

*Manual para el Mantenimiento Preventivo de las Vías Terrestres Terciarias en el
Municipio de Santa Isabel, Departamento del Tolima, Colombia*

Cristian Camilo Bermúdez Romero y Jaiber Hernán Loaiza Cacais

Facultad de Posgrado, Maestría en Administración Pública

Escuela Superior de Administración Pública – ESAP

Trabajo de grado Maestría de profundización en Administración Pública – Consultoría
para la Secretaría de Planeación del municipio de Santa Isabel, Tolima

Directora. Dra. Martha Nubia Cardona Prieto

20 de marzo de 2025

Agradecimientos

Empezar agradeciendo a Dios por permitirme comenzar esta nueva etapa como magíster en Administración Pública. A mi madre, Yudis Romero, y a mi padre, Isidro Bermúdez Sánchez, quienes siempre me han motivado y apoyado en cada desafío que he decidido enfrentar, los amo infinitamente y este paso es para hacerlos sentir cada vez más orgullosos; A mis hermanitas Gina, Vanessa y valentina por siempre apoyarme, preocuparse y ser tan excelentes hermanas; a mi hermano alejo por su preocupación; a viví y Arturo por ayudarme y apoyarme. A Isis y mis gatos Ingeniero y Noha, que estuvieron a mi lado cada noche de estudio. A mi amigo y hermano Carlos Garzón, que desde la distancia me envía toda su energía positiva; A mi familia en general, los amo mucho y agradezco cada palabra de aliento, las cuales se han convertido en combustible para ese motor de sueños y metas que me lleva cada día a querer más.

Cristian Camilo Bermúdez Romero

Agradezco a Dios, creador del universo y de todo lo visible e invisible, por bendecir cada día nuestro caminar con salud, amor, prosperidad, sabiduría y unión familiar, llenándonos de gratitud para emprender nuevos retos profesionales. Agradezco a mi esposa por su paciencia y alentarme a continuar mi formación académica, la cual enriquece tanto mi vida profesional como personal. También agradezco a mis padres por darme la vida y acompañarme en todos mis sueños.

Jaiber Hernán Loaiza Cacais

Tabla de contenido

Introducción	9
Capítulo 1. Generalidades de la consultoría.....	11
Objetivos	14
General.....	14
Específicos.....	15
Capítulo 2. Marco referencial	21
Estudios referidos a los manuales administrativos públicos.....	21
Estudios referidos a la gestión de la infraestructura vial	25
Gestión de la calidad: Por Resultados.....	32
Modelo Integrado de Planeación y de Gestión	36
Bases teóricas del origen de los manuales como herramienta técnica de gestión	39
Gestión del Riesgo	41
Vías terciarias en Colombia	42
Concepto de Manual administrativo integrado	48
Manual de Mantenimiento preventivo de vías terciarias	49
Mantenimiento rutinario.....	49
Carretera	50
Mantenimiento periódico	50
Mantenimiento rutinario.....	50

Capítulo 3. Metodología	54
Capítulo 4. Resultados	56
Matriz de análisis documental.....	56
Diagnóstico vinculado a las problemáticas viales del municipio.....	92
Análisis de procesos y técnicas institucionalizadas por el gobierno nacional	96
Capítulo 5. Propuesta	105
Guía de un manual administrativo de mantenimiento preventivo de vías terciarias del municipio de Santa Isabel, Tolima	105
Derecho de vía	107
Calzada.....	108
Berma-Cuneta	108
Corona.....	109
Taludes	109
Bombeo.....	110
Programa Manejo ambiental.....	117
Programa de actividades constructivas	119
Programa de gestión de recursos hídricos	121
Programa de biodiversidad y servicios ecosistémicos.....	123
Programa de gestión social.....	125
Actividades de mantenimiento preventivo.....	131

Conclusiones	142
Recomendaciones	146
Referencias.....	147
Anexos	158
Anexo 1. Formato Modelo plan de manejo ambiental para reportar a la administración el manual para las novedades y problemáticas de las vías terciarias y fuentes hídricas.....	158
Anexo 2. Formato inspección visual de problemáticas viales: Instrumento para Manual de Inspección Visual Terciarias Municipio de Santa Isabel, Tolima.....	160

Lista de tablas

Tabla 1 Cultivo de mayor producción- Municipio de Santa Isabel Tolima	20
Tabla 2 Marco legal aplicable en Colombia para la construcción y mantenimiento de vías	52
Tabla 3 Matriz estructural de elementos teóricos y análisis del estado de arte	61
Tabla 4 Variables para la realización del diagnóstico	93
Tabla 5 Matriz estructural gestión de calidad de mantenimiento preventivo.....	97
Tabla 6 Actividades previas	113
Tabla 7 Actividades previas INVIAS.....	113
Tabla 8 Actividades de construcción.....	114
Tabla 9 Actividades de cierre	116
Tabla 10 Conformación de grupo de gestión ambiental.....	117
Tabla 11 Capacitación y concientización	118
Tabla 12 Cumplimiento de requerimientos legales	120
Tabla 13 Manejo de aguas superficiales y cuerpos de agua.....	122
Tabla 14 Manejo de descapote y la cobertura vegetal.....	123
Tabla 15 GS-atención a la comunidad	125
Tabla 16 Proyecto de información	128
Tabla 17 Mantenimiento preventivo de las vías terrestres terciarias	132
Tabla 18 Formato de reporte para intervenciones	138
Tabla 19 Formatos posibles intervenciones de mantenimiento preventivo	139
Tabla 20 Conformación de comités evaluadores	140

Lista de figuras

Figura 1 Fotografía deslizamiento vía principal Santa Isabel Tolima	11
Figura 2 Fotografía sobre el estado vía casco urbano hacia vereda Colon (M. Santa Isabel).....	12
Figura 3 Ubicación de Municipio Santa Isabel Tolima	15
Figura 4 Diagrama gestión de calidad-Manual de procedimientos	34
Figura 5 Dimensiones MIPG implementadas por el Ministerio de Educación	37
Figura 6 Políticas de desempeño institucional del Ministerio de Educación	38
Figura 7 Fase inicial para la creación de la matriz	57
Figura 8 Selección de tipos de documentos a investigar	58
Figura 9 Análisis de la información de revistas indexadas seleccionadas.....	59
Figura 10 Desarrollo del análisis para la generación de la propuesta del manual	60
Figura 11 Sección transversal típicas en vías terciarias.....	106
Figura 12 Derecho de vía sección transversal	107
Figura 13 Calzada.....	108
Figura 14 Ubicación de bermas y cunetas en una vía.....	108
Figura 15 Ubicación de la corona en el perfil de la vía	109
Figura 16 Tipos de talud	110
Figura 17 Características bombeo y peralte.....	110
Figura 18 Especificación de todas las partes de una vía perfil transversal.....	111
Figura 19 Adaptación proyecto de atención a la comunidad.....	125
Figura 20 Adaptación de proyecto de información	128
Figura 21 Vía terciaria modelo.....	131

Resumen

La presente investigación presenta como objetivo principal “*determinar los aspectos fundamentales del diseño de Manual para el mantenimiento preventivo de las vías terrestres terciarias que permita articular las acciones institucionales gubernamentales con las comunitarias en el municipio de Santa Isabel departamento del Tolima, Colombia*”. De igual manera, se fundamentó teóricamente con los aportes de Valencia /2012), (INVIAS, 2016, 2021), Vergara (2017), Bermúdez Mercado et al., 2020), Alcaldía municipal de Santa Isabel Tolima (2016), (Cardona, 2017), Velásquez (2020). Metodológicamente se utilizó el método de revisión documental a través de búsqueda de información en bibliotecas, repositorios de las universidades y en bases de datos gubernamentales, entre otras.

Entre los resultados se encontró, que se requiere del Manual para el mantenimiento preventivo de las vías terrestres terciarias en el municipio de Santa Isabel, departamento del Tolima, Colombia, para minimizar los impactos generados por el deterioro de las vías terrestres terciarias, reduciendo los efectos negativos en la economía local en la comercialización y movilidad de productos agrícolas y el bienestar de la población, además de hacer uso adecuado de los recursos financieros y técnicos del municipio. Finalmente, se concluye que por las características del relieve y del clima del municipio de Santa Isabel, las vías terciarias requieren de mantenimiento preventivo permanente para evitar el deterioro acelerado y disminuir los costos y el tiempo de la reparación. Se recomienda la implementación de la propuesta de manual de mantenimiento preventivo de vías terrestres terciarias para que la gestión y administración pública articule las acciones institucionales con las comunitarias.

Palabras clave: *Manual administrativo, mantenimiento preventivo, vías terciarias, acciones institucionales, deterioro de carreteras.*

Introducción

El presente informe de consultoría describe los aspectos fundamentales del diseño de un Manual para el mantenimiento preventivo de las vías terrestres terciarias que permita articular las acciones institucionales y comunitarias en el municipio de Santa Isabel, Tolima, puesto que este tipo de manuales son una herramienta que se elabora para direccionar y brindar orientación específica frente a los diferentes problemas físicos y mecánicos de las vías terciarias de la región.

En este contexto, las diferentes actividades ejecutadas en el diagnóstico de tipo preventivo, las cuales fueron planteadas y proyectadas como prioritarias con el análisis del relieve en conjunto con la comunidad, el tipo de suelo, clima y los diferentes deterioros evidenciados en las vías que conectan el sector urbano y rural del municipio. De la misma manera, es importante evidenciar que la administración municipal ha trabajado en recuperar dichos ejes viales, de acuerdo con las acciones diseñadas en el plan de desarrollo, las cuales no han sido efectivas a largo plazo, debido a que no se cuenta con disposición de mantenimiento continuo, por limitaciones presupuestales y diseño de acciones a corto, mediano y largo plazo para mantenimiento vial.

Cabe agregar, que el mantenimiento de vías terrestres terciarias constituye una serie de acciones adecuadas y oportunas que se llevan a cabo con el fin de preservar a largo plazo y en buen estado las condiciones físicas de los diversos elementos que conforman una vía; preservando el capital invertido en la construcción y pavimento de las carreteras, evitando así, su deterioro físico prematuro. De esta forma, Se persigue asegurar la prestación de un servicio adecuado en un tiempo constante, en el cual el transporte sea confortable, seguro y económico, enfocado en satisfacer las necesidades de los usuarios en general.

En este sentido, es importante mencionar que la investigación se particularizó de la siguiente manera:

- En el Capítulo I Se abordan las generalidades de la consultoría, la problemática del deterioro de las vías terrestres terciarias en Santa Isabel, Tolima, el planteamiento del problema, la justificación de la investigación, los objetivos y la caracterización del territorio.
- El Capítulo II Se presentan el marco referencial, el estado del arte y antecedentes, el marco teórico y los referentes conceptuales y legales relacionados con el mantenimiento de vías terrestres terciarias.
- En el Capítulo III Se describen la metodología utilizada, incluyendo el método de investigación, el tipo y diseño de la investigación, y el procesamiento de la información y se exponen los resultados de la investigación y se lleva a cabo un análisis y discusión de estos.
- El Capítulo IV Se proponen un manual administrativo de mantenimiento preventivo de vías terrestres terciarias, articulando acciones institucionales y comunitarias en Santa Isabel, Tolima. Finalmente, se presentan las conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos pertinentes.

Capítulo 1. Generalidades de la consultoría

Planteamiento del problema

La falta de manuales que instruyen al gobierno municipal sobre las diferentes etapas del mantenimiento de vías públicas ha llevado al deterioro de las vías terciarias y la optimización de los recursos existentes para su buen funcionamiento en el municipio de Santa Isabel- Tolima, esto ha generado diferentes tipos de limitantes en torno a la movilización de productos agrícolas que producen los campesinos y al perfeccionamiento de una buena intercomunicación y acceso terrestre entre las diferentes veredas. En el municipio existen diferentes problemáticas que afectan el buen desempeño de las vías y la eficiencia de estas en materia de desarrollo, teniendo en sí problemáticas como deslizamientos, saturación de los suelos, bloqueos por mal manejo en materia ambiental, entre otros; que a la larga contribuyen con el deterioro de las vías, afectando a los diferentes sectores que se encuentran en el municipio.

Figura 1

Fotografía deslizamiento vía principal Santa Isabel Tolima



Nota: en la figura se puede observar la constante problemática de deslizamientos que se desarrolla en las carreteras del municipio, debido a las grandes precipitaciones y la inestabilidad de los taludes. Tomado de un artículo periódico de (Caracol, 2022).

Por otro lado, las limitantes de acceso en ocasiones impiden el transporte de los diferentes productos que se producen en el municipio y limitan a la comunidad debido al mal estado en que se encuentran las vías.

Figura 2

Fotografía sobre el estado de la vía casco urbano hacia vereda Colon (M. Santa Isabel)



Nota: El estado de las vías en santa Isabel cuando llueve, se evidencia saturación en los suelos y la plasticidad de estos- vía que conduce desde el casco urbano hasta el centro poblado colon que tiene 10.6 km. Tomado de (GoogleMaps, 2024).

El municipio de estudio cuenta con 120 km de vías terciarias, en donde solo 2 km se encuentran intervenidos en pavimento rígido; en este punto, se puede identificar que solo el 1.66% de las vías terciarias, del municipio de santa Isabel Tolima se encuentran en estado óptimo según (Alcaldía Santa Isabel, 2020, pág. 77). En este orden de ideas, se puede inferir que el 98.34% de las vías que componen la zona rural del municipio no cuentan con ninguna intervención o se encuentran en deterioro como se puede visualizar en la figura 2.

Por consiguiente, el municipio carece de un instrumento técnico que dirija y articule las posibles acciones preventivas que se deben tomar en torno al desarrollo municipal, el correcto funcionamiento vial y la eficiencia de las acciones institucionales y comunitarias.

Es de anotar, que debido a la inexistencia de una norma que lo regule no se ha generado una obligatoriedad en el mismo; no obstante, existen manuales para el mantenimiento preventivo de taludes, drenajes y carreteras que han sido desarrollados por el instituto nacional de vías. Otro de los motivos por los que no se ha elaborado dicho manual, es el costo y el desconocimiento de pautas y procesos claros generados por INVIAS o el Ministerio de Transporte.

Por lo tanto, en la consultoría se ha formulado la siguiente pregunta de investigación:

¿El manual de mantenimiento preventivo de las vías terrestres terciarias permite articular las acciones institucionales y comunitarias en el municipio de Santa Isabel departamento del Tolima, Colombia?

Justificación

La investigación está orientada a determinar los aspectos relevantes del diseño de un manual administrativo de mantenimiento preventivo de vías terrestres terciarias que permita articular las acciones institucionales y comunitarias en el municipio de Santa Isabel, Tolima; el desarrollo de este instrumento brindará posibles soluciones a la optimización de los diferentes recursos asignados para la restauración y construcción de infraestructura vial. Lo anterior, con el fin de asegurar la movilización de la producción agrícola de la zona y garantizar el acceso terrestre entre las diferentes veredas, respondiendo positivamente a las solicitudes en materia de seguridad vial que generan los ciudadanos residentes, visitantes y turistas que transiten por las vías terciarias.

En este sentido, los manuales son recursos administrativos que coadyuvan a identificar posibles problemáticas y a estandarizar los procesos con el fin de obtener eficiencia en los mismos; es por ello, que el manual administrativo de mantenimiento preventivo para vías terciarias permitirá identificar mediante alertas tempranas el deterioro de las vías terciarias, estas circunstancias sin una solución a tiempo hacen que el costo de operación del transporte de los productos agrícolas y de personas se eleve o en el peor de los casos que no se puedan trasladar los productos generando baja interconectividad. Es por ello, que el manual de mantenimiento preventivo, podrá ser una solución que direcciona de forma articulada las acciones institucionales y comunitarias del municipio, generando sentido de pertenencia de todos los ciudadanos y la recuperación de malla vial terciaria del municipio.

Por ello, el manual de mantenimiento preventivo de vías terciarias del municipio de Santa Isabel es fundamental, debido a que la duración y el desempeño de la estructura de la vía están estrechamente relacionados con el mantenimiento general que se le realice, aunque existan otras variables. Además, es importante destacar la relación entre el correcto estado de la calzada y la condición de los drenajes, así como la estabilidad de las laderas. Estos factores, en conjunto aseguran una infraestructura vial más durable, segura, eleva el nivel de la calidad de vida de las personas y la eficiencia del territorio.

Objetivos

General

Proponer el diseño de un manual administrativo de mantenimiento preventivo de vías terrestres terciarias en la articulación de acciones institucionales y comunitarias en el municipio de Santa Isabel, Tolima

Específicos

Identificar los componentes conceptuales de gestión de calidad definidos por el Ministerio de Transporte para la elaboración de manuales administrativos preventivos para vías terciarias (1. Matriz estructural).

Elaborar un diagnóstico vinculado a las problemáticas viales terrestres del municipio de Santa Isabel, en donde se resalte el contexto social, cultural, geológico y cambios climáticos del territorio.

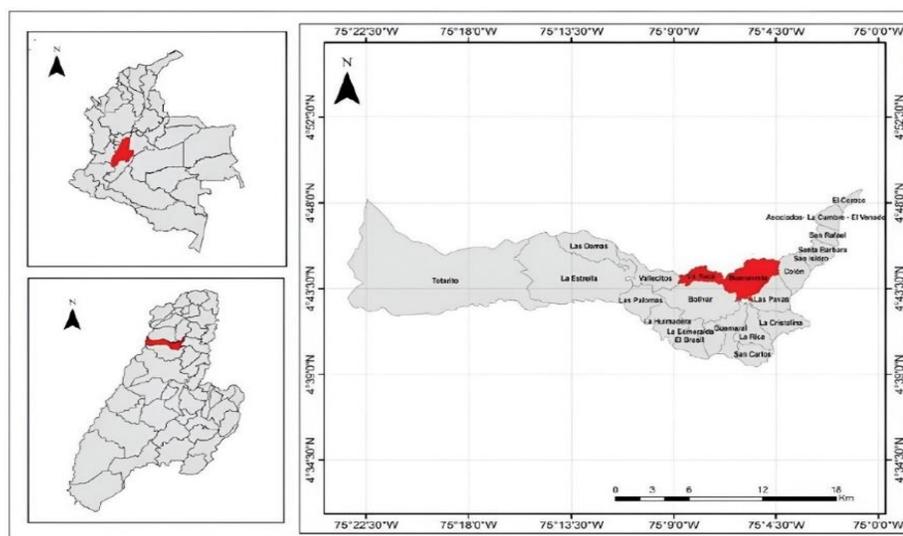
Analizar los procesos y técnicas institucionalizados por el gobierno nacional para la elaboración de manuales administrativos de mantenimiento preventivo de vías terciarias.

