron un alto grado de deterioro, deficiente mantenimiento y condiciones que dificultan el tránsito, especialmente en temporadas de lluvia, afectando negativamente el acceso a servicios básicos y el desarrollo económico de la zona. Las conclusiones destacan la necesidad urgente de intervenir este tramo vial para mejorar la conectividad entre las veredas y el casco urbano de Facatativá. Se recomienda incluir este proyecto dentro del Plan de Ordenamiento Territorial del municipio, realizar mantenimientos periódicos y contar con estudios

técnicos rigurosos para futuras intervenciones. Como limitaciones, se identificó la carencia de información previa sobre el estado de la vía y restricciones presupuestales que han dificultado la ejecución de obras en este sector.

2.2 Marco teórico

2.2.1 Vías terciarias

Las vías terciarias hacen parte de la red vial nacional y son aquellas carreteras de menor jerarquía que cumplen una función importante en la conexión de áreas rurales con centros urbanos, permitiendo la integración social, económica y territorial de comunidades alejadas, su papel es fundamental en el transporte de productos agropecuarios, el acceso a servicios básicos y el desarrollo de zonas marginadas. Según el Instituto Nacional de Vías (INVIAS, 2021), las vías terciarias son aquellas que conectan cabeceras municipales con veredas, corregimientos o fincas, y que generalmente no están pavimentadas, presentan condiciones técnicas básicas y son administradas principalmente por entidades territoriales.

Para Vega (2018), las vías terciarias constituyen un eje de desarrollo rural al permitir la movilidad de productos, personas y servicios esenciales, Su mal estado representa un factor limitante para la competitividad de las zonas agrícolas del país. De acuerdo con Pérez y Rodríguez (2019), estas vías carecen en su mayoría de una adecuada planeación, mantenimiento y priorización en las políticas de inversión pública, lo que genera desigualdad territorial y pobreza estructural en comunidades rurales.

Trujillo (2017) resalta que las condiciones geométricas y geotécnicas de las vías terciarias influyen directamente en su transitabilidad, y que su deterioro suele deberse a factores como falta de drenajes, materiales inadecuados y alta exposición a eventos climáticos. Por su parte, el Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2020) indica que las vías terciarias comprenden más de 142.000 kilómetros en Colombia, y que su mejoramiento y conservación es un pilar clave para el desarrollo económico del país, especialmente para garantizar el acceso a mercados y servicios sociales en el área rural.

2.2.2 Accesibilidad

La accesibilidad es un instrumento que puede potenciar las decisiones en cualquier escenario, a fin de lograr una intervención de un corredor vial o evidenciar los cambios operativos del mismo. La accesibilidad es considerada como un elemento indispensable que facilita la comunicación entre asentamientos humanos o actividades, la cual puede variar según el modo de transporte que se use (Morris, Dumble, & Wigan, 1978). No obstante, la accesibilidad está ligada con la distancia que existe a las infraestructuras o modos de transporte y de cómo estas mismas acortan los tiempos de conexión (Gutiérrez & Gómez, 1999).

La accesibilidad desde el punto de vista de la sostenibilidad establece como principales variables la atracción entre los nodos que se interconectan en la red y la distancia existente entre los mismos (Curl, Nelson, & Anable, 2011). Dichos nodos son aquellos espacios indispensables en la red que permiten alcanzar elementos prioritarios para los habitantes, como, por ejemplo, salud, educación, empleo, recreación, cultura, etc. Las anteriores actividades hacen parte del día a día de una población, y representan un valor económico y social para los territorios, y de acuerdo con su nivel representan la calidad de vida y desarrollo económico de una región (Gutiérrez, 1998).

Desde el campo de la interacción territorial, la accesibilidad establece una relación entre dos o más puntos geográficos, la cual aumenta significativamente con la disminución de los costos de desplazamiento entre ellos, teniendo en cuenta el tiempo y la distancia de consumo. (Hansen, 1959), fue uno de los primeros en definir la accesibilidad como una medida de la intensidad del potencial de oportunidades para la interacción entre dos lugares, formulando un indicador en el que relacionaba el tamaño de la actividad atractora de un territorio con el factor tiempo, distancia y el costo generado por el desplazamiento a otro punto en el espacio territorial.

Sin embargo, una buena accesibilidad entre dos puntos extremos no indica que, entre ellos y el resto del territorio, la accesibilidad sea adecuada. Debe considerarse que una determinada ubicación geográfica posee gran cantidad de conexiones con el resto del territorio, por lo que la accesibilidad territorial debería representar la calidad y diversidad de las comunicaciones que dispone un lugar (Galán Bueno, 1999). Por lo tanto, la accesibilidad debe establecer como puntos de enfoque de localización y características viarias tales como: la velocidad, densidad, congestión etc. Así como su potencial que provenga de actividades y utilidades de los servicios

territoriales (Garrido Palacios, 1995), al igual que atender a los lugares geográficos que estas infraestructuras puedan unir.

Actualmente es posible afirmar que una de las variables por las cuales la accesibilidad en un territorio es baja, es la deficiencia en la oferta de infraestructura vial (Burkey, 2012). La infraestructura vial es el medio que genera integración y convergencia entre regiones y contribuye al crecimiento armónico de la economía nacional y regional, por ello es necesario contar con la sinergia del capital humano, las instituciones y la infraestructura, en síntesis, la relación entre infraestructura vial y accesibilidad desde el punto de vista de la planificación territorial regional y urbana se ha abordado desde diferentes criterios como, desarrollo económico, distribución espacial de las actividades económicas, accesibilidad a cuidados de salud y operatividad de modos de transporte.

2.2.3 Desarrollo rural

El desarrollo rural se entiende como un proceso integral y sostenible que busca mejorar la calidad de vida de la población que habita en zonas rurales, a través de estrategias que incluyan el acceso a servicios, la diversificación económica, la infraestructura y el fortalecimiento de las capacidades locales. Según Sachs (2004), el desarrollo rural implica la transformación de las condiciones de vida en el campo mediante la incorporación de innovación, infraestructura y servicios sociales básicos, buscando equidad entre zonas urbanas y rurales. En esta definición se resalta la equidad como eje central del desarrollo.

Por su parte, Kay (2006) sostiene que el desarrollo rural no debe limitarse a la agricultura, sino que debe considerar aspectos sociales, culturales, económicos y ambientales que permitan la participación activa de las comunidades en la toma de decisiones. Esta visión amplia integra enfoques de desarrollo participativo y sustentable. Caracciolo & Santeramo (2019) plantean que el desarrollo rural es un conjunto de políticas públicas y procesos sociales que permiten fortalecer las economías rurales, proteger el medio ambiente y reducir las desigualdades sociales, destacando la importancia de políticas multiactor y multisector. Finalmente, el Banco Mundial (2020) define el desarrollo rural como la mejora de las condiciones de vida en zonas rurales mediante el acceso a infraestructura, mercados, tecnología y servicios, buscando una integración equitativa en el crecimiento nacional.

2.2.4 Diagnóstico vial

El diagnóstico vial es un proceso sistemático que permite identificar el estado físico y funcional de una red de carreteras, caminos o vías, con el fin de establecer prioridades de intervención, mantenimiento o mejoramiento. Según Pérez y Gómez (2018), el diagnóstico vial comprende la recopilación, análisis e interpretación de información relacionada con las condiciones estructurales, geométricas y operativas de las vías, incluyendo también aspectos sociales y económicos que se ven afectados por su estado.