Proponer una guía de manual administrativo integral de mantenimiento preventivo de vías terciarias del municipio de Santa Isabel Tolima.

Caracterización geográfica del territorio

Figura 3

Ubicación Municipio de Santa Isabel Tolima



Nota: en la figura puede visualizar el municipio de Santa Isabel Tolima dentro del territorio colombiano. Tomado de (Rojas y otros, 2018).

El municipio de Santa Isabel, ubicado en la región Centro Sur, se extiende sobre una superficie total de 415 km², de los cuales 4 km² pertenecen al área urbana y 411 km² al área rural. Con una población estimada en 5.815 habitantes para el año 2024, según proyecciones del DANE (2023). Además, presenta una densidad poblacional de 21,46 habitantes por kilómetro cuadrado, lo que refleja un entorno tranquilo y espacioso donde predominan las actividades agrícolas según el departamento administrativo nacional de estadística (DANE, 2023).

Cabe agregar, que el municipio de Santa Isabel limita al norte por Líbano, al sur por Anzoátegui, al oriente por Venadillo y al occidente por Murillo, Santa Isabel se erige como un oasis de naturaleza y serenidad en medio de la geografía tolimense. La cabecera municipal de Santa Isabel se encuentra ubicada a una altitud de 2.250 (m.s.n.m.), con una temperatura de 16 °C en promedio, ideal para aquellos que buscan un clima templado y agradable.

En términos de finanzas públicas, los registros del Departamento Nacional de Planeación indican que, en 2022, Santa Isabel registró ingresos totales por \$17.606 millones de pesos. De este total, \$2.057 millones corresponden a ingresos corrientes, de los cuales \$902 millones provienen de fuentes tributarias. Por otro lado, los gastos alcanzaron los \$17.389 millones, con \$1.387 millones destinados a gastos corrientes, principalmente para operaciones de funcionamiento. Esto resultó en un déficit total de \$217 millones, financiado en parte por créditos internos y externos que sumaron \$1.243 millones.

Con relación al ordenamiento del territorio y recursos hídricos, se han identificado 3 predios con orden de restitución y/o compensación en 2023, beneficiando a un total de 6 personas. Este aspecto subraya los esfuerzos del municipio en la gestión y uso equitativo de sus recursos naturales.

En el ámbito de seguridad humana y justicia social, Santa Isabel cuenta con infraestructuras culturales significativas, incluyendo 9 bibliotecas y 1 biblioteca itinerante implementada en 2022. Sin embargo, se observa una necesidad de fortalecer las dotaciones entregadas para procesos artísticos y culturales, así como de mejorar la operatividad del consejo de cultura, que, aunque establecido administrativamente con 14 integrantes, no opera activamente en 2022.

En efecto, la configuración climática de Santa Isabel es igualmente variada, con ocho provincias climáticas que van desde el cálido semihúmedo hasta las nieves perpetuas. Desde el noreste, donde se encuentra el cálido semihúmedo con altitudes entre 400 y 1.000 metros sobre el nivel del mar y temperaturas superiores a 24 °C, hasta el sur, donde se extienden las nieves perpetuas con temperaturas menores a 7 °C y altitudes que superan los 4.200 metros sobre el nivel del mar, el municipio ofrece una gama de climas para todos los gustos.

Por otra parte, la población se distribuye entre la cabecera y tres centros poblados rurales: San Rafael, Colón y Bolívar. Con 25 veredas que conforman su división política administrativa, el municipio abarca una extensión de 27.763 hectáreas, ofreciendo un paisaje diverso y rico en recursos naturales. La población urbana representa el 38.1% del total y una población rural que abarca el 61.1%, Santa Isabel fusiona lo mejor de la vida urbana y rural en un entorno pintoresco y acogedor. A tan solo 93 km de distancia de Ibagué, la capital del departamento, este municipio se presenta como un destino ideal para aquellos que buscan tranquilidad, contacto con la naturaleza y un clima agradable durante todo el año (Gestión del riesgo, 2015).

Desde la perspectiva de la geología, en el Municipio de Santa Isabel afloran rocas Metamórficas e Ígneas (Intrusivas y Extrusivas) con edades entre el Paleozoico y Cenozoico (Plancha Geológica 225, Nevado del Ruiz y Cuadrangular K-9, Armero y parte Sur del J-9, La

Dorada, a escala 1:100.000) y depósitos de edad Cuaternaria como: Morrenas, Coluviales, Aluviales y depósitos de caída Piroclástica. (Gestión del riesgo, 2015).

Resulta oportuno señalar, que Santa Isabel presenta diversos tipos de suelos, que van desde los suelos superficiales hasta los suelos moderadamente profundos y profundos. Este estudio fue complementado con la realización de análisis de laboratorio de los siete perfiles establecidos en diversas unidades de suelos presentes en el Municipio conforme a lo expuesto por (Alcaldía municipal de Santa Isabel, Tolima, 2015). De esta manera se determinaron la Unidades de Suelos que presentan una mejor disponibilidad a las actividades agropecuarias como establecimiento de cultivos y actividades de ganadería.

Es evidente, que el municipio de Santa Isabel cuenta con una precipitación de 1500 mm a una altitud entre los (1000 y 3000) m; de 1250 mm entre los (3000 y 3700) m y de 1000 mm a más de 3700 msnm. Dando de esta forma una zonificación de amenazas por movimiento en masa clasificada de la siguiente manera dentro del esquema de ordenamiento territorial (EOT, 2019):

Dentro de la distribución territorial del municipio, se encuentra el casco urbano, 22 veredas y 3 importantes centros poblados como lo son Colon, San Rafael y Bolívar de donde se extraen los diferentes productos agrícolas y artesanales que se comercializan en la zona y en los otros territorios del departamento y el país dinamizando de esta manera las actividades económicas del municipio (p.25).

En consecuencia, el municipio de Santa Isabel presenta un relieve accidentado y suelos en diferentes etapas de formación: algunos profundos, otros medianamente profundos y la mayoría superficiales. Esta situación, junto con las altas precipitaciones y un crecimiento urbano impulsado por las actividades económicas, principalmente orientadas a la agricultura vegetal y animal, demanda atención constante.

El mantenimiento rutinario en las vías de tercer nivel en el país es esencial debido a la acumulación de sedimentos por escorrentía y residuos de origen antrópico. Además, las actividades comerciales y el intercambio de los diferentes bienes y servicios dirigen a incrementar la necesidad de optar por un eficiente mantenimiento preventivo de las vías terrestres para satisfacer las demandas y necesidades de la población local, regional y nacional. Para efectos del manual administrativo de Mantenimiento Preventivo de las vías terrestres terciarias del municipio de Santa Isabel, es importante destacar que este se ubica en el lado este de la Cordillera Central, en el departamento del Tolima.

Por consiguiente, el suelo de la región se ha formado principalmente a partir de diferentes tipos de rocas ígneas y metamórficas, así como depósitos glaciales, aluviales y coluviales en ciertas proporciones. Es por ello, por lo que entre estas rocas se encuentran cuerpos intrusivos del Batolito de Ibagué, como el llamado bosque y el stock de Santa Isabel, y también materiales volcánicos como lavas del volcán de Santa Isabel y Caldas Piroclásticas del complejo Volcán del Ruiz, según lo indicado en la plancha 225 - Nevado del Ruiz (SGC, 2010).

Por otro lado, al analizar las diferentes dinámicas territoriales, es imperativo identificar la producción agrícola que se desarrolla en el municipio de Santa Isabel. Al ser uno de los ejes fundamentales del desarrollo social es imprescindible que todas las personas tengan acceso a los elementos nutritivos necesarios para vivir una vida sana y activa, por lo cual para que esto se garantice es crucial que los territorios cuenten con un buen estado las vías terrestres porque son cruciales para el transporte eficiente de productos agrícolas, bienes, servicios y personas.

Al analizar en la tabla 1, se observa que el municipio de Santa Isabel destacó en 2021 por la producción líder de papa, seguida de plátano y yuca, que son pilares clave de la actividad agrícola local. A pesar de estos logros, la infraestructura vial deficiente dificulta el transporte de

productos al mercado, afectando a más del 60 % de la población rural y limitando el crecimiento económico regional.

Tabla 1

Cultivos de mayor producción- Municipio de Santa Isabel Tolima

Orden por nivel de producción (2021)	Cultivo	Producción (t)	Rendimiento (t/ha)
Primer cultivo	Papa	6.798,00	13,49
Segundo cultivo	Plátano	6.220,00	10
Tercer cultivo	Yuca	5.130,00	10
Cuarto cultivo	Tomate de árbol	3.285,00	4,5
Quinto cultivo	Aguacate	2.313,00	9

Nota: En esta tabla se identifica los diferentes tipos de cultivos más relevantes que se encuentran dentro del municipio, así como su rendimiento y producción anual. Tomado de la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA, 2021, pág. 4).

Por lo tanto, surge la necesidad imperiosa de abordar estas preocupaciones mediante la implementación de un manual para el mantenimiento preventivo de vías terciarias. Este manual no solo ayudaría a mejorar las condiciones de las carreteras, sino que también contribuiría al desarrollo local y regional al facilitar el flujo eficiente de productos agrícolas hacia los mercados. Además, fomentaría un entorno propicio para el intercambio comercial, fortaleciendo así la economía agropecuaria de la vereda Santa Isabel.

Capítulo 2. Marco referencial

Estado del arte y antecedentes

A continuación, se reseñan diferentes posturas estudiadas por investigadores del tema y documentos institucionales entorno a las estrategias dirigidas a la preservación y prolongación de la vida útil de las vías terciarias a nivel nacional e internacional. Los textos muestran, esfuerzos en pro al desarrollo territorial a través de instrumentos diseñados para mejorar la conectividad rural y aportar a la competitividad de los territorios de Colombia. También se genera un análisis del estado en el que se encuentran las vías y las diferentes estrategias que se han implementado para la mitigación de las problemáticas que nacen en estas.

Estudios referidos a los manuales administrativos públicos

La investigación desarrollada por (Paternina Mejía y otros, 2023) denominado “Análisis sobre manual nacional de interventoría para obras de infraestructura vial...” de la universidad cooperativa de Colombia, establece que existe una necesidad enorme para adaptar los manuales de interventoría de obras de infraestructura vial a las realidades locales. Aunque el Estado colombiano realiza obras con el fin de cumplir un interés general, las guías metodológicas existentes suelen basarse en modelos nacionales que no siempre se ajustan a las particularidades de cada región.

En este sentido, se trae a colación un ejemplo de la ciudad de Bogotá en donde el IDU ha desarrollado su propio manual de interventoría adaptado a sus necesidades, facilitando la gestión y control de las obras. En contraste, a la situación anteriormente planteada, el departamento de Córdoba carece de un manual propio, lo cual llevó a la implementación de los manuales nacionales de INVIAS y el Ministerio de Transporte. Por lo que según (Paternina Mejía y otros, 2023) afirma que:

Esta situación genera una dualidad de criterios y dificulta la supervisión efectiva y la participación social de las comunidades beneficiarias. La falta de un manual ajustado a la idiosincrasia y particularidad de la Región Caribe pone en riesgo la consecución de los objetivos sociales y ambientales de las obras (p.25).

Por consiguiente, la investigación propone analizar cómo el manual nacional de interventoría puede servir como un referente en la intervención de las obras de infraestructura vial que se ejecutan y se realizarán en Córdoba, caracterizando los procesos de interventoría en Colombia y reconociendo los aspectos fundamentales del manual nacional aplicables a este departamento. Esto contribuirá a entender las necesidades específicas de la región y a establecer una guía que permita cumplir con los fines sociales del Estado, asegurando la participación de la comunidad y una gestión integral de las obras.

Posteriormente, el Instituto de Desarrollo Urbano (IDU) en el año 2014 desarrolló la guía “Intervención de infraestructura vial y espacio público a cargo de terceros” (IDU, 2014), este instituto tiene como misión mejorar la movilidad urbana mediante proyectos sostenibles que promuevan la equidad, se aumente la seguridad y se garantice la accesibilidad para los habitantes del Distrito Capital. En este contexto, el IDU lidera la coordinación administrativa y la armonización de funciones internas para supervisar, seguir y recibir obras de infraestructura vial y espacio público realizadas por terceros, ya sean entidades públicas o privadas.

Es por esto, que se desarrolla una guía administrativa que tiene como enfoque garantizar un mínimo de especificaciones si se llegan a realizar intervenciones por parte de terceros. Seguidamente, se deben resaltar las diferentes características que contiene este documento administrativo para el desarrollo y estandarización del procedimiento de obras ejecutadas por terceros, dentro de esta guía administrativa se pueden encontrar:

...procedimientos, trámites y responsabilidades de cada dependencia del instituto en la evaluación técnica, legal y financiera de proyectos de infraestructura. Esta busca agilizar la aprobación y supervisión de obras, facilitando la atención eficiente a los involucrados (IDU, 2014).

Además, se analiza que junto a esta guía se desarrollaron los Convenios de Cooperación para la Intervención de Infraestructura Vial y Espacio Público a Cargo de Terceros. En donde se regulan las colaboraciones entre el IDU y terceros que intervienen en la infraestructura urbana, asegurando el cumplimiento de normativas técnicas y urbanísticas sin implicar transacciones económicas directas. El objetivo es garantizar que las intervenciones contribuyan al bien común y promuevan un desarrollo urbano organizado y sostenible en Bogotá.

De igual manera, se detalla la investigación desarrollada por Herrera Estepa y Garzón Sánchez (2019) para optar por el título de ingenieros civiles en la universidad cooperativa de Colombia, donde se proyecta el desarrollo de una guía integral para mejorar la gestión de las vías terciarias en Colombia, enfrentando los desafíos actuales de infraestructura vial (Herrera Estepa & Garzon Sanchez , 2019). Este instrumento se genera con base en los datos del foro económico mundial y estudios como el de Acosta y Alarcón; en esta medida, se analiza que la investigación destaca la necesidad urgente de implementar estrategias efectivas para agilizar los procesos de aprobación y ejecución de proyectos viales.

En esta medida, Herrera Estepa y Garzón Sánchez (2019) establecen que la red vial terciaria es crucial para el desarrollo de las regiones y que paralelamente este tipo de red vial terrestre enfrenta deficiencias significativas en calidad y mantenimiento, según informes del Ministerio de Transporte. A pesar de programas pasados como el PIR y PROVIDER, respaldados por el CONPES 2480 de 2007, la infraestructura vial terciaria sigue siendo insuficiente para

satisfacer las demandas locales. Por ende, se implementa un marco normativo específico para el desarrollo de la investigación en donde se tienen en cuenta normas como:

La Ley 1228 de 2008 estableció el SINC para recopilar datos precisos sobre el estado de las carreteras, pero su implementación ha sido obstaculizada por limitaciones de recursos y capacidades locales (p.22); también se ha logrado evidenciar esta limitante en las Resoluciones 1860 de 2013 y 1067 de 2015. Esto ha generado un ciclo de subinformación que complica la planificación y priorización de inversiones (p.46).

Es por ello, que la propuesta final de esta investigación es poder trabajar de la mano con las comunidades locales para que en puntos claves de las intervenciones se gestione una óptima recolección de datos sobre las problemáticas que existen en las vías terciarias, fortaleciendo así la precisión del inventario en el SINC y empoderando a las veedurías ciudadanas para supervisar proyectos viales locales. Este enfoque busca mejorar la eficiencia administrativa, fomentar la transparencia e impulsar a que la participación ciudadana sea más activa entorno a la gestión pública de la infraestructura vial.

Por otro lado, el estudio realizado por Álvarez Colina y García Gutiérrez (2023) titulado *Plan de gestión de mantenimiento vial bajo la metodología de marco lógico en la vereda la Argentina del corregimiento tres de Villavicencio- Meta*, tiene como propósito elaborar un manual de mantenimiento vial mediante técnicas legales, socioeconómicas y ambientales, con el fin de optimizar la calidad de vida de los residentes en la vereda argentina del corregimiento tres de Villavicencio-Meta.

Cabe agregar, que el descuido y la poca gestión sobre la infraestructura vial ha provocado el descontento de los habitantes en este sector, por ello resultados se lograron tras la evaluación de información técnica, legal, socioeconómica, ambiental, así como el desarrollo de estudios

técnicos y de diagnóstico que permitieron seleccionar la mejor alternativa y planificar las actividades y entregables del proyecto (Alvarez Colina & Garcia Gutiérrez, 2023).

De igual manera, Álvarez & García (2023) establecen que:

...el presupuesto total, la programación de obra y la determina del plan de gestión de mantenimiento vial, se realizan por medio de los lineamientos que establece el marco lógico en la aplicación de diferentes etapas, desde lo cual se evidencia el análisis de los Stakeholders, el análisis del problema, las alternativas, los objetivos, la matriz de marco lógico y los resultados obtenidos. De esta manera, llevar acabo un profundo análisis por medio de dicha metodología permite garantizar un direccionamiento estratégico y efectivo en la planificación de un proyecto de obra civil (p. 45-75).

Estudios referidos a la gestión de la infraestructura vial

Con base en la investigación realizada por Plata Pérez y Mejía Toro (2022), titulada *Diagnóstico para el mejoramiento de la vía terciaria que conecta a la vereda La Sarahita con el Municipio de Villanueva, en el Departamento de la Guajira*, tiene como objetivo diseñar un modelo gerencial para la estructuración del proyecto, basado en las buenas prácticas del PMBOK.

El diagnóstico desarrollado por (Plata Pérez & Mejía Toro, 2022), tomo forma debido al relevante deterioro por ahuellamiento presentado en la vía terciaria que conecta las veredas del estudio. Esta patología en el pavimento se genera debido a las fuerzas que ejercen las llantas de los vehículos, generando también pérdidas totales por flujo, falta de segmentos, fricción y limpieza; el análisis de la problemática en la vía que conectaba las veredas asimismo arrojo que una de las problemáticas más grandes que generaba el deterioro en la vía y en su estructura de pavimento, era la falta de buenas estructuras de drenaje.

Seguidamente, se puede resaltar que la baja calidad en la estructura de la vía dificulta en gran medida el desplazamiento vehicular y debido a la elevada precipitación y a la poca evacuación de las aguas de escorrentía se acumula mucha agua en la superficie del suelo, lo cual genera las condiciones óptimas para que el suelo se vuelva inestable, se observan igualmente ondulaciones, depresiones perpendiculares a la dirección de circulación y presencia de baches con acumulación de agua.