De acuerdo con MOP (Ministerio de Obras Públicas, Chile, 2016), el diagnóstico vial es un componente esencial en los planes de infraestructura, ya que permite determinar deficiencias, deterioros y características de tránsito, sirviendo como base para justificar proyectos de inversión en rehabilitación o pavimentación. Arroyo y Cordero (2020) afirman que el diagnóstico vial debe incorporar tanto evaluaciones técnicas como la percepción de los usuarios, para ofrecer una visión integral del impacto de las condiciones de las vías sobre el bienestar de las comunidades rurales o urbanas, según el Instituto Nacional de Vías (INVIAS, Colombia, 2021), el diagnóstico vial también incluye variables como capacidad de carga, pendientes, conectividad, tipos de capa de rodadura, y riesgo por eventos naturales, siendo un insumo clave para el diseño de políticas de desarrollo regional.

2.2.5 Infraestructura vial

La infraestructura vial puede entenderse como un conjunto de elementos físicos y técnicos que permiten el desarrollo del transporte terrestre, facilitando la conectividad, el acceso a bienes y servicios y el desarrollo económico de las regiones. Según Rodríguez y Pérez (2017), la infraestructura vial es el conjunto de vías, puentes, túneles, señalización y demás componentes físicos destinados a permitir el tránsito vehicular y peatonal de forma segura, eficiente y sostenible. Por su parte, González (2015) define la infraestructura vial como la red de carreteras y caminos que conectan las diferentes zonas urbanas y rurales, y cuya calidad y mantenimiento inciden directamente en el desarrollo social y económico de una nación.

Moreno y Sánchez (2018) amplían esta visión al afirmar que a infraestructura vial no solo cumple una función de conectividad, sino que también representa una herramienta estratégica para la inclusión territorial, la competitividad regional y la integración de comunidades aisladas. Desde una perspectiva institucional, el Banco Mundial (2014) señala que la infraestructura vial adecuada

es un elemento clave para el crecimiento económico, la reducción de la pobreza y el acceso a oportunidades, en especial en áreas rurales. Finalmente, para el Instituto Nacional de Vías (INVIAS, 2020), la infraestructura vial comprende los corredores terrestres formales que permiten el transporte de personas, mercancías y servicios, y cuya gestión involucra planificación, diseño, construcción, mantenimiento y operación.

2.3 Marco legal

Para la investigación relacionada con el diagnóstico de vías terciarias en Colombia, es fundamental incorporar un marco legal que respalde la pertinencia, legalidad y dirección técnica del estudio y que ayude a alinear los resultados del diagnóstico con las políticas públicas, los programas de inversión y los lineamientos normativos vigentes en Colombia. La ley 105 de 1993, establece los principios básicos que rigen el transporte en Colombia, entre ellos el acceso equitativo y la integración territorial, enfatizando la responsabilidad del estado en la planeación y mantenimiento de la infraestructura vial.

Ley 388 de 1997, de ordenamiento territorial regula los aspectos del desarrollo y planificación territorial, incluyendo la infraestructura vial como elemento fundamental para la conectividad y desarrollo rural. Ley 1955 de 2019 – Plan nacional de desarrollo 2018-2022 pacto por Colombia, pacto por la equidad en su capítulo de infraestructura, incluye el fortalecimiento de los sistemas de transporte rural, la descentralización de los recursos y el mejoramiento de las vías terciarias. Ley 1450 de 2011 – plan nacional de desarrollo 2010- 2014, Introduce como prioridad nacional la intervención y mantenimiento de las vías terciarias, resaltando su papel en la reducción de pobreza y el acceso a servicios básicos.

El decreto 1800 de 2019, define lineamientos para el mantenimiento y mejoramiento de la red vial terciaria a través del programa Colombia Rural, promoviendo la participación de entidades territoriales y comunidades. Resolución 1256 de 2021 – invias, establece lineamientos técnicos para la planificación, intervención y gestión de la red vial terciaria, incluyendo criterios de priorización, mantenimiento y seguimiento. CONPES 3857 de 2016, menciona la necesidad de consolidar una infraestructura de transporte eficiente, especialmente en zonas rurales, para impulsar el desarrollo productivo y social y por último la Ley 2137 de 2021, Fomenta la intervención de vías terciarias como componente clave del desarrollo rural integral, reconociendo la infraestructura vial como derecho fundamental de las comunidades rurales.

3 METODOLÓGIA

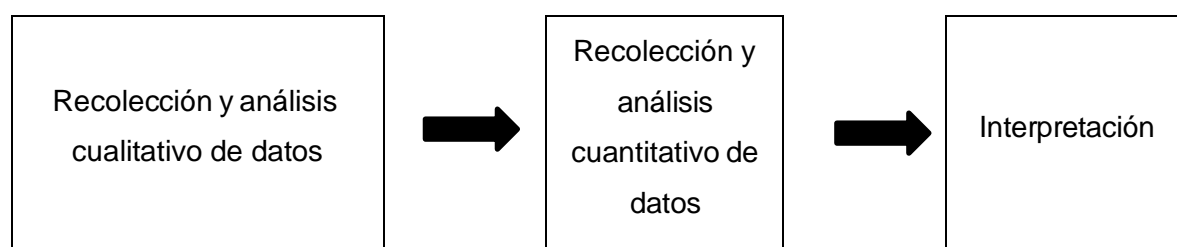
3.1 Enfoque

Se utilizará el enfoque de investigación mixta, el cual da solución a la pregunta de investigación del proyecto, se debe recolectar y analizar datos cuantitativos y cualitativos. Se realizará un diagnóstico a partir de la observación de la situación de desarrollo de cada sector de las veredas, complementado con encuestas para identificar grado de satisfacción de la comunidad con respecto al desarrollo del sector, así mismo se requiere evaluar valores de inversión, crecimiento de población.

3.2 Alcance

Este proyecto utilizará el diseño exploratorio secuencial ya que para dar respuesta a la pregunta de investigación y dar cumplimiento a los objetivos es necesario una fase de recolección y análisis de información (observación y encuestas) y analizar datos cuantitativos y cualitativos recolectados. Según Hernández S, Roberto (2014) el diseño exploratorio secuencial DEXPLOS implica una fase inicial de recolección y análisis de datos cualitativos seguida de otra donde se recaban y analizan datos cuantitativos.

Ilustración 1: Diseño secuencial exploratorio.



Fuente: Adaptado de Creswell y Plano Clark (2011)

El proyecto tiene la finalidad de analizar cómo ha sido la inversión pública y privada en la veredas o área de influencia del municipio de Arauquita departamento de Arauca, en los últimos cinco (5) años y que resultados ha presentado. Este proyecto debe concluir una alternativa o propuesta de solución, basándose en un diagnóstico profundo que reflejaría si es necesario que se establezca un comité que represente todas las veredas área de influencia.

3.3 Población y muestra

Según Hernández S, Roberto (2014), las poblaciones deben situarse claramente por sus características de contenido, lugar y tiempo. La población objeto de estudio está conformada por los habitantes de las veredas del municipio de Arauquita, del departamento de Arauca, que se encuentran dentro del área de influencia del proyecto y que hacen uso frecuente de la red vial terciaria para actividades cotidianas como el transporte de productos agrícolas, el acceso a servicios de salud, educación y comercialización.

Para esta investigación, se tomó una muestra representativa de dicha población, seleccionada mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, aplicándoles la encuesta desarrollada, enfocándose en líderes comunitarios, miembros de juntas de acción comunal, propietarios de fincas y residentes que transitan regularmente por estas vías, esta muestra permitió recolectar información relevante desde la experiencia directa de los actores más impactados, proporcionando una visión integral de las condiciones actuales de las vías terciarias, sus problemáticas y necesidades prioritarias de intervención.