De igual forma, el ingeniero Luis Fernando Buitrago desarrolla la propuesta para el mejoramiento de las vías terciarias en el municipio de Sáchica Boyacá, en donde se resalta la importancia de la conservación vial y la imperiosa necesidad de los mantenimientos rutinarios entorno a la infraestructura vial.

En efecto, es de resaltar que la investigación de (Buitrago Medina, 2019) se desarrolla con el propósito de presentar una propuesta específica para el mejoramiento de la vía terciaria, esto se genera con el objetivo de poder aportar al desarrollo y obtener una mejora de la conectividad de las zonas rurales que se encuentran la región. Es por ello, que la propuesta de Buitrago Medina (2019) se abarca múltiples aspectos, como lo son “...el diseño, la construcción y el mantenimiento de la infraestructura vial, en un esfuerzo por promover un sistema de transporte más eficiente y beneficioso que mejore las condiciones de vida y de movilidad para la comunidad local” (p. 33).

Por consiguiente, el estudio se puede definir claramente como un análisis propositivo, dado que su objetivo fundamental es la presentación de una propuesta concreta orientada a mejorar la red vial terciaria de estudio. En este contexto, el autor no se limita únicamente a la identificación de problemas existentes, sino que va más allá al proporcionar soluciones específicas y viables para abordarlos.

En última instancia, las principales enseñanzas del texto desarrollado por (Buitrago Medina, 2019) son: i) inversión de recursos en el mantenimiento vial, ii) la amplia gama de métodos disponibles para preservar la infraestructura, iii) la vital necesidad de políticas institucionales que impulsen el desarrollo rural y mejoren la conectividad. La obra subraya cómo, a pesar del bajo volumen de tráfico actual el estado de la vía es deficiente y realiza un enfoque detallado en donde concluye que las carreteras terciarias desempeñan un papel fundamental en la calidad de vida de las comunidades rurales.

Por consiguiente, al analizar la propuesta de investigación realizado por Rubio Muñoz (2021), en donde se crea el plan de mantenimiento para la vía de acceso al Parque Natural Chicaque en el Municipio de Soacha, Cundinamarca. Tiene como objetivo la implementación del mantenimiento rutinario para la vía de acceso al Parque Natural Chicaque a través de un plan que tiene en cuenta dentro de su metodología las directrices de recuperación establecidas dentro del Manual para el mantenimiento de la red vial secundaria y el Manual de mantenimiento de carreteras del INVIAS

El trabajo de investigación Rubio Muñoz (2022) enfoca el plan de mantenimiento hacia la conservación vial eficiente, en donde se puedan a llegar a atender todas las necesidades de una vía no pavimentada y de esta forma garantizar su calidad y funcionamiento (Rubio Muñoz, 2022). Mediante la metodología utilizada y teniendo en cuenta los parámetros establecidos en la normativa nacional para carreteras del INVIAS, se lleva a cabo una evaluación con el propósito de clasificar y designar las actividades específicas a llevar a cabo en cada uno de los tramos tomados, en donde el desarrollo de esta actividad fue la entrega de una ficha por cada actividad que cuente con su respectiva descripción y los diferentes parámetros que se tengan que ejecutar.

Seguidamente, el resultado de la investigación desarrollada por Rubio Muñoz (2022) permitió identificar que la vía carece de una buena señalización ya que solo se presenta en un pequeño sector, el sistema de drenaje se encuentra en abandono ya que hay basura, restos de agregados y aguas estancadas, la sección transversal es inadecuada, drenaje inadecuado, corrugaciones, baches, ondulaciones y pérdida de agregados, estos a su vez tienen tres de clasificación: bajo, medio y alto. Según Rubio Muñoz (2022) “...las diferentes patologías que se presentan en la vía desembocan en una serie de problemáticas que a la larga deterioran más la vía y aumenta la inseguridad para los usuarios” (p.72). Estas problemáticas sin duda deterioran la vía y disminuyen su tiempo de funcionamiento.

Por otro lado, la investigación realizada por Navarrete Lara y Duarte Valero (2020), denominada *Propuesta técnica para el mejoramiento de la vía terciaria, localizada entre el barrio Villa Paúl y la Vereda la Punta en el Municipio de Funza, Cundinamarca* cuyo objetivo es generar una propuesta técnica que brinde la posibilidad de obtener el mejoramiento de la vía terciaria. En este caso, se deben contar con elementos de seguridad en las carreteras como los controles de acceso, barreras, parámetros de diseño: pendiente, peralte, pavimento, acotamientos, entre otros; esto con el propósito de minimizar la frecuencia de los accidentes que se presentan en el trayecto.

El resultado indicado por Navarrete Lara y Duarte Valero (2020) expresa que el municipio de Funza Cundinamarca en donde predomina la diversidad de pisos térmicos y la variedad socio cultural presenta un gran deterioro y se identifica que a pesar de las condiciones de deterioro en las que se encuentra y que al mismo tiempo no cuenta con óptimas condiciones de empleabilidad; por lo que se requiere de una intervención para mejorar su estado (Navarrete Lara & Duarte Valero, 2020).

Por otra parte, el trabajo titulado *Guía para el mantenimiento rutinario de vías no pavimentadas* de Wilfan de Jesús Perafán, presentado como requisito para obtener el título de Especialista en Vías y Transporte, tiene como objetivo principal restaurar la accesibilidad de las vías no pavimentadas, eliminando obstrucciones como derrumbes que dificultan la circulación vehicular y mejorando la transitabilidad. El autor, quien es ingeniero civil demuestra su competencia en la materia y su intención es clara: mejorar las condiciones de circulación y seguridad vehicular al abordar la vegetación que invade las vías y reparar obras para garantizar la operatividad de estas.

De este modo, la guía desarrollada por Perafán (2013) se enfoca en explicar de manera sencilla las actividades necesarias para el mantenimiento rutinario de vías no pavimentadas, proporcionando procedimientos de ejecución e instructivos de fácil consulta (Perafán, 2013). El análisis del autor resalta la importancia de estas acciones de mantenimiento continuo en la región, ya que Esto afecta la accesibilidad de productos y servicios y la conexión con otros lugares, lo que a su vez contribuye al desarrollo económico y la globalización de las comunidades (p. 70).

De igual forma, Perafán (2013) resalta la necesidad de considerar el impacto ambiental de las actividades de mantenimiento en las vías terciarias, esto implica la adopción de prácticas sostenibles que minimicen el daño a los ecosistemas circundantes. La protección de estos ecosistemas es esencial para mantener un equilibrio ambiental y garantizar la sostenibilidad a largo plazo de las vías y las comunidades que sirven.

Para concluir, se destaca la integralidad de la gestión del mantenimiento de vías no pavimentadas, que va más allá de la simple reparación de caminos. Implican la consideración de

factores técnicos, políticos, ambientales y sociales para lograr un desarrollo sostenible y una mejora en la calidad de vida de todas las personas que viven en el área rural.

De modo similar, se analiza el estudio realizado por Llanos, Galindo Barragán y Barrera Medrano (2018), titulado: Mejoramiento, mantenimiento y/o rehabilitación vías Terciarias, en cinco departamentos cafeteros, presentada como trabajo de grado de Maestría. Presenta el desarrollo en compañía técnica de entidades como el INVIAS y la Federación Nacional de Cafeteros para disminuir el déficit de infraestructura vial terciaria en regiones con gran incidencia de conflicto armado de modo que se brinde un beneficio social y económico para las poblaciones rurales con vocación agrícola; Así mismo, se logren aumenten los ingresos y salidas de bienes lo cual indica mayor expansión agrícola, disminución de costos de transporte y favorece a las comunidades de acceder a una oferta institucional como lo son la educación, la salud, la cultura (Llanos y otros, 2018).

De acuerdo con la metodología utilizada para desarrollar el proyecto, Se puede corroborar que se llevó a cabo bajo las directrices del Project Management Institute (PMI), lo cual posibilita la evaluación de los riesgos mediante la utilización de una alternativa de recurso denominada Placa Huella, la cual integra un procedimiento económico y moderno en pavimento rígido. (p.77). se puede señalar, que la gestión en las vías terciarias colombianas es descuidada y existe desactualización en los sistemas de información de carreteras es deficiente ya muestra datos con escasa información y en forma desactualizada (Llanos y otros, 2018, pág. 138).

Por otra parte, se habla de los escasos recursos y del poco compromiso del estado con los beneficiarios de la red terciaria; se evidencia la gran gestión que cumplen los municipios por gestionar proyectos de rehabilitación vial con las zonas rurales. Finalmente se observa la importancia de gestionar proyectos por medio del marco de trabajo del PMI, lo cual permite ser

eficiente en la medición de riesgos y lograr reinvertir los procesos en tramos similares con este mismo sistema

En este orden de ideas, en el artículo *Vías terciarias: motor del desarrollo económico rural*, publicado en la revista de ingeniería de la universidad de lo andes por (Narvaez, 2017) ingeniero civil y consultor; hace énfasis que la red de vías terciarias junto a los distritos de riego, han sido identificadas como fundamentales para el desarrollo social y productivos de las regiones. Por otro lado, enfatiza la importancia del desarrollo de la infraestructura vial como eje fundamental para que exista armonía entre la economía nacional y la regional.

En ese sentido, la red de vías terciarias, según Narváez (2017), desempeña un papel crucial ya que representa la infraestructura de transporte más extensa en todo el país. Cuando esta red funciona de manera óptima, impulsa el crecimiento económico en las áreas rurales al facilitar la conexión entre las zonas de producción rural y los centros urbanos de recolección y distribución. Además, fortalece la presencia del Estado en estas áreas, promoviendo la disponibilidad de servicios públicos, atención médica, seguridad y educación (p. 81).

Se destaca que aproximadamente el 70% de la infraestructura vial del país se clasifica como red terciaria, y un 71% de esta red está bajo la responsabilidad de los municipios. Sin embargo, según Narvaez (2017) es importante señalar que estos municipios a menudo carecen de los recursos presupuestarios necesarios y tienen limitada capacidad operativa para mantener adecuadamente estas carreteras, lo que repercute de manera significativa en su funcionalidad.

Por ende, la asignación de recursos limitados en el ámbito de la infraestructura vial terciaria debe ser una herramienta estratégica para impulsar programas de desarrollo adaptados a las necesidades particulares de cada región. Esta responsabilidad recae en manos del Gobierno

Nacional, así como en los gobiernos departamentales y municipales, además de la colaboración activa del sector privado.

Marco teórico

En este marco teórico, se revisan diversas posturas investigativas y documentos institucionales sobre las estrategias dirigidas a la gestión de calidad y al Modelo Integrado de Planeación y Gestión (MIPG) a nivel nacional. Se examinan esfuerzos destinados a fortalecer la capacidad organizativa mediante mecanismos diseñados para mejorar la eficiencia y la efectividad en la administración pública. Además, se realiza un análisis de las prácticas actuales y de las estrategias implementadas para abordar los desafíos en la implementación y seguimiento del MIPG.

Gestión de la calidad: Por Resultados

La gestión de calidad en la administración pública desempeña un papel fundamental en la creación y mantenimiento de manuales administrativos de procedimientos, herramientas esenciales para la optimización de procesos y el logro de objetivos institucionales. Estos manuales representan un compendio detallado de las operaciones internas, proporcionando una guía sistemática que no solo asegura la coherencia en la ejecución de tareas, sino que también contribuye a la eficiencia y eficacia de las instituciones gubernamentales según lo (Vinco Vergara, 2017).

En este orden de ideas, Vinco (2017) indica que diferentes autores hablan sobre la eficiencia del sistema de gestión de calidad, dando a entender que estos procesos se desarrollan mediante la implementación de un proceso eficiente, eficaz y efectivo.

En consecuencia, existen diferentes conceptos que explican más a detalle las variadas características que contiene la administración pública, según Bermúdez Mercado, Ñamendy

Mota, & Cerda Calero, Gestión de la calidad en el manual de organización (2020) explica que estas características son la eficiencia, la eficacia y la efectividad, que se pueden dar de la siguiente forma:

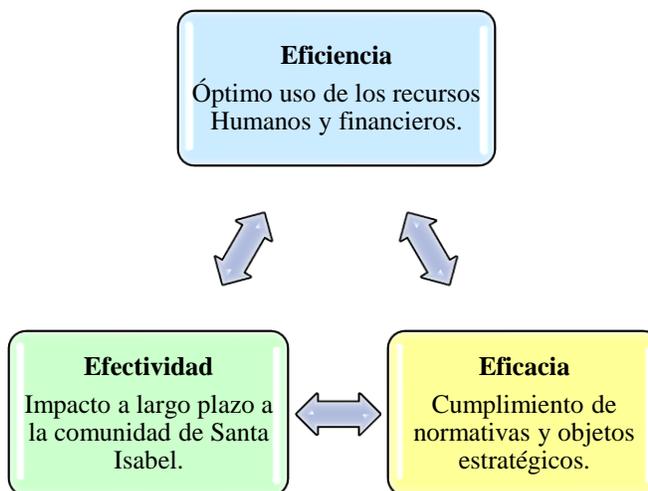
La eficiencia administrativa se promueve mediante manuales detallados que clarifican procedimientos, minimizando errores y optimizando recursos. La gestión de calidad asegura la actualización y alineación con estándares actuales (p. 29). La eficacia se alcanza con procedimientos que cumplen normativas y objetivos estratégicos, adaptándose a cambios (p. 18). La efectividad se refleja en la guía consistente y evaluación del desempeño, con indicadores de rendimiento para ajustes continuos (p. 51).

Asimismo, la transparencia y la rendición de cuentas se fortalecen mediante la creación de manuales administrativos accesibles y comprensibles. La participación ciudadana también puede incorporarse al proceso, solicitando retroalimentación sobre la eficacia de los procedimientos y promoviendo la colaboración entre la administración pública y la sociedad.

Por consiguiente, se puede identificar en la figura 4 como los diferentes conceptos de los que mencionan Bermúdez Mercado, Ñamendy Mota, & Cerda Calero (2020) se pueden adaptar a las diferentes necesidades que se encuentran en los territorios y en las instituciones; para tal efecto, se adaptó el modelo a la necesidad existente en el municipio de santa Isabel Tolima (Bermúdez Mercado y otros, Gestión de la calidad en el manual de organización, 2020).

Figura 4

Diagrama gestión de calidad - Manual de procedimientos



Nota: En este diagrama se puede evidenciar la dinámica de la gestión pública, en donde confluye la eficiencia, la eficacia y la efectividad, con el fin de desarrollarse una mejor gestión de calidad en las instituciones. Tomado del manual de procedimiento (Vincó Vergara, 2017).

La Figura 4 ilustra la conexión entre tres conceptos fundamentales en la administración Pública; Cómo se interconectan para alcanzar resultados óptimos y trabajar de manera continua para el desarrollo de un objetivo que en este caso es la calidad institucional que debe contener las siguientes características:

- En primer lugar, la Eficiencia, que se representa en color amarillo, se refiere al uso adecuado de los recursos humanos y financieros. Es fundamental para asegurar que los recursos disponibles se utilizan de la manera más eficiente posible, minimizando desperdicios y maximizando resultados.
- A continuación, se presenta la Eficacia en tonalidades verdes. Cuando un proyecto es eficaz, es más probable que cumpla con sus metas y directrices

establecidas, ya que los recursos se gestionan adecuadamente para alcanzar estos objetivos.

- La Efectividad, que se muestra en azul, se centra en el impacto a largo plazo en la comunidad de Santa Isabel. Un proyecto que sea tanto eficiente como eficaz puede tener un impacto prolongado y positivo en la comunidad, asegurando beneficios sostenibles y mejoras significativas a lo largo del tiempo.

De igual forma, los autores Reyes Chacón, Cadena López y Rivera González (2022) indican que la implementación del Sistema de Gestión de Calidad (SGC), no solo fomenta procesos como la mejora continua y la priorización del cliente, sino que también impulsa la creatividad y la adaptación dentro de las organizaciones (Reyes Chacón y otros, 2022). Esto permite a las empresas responder de manera más ágil a las demandas del mercado y explorar nuevas oportunidades de negocio. Posteriormente, subrayan que el SGC facilita la creación o adopción de nuevas actividades, reduciendo tiempos de respuesta y costos operativos, mientras identifica y elimina actividades que no agregan valor.

No obstante, se plantean críticas respecto al SGC como motor de innovación, de esta manera se argumenta que se tiende a sobreestimar su impacto, ignorando otros elementos cruciales como el contexto interno y externo de la organización. Algunos estudios sugieren que la gestión de calidad puede satisfacer necesidades inmediatas, pero no garantiza eficiencia o innovación a largo plazo. Esta perspectiva se ve respaldada por estudios que señalan diferencias fundamentales entre la gestión de calidad y la innovación como procesos complementarios pero distintos.

En concordancia, se evidencia que según Fernández (2014) en su investigación *Influencia de la gestión de la calidad en los resultados de innovación a través de la gestión del conocimiento* (Fernández, 2014). Un estudio de casos establece que “la gestión de la calidad y la gestión del conocimiento han sido ampliamente estudiadas en relación con su impacto en la innovación” (p.63). Diversas investigaciones han abordado cómo estas dimensiones organizacionales pueden influir en la capacidad de las instituciones para desarrollar nuevos productos y mejorar procesos existentes. Este marco teórico se enfoca en analizar las interacciones entre la gestión de la calidad, la gestión del conocimiento y la innovación, destacando las relaciones positivas que existen entre estas variables.

La gestión de la calidad se define a través de prácticas, certificaciones y premios que buscan mejorar los procesos y productos dentro de las organizaciones. Estas prácticas no solo aseguran el cumplimiento de normas y estándares, sino que también fomentan un entorno propicio para la innovación. Es por ello, que para Fernández (2014) Existe una relación positiva entre la gestión de la calidad y la innovación. De igual forma, expresa que “La mejora continua, el liderazgo y la planificación de la calidad son elementos clave que facilitan la innovación de productos y la optimización de procesos, generando ventajas competitivas y mayores beneficios para las empresas” (Fernández, 2014, pág. 3) .

Modelo Integrado de Planeación y de Gestión

Según lo establecido en el manual operativo del MIPG, este nuevo modelo implica un compromiso fundamental por parte de todos los servidores públicos. Esto significa que, “...si todos los servidores públicos se comprometen a optimizar el uso de recursos en la gestión interna del Estado, se podrán superar los estándares de eficiencia establecidos” (Función Pública, 2021,

pág. 6). Como resultado, se podrán dedicar muchos más esfuerzos y recursos a atender y solucionar las diversas solicitudes y necesidades de la ciudadanía.

En este contexto, el manual operativo ayuda a las diferentes entidades estatales a aplicar este modelo que contiene directrices generales la cual deben tenerse en cuenta para cada una de las políticas de gestión y desempeño que se llevarán a cabo.

Es por ello, que el decreto 1499 de 2017 establece que modelo (MIPG) tenga como objetivo principal garantizar que los servicios ofrecidos sean de alta calidad e integridad, abordando efectivamente las necesidades y problemas de los grupos de valor, para lo cual el ministerio de educación implementa una estructura que contiene siete dimensiones, ver ejemplo de una institución pública en la figura 5 y diecinueve políticas (figura 6), que se implementan internamente por la institución a nivel nacional y se desarrolla así hacia los territorios. El monitoreo de estas implementaciones se lleva a cabo mediante el Formulario Único de Avances en la Gestión (FURAG), documento desarrollado por el ministerio de educación (MinEducación, 2024), para la ejecución óptima de su MIPG.

Figura 5

Dimensiones MIPG implementadas por el Ministerio de Educación



Nota: en la figura se puede observar el MIPG establecido por el ministerio de educación en donde se encuentran 6 dimensiones que son la base fundamental para la planeación y gestión de esta institución. Tomado del (MinEducación, 2024).

Con base en esto, se puede identificar que la correcta aplicación de un MIPG puede llegar a proporcionar un marco robusto para la gestión institucional, y las medidas que deben adoptar las diferentes instituciones para garantizar un compromiso con la mejora continua y la eficiencia, fortaleciendo la capacidad de respuesta a las necesidades de sus grupos de valor y promoviendo la transparencia y la calidad en la prestación de servicios que se prestan en las entidades territoriales y en las instituciones.

Figura 6

Políticas de desempeño institucional del Ministerio de Educación



Nota: En la figura se visualiza la política de desempeño institucional del Ministerio de Educación, estas políticas se desarrollan para llevar a cabo un correcto MIPG en la institución. Tomado del (MinEducación, 2024).

En concordancia, existen diferentes tipos de investigaciones que se desarrollan a partir de esta como es la elaboración del manual de funciones en cumplimiento del modelo integrado de planeación y gestión – MIPG, dimensión talento humano en la fundación remanso de paz desarrollada por Nemojon Contreras (2023) para optar por el título de administrador público;

Allí se entiende que los manuales son instrumentos esenciales para la generación y mejoramiento de la gestión y el funcionamiento (Nemojon Contreras, 2023).

Seguidamente, el manual específico de funciones y de competencias laborales se formula para apoyar la efectiva implementación del MIPG y se enmarca en los lineamientos de la política de talento humano según lo establecido por (Función Pública, 2018). Por lo expuesto anteriormente, la dirección que establece este instrumento se enfoca en los aspectos esenciales para una efectiva ejecución de la organización.

Como resultado, el manual específico de funciones y competencias laborales se puede apreciar como una herramienta de gestión de personal que establece las funciones y competencias laborales de los empleados en agencias gubernamentales, así como los requisitos de conocimientos, experiencia y otras aptitudes necesarias para sus actividades. Esto se enfoca en la consecución de metas, tales como la planificación constante de los procesos administrativos, en los cuales se incluyen la selección de personal, inducción, capacitación, entrenamiento y evaluación de desempeño, así como la aplicación de parámetros de eficiencia y criterios de autocontrol.

Bases teóricas del origen de los manuales como herramienta técnica de gestión

La ciencia administrativa se ha enfocado, según Rodríguez Valencia (2012), en el desarrollo de diferentes tipos de técnicas, y cada una de estas brinda la posibilidad de obtener una adecuada organización y sistematización de los procesos a nivel estratégico, administrativo y operativo; los manuales administrativos son instrumentos importantes debido a que se enfocan en la comunicación racional en todo tipo de organismo administrativo (Rodríguez Valencia, 2012).

Por consiguiente, Rodríguez Valencia (2012) expone que:

Los manuales son documentos que se desarrolla de forma sistemática con el fin de indicar las diferentes actividades a realizarse, la forma en que se realizaran ya sea estas de forma conjunta o separada. Es por ello, que el principal objetivo de los manuales es el de instruir sobre diferentes aspectos que tienen que ver con I) funciones, II) procedimientos, III) relaciones, IV) políticas, V) objetivos, VI) normas, para poder obtener mayor eficiencia en la ejecución de un objetivo (Pág. 59).

Por otra parte, según Rodríguez Valencia (2012), en su libro manuales administrativos en el capítulo VII considera que:

Los manuales son documentos que contienen, en una forma ordenada y sistemática cierta información que se considera necesario para la mejora ejecución del trabajo. Por otro lado, también se manifiestan como instrumentos orientadores, que encaminan a una dirección adecuada los diferentes esfuerzos (Pag.60).

Cabe resaltar que, los manuales son representaciones comunicativas que enfocan decisiones de la administración y coadyuvan a normalizar y controlar los diferentes trámites de procedimientos y a resolver diferentes tipos de conflictos, así como diferentes tipos de problemas administrativos. El nuevo concepto de administración incremento la necesidad de los manuales administrativos y modifico en gran medida el papel que estos desempeñan. Por ende, Rodríguez valencia (2012) explica:

Como el manual de procedimientos es un documento administrativo que apoya el quehacer institucional, este es un elemento básico para coordinar, direccionar y control administrativo, pues brinda una adecuada relación entre las unidades administrativas de la organización; es por ello, que el objetivo de este tipo de manual es : I) presentar una visión integral de cómo opera la organización, II) precisar la secuencia lógica de los

pasos que componen cada procedimiento, III) precisar la responsabilidad operativa del personal en cada área de trabajo, IV) describir gráficamente los flujos de las operaciones. V) servir como medio de integración y orientación, VI) propiciar el mejor aprovechamiento de los recursos humanos y materiales (Rodríguez Valencia, 2012, pág. 115).

En síntesis, este documento se centra en proporcionar una explicación exhaustiva sobre la creación de manuales administrativos, destacando que los manuales de procedimientos tienen como objetivo principal describir de manera detallada una secuencia lógica y cronológica de las diversas operaciones o actividades que deben llevarse a cabo. Estos manuales especifican quién, cómo, cuándo, dónde y con qué propósito deben realizarse estas acciones. El enfoque principal reside en la descripción precisa de los procedimientos con el fin de informar y documentar las acciones realizadas o por realizar.

Gestión del Riesgo

El instituto nacional de vías INVIAS establece en el plan de gestión del riesgo de desastres la ruta 55ST02 del año 2021, considera que la gestión del riesgo es un proceso orientado a la formulación de acciones permanentes para la reducción de los riesgos y el manejo de los desastres (INVIAS, 2021); es por ello, que es necesario determinar una serie de intervenciones en los territorios, las cuales se enfoquen en el desarrollo de las diferentes regiones y en el bienestar de todos sus habitantes.

Por ende, según lo establecido por el instituto nacional de vías INVIAS (2021), en el sistema nacional de gestión del riesgo, desarrolla como una política que brinda desarrollo, el cual es indispensable para la generación de sostenibilidad, la seguridad territorial y la mejora de la calidad de vida de las comunidades que se puedan llegar a encontrar en situación de riesgo; es

por ello, que la gestión del riesgo se encuentra claramente relacionada con la planificación del desarrollo seguro, el cual es según la ley 1523 de 2013, por la cual se adopta la política general de riego de desastres preceptuada por (Congreso de la República de Colombia, 2012):

Este es, un procedimiento de naturaleza social que se enfoca en la creación, implementación, monitoreo y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones continuas. Su objetivo central es el entendimiento y la mitigación de riesgos, así como la gestión de desastres, todo ello con la finalidad exclusiva de contribuir a la seguridad, el bienestar y la mejora en la calidad de vida de las personas (p. 1-4).

Por consiguiente, la alcaldía municipal de santa Isabel Tolima desarrolla el plan municipal de gestión del riesgo de desastres del año 2016 (Alcaldía municipal de Santa Isabel, Tolima, 2015); mediante el cual se desarrollan estrategias de contingencia en caso de presentarse un riesgo de desastre. Es de resaltar que en este documento se especifican las condiciones socioeconómicas del municipio de santa Isabel, las características propias del territorio y un análisis detallado del porque el municipio se encuentra en zona de riesgo (p. 3-18).

Por otro lado, dentro de este documento se especifican programas dentro de los cuales se establecen parámetros para la intervención y mitigación del riesgo en el municipio, en donde se debe realizar conocimiento, monitoreo y comunicación de los diferentes riesgos existentes que se pueden presentar y como estos se pueden mitigar a través de estudios y evaluaciones previas de la infraestructura del municipio (Alcaldía municipal de Santa Isabel, Tolima, 2015, pág. 45).

Vías terciarias en Colombia

En primer lugar, INVIAS ha señalado a través de su manual de mantenimiento de carreteras la implementación de diversas tácticas con el propósito de optimizar la eficacia y la

eficiencia de las labores de mantenimiento de toda la red vial nacional no concesionada, con el fin de proporcionar un estándar para una amplia gama de actividades de mantenimiento de las carreteras. Es por esto por lo que (INVIAS, 2016):

Presenta una variedad de conceptos y procedimientos necesarios para la preservación y el mantenimiento de las carreteras no concesionadas en Colombia. Al establecer un enfoque de mantenimiento estandarizado y una metodología unificada para llevar a cabo estos procesos, se fomenta la cohesión en la toma de decisiones. Esto, a su vez, permite la creación de especificaciones técnicas precisas en términos de prevención, dado que las actividades involucradas en la conservación de carreteras son extremadamente diversas y requieren un enfoque claro y uniforme.

Conforme a lo anterior, el propósito principal es estandarizar diversos procedimientos de mantenimiento, con el objetivo de lograr una uniformidad de enfoque en la ejecución de contratos destinados a la prevención y conservación de las carreteras a nivel nacional. Además, se busca establecer un conjunto de directrices generales que aborden las características comunes presentes en estos procesos. Al mismo tiempo, se pretende desarrollar una estructura flexible que permita la adaptación a diferentes tipos de mantenimiento en situaciones específicas, de acuerdo con las condiciones estipuladas en los contratos.

El Ministerio de Transporte junto con el Instituto Nacional de Vías INVIAS, desarrollan la guía del programa Colombia rural; identifican que existe un abandono en las vías rurales del país y que esta problemática afecta notablemente a los campesinos ya que son intransitables y no gozan de un buen mantenimiento vial. Este programa busca garantizar la transitabilidad y accesibilidad a toda esta red con el único fin de priorizar corredores viales que ayuden a incrementar la productividad en el campo.

Por consiguiente, el (DNP, 2020) resalta la importancia en las vías rurales y el mantenimiento periódico que se le debe realizar a estas con el fin de impulsar la economía en los diferentes sectores y articular las diferentes instituciones con las organizaciones rurales.

De igual forma, el ingeniero Martínez (2017) en su esquema de mantenimiento y mejoramiento en vías terciarias, publicado en la revista de ingeniería en la universidad de los andes, plantea su experiencia entorno al programa Colombia responde, desarrollado en los departamentos de Caquetá, meta, Tolima y cauca (Martínez, 2017). Con el fin de mejorar la gestión de la red vial veredal y poder llegar a convertir esta investigación en referente para que de esta forma se pueda aplicar y replicar en otros municipios mediante la adopción de esquemas particulares locales.

Por ello, según Martínez (2017) explica que el enfoque del programa Colombia responde está orientado al mejoramiento de la red vial veredal con el fin de convertirlas en referentes para el desarrollo, es imprescindible atender de manera oportuna el mejoramiento de las vías terciarias con el fin de que se puedan mejorar las capacidades económicas de los municipios y la mejora en la calidad de vida de los pobladores en todos los aspectos con miras a la consolidación de zonas de convivencia de paz.

Por otro lado, la investigación resultó en la creación de un plan que establece objetivos para el mantenimiento y la mejora de la infraestructura vial. Este plan se basa en la colaboración entre los sectores público y privado, reconociendo la limitación de recursos públicos disponibles. En este contexto, se destaca la importancia crucial de la participación del sector privado para garantizar la sostenibilidad del proyecto (Martínez, 2017, pág. 5).

De igual forma, se tiene a Cardona (2017) con su artículo científico, *Vías terciarias para la paz*, publicado en la revista de ingeniería de la universidad de los andes (Cardona, 2017).

Genera un análisis entorno al desarrollo vial de los diferentes territorios y la disfunción operativa que existe en la conectividad rural, que constantemente causan un impacto negativo debido a la poca intervención del estado quien es uno de los actores fundamentales para el desarrollo económico en las diferentes áreas rurales.

En este orden de ideas, se resalta que la investigación fue desarrollada a partir de su conocimiento y experiencia como ministro de transporte, utilizando como punto de partida la importancia del mantenimiento y conservación de la malla vial de tercer orden del territorio rural. Además, resalta la preocupación que existe en los municipios que siempre han acudido al apoyo de los departamentos, y estos, a su vez, le han trasladado esta responsabilidad a la Nación generándose así una desconexión en responsabilidades y en eficiencia (Cardona, 2017).

De modo que es fundamental la creación de diferentes programas que se enfoquen en el mantenimiento y restauración de las vías terciarias en las diferentes zonas rurales de los municipios colombianos y que estos programas se implementen directamente con las comunidades con el fin de generar un sentido de pertenencia no solo material si no social.

El autor, hace énfasis en el caso de éxito de “camineros” como programa para el desarrollo social, que generó empleo y crecimiento en los diferentes municipios en donde se implementó; Dado que en la actualidad se requiere aplicar políticas gubernamentales que impulsen acciones de mantenimiento preventivo y conservación con el propósito de contribuir al desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida de la población, mejorando la conexión y acceso.

Lo anterior quiere decir que, la participación de instituciones gubernamentales como la Agencia Nacional de Infraestructura y el INVÍAS en la formulación e implementación de CONPES para la inversión en vías terciarias es un componente esencial para el éxito de estos proyectos. Su involucramiento no solo garantiza la coordinación efectiva de recursos y la

supervisión de estándares de calidad, sino que también promueve la conectividad, reduce las brechas de desigualdad, impulsa la inversión de recursos y fomenta la colaboración con las comunidades locales.

En esta medida, el ministerio de transporte junto con el instituto nacional de vías INVIAS, desarrollan la guía del programa Colombia rural donde identifican que existe un abandono en las vías rurales del país y que esta problemática afecta notablemente a los campesinos debido a que son intransitables y no gozan de un buen mantenimiento vial. Este programa busca garantizar la transitabilidad y accesibilidad a toda esta red con el único fin de priorizar corredores viales que ayuden a incrementar la productividad en el campo (MinTransporte, 2019, págs. 5-9).

De igual manera, en el artículo *Mejoramiento, mantenimiento y/o rehabilitación de vías terciarias en 5 departamentos cafeteros*, publicado en la universidad piloto por Llanos, Galindo Barragán y Barrera Medrano (2018), se puede identificar una investigación centrada en dar respuesta al mejoramiento de las vías terciarias ubicadas en departamentos del centro del país que enfocan una parte de su economía en el café, con el fin de generar diferentes alternativas de conservación y recuperación a la infraestructura vial como también la orientación a la toma de decisiones frente a las diferentes alternativas existente en la recuperación de las vías rurales enfocado en generar impacto positivo en la población (Llanos y otros, 2018).

Con referencia a lo anterior, según Llanos, Galindo Barragán y Barrera Medrano (2018) la investigación se enfoca en la ejecución eficiente del mantenimiento vial, bajo los lineamientos del PMI, los proyectos de vías terciarias FNCINVIAS en los departamentos cafeteros, mediante una metodología que brinde la posibilidad de medir los diferentes riesgos y las eficiencias que se pueden llegar a obtener en la implementación de placa huella. Al respecto, los autores enfatizan

que la participación de las comunidades, la colaboración conjunta y la formación de grupos comunitarios son estrategias esenciales para abordar sus desafíos de manera efectiva.

En cuanto a la investigación titulada *Vías terciarias deben ser tendencia en el marco de las Agro ciencias para el desarrollo del sector rural*, publicado por la revista de la universidad libre por Vega Serrano en el año 2020. Aborda temas fundamentales relacionados con el estado de las vías terciarias y su importancia para el desarrollo de las regiones rurales. El autor, un ingeniero civil con especialización en manejo y ordenamiento en cuencas hidrográficas y máster en desarrollo sostenible y medio ambiente, demuestra su competencia para abordar estos temas (Vega Serrano, 2020).

Posteriormente, según Vega Serrano (2020), en este contexto se desempeña un papel vital en la conectividad de las zonas rurales al permitir el transporte de productos, acceso a centros educativos y de salud, así como el intercambio de bienes y servicios. Sin embargo, su estado muchas veces es inapropiado debido a la falta de mantenimiento, recursos económicos limitados, una gran cantidad de vías y la falta de organización y participación comunitaria.

El autor sostiene que el desarrollo de estas vías es fundamental para la globalización de los territorios, mejorando la conectividad y accesibilidad. Esto, a su vez, facilita el acceso a la tecnología, servicios de salud y educación, así como la presencia de la institucionalidad y la participación social.

De esta manera, es claro que el enfoque en la mejora de la comunicación y la conectividad en el texto está estrechamente relacionado con la necesidad de inversión, políticas públicas efectivas y un compromiso continuo con el mantenimiento de las vías terciarias. Estos elementos trabajan en conjunto para catalizar el crecimiento económico ágil en las áreas rurales, permitiendo la asignación de recursos en diferentes sectores que requieren intervención. En

última instancia, esto contribuye al desarrollo sostenible de las comunidades rurales y al fortalecimiento de su conexión con otros territorios.

Por consiguiente, Mónica Milena Velásquez Castañeda (2020), genera el desarrollo de la guía PMBok versión 6 y la planificación de las vías terciarias en Colombia, habla sobre el mejoramiento de la infraestructura vial terciaria en el contexto del desarrollo socioeconómico de Colombia y subraya la necesidad de una planificación efectiva en todos los proyectos viales relacionados con esta red terciaria, argumentando que una planificación adecuada puede ayudar a prevenir errores que podrían resultar en retrasos o incluso la cancelación de proyectos (Velásquez Castañeda, 2020).