3.4 Instrumento de recolección de datos

Para la recolección de datos se diseñó una encuesta estructurada como instrumento principal, la cual estará compuesta por 15 preguntas las cuales fueron aplicadas a los habitantes de las veredas seleccionadas en el municipio de Arauquita, la encuesta estuvo compuesta por preguntas cerradas y abiertas de tipo de variables cualitativas, cuantitativas, dicotómicas, discreta y nominales, organizadas en bloques temáticos que abarcan el estado actual de las vías terciarias, frecuencia de mantenimientos, afectaciones en épocas de invierno, acceso a servicios básicos, y percepción sobre la gestión institucional. Este instrumento permitió recopilar información cuantitativa y cualitativa de manera sistemática, asegurando la obtención de datos relevantes y pertinentes para el análisis del estado de la infraestructura vial rural. Además, se complementó con observación directa en campo para triangular la información y fortalecer la validez del estudio.

3.5 Descripción del procedimiento

El procedimiento para la recolección de datos se desarrollará en varias fases para garantizar una cobertura completa y una alta tasa de respuesta. Primera fase, se diseñará y desarrollará una encuesta estructurada enfocada en identificar el estado actual de las vías terciarias y mantenimientos realizados en el área de influencia de Arauquita. La recolección se realizó

enviando la encuesta por medio de grupos y mensajes directos en WhatsApp y en algunos casos por medio de llamadas telefónicas y de forma presencial, garantizando la comprensión de cada pregunta y la voluntariedad de la participación. Además, se obtuvo el consentimiento informado de cada encuestado. Una vez recolectados los datos, se sistematizó la información en una base de datos para su análisis cuantitativo y cualitativo, con el fin de establecer un diagnóstico claro del estado de las vías terciarias y su impacto en el desarrollo rural.

3.6 Análisis de la información

Para el análisis de la información recolectada, se integraron enfoques cualitativos y cuantitativos con el fin de obtener una visión más completa del estado actual de las vías terciarias en el área de estudio. Los datos fueron codificados en Excel para poder leerlos en el software, los datos cuantitativos obtenidos, fueron organizados y procesados utilizando el software estadístico Jamovi, lo cual permitió realizar análisis descriptivos como frecuencias, porcentajes, medidas de tendencia central y gráficos de distribución.

Este tratamiento estadístico facilitó la identificación de patrones en variables clave como el estado de las vías, frecuencia de mantenimiento, tiempos de desplazamiento y percepción del impacto vial en la comunidad. Paralelamente, los datos cualitativos derivados de preguntas abiertas y observaciones en campo fueron codificados temáticamente para extraer percepciones, necesidades y problemáticas relevantes, complementando los hallazgos cuantitativos. Esta triangulación de datos permitió construir un diagnóstico integral y respaldado metodológicamente ofreciendo una base sólida para desarrollar recomendaciones y estrategias de intervención.

3.7 Consideraciones éticas

Durante el desarrollo de la investigación sobre el diagnóstico de vías terciarias, se tomaron en cuenta consideraciones éticas fundamentales para garantizar el respeto y la protección de los participantes. Previo a la aplicación de las encuestas, se obtuvo el consentimiento informado de todos los encuestados, quienes fueron informados de manera clara sobre los objetivos del estudio, la naturaleza voluntaria de su participación, y el uso exclusivo de los datos para fines académicos y de análisis. Asimismo, se garantizó la confidencialidad de la información recolectada, asegurando que los datos personales no fueran divulgados ni asociados a respuestas específicas. Todo el tratamiento de la información respetó los principios de anonimato, privacidad y protección de datos, en concordancia con las normativas éticas vigentes para investigaciones sociales.

4 ANÁLISIS DE DATOS

4.1 Datos recolectados

Para el procesamiento de los datos recopilados en esta investigación, se utilizó inicialmente Microsoft Excel, donde se generaron matrices y gráficos según el tipo de información recolectada. La selección del tipo de gráfico dependió de la naturaleza de los datos provenientes de las encuestas, las cuales incluían variables dicotómicas, politómicas, ordinales, continuas y discretas. Esta metodología permitió una visualización clara y precisa de los hallazgos, facilitando así el análisis descriptivo previo al procesamiento estadístico en Jamovi.

La recolección de datos se realizó a través de una estrategia mixta. Se diseñó una encuesta digital mediante Google Forms que fue estructurada cuidadosamente para abordar aspectos clave del diagnóstico vial, tales como el estado actual de las vías terciarias, los niveles de inversión pública y privada, la percepción comunitaria y la participación en juntas de acción comunal. Las preguntas fueron distribuidas en distintos formatos, permitiendo una mayor riqueza en las respuestas obtenidas. Este diseño fue fundamental para capturar una visión amplia y detallada del entorno estudiado.

El formulario fue compartido por medio de WhatsApp a un total de 120 personas dentro del área de influencia del proyecto, utilizando tanto mensajes directos como grupos comunitarios. Además, se aplicaron 20 encuestas de manera presencial a residentes sin acceso a internet o dispositivos móviles. En total, se logró una participación de 53 personas, lo que representa una tasa de respuesta del 35.7%. La mayoría de estas respuestas fueron recolectadas en línea, lo que optimizó el acceso y la participación de los encuestados.

Una vez finalizado el proceso de recolección, los datos fueron exportados automáticamente desde Google Forms a una hoja de cálculo de Excel. Allí se llevó a cabo una depuración de los datos que incluyó la eliminación de respuestas incompletas, la corrección de errores tipográficos y la imputación de valores faltantes. Este proceso garantizó la calidad y confiabilidad de los datos a ser analizados posteriormente.

Como parte del análisis preliminar, en Excel se construyó la Tabla 1, denominada “Categoría de Variables”, en la cual se distribuyó la información recolectada en columnas que incluían la variable, su abreviatura, descripción, tipo de variable y tipo de respuesta. Este formato permitió

codificar adecuadamente los datos y preparar la base para su análisis en Jamovi, donde se aplicarían herramientas estadísticas más robustas.

Un reto importante durante la preparación de la base de datos fue la agrupación de respuestas múltiples en preguntas de selección múltiple, como servicios públicos disponibles o tipos de proyectos prioritarios. Esta dificultad fue abordada manualmente en Excel para asegurar la correcta organización y codificación de la información. En resumen, los datos recolectados y procesados constituyen una base sólida para el análisis estadístico, lo que permitirá extraer conclusiones válidas y significativas en el diagnóstico de las vías terciarias.

4.2 Codificación de datos

Para el análisis y codificación de los datos recolectados en la investigación, se utilizó el software Jamovi, el cual facilitó el tratamiento tanto de variables cuantitativas como cualitativas. Se trabajó con una variedad de tipos de datos, incluyendo preguntas dicotómicas, politómicas, ordinales, continuas y discretas. Algunas de las variables analizadas fueron: la vereda (V.DA), el número de personas que habitan en el predio (Num_Pers), los servicios públicos disponibles (Serv_Pub), el estado actual de las vías terciarias en relación con el acceso a servicios de salud y educación (EAVT-AA), y el principal problema percibido en las vías terciarias (Prob_Vias_Terc), entre otras.

Previo al análisis en Jamovi, los datos fueron organizados inicialmente en una hoja de cálculo de Excel, donde se realizó una limpieza básica para asegurar consistencia. Posteriormente, estos datos fueron importados a Jamovi, donde se procedió a su codificación. Las variables cuantitativas como el tiempo de desplazamiento (Tiem_Despl), kilómetros intervenidos (Kilom_Interv) y frecuencia de visitas gubernamentales (Freq_VGM) se mantuvieron en su forma numérica original para facilitar el análisis estadístico.

Para las variables cualitativas, se asignaron códigos numéricos que permitieran su incorporación en el software. Por ejemplo, en las preguntas dicotómicas como la necesidad de formar un comité veredal (Nec_Com_Ver), se codificó con '1' para la respuesta "Sí" y '2' para "No". En las variables politómicas, como el tipo de proyecto prioritario (Tip_Proj_Verd), se asignó un número a cada categoría de respuesta para representar adecuadamente las distintas opciones.