Al mismo tiempo, según Velásquez Castañeda (2020), expresa que generar estrategias de planeación para la construcción y mantenimiento de las vías terciarias en el país de manera articulada y programática se generen acciones concretas y específicas que fomenten el desarrollo de las regiones (p. 21).

En conclusión, el fortalecimiento de la infraestructura vial rural y la colaboración con las instituciones son pilares esenciales para combatir la desigualdad y la inequidad en las comunidades de difícil acceso. Estas acciones mejoran la conectividad y allanan el camino hacia un desarrollo más equitativo y justo.

Referente conceptual

Concepto de Manual administrativo integrado

El manual de procedimientos constituye un componente fundamental, diseñado con el propósito de recopilar información exhaustiva, organizada, sistemática e integral. Este documento según Vinco Vergara (2017) engloba todas las instrucciones, responsabilidades e

información relacionada con políticas, funciones, sistemas y procedimientos vinculados a diversas operaciones o actividades llevadas a cabo en una organización (Vincó Vergara, 2017).

Manual de Mantenimiento preventivo de vías terciarias

Es importante señalar que el manual de mantenimiento preventivo de vías terciarias se estructura en el conjunto de tareas adecuadas y oportunas que se llevan a cabo con el fin de preservar a largo plazo las condiciones físicas de los diversos elementos que conforman una vía, preservando el capital ya invertido en la vía, evitando su deterioro físico prematuro y asegurando el equilibrio físico prematuro.

De igual manera, el mantenimiento de las vías constituye el conjunto de actividades destinadas a conservar y preservar las condiciones físicas de una carretera y de los elementos que la componen; como lo son el derecho de vía, calzadas, bermas, elementos de drenaje, estructuras, túneles, dispositivos de seguridad y control de tránsito con el fin de prestar continuamente de manera efectiva el servicio para el cual fue concebida la vía (INVIAS, 2016).

Mantenimiento rutinario

En este contexto, según Mendoza Maldonado, Navarro Meléndez y Porillo Molano (2003) este concepto se trata de una serie de tareas que se llevan a cabo de manera permanente y sistemática en la calzada y zonas aledañas, las cuales incluyen, entre otras tareas, la limpieza de cunetas, descoles, alcantarillas y otros trabajos de drenaje superficial y subdrenaje, la limpieza de bermas, la rocería de taludes y zonas laterales, la reparación de los desperfectos puntuales de la estructura. Se persigue como objetivo primordial la preservación de todos los elementos de la vía con la mínima cantidad de alteraciones o daños, y, en consecuencia, mantener las condiciones que se observaron después de la construcción o rehabilitación (p.11). Este procedimiento de mantenimiento es de naturaleza preventiva (Mendoza Maldonado y otros, 2003).

Carretera

La infraestructura de transporte tiene como objetivo facilitar el desplazamiento de vehículos de manera continua, garantizando niveles óptimos de seguridad y confort a lo largo del tiempo y el espacio. Esta infraestructura puede estar compuesta por una o múltiples vías de circulación, con uno o varios sentidos de tráfico, o incluso varios carriles en cada dirección, todo ello adaptado a las necesidades de flujo vehicular y la clasificación funcional correspondiente (Grisales, 2013, págs. 3,7 y 33).

Mantenimiento periódico

Se trata de un conjunto de acciones de mantenimiento que se llevan a cabo en intervalos variables relativamente extensos, con el objetivo principal de restaurar los daños ocasionados por el uso continuo o por factores naturales o agentes externos, como lo establece la Ley 1682, conocida como la Ley de Infraestructura. Asimismo, este tipo de mantenimiento puede incluir la ejecución de obras de drenaje reducidas y medidas de protección en la carretera en caso de ser necesario.

En ese sentido, las actividades esenciales comprenden la reacondicionamiento y recuperación de la estructura de la carretera, la limpieza mecánica y la reconstrucción de cunetas, el escurificado del material de afirmado existente, la aplicación y compactación de material para restaurar los espesores originales del pavimento, la reposición de pavimento en áreas específicas, la reparación de sistemas de drenaje, la reinstalación de señalización horizontal y vertical cuando sea requerida (Departamento Nacional de Planeación , 2018, pág. 5).

Mantenimiento rutinario

Hace referencia a la práctica continua de preservar las condiciones ideales para el tráfico y el uso adecuado de la infraestructura de transporte, siguiendo un programa de mantenimiento

que se lleva a cabo a intervalos menores de un año, según lo establecido en la Ley 1682, conocida como la Ley de Infraestructura. Las tareas principales incluyen la eliminación de deslizamientos de tierra, despeje de vegetación, limpieza de estructuras de drenaje, reconstrucción de cunetas, reparación de zanjas en la parte superior de los caminos, corrección de baches en superficies pavimentadas, nivelación y compactación del pavimento, aplicación de tratamientos para revitalizar la capa de rodadura, así como la limpieza y reparación de señales de tráfico cuando sea necesario (Departamento Nacional de Planeación , 2018, pág. 6).

Marco Legal

En el contexto de la gestión y mantenimiento de vías en Colombia, se reconoce la relevancia de contar con un marco legal robusto que oriente y regule las actividades administrativas y operativas. Este marco legal incluye un conjunto de normas, decretos y resoluciones diseñados para asegurar que las vías, especialmente las terciarias, sean construidas, mantenidas y operadas de manera eficiente y segura.

Los manuales administrativos son fundamentales en este proceso porque proporcionan directrices claras y procedimientos estandarizados para la planificación, ejecución y supervisión de las actividades de mantenimiento vial. Al integrar estos manuales con el marco legal vigente, se garantiza la coherencia en la gestión de las vías, facilitando el cumplimiento de las normativas y promoviendo prácticas de mantenimiento sostenibles y eficaces. De esta manera, se asegura que tanto las actividades operativas como las administrativas se realicen en conformidad con los más altos estándares de calidad y seguridad.

Tabla 2*Marco legal aplicable en Colombia para la construcción y mantenimiento de vías*

Norma	Artículo Relevante	Descripción
Constitución Política de Colombia 1991	Artículo 339	Establece el Plan Nacional de Desarrollo y su importancia en la planificación de la infraestructura vial.
Ley 105 de 1993	Artículo 8	Define el marco de la política de transporte y la organización del sector
Ley 769 de 2002 (Código Nacional de Tránsito)	Artículo 141	Regula la construcción, mantenimiento y señalización de vías terrestres.
Ley 1474 de 2011 (Estatuto Anticorrupción)	Artículo 87	Establece medidas para la transparencia en la contratación y ejecución de obras públicas.
Decreto 734 de 2012	Artículo 2.2.3.3.1.3	Reglamenta la contratación de obras públicas, incluyendo el mantenimiento vial.
Decreto 1500 de 2012	Artículo 42	Regula la gestión y conservación de la infraestructura de transporte, incluyendo vías terciarias.
Resolución 1056 de 2014	Artículo 3	Establece lineamientos técnicos para el mantenimiento de vías terciarias.
Manual de Interventoría Vial (INVIAS)	Capítulo 6	Proporciona directrices para la supervisión y control del mantenimiento de vías.
Ley 1523 de 2012 (Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres)	Artículos 2, 4 y 42	Define la política nacional de gestión del riesgo, incluyendo la prevención y mitigación de riesgos en infraestructura vial.
Decreto 2157 de 2017	Artículo 2.3.2.1.5	Reglamenta la gestión del riesgo de desastres en la infraestructura pública.
Resolución 518 de 2015	Artículo 6	Establece directrices para la integración de la gestión del riesgo en los proyectos de infraestructura vial.

NTC 5551 (ISO 9001:2015)	N/A	Establece requisitos para sistemas de gestión de la calidad en organizaciones.
Ley 1437 de 2011 (Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo)	Artículos relevantes para procedimientos administrativos	Establece los procedimientos administrativos aplicables para el mantenimiento vial y posibles controversias.
Ley 388 de 1997 (Ley de Desarrollo Territorial)	Artículos relevantes para ordenamiento territorial	Define criterios de planificación territorial que afectan la infraestructura vial.
Resolución 331 de 2018	Artículos relevantes para contratos de mantenimiento	Regula los contratos específicos de mantenimiento vial y sus especificaciones técnicas.
Ley 1821 de 2016 (Estatuto de Protección de Datos Personales)	Artículos relevantes	Regula la protección de datos personales durante la ejecución de proyectos viales.

Capítulo 3. Metodología

Tipo y Método

La metodología que se utilizó para esta investigación fue la revisión documental, tipo cualitativo, para ello se recolectó, organizó y presentó información de fuentes documentales atribuidas al tema de manuales administrativos públicos desarrollados como parte de la gestión de calidad del Ministerio de Transportes, desarrollados en tres fases acordes a una estructura lógica según lo indicado en su texto técnicas de investigación documental (Rizo, 2015), al igual que la normatividad y técnicas colombianas que se aplican a esta clase de instrumentos institucionales.

Diseño metodológico

En cuanto al diseño, Es de anotar que la investigación documental proporcionó a la investigación una vía eficiente para acceder a una amplia gama de información asociada a la recopilación de datos primarios y secundarios. Al revisar literatura técnica, los informes gubernamentales y los estudios de ingeniería civil, se pudo aprovechar el conocimiento acumulado por las organizaciones en cuanto al mantenimiento de vías a lo largo del tiempo, tal como lo expresa (Dávila, 2014, pág. 9), en sus documentos escritos para el desarrollo de documentos técnicos.

De igual manera, para la revisión documental, indagación, recolección, organización, análisis e interpretación de información o datos sobre el tema específico se realizó como lo sugiere Arias (2012) luego de la recuperación el análisis, la crítica e interpretación de los datos registrados en fuentes documentales, en los que se incluyeron: fuentes impresas, audiovisuales y digitales, con el objetivo de analizarlas y generar nuevo conocimiento, según lo indicado por (Arias, 2012, pág. 27).

De este modo, se permitió una comprensión integral del tema al fundamentarse en diversas fuentes de conocimiento previamente validadas, garantizando así un análisis crítico y profundo. Este método no solo enriqueció la investigación con múltiples perspectivas, sino que también fortaleció la interpretación de los hallazgos, brindando un panorama más amplio y fundamentado sobre el objeto de estudio.

Capítulo 4. Resultados

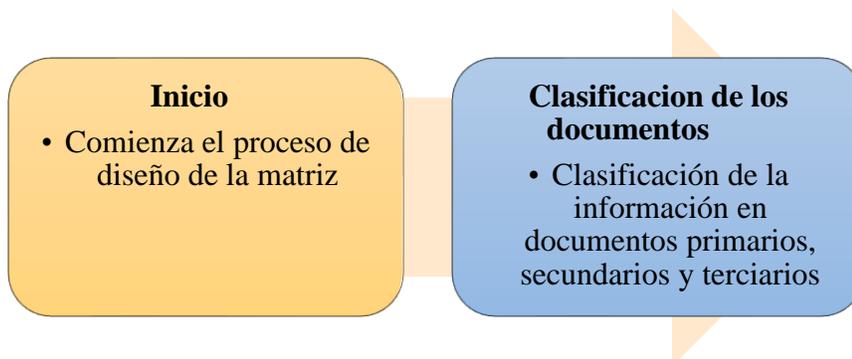
Matriz de análisis documental

Esta herramienta permitió la identificación de los componentes conceptuales de gestión de calidad definidos por el ministerio de transporte para la elaboración de manuales administrativos preventivos para vías terciarias. Para llevar a cabo este proceso, se realizó una exhaustiva revisión de artículos en revistas indexadas, documentos académicos, libros y tesis, tanto en formato físico como digital. Por ende, las fuentes consultadas abarcan tanto publicaciones impresas como digitales, permitiendo un análisis comprehensivo y actualizado de la literatura existente (ver tabla 3.). Este enfoque multiplataforma facilita la identificación de tendencias, prácticas recomendadas y áreas de investigación emergentes relacionadas con el mantenimiento de vías terciarias y la gestión de calidad en el contexto de Mintransporte.

Es por ello por lo que para el desarrollo sistemático de la matriz se procedió a desarrollar una serie de pasos que sirvieron como base fundamental para la correcta recolección y análisis de la información, para lo cual se generaron las figuras de la 7 a la 10.

Figura 7

Fase inicial para la creación de la matriz

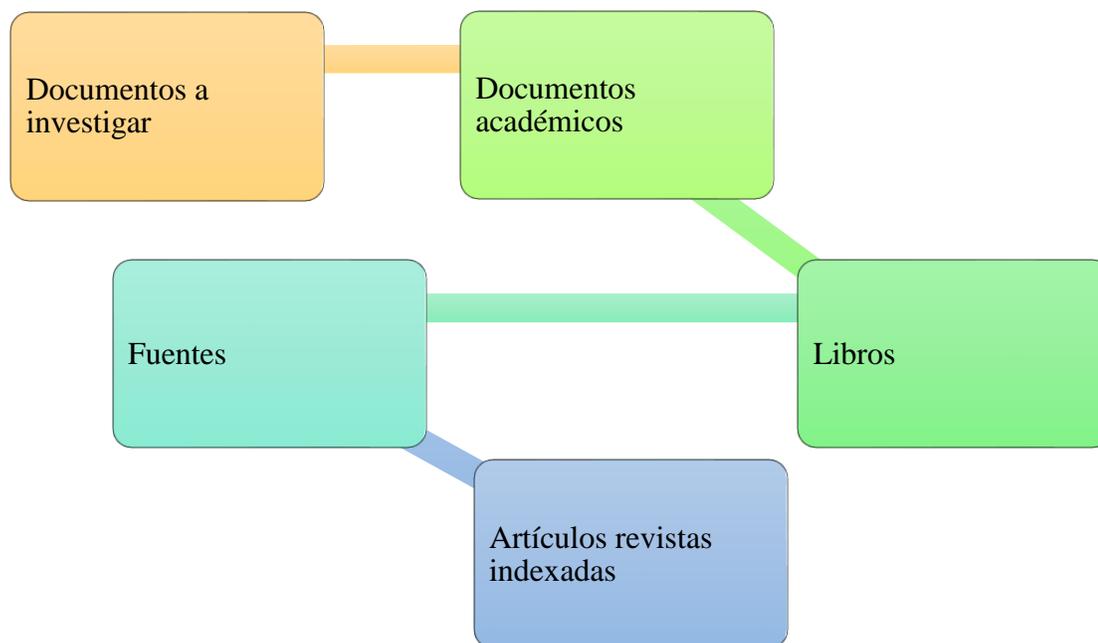


Nota: El diagrama presenta un proceso en dos etapas para la organización de la información. En la primera etapa, titulada "Inicio", se marca el comienzo del proceso de diseño de la matriz. A continuación, en la segunda etapa denominada *Clasificación de los documentos*, se procede a categorizar la información en documentos primarios, secundarios y terciarios. Elaboración propia.

Este enfoque sistemático asegura una estructura clara y organizada desde el principio, facilitando así la gestión y el acceso eficiente a la información a lo largo del proyecto. Al establecer un marco ordenado y comprensible, se mejora la coordinación entre los distintos miembros del equipo, se reduce el riesgo de errores y malentendidos, y se optimiza el uso de los recursos disponibles. Además, una estructura bien definida permite un seguimiento más efectivo del progreso del proyecto, asegura que todos los aspectos críticos sean abordados de manera oportuna y coherente, y facilita la adaptación a cambios o imprevistos que puedan surgir durante su desarrollo. En última instancia, este enfoque no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también contribuye a la calidad y éxito del proyecto al garantizar que la información relevante esté siempre accesible y bien organizada.

Figura 8

Selección de tipos de documentos a investigar



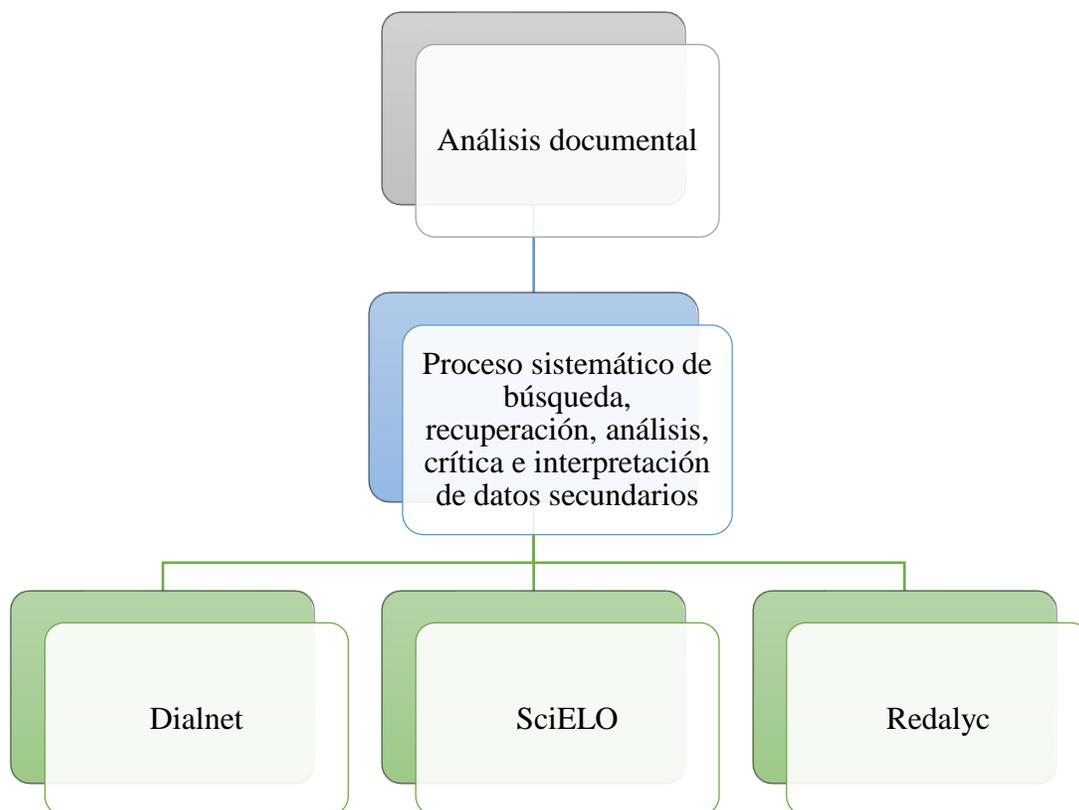
Nota: La figura revela la distribución de los tipos de documentos a investigar, destacando la preeminencia de artículos de revistas indexadas, seguidos de cerca por documentos académicos y libros, mientras que las fuentes representan la categoría menos prominente.

Elaboración propia

En la figura 8 se puede observar un patrón que sugiere una preferencia por fuentes de información actuales y revisadas por pares, lo que es crucial para obtener datos recientes y fiables. Los documentos académicos y libros complementan esta información al ofrecer una perspectiva teórica y contextual más amplia. La menor proporción de fuentes podría indicar una menor dependencia en documentos no revisados, lo que, en conjunto, optimiza la robustez y actualidad de la investigación.

Figura 9

Análisis de la información de revistas indexadas seleccionadas

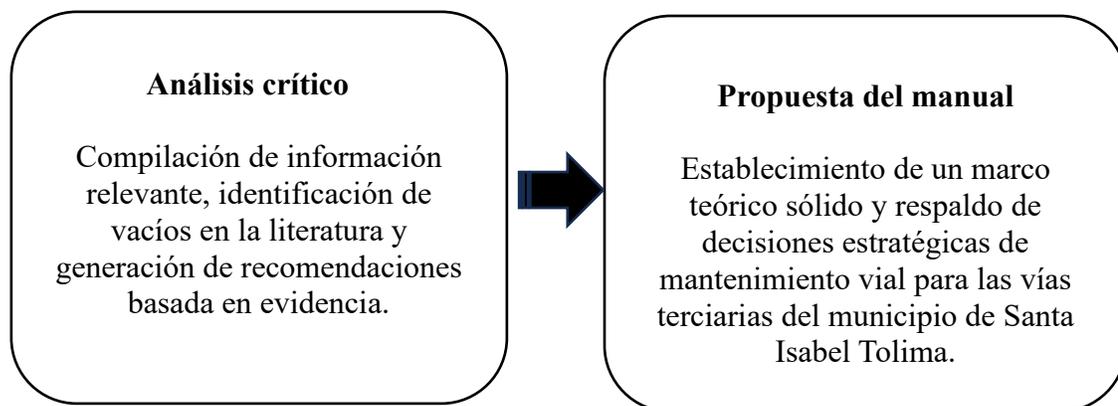


Nota: La figura muestra que el análisis documental se centra en un proceso sistemático que abarca la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios. Elaboración propia.

En el contexto de la figura 9, las bases de datos como Dialnet, SciELO y Redalyc juegan un papel crucial, proporcionando acceso a una amplia gama de documentos relevantes. En este caso, Dialnet y SciELO se destacan por su cobertura en literatura académica y científica, mientras que Redalyc se enfoca en artículos de revistas latinoamericanas, enriqueciendo el proceso con perspectivas regionales. Este enfoque integrado permite una evaluación exhaustiva y crítica de la información secundaria, asegurando una base sólida para la investigación.

Figura 10

Desarrollo del análisis para la generación de la propuesta del manual



Nota: La figura identifica el análisis crítico como un proceso de compilación de información relevante, identificación de vacíos en la literatura y generación de recomendaciones basadas en evidencia. Elaboración propia.

En el contexto de la propuesta del manual, este análisis contribuye al establecimiento de un marco teórico sólido, esencial para respaldar decisiones estratégicas en el mantenimiento vial de las vías terciarias del municipio de Santa Isabel, Tolima. La identificación de vacíos permite abordar áreas no exploradas previamente y asegurar que el manual esté basado en las mejores prácticas y evidencias actuales, fortaleciendo la efectividad y aplicabilidad de las estrategias propuestas.

Este proceso implica identificar vacíos en la literatura existente, proponer recomendaciones basadas en evidencia y establecer un marco teórico sólido que respalde las decisiones estratégicas en materia de mantenimiento vial.

Tabla 3*Matriz estructural de elementos teóricos y análisis del estado de arte*

Tipo de doc.	Nombre del documento	Autor (a)	Fecha	Ubicación	Objetivos específicos al que responde	Palabras Clave	Resumen/ Temática	Tesis -Idea principal	Temas de Interés	Elementos metodológicos que aporta a la investigación	Elementos conceptuales que aporta a la investigación	Bibliografía que proporciona	
1	Tesis de Maestría	Plan de gestión de mantenimiento vial bajo la metodología de marco lógico en la vereda la Argentina del corregimiento tres de Villavicencio- Meta.	Johan Sebastián Álvarez Colina y Sergio Alberto García Gutiérrez.	023	https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/1634/51951/2023AlvarezJohan.pdf?sequence=1&isAllowed=y	Formular un plan de gestión de mantenimiento vial bajo la metodología de marco lógico, analizando lineamientos técnicos, legales, socioeconómicos y ambientales de la zona de influencia para el mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes en la vereda la Argentina del corregimiento tres de Villavicencio- Meta.	Infraestructura vial, Marco Lógico, tránsito y movilidad.	índice / inversión	Atiende la necesidad de tránsito y movilidad en uno de los corregimientos que hace parte del municipio de Villavicencio (Meta) ya que el descuido y la poca gestión sobre la infraestructura vial ha provocado el descontento de los habitantes en este sector.	Plan de gestión de mantenimiento	Historia de la comunidad, necesidad, economía, plan de mantenimiento de vías.	Invias, Plan de mantenimiento de vías, análisis del territorio, económica, cultura y movilidad.	ANI, INVIAS, Plan de desarrollo municipal

2	LIBRO Artículo/ de revisión bibliográfica a resultados de investigación Académica, institucional .	El Proyecto de Investigación Introducción a la metodología científica.	Fidias G. Arias	012	https://abacoenred.org/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigacion-F.G.-Arias-2012-pdf-1.pdf	Estudio de los conceptos básicos sobre la metodología científica, y por otra, ofrecer una guía flexible para la elaboración y ejecución de proyectos de investigación.	Metodología de la Investigación.	índice / investigación	Estudio de los conceptos básicos sobre la metodología científica, y por otra, ofrecer una guía flexible para la elaboración y ejecución de proyectos de investigación.	Metodología de la Investigación,	Brinda lineamientos sobre la metodología de investigación.	Tipos de investigación, Metodología de la Investigación.	Balestrini, M. (2001). Cómo se elabora el proyecto de investigación (5ª ed.). Caracas: BL Consultores Asociados INVIAS, ANI, DNP.
3	LIBRO Artículo/ de revisión bibliográfica a resultados de investigación Académica, institucional .	Propuesta para el mejoramiento de las vías terciarias en el municipio de Sáchica- Boyacá.	Luis Felipe Buitrago Medina	019	https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/32189/BuitragoMedinaLuis%20Felipe2019.pdf?sequence=2	Proponer una alternativa para el mejoramiento de las vías terciarias en el municipio de Sáchica, en el departamento de Boyacá.	Conservación vial, mantenimiento rutinario, mantenimiento periódico, infraestructura vial, diagnóstico de vías.	índice / investigación	Realizar una propuesta de mantenimiento y conservación de la red vial terciaria en el municipio de Sáchica (Boyacá), examinando la normatividad de vías en el territorio nacional con la revisión de aspectos como la ejecución de políticas y programas, manuales y recomendaciones técnicas.	Propuesta para el mejoramiento de las vías terciarias	Tipo de investigación, enfoque de la investigación.	Conservación vial, mantenimiento rutinario, mantenimiento periódico, infraestructura vial, diagnóstico de vías.	

4	LIBRO Artículo/ de revisión bibliográfica a resultados de investigación Académica, institucional	Propuesta de mejoramiento de la vía terciaria alterna que conduce del municipio de Cáqueza al municipio de Deubaqué, comenzando en la variante Girón de Blancos hasta el sector conocido como el Alto de la Virgen.	Cristian Leonardo Romero Celis.	022	https://repositorio.uan.edu.co/server/api/core/bitstreams/d7fc4bcb-7ba9-4d87-a97b-651188eef1d9/content	Propuesta de mejoramiento de la vía terciaria alterna que conduce del municipio de Cáqueza al municipio de Ubaque, comenzando en la variante Girón de Blancos hasta el sector conocido como el alto de la Virgen.	Metodología de la Investigación	índice /investigación	Diagnóstico a la red vial y propuestas para el mejoramiento y comunicación del municipio con el resto del país y limitar el impacto negativo del deterioro de la malla vial.	Mejoramiento de vías terciarias	Bases de investigación, métodos y enfoques de investigación	Mantenimiento y conservación de la malla vial que mantenga la comunicación entre municipios.	Mintransporte, Invias.
5	Artículo de Opinión.	Mantenimiento vial, informe sectorial.	Corporación Andina de Fomento [CAF].	010	https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/402/IS_Mantenimiento_vial.pdf?sequence=1&isAllowed=y	Presentar propuestas de prácticas efectivas para el mantenimiento, diseño y planificación para desarrollo y comunicación vial nacional.	Mantenimiento, desarrollo, comunicación, planificación.	índice /investigación	Importancia del mantenimiento vial en las carreteras principales que comunican con los países aledaños para garantizar el comercio y la estabilidad.	Mejoramiento de vías principales.	Evidencia la importancia de mantener las vías en condiciones para el mantenimiento económico y social.	Enfoque económico y social en la malla vial a nivel país.	CAF

6	Informe gubernamental / otro.	Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE], (2018). Censo Nacional de Población y vivienda (CNPV).	DANE	018	https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion	Demostrar las implicaciones de las migraciones en el mantenimiento de la malla vial y su deterioro.	Migración, segregación, demografía.	índice / investigación	Mostrar los cambios poblacionales que se han generado desde el 2028 y en ocasión a la migración, nacional e internacional con énfasis en la migración venezolana.	Índice poblacional y sus efectos.	Evidencia de la implicación poblacional en el desarrollo a nivel país.	Elementos poblacionales y sectoriales .	DANE
7	Informe gubernamental / otro	Mejoramiento de vías terciarias-vías de tercer orden.	DNP	018	https://proyectos.tipo.dnp.gov.co/images/pdf/viasterciarias/ptviasterciarias.pdf	Propuestas de mejoramiento de las vías terciarias basado en modelos ya empleados para diferentes municipios.	bajo tránsito, intervenciones lineales, intervenciones puntuales,mejoramiento, soluciones estructurales,soluciones funcionales, vía terciaria.	índice /investigación	Ejemplificar cómo el mejoramiento vial puede aportar al desarrollo económico de cada municipio y cómo debe evaluarse cada caso de acuerdo a las necesidades y características del municipio.	Alternativas de operación y mantenimiento vial.	Evidencia de la mejora municipal con vías terciarias en buen estado.	Fuentes de trabajo para el mejoramiento de vías nacionales .	Invias (manual de drenaje para carreteras 2009).
8	LIBRO Artículo/ de revisión bibliográfica, resultados de investigación Académica, institucional.	Lo que debes saber sobre un Trabajo de Investigación.	José Enrique Duerte y Eglée Parra Ruiz.	014	N/A	Presentación de propuestas de investigación y métodos según requerimiento.	Ciencia, investigación, método, conocimiento, paradigma.	índice /investigación	Presentar las formas y métodos de investigación y cómo desarrolla un trabajo según modelos y métodos.	Enfoque y métodos de investigación del problema.	Fundamentación teórica de investigación.	Conceptos y enfoques teóricos de investigación.	Sampieri, Rigoberto, y otros (2003). Metodología de la investigación.

9	LIBRO Artículo/ de revisión bibliográfica, resultados de investigación Académica, institucional .	Comparación de la normatividad de México y colombia para los proyectos de infraestructura vial.	WILLIAM ALEXIS LOBOA DUQUE	014	https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/16984/COMPARACION%20NORMATIVIDAD%20vigente%20en%20México%20y%20Colombia,%20referente%20a%20las%20vías%20terrestres.pdf?sequence=1&isAllowed=y	Realizar un análisis comparativo de la Normatividad vigente en México y Colombia, referente las vías terrestres.	Terrestre, Vial, comunicación, mejoramiento.	índice / investigación	Presentar las diferencias y similitudes entre Colombia y México en el mantenimiento y creación de la malla vial.	Gestión, planeación, mejoramiento y normativa de la estructura vial en Colombia y México.	Normas, planes de gestión y proyectos de intervención vial.	Comparación entre países para evaluar el estado actual del riesgo vial.	INVIAS, IMIT, MinMinas
10	Informe gubernamental / otro	El municipio de Santa Isabel.	El municipio de Santa Isabel.	023	https://www.municipio.com.co/municipio-santa-isabel.html	Información básica departamental.	Informe poblacional de Santa Isabel	índice / información	Presentar datos básicos poblacionales de Santa Isabel.	Información poblacional del municipio	Datos exactos de población, ubicación y estado poblacional	Evaluar las condiciones poblacionales actuales para analizar las vías terciarias	Depto. Tolima, DANE.
11	Artículo de Opinión	El mantenimiento general Administración de Empresas.	Oliverio García Palencia.	006	https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/handle/01/1297/RED-70.pdf;jsessionid=562AB61A20F7E91D16A98AC60554D3D4?sequence=1	Mencionar la importancia del mantenimiento en cada una de las áreas y aspectos.	Producción, Ingeniería, Compras y Relaciones Industriales	índice / investigación	Presenta el mantenimiento de herramientas, escenarios y espacios como una actividad obligatoria para el funcionamiento de las actividades como sociedad.	Mantenimiento de herramientas y formas de hacerlo, sistemas y procesos de mantenimiento.	Metodologías de investigación/acción	Conocimientos y propuestas de mantenimiento como actividad obligatoria	U. Pedagógica de Colombia

12	LIBRO Artículo/ de revisión bibliográfica a resultados de investigación Académica, institucional	Guía de Campo para las Mejores Prácticas de Gestión de Caminos Rurales.	Gordon & Keller & James & Sherar.	008	https://www.academia.edu/31357311/Gu%C3%ADa_de_Campo_para_las_Mejores_Pr%C3%A1cticas_de_Gestio%C3%B3n_de_Caminos_Rurales_Ingenier%C3%ADa_de_Caminos_rurales	Servir de guía y/o ejemplo para los encargados de la construcción de la malla vial.	Camino, construcción, desagüe, coraza, terreno.	índice /investigación	Indica las maneras para construir caminos, relacionan los costos y beneficios de los mismos, como sus características de construcción, impacto ambiental, etc.	Enfoques de construcción de la malla vial y sus implicaciones.	Metodologías de acción	Métodos y estrategias de construcción.	USAID. (2018). Guía para el Mantenimiento Rutinario De Vías Rurales. Bogotá
13	LIBRO Artículo/ de revisión bibliográfica, resultados de investigación Académica, institucional	Diseño Geométrico de carreteras.	James Cárdenas & Grisales.	013	https://www.academia.edu/41350934/Dise%C3%B1o_Goem%C3%A9trico_de_Carreteras_James_C%C3%A1rdenas_Grisales	Mostrar las formas y maneras de construir adecuadamente las carreteras urbanas y rurales según los requerimientos sociales.	Ingeniería vial, diseño, vías urbanas, vías rurales, ingeniería	índice /investigación	Plasma el listado de experiencias obtenidas durante 35 años de experiencia donde indica modos, métodos y técnicas de construcción de las carreteras a nivel país según su ubicación.	Ideas y fundamentos prácticos de construcción de carreteras.	Estrategias y conocimientos prácticos de construcción.	Estrategias de construcción	CÁRDENAS G. James. Diseño Geométrico de Carreteras . Primera Edición, Bogotá D.C. Eco- Ediciones, 2002.

14	LIBRO Artículo/ de revisión bibliográfica, resultados de investigación y Académica, institucional	Metodología de la Investigación: Las rutas cuantitativas , cualitativa y Mixta.	Hernández Sampieri, R., y Mendoza Torres, C.	018		Guía para elaborar un proyecto de investigación, con sus métodos y enfoques.	Ciencia, hipótesis, investigación, cualitativo, cuantitativo, investigación.	índice / investigación	Presenta los métodos y formas de investigación, cómo estudiar y enfocar la investigación según el enfoque de esta.	Conceptos y métodos de investigación.	Bases de investigación cualitativa y cuantitativa	Conceptos y enfoques de investigación	Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014).
15	LIBRO Artículo/ de revisión bibliográfica, resultados de investigación y Académica, institucional	Metodología de la investigación.	Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P.	014	https://www.esu.p.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodología%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf	Fundamentación teórica sobre la investigación.	Hipótesis, investigación, cualitativo, cuantitativo, investigación.	índice / investigación	Metodología de la investigación y formas de aplicarla a los casos.	Conceptos y métodos de investigación.	Fundamentación teórica de investigación cualitativa y cuantitativa	Conceptos y métodos de investigación	Hernández, Sampieri, R., y Mendoza Torres, C. (2018)
16	Informe gubernamental / otro	Instituto Nacional de Vías.	INVIAS	006	https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/2-uncategorised/2706-clasificacion-de-las-carreteras	Conceptualización sobre construcción de vías	Vías, terreno, carreteras.	índice / investigación	Identificación y clasificación de las carreteras	Conceptos de construcción de carreteras	Identificación de las carreteras y cómo construirlas	Conceptos básicos de construcción de carreteras	INVIAS

17	Informe gubernamental / otro.	Manual de mantenimiento de Carreteras.	INVIAS	016	https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/proyectos-de-norma/11316-manual-de-mantenimiento-de-carreteras-2016-volumen-2-especificaciones-generales/file	Guía para el mantenimiento de la malla vial	Mantenimiento, carreteras, plantas, seguridad vial, señales.	índice / o inversión	Especificaciones Generales de Mantenimiento de Carreteras.	Normatividad y gestión de carreteras.	Normas, clasificación de carreteras y mantenimiento de las mismas	Cantidades de obra en la construcción y mantenimiento de carreteras.	Mintransporte, Invias.
18	Informe gubernamental / otro	Instituto Nacional de Vías; Objetivos y Funciones	INVIAS	022	https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/objetivos-y-funciones#:~:text=El%20Instituto%20Nacional%20de%20V%C3%ADas%20de%20Carreteras%20de%20Caldas%20y%20Quind%C3%ADo%20como%20objeto%20de%20acuerdo%20con%20los%20lineamientos%20dados	Objetivos y funciones del Instituto Nacional de Vías (INVIAS)	Infraestructura, nacional, políticas, carreteras.	índice / inversión	Planes y obligaciones de INVIAS frente al mantenimiento vial.	Conocimiento de leyes y normas adscritas a INVIAS para el mantenimiento de la red vial	Normativa vigente sobre las obligaciones de INVIAS	Conceptos de obligaciones de las entidades encargadas del mantenimiento de las carreteras y calles a nivel país.	Mintransporte, Invias.