Las variables nominales y ordinales también fueron codificadas cuidadosamente. En el caso de la variable "vereda", se asignaron etiquetas numéricas a cada una para mantener un orden lógico

dentro del sistema. Lo mismo se aplicó a “servicios públicos” y a la percepción sobre la gestión de la Junta de Acción Comunal (Com_JAC), donde se definieron rangos con etiquetas numéricas representando distintos niveles de satisfacción.

El proceso de codificación no solo incluyó la carga de datos desde Excel a Jamovi, sino también la validación manual para garantizar precisión y coherencia en la asignación de los códigos. Una vez completada esta etapa, las variables codificadas fueron etiquetadas dentro del entorno de Jamovi. Posteriormente, se invirtió el proceso de codificación para facilitar la interpretación de los resultados, restaurando los valores originales (letras o etiquetas) antes de generar las gráficas y reportes estadísticos que respaldan el análisis final de los datos.

5 RESULTADOS

Teniendo en cuenta que el diagnóstico realizado a las diferentes vías terciarias dentro del área de influencia del municipio de Arauquita, cuyo propósito es con llevar a la materialización de una propuesta de mejoramiento para el desarrollo de las comunidades, es por ello por lo que el análisis de datos es un factor determinante, un pilar fundamental en el des actual, impulsando la toma de decisiones informadas en todos los ámbitos.

Desde las empresas que buscan optimizar sus estrategias y comprender mejor a sus clientes, hasta los científicos que exploran patrones complejos en grandes conjuntos de información, la capacidad de extraer significado y conocimiento valioso de los datos es esencial, en este sentido dentro de un contexto, donde el volumen de datos crece exponencialmente, el análisis riguroso y efectivo no solo revelara las tendencias ocultas y oportunidades, sino que también ayudara a mitigar riesgos, predecir comportamientos futuros y, en última instancia, a generar un impacto significativo en la Sociedad y la economía.

En este orden al presentar los datos de las encuestas en tablas podemos notar mejor la relación entre las diferentes variables implicadas, el propósito de las observaciones es el de identificar que tanto afecta el estado de las vías terciarias las actividades económicas y, por ende, el desarrollo socioeconómico de la región en cuestión, se tomó como hipótesis de que hay relación entre el estado actual de las vías terciarias con los efectos en el desarrollo de las actividades económicas de la población, en el contexto social y en la situación socioeconómica de los afectados.

Este estudio pretende llamar la atención de las entidades públicas local y departamental para la inversión necesaria en infraestructura adecuada para el transporte y movimiento de productos obtenidos en la región, las condiciones de las vías no son las adecuadas para la circulación de vehículos y mediante este estudio se quiere demostrar que afecta en gran medida la dinámica económica y social de los pobladores. Si el valor p es < 0.05 no hay relación estadística significativa; si por el contrario el valor de p es > 0.05 hay evidencia de relación estadística significativa. Como vemos en las siguientes tablas, el valor de p es mayor a 0.05 en casi todas las variables implicadas

Tabla 4. Relación de categorías del diagnóstico de vías terciarias en comparación con la afectación del estado actual.

Dependiente: EAVT-AA		Sí	No	Total	p
Total, N (%)		45 (84.9)	8 (15.1)	53	
Prob_Vias_Terc	Falta de mantenimiento	31 (68.9)	7 (87.5)	38 (71.7)	0.274
	Inundaciones y deterioro por lluvias	11 (24.4)	0 (0.0)	11 (20.8)	
	Mala pavimentación	3 (6.7)	1 (12.5)	4 (7.5)	
Serv_Pub	Agua potable, Alcantarillado, Energía eléctrica, Internet	8 (17.8)	0 (0.0)	8 (15.1)	0.448
	Energía eléctrica, Internet	37 (82.2)	8 (100.0)	45 (84.9)	
Com_JAC	1-3: Deficiente	5 (11.1)	2 (25.0)	7 (13.2)	0.631
	4-6: Regular	28 (62.2)	5 (62.5)	33 (62.3)	
	7-8: Bueno	9 (20.0)	1 (12.5)	10 (18.9)	
	9-10: Excelente	3 (6.7)	0 (0.0)	3 (5.7)	
Nec_ComVer	Sí	40 (88.9)	7 (87.5)	47 (88.7)	1.000
	No	5 (11.1)	1 (12.5)	6 (11.3)	
Tip_Proj_Verd	Construcción de centros de salud, Escuelas y colegios, Acueductos y alcantarillado	5 (11.1)	3 (37.5)	8 (15.1)	0.166
	Mejoramiento de vías terciarias, Proyectos productivos, Mejoramiento de viviendas Conectividad (Internet y telefonía)	40 (88.9)	5 (62.5)	45 (84.9)	

Fuente: Elaboración Propia (2025), Luis Pineda, Jamovi versión 2.6

En el presente estudio se exploró la relación entre diversas variables explicativas y la presencia de estrategias de adaptación frente a vulnerabilidades territoriales y socioeconómicas, la variable dependiente considerada fue el Estado Actual de Vías Terciarias - Afectación del Acceso (EAVT-AA), con el objetivo de determinar cómo influye esta condición en la percepción y ejecución de estrategias comunitarias, los resultados indican que 45 participantes (84.9%) afirmaron que sí existen afectaciones en el acceso debido al estado de las vías terciarias, mientras que sólo 8 personas (15.1%) respondieron que no, esta tendencia resalta la conciencia generalizada entre los encuestados sobre las dificultades territoriales que enfrentan en sus comunidades.

Con respecto a los problemas identificados en las vías terciarias (Prob_Vias_Terc), el factor más mencionado fue la falta de mantenimiento, señalado por el 71.7% de los participantes, esta situación fue particularmente prevalente entre quienes no reconocen estrategias de adaptación (87.5%), frente a un 68.9% de quienes sí las reconocen, A pesar de la diferencia entre ambos grupos, el análisis estadístico no arrojó significancia ($p = 0.274$), lo que sugiere que la percepción

del deterioro vial es un problema común, independientemente de la capacidad de adaptación de la población.

En cuanto al acceso a servicios públicos (Serv_Pub), la mayoría de los participantes (84.9%) reportó contar únicamente con energía eléctrica e internet, esta situación fue reportada por el 100% de las personas que no identifican estrategias de adaptación, mientras que entre quienes sí lo hacen, se mantiene una proporción similar, no obstante, esta diferencia tampoco fue significativa ($p = 0.448$), indicando que la precariedad en el acceso a servicios básicos afecta por igual a todos los encuestados, sin importar su nivel de iniciativa comunitaria.

La percepción sobre la gestión de la Junta de Acción Comunal (Com_JAC) reveló que un 62.3% calificó su desempeño como “Regular”, lo cual podría interpretarse como una percepción de gestión limitada por parte de las comunidades, la categoría “Deficiente” fue más común entre los participantes que no reconocen estrategias (25%) en comparación con aquellos que sí lo hacen (11.1%). Sin embargo, estas diferencias no fueron estadísticamente significativas ($p = 0.631$), lo que sugiere que la percepción sobre la JAC no está asociada directamente a la implementación de estrategias comunitarias.

Asimismo, una gran mayoría (88.7%) manifestó la necesidad de crear comités veredales (Nec_ComVer) para representar y canalizar adecuadamente las necesidades locales, esta opinión fue compartida por el 87.5% de quienes no reconocen estrategias de adaptación, lo que indica una alta uniformidad en la demanda, sin diferencias significativas entre grupos ($p = 1.000$). Esto podría evidenciar una voluntad colectiva de organización a pesar de las limitaciones actuales.