19	Informe gubernamental / otro	Informe intervenciones vías terciarias.	INVIAS	023	https://www.invias.gov.co/index.php/normativa/politicas-y-lineamientos/hechos-de-transparencia/rendicion-de-cuentas/15478-informe-de-intervenciones-en-vias-terciarias-2019-2022	Informe estadístico de vías intervenidas a nivel nacional para su mejora.	Mantenimiento, municipio, Kilometro.	índice /información	Evidencia del trabajo realizado en la malla vial del país.	Kilómetros de carreteras rurales que han sido mejorados y muestreados	Aporta datos importantes sobre el mejoramiento de las vías terciarias.	Intervención en municipios con PDET (Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial)	Agencia nacional del Territorio.
20	LIBRO Artículo/ de revisión bibliográfica, resultados de investigación Académica, institucional	Mejoramiento, mantenimiento y/o rehabilitación vías terciarias en cinco departamentos cafeteros.	Llanos, M., Martínez Galindo, A., y Barrera, W	018	http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/5053	Importancia del mantenimiento de las vías terciarias en la comercialización y sostenimiento de la economía nacional.	Vías, cafetero, INVIAS, mantenimiento, carretera.	índice /investigación	Ventajas del mantenimiento de las vías terciarias para el mantenimiento de la economía nacional.	Estudio sobre las implicaciones del comercio cafetero y el impacto de la malla vial en el mismo.	Cómo evaluar las implicaciones del mantenimiento de las calles y vías para la economía nacional.	Conceptos de mantenimiento vial y economía.	Invias

21	LIBRO Artículo/ de revisión bibliográfica, resultados de investigación Académica, institucional	Epistemología y Metodología Cualitativa.	Martínez – Miguelz, M.	010		Metodología de la investigación	Epistemología , Metodología cualitativa, Aplicaciones epistemológicas, Aplicaciones metodológicas	índice /investigación	Implicaciones personales de la investigación y su afectación a nivel social como estudio o como desarrollo de actividad.	Cómo afecta la investigación al desarrollo social y personal.	Investigación y aplicación cualitativa de la investigación.	Conceptos de investigación cualitativa	Metodología de la investigación
22	LIBRO Artículo/ de revisión bibliográfica, resultados de investigación Académica, institucional	Propuesta para el mejoramiento de las vías terciarias en el municipio de Sáchica- Boyacá.	Medina, L. F.	019		Relación desarrollo de economía y carreteras.	Mantenimiento, infraestructura , geografía, pavimentación , economía.	índice /investigación	Importancia que tiene el desarrollo de las diferentes infraestructuras de transporte en el crecimiento de la economía de los municipios.	Relación de la economía y la malla vial.	Implicaciones de las carreteras en el sistema económico o a nivel país	Conceptos económicos y sociales del mantenimiento de la malla vial.	INVIAS. (2008). Manual de Diseño Geométrico de Carreteras
21	Informe gubernamental / otro	Manual de Diseño Geométrico de Carreteras	Ministerio de Transporte , Instituto Nacional de Vías	008	http://artemisa.unicauca.edu.co/~carboled/Libros/Manual%20de%20Diseno%20Geometrico%20de%20Carreteras.pdf	Clasificación vial	Carreteras, vías, terreno, proyecto, mejoramiento, normatividad.	índice /investigación	Clasificación y normatividad de la construcción y mantenimiento de la malla vial.	Conceptos de construcción y mantenimiento de Carreteras.	Etapas de construcción y mantenimiento de la carretera	Conceptos técnicos, cantidades de obra y características de las carreteras.	Mintransporte, INVIAS

22	Informe gubernamental / otro	Estrategia del Gobierno Nacional para la intervención de la Red Terciaria.	MINTRA NSPORT E	020	https://www.acofi.edu.co/eiei2020/wp-content/uploads/2020/09/Ricardo-Corredor-INVIAS.pdf	Estrategia del Gobierno Nacional para la intervención de la Red Terciaria.	Red vial, red férrea, transporte, rural, vías, turismo.	índice /investigación	Enfoque cultural, turístico, y ambiental de la malla vial.	Complicaciones de la gestión en el mantenimiento de las carreteras en el país.	Efectos negativos de las carreteras en mal estado a lo largo del país	Conceptos de construcción sostenible de mejoramiento de la malla vial.	INVIAS
23	LIBRO Artículo/ de revisión bibliográfica, resultados de investigación Académica, institucional	Propuesta técnica para el mejoramiento de la vía terciaria, localizada entre el barrio Villa Paúl y la Vereda la Punta en el Municipio de Funza, Cundinamarca.	Navarrete Lara, D., y Duarte Valero, C.	020	https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/d83b71c9-3298-4d2d-9b2e-953a60814e01/content	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA PARA LA SUSTENTABILIDAD.	Tránsito, infraestructura, vías, crecimiento poblacional, ganadería, industria.	índice /investigación	Presentar la importancia de las vías terciarias en el país tomando como ejemplo de ello el barrio Villa Paúl y la vereda La Punta en Funza Cundinamarca	La vía terciaria como parte del plan de desarrollo nacional.	Elementos de orden circunstancial y cualitativo de investigación y resultados de investigación.	Conservación vial, mantenimiento rutinario, mantenimiento periódico, infraestructura vial, diagnóstico de vías.	Grisales, J. C. (2013). Diseño Geométrico de Carreteras .

24	LIBRO Artículo/ de revisión bibliográfica, resultados de investigación Académica, institucional .	Diseño de una alternativa económica para el mejoramiento de la vía terciaria que comunica la vereda guacamaya con la vega. del municipio de Apulo/Cundinamarca.	Patiño Perdomo, P.	020	https://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/9340	Ideas de construcción de vías orientadas a planes económicos acordes a la normativa vigente	Vías, acceso, educación, salud, ocio, zonas.	índice /investigación	Evidenciar cómo la falta de mantenimiento vial en carreteras como la que conecta a Apulo, Cundinamarca limita el correcto desarrollo del país.	Ejemplificar a la carretera de Apulo, Cundinamarca como el ancla al desarrollo agrícola y sostenible del país.	Evidencia y planes de mejorar para el desarrollo a nivel país.	Métodos de identificación y resolución del problema con la malla vial.	Departamento de Planeación Nacional (DPN). Mejoramiento de las Vías Terciarias.
25	LIBRO Artículo/ de revisión bibliográfica, resultados de investigación Académica, institucional .	Guía para el mantenimiento rutinario de vías no pavimentadas	Wilfan de Jesús Perafán	013	https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/163/Guía%20para%20el%20mantenimiento%20rutinario%20de%20vías%20no%20pavimentadas.pdf?sequence=1	Proporcionar información conceptual para el mantenimiento rutinario de las vías no Pavimentadas.	Vías, pavimentación , comunicación, señalización, drenaje, seguridad vial.	índice /investigación	Manejo y concientización de las vías no pavimentadas y lo que éstas incluyen.	Mejoramiento en la calidad de vida de las comunidades al comprender el impacto ambiental, social etc., de las vías no pavimentadas que comunican a los municipios entre sí.	Manejo de elementos ambientales y sociales en la conservación y mantenimiento de la malla vial no pavimentada	Funcionamiento de las carreteras no pavimentadas en Colombia.	Manual Para El Mantenimiento De La Red Vial Secundaria (Pavimentada y en Afirmado) . Ministerio De Transporte.

26	LIBRO Artículo/ de revisión bibliográfica, resultados de investigación Académica, institucional .	Diagnóstico para el mejoramiento de la vía terciaria que conecta a la vereda La Sarahita con el Municipio de Villanueva, en el Departamento de la Guajira.	Wendys Lorena Plata Pérez Jorge Javier Mejía Toro	022	https://repositoriinst.uniguajira.edu.co/bitstream/handle/uniguajira/700/TESIS%20WENDYS%20PLATAY%20JORGEMEJIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y	Estructuración del proyecto de la vía terciaria que conecta a la vereda la Sarahita con el municipio de Villanueva, La Guajira.	Vías terciarias, INVIAS, ANI, Carretera.	índice /investigación	Carreteras como elemento fundamental de crecimiento económico y social de los países y sus departamentos.	Crecimiento de la malla vial como necesidad de las comunidades para desplazarse y transitar con sus comercios.	Estudios, entidades reguladoras, y experiencias de desarrollo vial.	Importancia de planear, estudiar y ejecutar los procesos de mantenimiento y crecimiento de la malla vial.	Manual de Diseño Geométrico de Carreteras del 2008.
27	LIBRO Artículo/ de revisión bibliográfica, resultados de investigación Académica, institucional .	Algunas nociones y aplicaciones de la investigación documental denominada estado del arte.	Nubia Leonor Posada González.	017	http://dx.doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2017.73.57855	Identificación del estado del arte en la investigación.	Documentación, Investigación Documental, Teoría de Investigación, Estado del Arte, Definición, Filosofía Actual.	índice /investigación	Rastreo, detección, obtención, consulta, extracción, recopilación y análisis de información.	Estado del arte como un elemento de investigación que permite identificar de manera más acertada el problema.	Estado del arte como elemento de creación y enfoque de un tema de investigación.	Fundamentación teórica sobre la importancia de reconocer y enfocar el estudio del problema.	Carlos Cardona Pescador.

28	LIBRO Artículo/ de revisión bibliográfica, resultados de investigación Académica, institucional	Técnicas de investigación documental.	M Sc. Janett Rizo Maradiaga	015	https://repositorio.unan.edu.ni/12168/1/100795.pdf	Técnicas de Investigación Documental.	Objetivos, Planteamiento del problema, Hipótesis o preguntas directrices, Procesamiento de datos, Diseño Metodológico y Marco Teórico.	índice /investigación	Identificación, distinción y búsqueda de la información adecuada para los procesos específicos	Desarrollo de habilidades investigativas y procesos de lectura y análisis de resultados.	Cómo hacer una investigación documental académica, científica o social.	Interioriza r los elementos de estilo y contenido propios de la redacción científica.	Pérez M., A. y Rodríguez J., P. (2010). Investigación Documental.
29	LIBRO Artículo/ de revisión bibliográfica, resultados de investigación Académica, institucional	Propuesta de un plan de mantenimiento para la vía de acceso al Parque Natural Chicaque en el Municipio de Soacha, Cundinamarca.	Rubio- Muñoz, Nikole Alessandra	021	https://repositorio.ucatolica.edu.co/entities/publication/a1bf29eb-1b55-40c9-ad9e-257bf67a3f80	Vías como componentes de desarrollo social	Ecoturismo, impacto, carretera, vía, social, mantenimiento, ambiental.	índice /investigación	Funcionar como guía para estudios futuros que permite evidenciar los problemas y plantear soluciones	Afectación de la malla vial terciaria colombiana y la poca intervención sobre ella.	Elementos de investigación comunes sobre las vías en Colombia	Enfoque cuantitativo en la investigación de la malla vial y su afectación al desarrollo social	INVIAS, DNP, ANI. Perafán, W. D. (2013). Guía para el mantenimiento rutinario de vías no pavimentadas

30	LIBRO Artículo/ de revisión bibliográfica, resultados de investigación Académica, institucional .	Vías terciarias deben ser tendencia en el marco de las Agro ciencias para el desarrollo del sector rural.	Haimar Ariel Vega Serrano.	020	https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/centauro/article/view/6689	Vías terciarias y su papel en el transporte de productos entre y hasta las veredas	Actualización cartográfica, Indicador de desarrollo, Superficie de rodadura, Cartographic update, Development indicator, Rolling surface.	índice / inversión	Presentar la importancia de las vías terciarias en el desarrollo de las comunidades que por ella transitan.	El mal manejo y gestión de las vías terciarias limita el desarrollo de las comunidades más retiradas.	Gestión e investigación de la malla vial colombiana.	Elementos de desarrollo y mantenimiento de las carreteras.	Instituto Nacional de Vías (INVIAS). 2018. Estado de la red vial.
31	LIBRO Artículo/ de revisión bibliográfica, resultados de investigación Académica, institucional .	Técnicas de investigación social: Teoría y ejercicio.	R. Sierra Bravo	005	https://significanteatro.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/08/doeslide-com-br_tecnicas-de-investigacion-social-r-sierra-bravo.pdf	Métodos y enfoques de investigación.	Sociología, ciencia, información, investigación científica, investigación social.	índice / inversión	Presenta algunas formas de recolectar datos para su respectivo análisis.	Investigación cualitativa y análisis de datos de afectación social.	Enfoque social de la investigación.	Fundamentación y condiciones técnicas de la construcción de vías	Sierra Bravo.

32	LIBRO Artículo/ de revisión bibliográfica, resultados de investigación Académica, institucional	El Proceso de Investigación n.	Carlos Sabino	014	https://www.perio.unlp.edu.ar/tif/wp-content/uploads/2021/04/Carlos-Sabino-ElProcesoDeInvestigacion_0.pdf	Metodología de Investigación (Una Introducción teórico- práctica).	Investigación, metodología.	índice / investi gación	Guía de conceptos básicos para la Investigación científica, la ciencia como base para el conocimiento.	Fundamentación y conceptualización básica de la metodología de la investigación.	Presenta diferentes enfoques y métodos de investigación.	Expone el método científico como hecho fundamental de creación.	Carlos A. Sabino.
33	Informe gubernamental / otro.	El Municipio de Santa Isabel.	El municipio de Santa Isabel.	023	https://www.municipio.com.co/municipio-santa-isabel.html	Información básica departamental.	Informe poblacional de Santa Isabel	índice / información	Presentar datos básicos poblacionales de Santa Isabel.	Información poblacional del municipio	Datos exactos de población, ubicación y estado poblacional	Evaluar las condiciones poblacionales actuales para analizar las vías terciarias	Depto. Tolima, DANE.
34	Informe gubernamental / otro.	G uía para el Mantenimiento Rutinario De Vías Rurales	SAID	U 018	https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/P A00T5XK.pdf	Intervención de vías rurales durante el proceso de paz en Colombia.	Zonas rurales, recuperación, paz.	índice / investigación	Zonas rurales que han sido intervenidas y mejoradas que aportan de manera positiva al proceso de paz en Colombia.	Mejoramiento de las vías terciarias en el desarrollo político y social del país.	Mapa estratégico de gestión y mejoramiento de los caminos a nivel país.	Identificación de la modernización en razón al mantenimiento y mejoras viales.	USAID; INVIAS. Formatos e Instructivos para Vías Terciarias.

35	LIBRO Artículo/ de revisión bibliográfica, resultados de investigación Académica, institucional .	Metodología de la investigación en organizaciones, mercado y sociedad: Epistemología y técnicas.	Vieytes, Rut	004		Apoyar el proceso de investigación y presentar el recorrido de la autora como ejemplo para sus lectores.	Investigación, Epistemología , problema, muestra.	índice / investigación	Formulación de proyectos de investigación.	Efectos de la investigación cuantitativa y cualitativa y sus aportes a la investigación.	Adaptar la experiencia plasmada por la autora y aplicarla metodología de la investigación	Conceptos y enfoques de investigación	Vieytes, R.
36	LIBRO Artículo/ de revisión bibliográfica, resultados de investigación Académica, institucional	Análisis comparativo de la malla vial rural de Colombia y la de los países suramericanos fronterizos.	Jesús Alberto Murgas Meza y Sergio Andrés Almenares Gómez.	021	https://ciencia.la.salle.edu.co/ing_civil/915	Esta investigación presenta un análisis comparativo de la malla vial rural de Colombia y los países de América del Sur fronterizos: Venezuela, Brasil, Perú y Ecuador.	Malla vial rural de los países fronterizos con Colombia, Índice de condición del pavimento de vías rurales en Suramérica, VIZIRET, PCI, Inversiones, Mantenimiento vial.	índice / investigación	Análisis de las carreteras de los diferentes países latinoamericanos, s efectividad y sus efectos en el medio ambiente y la sociedad.	Evaluar la malla vial de países aledaños para analizar la implementación de estas vías en el país.	Implementar las estrategias de la malla vial de países aledaños.	Conceptos técnicos sobre la malla vial.	Viziret, PCI

37	Artículo de Opinión.	Vías terciarias para la paz.	Germán Cardona.	017	https://revistas.uniandes.edu.co/index.php/rdi/article/view/7424/7759	Importancia del estudio del suelo y los materiales empleados para la construcción de las carreteras en el país.	Vías, placa huella, infraestructura, , transitabilidad .	índice / investigación	Importancia de las vías terciarias en el acceso a la educación, salud y la comunicación social.	Impacto de la malla vial en el acceso a servicios y derechos básicos en la zona rural como lo son la educación y la salud	Afectación social del mal estado de la malla vial en los municipios de Colombia.	Programas sociales efectivos en vivienda, salud y educación.	Instituto Nacional de Vías (INVIAS)
38	Informe gubernamental / otro.	Observatorio Regional de Planeación para el Desarrollo.	Departamento Nacional de Planeación (DNP) de Colombia.	018	https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/instituciones/departamento-nacional-de-planeacion-dnp-de-colombia	Funciones del departamento nacional de planeación.	DPN, CNP, CONPES	índice / información	Importancia de DPN en la planeación de la malla vial.	Normativa de gestión e implementación de planes de apoyo a las vías de comunicación vial.	Conocimiento de la manera de funcionar DPN y CONPES en el aprovechamiento de los recursos	Plan de inversiones.	Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES).
39	Informe gubernamental / otro.	Mejoramiento de vías terciarias - Vías de Tercer Orden.	DPN	023	https://proyectos.tipo.dnp.gov.co/index.php?option=com_k2&view=item&id=125:mejoramiento-de-vias-terciarias-vias-de-tercer-orden&Itemid=207	El objetivo para mejorar las vías terciarias son la intercomunicación terrestre de la población rural, a través de intervenciones lineales y puntuales.	CBR, INVIAS, ALCANTARILLAS, TRANSITO	índice / información	La deficiente intercomunicación terrestre de las vías terciarias de los municipios genera efectos negativos en la productividad y competitividad de la región.	Comprendido de datos exactos en la construcción de las vías para acceder a servicios básicos.	Informe de costos y gastos de construcción de las carreteras.	Normatividad vigente en la construcción de vías.	DPN.