Por último, en cuanto al tipo de proyectos considerados prioritarios para las veredas (Tip_Proy_Verd), el 88.9% de quienes reconocen estrategias optaron por proyectos de infraestructura básica y productiva (como vías, viviendas y conectividad), mientras que un 37.5% de quienes no reconocen estrategias se inclinaron por infraestructura institucional (como salud y educación), aunque la diferencia es notoria en términos porcentuales, no se encontró significancia estadística ($p = 0.166$), sugiriendo que ambos enfoques coexisten en las expectativas de desarrollo comunitario.

Tabla 5. Relación del tiempo de mantenimiento respecto al estado de la infraestructura vial.

Kruskal-Wallis			
	χ^2	gl	p
Tiem_Mant	17.8	7	0.013

Fuente: Elaboración Propia (2025), Luis Pineda, Jamovi versión 2.6

En la Tabla 5 se muestran los resultados obtenidos del análisis de las variables cuantitativas ordinales, las cuales fueron sometidas a una exploración descriptiva inicial. dicha exploración permitió identificar una tendencia positiva en los datos, sin evidencias claras de anormalidad significativa, no obstante, debido a que las comparaciones incluyeron más de tres grupos y no se cumplía de forma estricta el supuesto de normalidad, se decidió emplear un enfoque estadístico no paramétrico para asegurar la validez de los resultados.

Se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis, recomendada para analizar medianas entre grupos independientes cuando los datos no siguen una distribución normal, esta prueba es útil para detectar diferencias significativas en los rangos ordinales, proporcionando una alternativa robusta frente a los métodos paramétricos tradicionales, el resultado obtenido fue un valor p de 0.013, el cual es inferior al nivel de significancia establecido ($\alpha = 0.05$), lo que permite afirmar que existe una diferencia significativa entre los grupos evaluados.

A partir de este resultado, se rechaza la hipótesis nula que planteaba la igualdad de medianas entre los grupos, en consecuencia, se concluye que existen diferencias estadísticamente significativas respecto a la variable tiempo de mantenimiento (Tiem_Mant), este hallazgo indica que, al menos, uno de los grupos presenta una mediana distinta en comparación con los demás, lo que refuerza la necesidad de investigar más a fondo las condiciones particulares que influyen en estas diferencias.

Estos resultados evidencian que el tiempo de mantenimiento no es homogéneo en los grupos estudiados, lo que puede estar relacionado con factores técnicos, operativos o incluso administrativos que aún no han sido plenamente identificados, por tanto, se recomienda continuar con estudios complementarios que permitan explorar dichas causas y generar propuestas de mejora ajustadas a las necesidades específicas de cada grupo o sector evaluado.

Tabla 6. Correlación de Datos

		Kilom_ Interv	V.da	EAVT- SSE	Est_Infr_ r_Vial	Num_ Pers	Tiem_ Mant	Tiem_D espl	Nec_Co mVer	Imp_Vi s_Terc
Kilom_Interv	Rho de	—								
	Spearman valor p	—								
V.da	Rho de	-0.045	—							
	Spearman valor p	0.751	—							
EAVT-SSE	Rho de	-0.128	0.186	—						
	Spearman valor p	0.360	0.183	—						
Est_Infr_Vial	Rho de	0.317*	-	0.030	—					
	Spearman valor p	0.021	0.012	0.832	—					
Num_Pers	Rho de	0.043	0.211	0.070	-0.205	—				
	Spearman valor p	0.762	0.129	0.618	0.142	—				
Tiem_Mant	Rho de	0.223	-0.181	-0.106	0.298*	-	—			
	Spearman valor p	0.108	0.195	0.448	0.030	0.544	—			
Tiem_Despl	Rho de	0.002	0.453*	0.141	-0.309*	-	-0.017	—		
	Spearman valor p	0.988	<.001	0.316	0.024	0.566	0.903	—		
Nec_ComVer	Rho de	-0.186	0.004	0.016	-0.194	-	0.080	0.086	—	
	Spearman valor p	0.182	0.978	0.911	0.163	0.081	0.568	0.539	—	
Imp_Vias_Terc	Rho de	-0.073	-0.007	0.223	-0.020	0.077	0.065	-0.080	0.011	—
	Spearman valor p	0.602	0.958	0.108	0.885	0.583	0.644	0.571	0.936	—

Nota. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Fuente: Elaboración Propia (2025), Eliana, Jamovi versión 2.6

En la matriz de correlaciones de Spearman, Se identifican correlaciones significativas entre Est_Infr_Vial (estado de la infraestructura vial) y Kilom_Interv ($\rho = 0.317$, $p < 0.05$), lo cual indica que a mayor cantidad de kilómetros intervenidos, mejor es el estado reportado de las vías. Además, Est_Infr_Vial se relaciona negativamente con V.da (vereda, $\rho = -0.342$, $p < 0.05$), sugiriendo que ciertas veredas presentan peores condiciones viales que otras. También se

destaca una relación significativa entre Est_Infr_Vial y Tiem_Mant (tiempo desde el último mantenimiento, $\rho = 0.298$, $p < 0.05$), lo cual resulta algo contraintuitivo, ya que se esperaría que el estado se deteriore con más tiempo sin mantenimiento; esto podría interpretarse como una percepción optimista en zonas con mantenimiento reciente o una necesidad de revisar la variable.

Otra relación importante es la fuerte correlación entre Tiem_Despl (tiempo de desplazamiento) y V.da ($\rho = 0.453$, $p < 0.001$), indicando que la localización geográfica de la vereda incide notablemente en el tiempo que las personas tardan en movilizarse. También se encuentra una correlación negativa entre Tiem_Despl y Est_Infr_Vial ($\rho = -0.309$, $p < 0.05$), es decir, a peor estado de la vía, mayor es el tiempo de desplazamiento, lo que refuerza la importancia de la infraestructura en la movilidad rural.

Por otro lado, variables como Nec_ComVer (Cree que es necesario formar un comité que represente a todas las veredas en el área de influencia del proyecto de hidrocarburos) e Imp_Vias_Terc (cree que el mejoramiento de las vías terciarias impactaría positivamente el comercio y el valor de los terrenos) no presentan correlaciones significativas con las demás variables, lo que sugiere que estas percepciones no están directamente relacionadas con los indicadores técnicos o territoriales considerados.

Este hallazgo subraya la necesidad de fortalecer la participación comunitaria y el enfoque cualitativo en la planeación vial, ya que la percepción social no siempre está alineada con los datos técnicos. En resumen, el estado vial influye en la movilidad y refleja desigualdades territoriales, mientras que la percepción comunitaria aún no se integra plenamente en el análisis técnico de la infraestructura.

6 ANALISIS DE RESULTADOS.

El estudio realizado en el municipio de Arauquita evidencia que el estado actual de las vías terciarias tiene un impacto significativo en la dinámica económica y social de las comunidades rurales. A partir del análisis de las encuestas y datos estadísticos obtenidos, se destacan los siguientes puntos principales: En conciencia de la problemática vial, la mayoría de los encuestados (84.9%) reconoció que las vías terciarias afectan negativamente el acceso y, por ende, las actividades económicas locales. Esto demuestra una alta percepción comunitaria sobre la importancia de la infraestructura vial.

Entre los principales problemas identificados el factor más recurrente fue la falta de mantenimiento (71.7%). Sin embargo, la estadística no reveló diferencias significativas entre grupos poblacionales ($p = 0.274$), indicando que este problema es generalizado. Y en el acceso a servicios públicos, Aunque el acceso a energía eléctrica e internet es alto (84.9%), no se observaron diferencias significativas entre quienes perciben o no estrategias de adaptación ($p = 0.448$), mostrando una precariedad uniforme en los servicios básicos.

en cuanto a la percepción de la gestión comunitaria, la mayoría califica la gestión de la Junta de Acción Comunal como "regular" (62.3%). Aunque hubo diferencias en la calificación entre quienes reconocen o no estrategias, estas no fueron estadísticamente significativas ($p = 0.631$), por lo tanto, en la Organización Comunitaria existe una clara necesidad de fortalecer la representación comunitaria mediante la creación de comités veredales (88.7% lo consideró necesario), sin diferencias relevantes entre grupos.

Se puede observar cuales son las prioridades de inversión, la mayor parte de la población prioriza proyectos de mejoramiento vial, infraestructura productiva y de conectividad. Aunque los enfoques varían entre los grupos, las diferencias no son estadísticamente significativas ($p = 0.166$), pero en el análisis de mantenimiento vial la prueba de Kruskal-Wallis reveló diferencias significativas en el tiempo de mantenimiento ($p = 0.013$), indicando que existen inconsistencias importantes en la gestión del mantenimiento vial.

En las correlaciones significativas de kilómetros intervenidos y estado de infraestructura, la correlación positiva ($\rho = 0.317$, $p < 0.05$), sugiriendo que más intervenciones se asocian a un mejor estado vial. Y en el Estado de la infraestructura y tiempo de desplazamiento, la correlación negativa ($\rho = -0.309$, $p < 0.05$), confirma que el peor estado implica mayores tiempos de traslado. Los tiempos de desplazamiento en las veredas dan una correlación positiva muy fuerte ($\rho = 0.453$, $p < 0.001$), reflejando desigualdades territoriales marcadas, y en aspectos no

relacionados las Variables de percepción comunitaria como la necesidad de comités o el impacto del mejoramiento de vías no presentaron correlaciones significativas con factores técnicos, sugiriendo un desfase entre la percepción social y los datos técnicos.

7 CONCLUSIONES

La investigación sobre el estado de las vías terciarias en el municipio de Arauquita permitió establecer un diagnóstico claro que evidencia su impacto directo en el desarrollo socioeconómico y la calidad de vida de las comunidades rurales. Entre los hallazgos más significativos se encuentra que la mayoría de los encuestados (84.9%) percibe que el mal estado de estas vías afecta negativamente su acceso a servicios básicos y la movilidad, lo cual repercute en la productividad agrícola y el bienestar general.

Se identificó que el problema más recurrente es la falta de mantenimiento, situación que atraviesa de forma transversal a todas las veredas del municipio, asimismo, se comprobó que a mayor deterioro de la infraestructura vial, mayor es el tiempo de desplazamiento, lo que acentúa las desigualdades territoriales y limita el acceso a servicios esenciales como salud y educación, a pesar de una alta conciencia comunitaria sobre la necesidad de organización y mejora vial, se observa una desconexión entre estas percepciones y los indicadores técnicos analizados, lo cual pone en evidencia la necesidad de fortalecer la educación y comunicación entre técnicos y población.

También se evidenció que la gestión del mantenimiento vial no es homogénea, generando sectores más desatendidos que otros, lo que requiere una planificación territorial más equitativa y basada en datos, y aunque las percepciones comunitarias como la creación de comités veredales o el impacto del mejoramiento de vías son generalizadas, estas no mostraron correlaciones significativas con los factores técnicos, subrayando la importancia de integrar enfoques participativos y cualitativos en los procesos de planificación y ejecución de proyectos de infraestructura.

Los resultados del diagnóstico de las vías terciarias en el municipio de Arauquita tienen un alto valor para la planificación del desarrollo rural, al evidenciar cómo las deficiencias en infraestructura vial limitan la movilidad, el acceso a servicios básicos y la productividad económica de las comunidades rurales, este estudio proporciona información empírica que fundamenta la urgencia de priorizar la inversión pública y privada en el mejoramiento vial como una estrategia para reducir las desigualdades territoriales y mejorar la calidad de vida.

El impacto de estos hallazgos se extiende más allá del ámbito local, ya que plantea un modelo replicable para otros municipios con condiciones similares, donde las vías terciarias son la

columna vertebral de la conectividad rural, la evidencia estadística sobre la relación entre el deterioro vial y los tiempos de desplazamiento, así como la percepción comunitaria sobre la necesidad de organización, permite diseñar intervenciones más equitativas y sostenibles.

Además, el enfoque mixto del estudio y la integración de datos técnicos y percepciones ciudadanas promueven una planificación más participativa, que puede fortalecer los procesos de gobernanza local y la eficiencia en la asignación de recursos, en el contexto más amplio del desarrollo territorial, esta investigación demuestra que la infraestructura vial no solo es un componente físico, sino un elemento estratégico que determina oportunidades económicas, sociales y educativas en zonas rurales marginadas.

Sin embargo, la investigación también evidenció la necesidad de fortalecer futuros diagnósticos mediante evaluaciones técnicas más especializadas y análisis económicos más profundos que cuantifiquen los impactos, además, se reconocieron limitaciones importantes relacionadas con el enfoque perceptivo, la cobertura territorial y las herramientas de análisis utilizadas, las cuales representan oportunidades de mejora para futuros investigadores. Este proyecto no solo aporta insumos valiosos para la formulación de propuestas de mejoramiento vial, sino que también sienta las bases para nuevas líneas de investigación y acciones sociales que promuevan una gestión más eficiente, inclusiva y sostenible de la infraestructura rural.

8 RECOMENDACIONES

8.1 Acciones claves

Implementar programas de mantenimiento periódicos y preventivos de las vías terciarias, estableciendo un calendario riguroso de mantenimiento, priorizando las veredas con mayores niveles de deterioro, para reducir las desigualdades en movilidad, de la misma manera se debe fortalecer la participación comunitaria con la creación y consolidación de comités veredales que actúen como interlocutores válidos ante las autoridades para canalizar necesidades y supervisar los proyectos de infraestructura, es importante, realizar inversiones en infraestructura básica conectividad, dar prioridad a proyectos de mejoramiento de vías, conectividad digital y servicios básicos, atendiendo así las principales necesidades expresadas por la población y confirmadas por los datos técnicos.

Es importante, diseñar estrategias de corresponsabilidad donde las comunidades organizadas participen en la gestión y supervisión del mantenimiento de las vías, fortaleciendo así el sentido de apropiación y vigilancia ciudadana. Incluir metodologías participativas que permitan entender mejor las percepciones y aspiraciones comunitarias, facilitando una mejor alineación entre la planificación técnica y las expectativas sociales y desarrollar un sistema de monitoreo continuo creando una base de datos dinámica sobre el estado de las vías, el tiempo de mantenimiento y las necesidades detectadas, con el fin de evaluar el impacto de las intervenciones y ajustar las estrategias a tiempo.

Fortalecer los canales de comunicación directa con las comunidades rurales, estableciendo espacios periódicos de socialización de resultados y retroalimentación, utilizando un lenguaje sencillo y accesible para todos los habitantes, es fundamental organizar talleres o reuniones comunitarias donde se expliquen los hallazgos del informe, fomentando la participación en la priorización de acciones y fortaleciendo su rol como agentes de gestión ante las autoridades locales. Además, se sugiere buscar alianzas estratégicas con organizaciones sociales y ONG que trabajen en el territorio, para amplificar la visibilización de las problemáticas identificadas y respaldar las gestiones comunitarias, también es clave promover el uso del informe como herramienta de incidencia política, capacitando a líderes comunitarios para que formulen proyectos y propuestas de inversión basadas en los datos obtenidos.

8.2 Líneas futuras de investigación

Se requiere una actualización de los datos de vías terciarias en las entidades gubernamentales, teniendo en cuenta las diferentes inversiones generadas por entidades públicas y privadas para una mayor precisión en los datos y a su vez una visión más sensata y real de la situación vial de las redes viales, se recomienda una mayor atención a los tramos viales terciarios en el área de influencia del municipio, con el fin de generar una inversión adecuada, no solo en la recuperación sino también en el mantenimiento de las mismas y una identificación y priorización de los tramos viales que requieran una intervención mayor.

Para profundizar en el conocimiento sobre el estado de las vías terciarias y su impacto en las comunidades rurales, sería ideal llevar a cabo estudios complementarios de carácter técnico, estos estudios deberían incluir evaluaciones ingenieriles que analicen la infraestructura vial, teniendo en cuenta factores como la capacidad de carga, el deterioro estructural y las intervenciones específicas que se necesitan. También es crucial medir el impacto económico que provoca el deterioro de las vías, a través de investigaciones que evalúen variables como los costos logísticos, el acceso a mercados y la pérdida de productividad agrícola.

Otra línea de investigación que se sugiere es ampliar el diagnóstico a otras áreas rurales del país, lo que permitiría hacer comparaciones y detectar tendencias regionales, Por lo tanto, se recomienda evaluar la efectividad de las políticas públicas actuales en infraestructura vial y considerar el uso de tecnologías avanzadas, como sistemas de información geográfica (SIG) y drones, para crear mapas y diagnósticos más precisos y actualizados.

Estudiar los cambios en la calidad de vida, productividad agrícola y acceso a servicios después de intervenciones en la red terciaria para determinar su efectividad a mediano y largo plazo, investigar cómo los niveles de participación y empoderamiento de las comunidades influyen en la sostenibilidad y calidad de los proyectos de infraestructura rural y Desarrollar modelos que permitan anticipar las zonas más propensas a deterioro vial, considerando variables climáticas, geográficas y sociales.

8.3 Limitaciones del estudio para futuros investigadores

La presencia de grupos armados ilegales, conflictos territoriales y la propia dinámica de la industria petrolera en el territorio pueden generar riesgos de seguridad para los investigadores es crucial planificar cuidadosamente el trabajo de campo y establecer protocolos de seguridad robustos, obtener los permisos y autorizaciones necesarias para ingresar a ciertas áreas, interactuar con las comunidades o acceder a información de las empresas petroleras puede ser un proceso complejo y prolongado.

Las comunidades de área de influencia del municipio de Arauquita y sobre todo las petroleras tienden a la desconfianza y por tal motivo se genera sensibilidad en brindar información en las comunidades ya que a menudo han experimentado impactos negativos y pueden mostrar rechazo hacia los investigadores, especialmente si los perciben vinculados a las empresas o al gobierno, establecer relaciones de confianza requiere tiempo, transparencia y sensibilidad cultural.

Por otro lado, para fortalecer el alcance y la legitimidad de la investigación, se recomienda fomentar la colaboración interinstitucional, estableciendo alianzas estratégicas con instituciones académicas, ONG y organizaciones locales. Finalmente, a lo largo de todo el proceso investigativo, es crucial ser éticamente responsable, priorizando siempre el bienestar de las comunidades involucradas y asegurando que cada etapa del estudio se realice con respeto, integridad y bajo principios éticos sólidos.

También se recomienda que futuros investigadores complementen los datos perceptivos obtenidos de las comunidades con inspecciones técnicas realizadas por profesionales en infraestructura vial, para contar con un diagnóstico más robusto y objetivo. Además, se sugiere ampliar la muestra de participantes e incluir una diversidad de perfiles socioeconómicos y demográficos, lo que permitirá reducir sesgos y obtener resultados más representativos de la realidad territorial. También se debe contemplar la posibilidad de establecer convenios con entidades gubernamentales para acceder a bases de datos oficiales y registros históricos sobre mantenimiento y gestión vial, se recomienda prever un mayor presupuesto y recursos para el trabajo de campo, incluyendo desplazamientos, equipos de medición y contratación de personal técnico especializado, para asegurar una cobertura y un nivel de detalle más alto en futuras investigaciones.

9 REFERENCIAS

Espinoza, E. E. (2018). *El problema de investigación*. Revista Conrado, 14(64), 22–32.

Municipio de Arauquita. (2015). *Plan Básico de Ordenamiento Territorial PBOT 2015 Arauquita*.

Bernal, C. A. (2016). Cómo elaborar un anteproyecto de investigación científica. En C. A. Bernal, *Metodología de la investigación: Administración, economía, humanidades y ciencias sociales* (pp. 104–118). Pearson Educación.

Instituto Mexicano de Contadores Públicos. (s.f.). *La investigación*. En *Cómo elaborar un proyecto de investigación* (pp. 37–40).

Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). Análisis de datos en la ruta cuantitativa. En *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (pp. 310–386). McGraw-Hill.

Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). Recolección y análisis de datos en la ruta cualitativa. En *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (pp. 440–521). McGraw-Hill.

Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). El planteamiento del problema en la ruta cuantitativa y el inicio del proceso cualitativo: Planteamiento del problema, revisión de la literatura, surgimiento de las hipótesis e inmersión en el campo. En *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (pp. 38–56 y 390–410). McGraw-Hill.

Beltrán, C. (2020). Las pruebas de hipótesis estadísticas en la investigación. En F. Avendaño (Coord.), *Quehaceres de la investigación* (pp. 99–112). Homo Sapiens Ediciones.

Córdoba Jurado, D. F. (2019). *Análisis de la accesibilidad a partir de la topología de la red vial y la intervención de las vías terciarias en los municipios de Leiva, Policarpa, Los Andes, Barbacoas, Roberto Payan, Olaya Herrera y Tumaco del departamento de Nariño* (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia.

Hincapié Vélez, G. D., Montoya Gómez, I., & Bustamante, J. J. (2017). *Sistema vial terciario y educación rural en Antioquia (Colombia): un modelo probit ordenado y multivariado*. *Ecología y Economía: A Latin American Journal of Applied Economics*, 21(44), 72–85.

Capacho Gutiérrez, D. D., & Vega López, M. V. (2022). *Caracterización de la red vial terciaria de Arauca y Casanare con el fin de implementar un sistema de información geográfica para el modelamiento de las rutas que conectan los principales pozos petroleros de los departamentos* (Trabajo de grado, Universidad Industrial de Santander).

Coronado Ortiz, P. A., & Rozo Mendoza, A. M. (2019). *Diagnóstico para el mejoramiento de la vía terciaria que comunica las veredas El Tesoro, Santa Marta y Villa del Prado en el municipio de Facatativá, Cundinamarca* (Trabajo de grado, Universidad Católica de Colombia).

Arroyo, M., & Cordero, J. (2020). *Gestión vial y desarrollo rural: herramientas para una planificación participativa*. Editorial Universidad de Cuenca.

Instituto Nacional de Vías - INVIAS. (2021). *Guía técnica para evaluación de infraestructura vial rural*. Bogotá: Ministerio de Transporte.

MOP. (2016). *Manual de Diagnóstico de Caminos Rurales*. Ministerio de Obras Públicas, Chile.

Pérez, D., & Gómez, A. (2018). *Evaluación de la infraestructura vial terciaria y su impacto en el desarrollo territorial*. Revista Ingeniería e Investigación, 38(1), 67-75.

González, M. (2015). *Infraestructura vial y crecimiento regional*. Revista Latinoamericana de Desarrollo Regional, 12(2), 33-47.

10 ANEXOS

10.1 Encuesta

La presente investigación fue realizada por estudiantes de la Universidad Minuto de Dios, de la especialización Gerencia de Proyectos. Todas sus respuestas serán tratadas con la confidencialidad que se dispone en la Ley de protección de datos personales o Ley 1581 de 2012.

Sección 1: Datos generales del encuestado

1. Nombre del propietario: _____
2. Vereda: _____
3. Número de personas que habitan en el predio: _____ (*Pregunta discreta: cantidad de personas en el hogar*)

Sección 2: Infraestructura y servicios públicos

Preguntas dicotómicas (Sí/No)

4. ¿Con cuales servicios no cuenta su hogar?

Servicio	Marque una x
Agua potable, Alcantarillado, Energía eléctrica Internet, Gas natural	<input type="checkbox"/>
Energía eléctrica, Internet	<input type="checkbox"/>
Teléfono, Gas natural	<input type="checkbox"/>

Servicio	Marque una x
Agua potable, Alcantarillado, Energía eléctrica Internet, teléfono	<input type="checkbox"/>

Tabla 2. Agrupación de servicios públicos.

5. ¿Considera que el estado actual de las vías terciarias en su sector afecta el acceso a los servicios de salud y educación?
- Sí
 - No

Sección 3: Opinión sobre la infraestructura vial

Preguntas politómicas (Opciones múltiples con más de dos respuestas)

6. ¿Cuál considera que es el principal problema de las vías terciarias en su vereda?
- Mala pavimentación
 - Falta de mantenimiento
 - Inundaciones y deterioro por lluvias
 - Falta de señalización y seguridad
 - Otro: _____
7. ¿Cada cuánto tiempo cree que deberían realizarse mantenimientos en las vías terciarias?
- Cada 6 meses
 - Cada año
 - Cada 2 años
 - Más de 2 años

- No es necesario

Sección 4: Evaluación del impacto económico y social

Preguntas ordinales (Escala de medición)

8. Califique el estado de la infraestructura vial en su sector en una escala de 1 a 10 (donde 1 es muy deficiente y 10 es excelente):

Respuesta: _____

9. En una escala de 1 a 10, ¿cuánto cree que el mejoramiento de las vías terciarias impactaría positivamente el comercio y el valor de los terrenos?

Respuesta: _____

10. ¿En qué medida considera que el comité de juntas de acción comunal está gestionando correctamente las necesidades de la comunidad?

- 1-3: Deficiente
- 4-6: Regular
- 7-8: Bueno
- 9-10: Excelente

Sección 5: Inversión pública y privada

Preguntas continuas (Datos numéricos abiertos)

11. ¿Cuántos kilómetros de vías terciarias cree que han sido intervenidos en su vereda en los últimos 5 años?

Respuesta: _____ km

12. ¿Cuánto tiempo (en minutos) tarda en promedio en desplazarse desde su hogar hasta el centro de salud más cercano?

Respuesta: _____min

Preguntas discretas (Cantidad de eventos)

13. ¿Cuántas veces en el último año han visitado su vereda representante del gobierno municipal para discutir proyectos de inversión?

Respuesta: _____veces

Sección 6: Participación comunitaria y desarrollo

14. ¿Cree que es necesario formar un comité que represente a todas las veredas en el área de influencia del proyecto de hidrocarburos?

- Sí
- No

15. ¿Qué tipo de proyectos considera que son prioritarios en su vereda?

- Construcción de centros de salud, Escuelas y colegios, Acueductos y alcantarillado
- Mejoramiento de vías terciarias, Proyectos productivo, Mejoramiento de viviendas
- Electrificación y alumbrado público, Conectividad (Internet y telefonía)

10.2 Tabla codificación de variables

Tabla 3. Categoría de variables				
Variable	Abreviatura	Descripción	Tipo de variable	Respuesta
Vereda	V.da	Unidad geográfica rural conformada por un número determinado de predios, donde habitan sus propietarios.	Cualitativa/nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arauquita zona urbana 2. Caranal 3. El carmen 4. El rosal 5. Fundadores 6. Los colonos 7. Mata oscura 8. MATECOCO 9. Oasis 10. Panamá 11. Paraíso 12. San Miguel 13. Santa Isabel 14. Tropicales
Número de personas que habitan en el predio	Num_Pers	Cantidad de personas que conforman un núcleo familiar y viven en el predio.	Cuantitativa / discreta	Numérica
Cuenta su hogar con los siguientes servicios públicos	Serv_Pub	Son servicios esenciales necesarios para que una vivienda sea habitable	Cualitativa/Nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Agua potable, Alcantarillado, Energía eléctrica, Internet 2. Energía eléctrica, Internet
Considera que el estado actual de las vías terciarias en su sector afecta el acceso a los servicios de salud y educación	EAVT-AA	cómo el estado de las vías terciarias influye en el acceso a servicios esenciales como salud y educación	Cualitativa / Dicotómica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sí 2. No
Cuál considera que es el principal problema de las vías terciarias en su vereda	Prob_Vias_Terc	Deficiencias o dificultades por lo cual las vías están en mal estado	Cualitativa/Politómica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Falta de mantenimiento 2. Inundaciones y deterioro por lluvias 3. Mala pavimentación
Cada cuánto tiempo cree que deberían realizarse	Tiem_Mant	Periodicidad de tiempo con la que se debería realizar mantenimiento	Cualitativa / Ordinal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cada 6 meses 2. Cada año

mantenimientos en las vías terciarias				3. Cada 2 años 4. Más de 2 años
Califique el estado de la infraestructura vial en su sector en una escala de 1 a 10 (donde 1 es muy deficiente y 10 es excelente)	Est_Infr_Vial	percepción general del estado de las vías y su nivel de mantenimiento.	Cuantitativa / ordinal	Numérica
cuánto cree que el mejoramiento de las vías terciarias impactaría positivamente el comercio y el valor de los terrenos	Imp_Vias_Terc	Desarrollo y crecimiento de las veredas por intervención de las vías terciarias.	Cuantitativa / ordinal	Numérica
En qué medida considera que el comité de juntas de acción comunal está gestionando correctamente las necesidades de la comunidad	Com_JAC	Representantes de cada vereda, frente a negociaciones o necesidades que necesitan su comunidad.	Cualitativa / ordinal	1. 1-3: Deficiente 2. 4-6: Regular 3. 7-8: Bueno 4. 9-10: Excelente
Cuántos kilómetros de vías terciarias cree que han sido intervenidos en su vereda en los últimos 5 años	Kilom_Interv	Cantidad de longitud las cuales se le han hecho mantenimiento	Cuantitativa/ continua	Numérica
Cuánto tiempo (en minutos) tarda en promedio en desplazarse desde su hogar hasta el centro de salud más cercano	Tiem_Despl	Minutos que tarda en llegar a un centro de salud desde su predio	Cuantitativa/ continua	Numérica
¿Cuántas veces en el último año han visitado su vereda	Freq_VGM	Número de veces que representantes del gobierno municipal han visitado la vereda en el último año para discutir	Cuantitativa/ Discreta	Numérica

representante del gobierno municipal para discutir proyectos de inversión?		proyectos de inversión y desarrollo comunitario.		
¿Cree que es necesario formar un comité que represente a todas las veredas en el área de influencia del proyecto de hidrocarburos?	Nec_ComVer	Grupo de personas que se encarga de un asunto en nombre de una asociación, representando las veredas.	Cualitativa/Dicotómica	1. Sí 2. No
¿Qué tipo de proyectos considera que son prioritarios en su vereda?	Tip_Proj_Verd	Identificación de proyectos más importantes para la vereda.	Cualitativa/Nominal	1. Construcción de centros de salud, Escuelas y colegios, Acueductos y alcantarillado 2. Mejoramiento de vías terciarias, Proyectos productivo, Mejoramiento de viviendas 3. Electrificación y alumbrado público, Conectividad (Internet y telefonía)