40	LIBRO Artículo/ de revisión bibliográfica, resultados de investigación Académica, institucional .	Comparación de la normativa de México y Colombia para los proyectos de infraestructura vial. Pereira. Mejoramiento de vías terciarias - vías de tercer orden.	William Alexis Lobo Duque.	018	https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/16984/COMPARACION%20DE%20LA%20NORMATIVIDAD%20DE%20MEXICO%20Y%20COLOMBIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y	Realizar un análisis comparativo de la normatividad vigente en México y Colombia, referente las vías terrestres.	Vías, fluvial, terrestre, rural, aérea.	índice / investigación	La relevancia del mantenimiento de las carreteras de durante las épocas fluviales y su afectación en las zonas rurales.	Cumplimiento de los estándares que aseguran la calidad en los procesos que se desarrollan durante la planeación, licitación, adjudicación, contratación, ejecución, supervisión, operación y mitigación del impacto ambiental.	Cumplimiento de los estándares básicos de construcción de la malla vial.	Normativa vigente en cada fase de desarrollo de un proyecto de estructura vial.	Universidad Nacional Autónoma de México. Curso de Gestión de la Calidad en Vías.
41	Informe gubernamental / otro.	El Municipio de Santa Isabel.	El Municipio de Santa Isabel.	023	https://www.municipio.com.co/municipio-santa-isabel.html	Información básica departamental	Informe poblacional de Santa Isabel	índice / información	Presentar datos básicos poblacionales de Santa Isabel.	Información poblacional del municipio	Datos exactos de población, ubicación y estado poblacional	Evaluar las condiciones poblacionales actuales para analizar las vías terciarias	Depto. Tolima, DANE.

42	LIBRO Artículo/ de revisión bibliográfica, resultados de investigación Académica, institucional .	Políticas y criterios técnicos para la modernización curricular de la formación de gerentes públicos en Iberoamérica.	Omar Guerrero Orozco.	992	https://omarguerrero.org/pdfs/libros/Modernizacion.pdf	Importancia de la formación académica en los directivos (gerentes) públicos.	Agenda, Diálogos y Recomendaciones.	índice / investigación	Formación académica como base para la buena administración pública.	Evidencia de la enseñanza desligada a la realidad pública y la administración de bienes.	Aldea global" como concepto, pero no como realidad para los gerentes públicos.	Nuevos conceptos sobre administración y gestión gubernamental.	Ignacio Pérez Salgado.
43	Informe gubernamental / otro.	Manual de mantenimiento de Carreteras.	INVIAS	016	https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/proyectos-de-norma/11316-manual-de-mantenimiento-de-carreteras-2016-volumen-2-especificaciones-generales/file	Guía para el mantenimiento de la malla vial.	Mantenimiento, carreteras, plantas, seguridad vial, señales.	índice / investigación	Especificaciones Generales de Mantenimiento de Carretera.	Normatividad y gestión de carreteras.	Normas, clasificación de carreteras y mantenimiento de las mismas.	Cantidades de obra en la construcción y mantenimiento de carreteras.	Mintransporte, Invias.

44	Informe gubernamental / otro	Instituto Nacional de Vías; Objetivos y Funciones.	INVIAS	022	https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/objetivos-y-funciones#:~:text=El%20Instituto%20Nacional%20de%20V%C3%ADas%20Inv%C3%ADas%20tendr%C3%A1%20como%20objeto%20la,acuerdo%20con%20lineamientos%20dados	Objetivos y funciones del Instituto Nacional de Vías (INVIAS).	Infraestructura, nacional, políticas, carreteras.	índice / inversión	Planes y obligaciones de INVIAS frente al mantenimiento vial.	Conocimiento de leyes y normas adscritas a INVIAS para el mantenimiento de la red vial.	Normativa vigente sobre las obligaciones de INVIAS.	Conceptos de obligaciones de las entidades encargadas del mantenimiento de las carreteras y calles a nivel país.	Mintransporte, Invias.
45	LIBRO Artículo/ de revisión bibliográfica, resultados de investigación Académica, institucional .	Mejoramiento, Mantenimiento Y/O Rehabilitación Vías Terciarias, en cinco Departamentos Cafeteros.	Galindo Barragán, Alejandro Martín Barrera Medrano, Wilmar Hernán Llanos de Valdivieso, María Elizabeth.	018	https://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/5053	Mejorar la accesibilidad y tránsito del Sistema Vial Terciario.	Vías, mantenimiento, nacional, cafetero, comercio.	índice / inversión	Mejoramiento de la malla vial y en los departamentos de Cauca, Valle del Cauca, Risaralda, Quindío y Caldas.	Favorecer el tránsito y transporte vial, disminuir los tiempos de viaje, mayores oportunidades para comercializar los productos del campo y mejorar la calidad de vida.	Evidencia de la afectación de las vías en el desarrollo comercial y social.	Plan de mejoramiento vial para el sector cafetero del país.	FNC, federación de cafeteros.

46	LIBRO Artículo/ de revisión bibliográfica, resultados de investigación Académica, institucional	Esquema de Mantenimiento y Mejoramiento en Vías Terciarias: Colombia Responde.	MARTÍN EZ, E., & MARTÍN EZ, E. O.	017	https://revistas.uniandes.edu.co/index.php/rdi/article/view/7429	Este artículo reseña la experiencia del Programa Colombia Responde. Responde.	Vías terciarias para la paz, Programa Colombia Responde, USAID, Mejoramiento vial, Comunidades.	índice / investigación	Necesidad de mejorar las vías terciarias para el desarrollo de las veredas del país.	Realización de las vías evaluando su impacto en la comunidad y según la necesidad específica.	Creación de estrategias de mantenimiento y mejoras viales.	Modos de contratación para el mantenimiento y construcción de las vías terciarias.	Martínez, E. (2016). Esquema de Mantenimiento y Mejoramiento Vial.
47	Informe gubernamental / otro.	Estrategia del Gobierno Nacional para la intervención de la Red Terciaria.	MINTRA NSPORT E.	020	https://www.acofia.edu.co/eiei2020/wp-content/uploads/2020/09/Ricardo-Corredor-INVIAS.pdf	Estrategia del Gobierno Nacional para la intervención de la Red Terciaria.	Red vial, red férrea, transporte, rural, vías, turismo.	índice / investigación	Enfoque cultural, turístico, y ambiental de la malla vial.	Complicaciones de la casi nula gestión en el mantenimiento de las carreteras en el país.	Efectos negativos de las carreteras en mal estado a lo largo del país.	Conceptos de construcción sostenible de mejoramiento de la malla vial.	INVIAS
48	LIBRO Artículo/ de revisión bibliográfica, resultados de investigación Académica, institucional	Vías Terciarias: Motor del Desarrollo Económico Rural.	Leónidas Narváez.	017	https://doi.org/10.16924/revinge.45.11	Resaltar el valor de la red terciaria en el crecimiento económico y social a nivel nacional.	Vías terciarias para la paz, Cadenas productivas, Desarrollo económico, transformación del campo, Posconflicto.	índice / investigación	Políticas de desarrollo nacional dirigidas al mejoramiento de las vías terciarias de las zonas rurales del país.	Enfoque de las carreteras rurales como cadenas de producción según los diversos medios de transporte que por ellas transitan.	En las regiones es necesario priorizar las inversiones a realizar en la red terciaria.	Normatividad y estadísticas actuales de las vías a nivel país (primarias , secundarias y terciarias).	Ministerio de cultura, Min Transporte, DPN.

49	Informe gubernamental / otro.	El Municipio de Santa Isabel	El municipio de Santa Isabel.	023	https://www.municipio.com.co/municipio-santa-isabel.html	Información básica departamental.	Informe poblacional de Santa Isabel.	índice / información.	Presentar datos básicos poblacionales de Santa Isabel.	Información poblacional del municipio	Datos exactos de población, ubicación y estado poblacional	Evaluar las condiciones poblacionales actuales para analizar las vías terciarias	Depto. Tolima, DANE.
50	Artículo de Opinión.	Vías Terciarias para La Paz.	Germán Cardona.	017	https://revistas.uniandes.edu.co/index.php/rdi/article/view/7424/7759	Importancia del estudio del suelo y los materiales empleados para la construcción de las carreteras en el país.	Vías, placa huella, infraestructura, , transitabilidad .	índice / investigación	Importancia de las vías terciarias en el acceso a la educación, salud y la comunicación social.	Impacto de la malla vial en el acceso a servicios y derechos básicos en la zona rural como lo son la educación y la salud.	Afectación social del mal estado de la malla vial en los municipios de Colombia.	Programas sociales efectivos en vivienda, salud y educación.	Instituto Nacional de Vías (INVIAS)
51	Informe gubernamental / otro.	Observatorio Regional de Planificación para el Desarrollo.	Departamento Nacional de Planeación (DNP) de Colombia.	018	https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/instituciones/departamento-nacional-de-planeacion-dnp-de-colombia	Funciones del departamento nacional de planeación.	DPN, CNP, CONPES	índice / información	Importancia de DPN en la planeación de la malla vial.	Normativa de gestión e implementación de planes de apoyo a las vías de comunicación vial.	Conocimiento de la manera de funcionar DPN y CONPES en el aprovechamiento de los recursos	Plan de Inversiones.	Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES).

52	LIBRO Artículo/ de revisión bibliográfica, resultados de investigación Académica, institucional	Vías Terciarias: Motor del Desarrollo Económico Rural.	Leónidas Narváez.	017	https://doi.org/10.16924/revinge.45.11	Resaltar el valor de la red terciaria en el crecimiento económico y social a nivel nacional.	Vías terciarias para la paz, Cadenas productivas, Desarrollo económico, transformación del campo, Posconflicto.	índice / inversión	Políticas de desarrollo nacional dirigidas al mejoramiento de las vías terciarias de las zonas rurales del país.	Enfoque de las carreteras rurales como cadenas de producción según los diversos medios de transporte que por ellas transitan.	En las regiones es necesario priorizar las inversiones a la red terciaria.	Normativa y estadísticas actuales de las vías a nivel país (primarias, secundaria y terciarias).	Ministerio de cultura, Min Transporte, DPN.
53	Informe gubernamental / otro	Plan Nacional de Desarrollo, “Colombia, potencia mundial de la vida”.	DPN	023	https://www.invias.gov.co/index.php/normativa/politicas-y-lineamientos/hechos-de-transparencia/rendicion-de-cuentas/15478-informe-de-intervenciones-en-vias-terciarias-2019-2022	Sentar las bases para que el país se convierta en un líder de la protección de la vida.	Territorio, protección, igualdad, transporte, prevención, sostenibilidad.	índice / información	Plan de desarrollo nacional encaminado la protección de los bienes y recursos naturales y la generación de conciencia del cambio climático.	Acciones encaminadas a la diversificación de las prioridades geográficas, la profundización de la integración regional, el pleno desarrollo de las zonas de integración fronteriza ETC.	Conservación de los recursos naturales, relación ciudad y campo.	Ordenamiento del Territorio alrededor del Agua; segundo, la transformación de las estructuras productivas y, tercero, la sostenibilidad (equidad e inclusión).	Departamento Administrativo para la Prosperidad Social (DPS).

54	Informe gubernamental / otro.	Guía de manejo ambiental para vías terciarias.	Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible.	020	https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/07/15.-Guia-de-manejo-ambiental-para-vias-terciarias.pdf	Superficie de contexto general en la que se expresan espacialmente los efectos ambientales de ejecutar el proyecto.	Manejo Ambiental, Vías Terciarias, Desarrollo rural, ecosistemas, fauna, flora y agua.	índice / información	Manejo ambiental para la conservación de vías terciarias generando desarrollo rural, protección a los ecosistemas, fauna, flora y fuentes hídricas.	Manejo Ambiental.	Protección al medio ambiente y desarrollo rural.	Plan de protección ambiental, desarrollo rural y conservación de las fuentes hídricas.	Min ambiente, Invias.
55	Informe gubernamental / otro	Cultivos de mayor producción - municipio de santa Isabel Tolima.	Unidad de Planificación Rural Agropecuaria – UPRA.	021	https://upra.gov.co/Kit_Territorial/2-%20Información%20Departamentos/TOLIMA/3-%20Microanálisis%20Evaluaciones%20agropecuarias%202023-Tolima.pdf	Economía agrícola del Municipio de Santa Isabel Tolima.	Principal Economía agrícola del Municipio de Santa Isabel Tolima.	Artículo	Producción Agrícola	Manejo Agrícola.	Impacto económico y desarrollo rural.	Desarrollo rural y económico.	UPRA.

56	LIBRO Artículo/ de revisión bibliográfic a, resultados de investigació n Académica, institucional	La guía PMBok versión 6 y la planificació n de las vías terciarias en Colombia.	Velásquez Castañeda , Mónica Milena.	020	http://hdl.handle.net/10654/38035	Guía PMBOK V6	Manejo de vías terciarias en Colombia.	Artículo	Vías terciarias.	Conservación de vías Terciarias.	Acceso y movilidad al territorio.	Movilidad	Revista Univ ersid ad Militar.
57	LIBRO Artículo/ de revisión bibliográfic a, resultados de investigació n Académica, institucional	El proceso de la investigació n científica.	Mario Tamayo y Tamayo.	012	https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/227860/El_proceso_de_la_investigaci_n_cientifica_Mario_Tamayo.pdf	Investigación y sus procesos.	Metodologías de Investigación.	Libro.	Investigación Científica.	Diseños de investigación y sus características	Área de investigac ión y estudio.	Investigac ión.	Investigac ión Tamayo y Tamayo.
58	Informe gubernamen tal / otro.	Proyeccione s y retroproyecc iones de población mun. periodo 1985-2019 y 2020-2035 con base en el CNPV 2018.	DANE	024	https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion	Cifras Demográficas.	Informes gubernamenta les	Informe	Datos Gubernamentales.	Permite medir el desempeño municipal y su impacto en crecimiento poblacional.	Informe Gubernam ental.	Informe.	DANE.

59	Informe gubernamental / otro.	Víctimas por Hecho Victimizarte - Municipio SANTA ISABEL - Fecha Corte 30/06/2024.	RUV	024	https://cifras.unidadvictimas.gov.co/Cifras/#!/hechos	Cifras de conflicto armado.	Informes gubernamentales	Informe	Datos Gubernamentales.	Impacto del conflicto en la población.	Informe Gubernamental.	Informe	RUV
60	Informe gubernamental / otro.	Metodología de Tipologías de Entidades Territoriales Para El Reconocimiento De Capacidades Y Resultados Para La Vigencia 2024.	DNP	024	https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Normatividad/Notificaciones/resolucion-0005-del-02-01-2024.pdf	Programa de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET)	Informes gubernamentales.	Informe	Datos Gubernamentales.	Impacto en los sectores marginados de la Población.	Informe Gubernamental.	Informe	DNP

61	LIBRO Artículo/ de revisión bibliográfica, resultados de de investigación Académica, institucional	Gestión de la calidad en el manual de organizació n	Br(a) Karina Massiel Bermúdez Mercado Br(a) Pamela Marcela Ñamendy Mota Br(a) Judith Izayana Cerda Calero	020	https://repositorio.unan.edu.ni/14716.pdf	Seminario de graduación para optar al título de Licenciadas en administración de empresas	Trabajo de grado	Seminario de graduación para optar al título de Lic. en administración de empresas	Gestión de la calidad en las organizaciones	Permite implementar modelos de gestión en las empresas	Trabajo de grado.	Seminario	Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
62	LIBRO Artículo/ de revisión bibliográfica, resultados de investigación Académica, institucional	La investigación documental: sus características y algunas herramientas para revisar la literatura técnica.	Dávila, M.	014	https://repositorio-uapa.cuaieed.unam.mx/repositorio/moodle/pluginfile.php/1516/mod_resource/content/3/contenido/index.html	Investigación Documental.	Tipos de investigación documental.	Documento de investigación documental.	Gestión en la formulación de proyecto y sus características.	Detalla la formulación documental y sus características	Libro de apoyo en investigación.	Libro.	Dávila, M.

63	LIBRO Artículo/ de revisión bibliográfica, resultados de investigación Académica, institucional	Manual para el Mantenimiento Rutinario Y Preventivo De Puentes De El Salvador	Wilson Francisco Mendoza Maldonado Luz De María Navarro Meléndez Felipe Antonio Portillo Molina.	003 https://repositorio-uapa.cuaieed.unam.mx/repositorio/moodle/pluginfile.php/1516/mod_resource/content/3/contento/index.html	Planes de mantenimiento de vías terciarias.	Trabajo de Graduación previo a la opción al grado de: INGENIERO CIVIL.	Documento de investigación	Gestión y formulación del proyecto.	Implementación de planes de mantenimiento.	Trabajo de grado.	Documento	Universidad de El Salvador.
----	---	--	---	--	--	--	----------------------------------	---	--	----------------------	-----------	--------------------------------

La matriz anterior, estructura los elementos teóricos sobre consultoría que contribuyen a la administración pública, destacando la importancia de la gestión y el mantenimiento de vías terciarias mediante la aplicación de metodologías específicas. Este enfoque considera aspectos técnicos, legales, socioeconómicos y ambientales, con el propósito de mejorar las condiciones de vida en las comunidades rurales del municipio de Santa Isabel. Los estudios presentados por diversos aspirantes a títulos de pregrado y posgrado aportan significativamente al análisis y resolución de problemáticas relacionadas con el acceso y la comunicación terrestre en la Colombia rural. Estas limitaciones afectan gravemente la economía local, al dificultar el ingreso de la población para movilizar sus productos.

Se propone desarrollar alternativas para la mejora de las vías en el municipio, con el objetivo de fortalecer las conexiones con las poblaciones aledañas y, especialmente, con los principales centros de acopio y mercado. Esto permitirá un impulso significativo a la economía rural del municipio, al tiempo que facilitará la disponibilidad y el transporte de recursos y alimentos desde el campo hacia las grandes ciudades del país. La propuesta enfatiza la implementación de prácticas efectivas en el diseño, la planificación y el mantenimiento de vías terrestres terciarias, al mismo tiempo que aborda las implicaciones de la migración poblacional derivadas de problemas económicos y falta de desarrollo. Este fenómeno, en gran medida, tiene su origen en las deficiencias de la malla vial terciaria, la cual se identifica como un factor clave en el desarrollo.

Así mismo incluye elementos importantes para la consultoría como la creación de guías metodológicas para la investigación científica, conceptualización de la construcción vial, mantenimiento rutinario de vías no pavimentadas y la elaboración de proyectos de investigación enfocados en normas vigentes y enfoques sostenibles.

Así mismo se resalta la importancia de la normatividad comparativa entre México y Colombia frente a estudios de suelo, funciones del Instituto Nacional de Vías (INVIAS) y

estrategias del gobierno para la intervención en la red vial terciaria del país, y principalmente de la presencia institucional departamental y local frente a la responsabilidad de recuperación de esta malla vial tan importante para los territorios, apartados del país y especialmente en el municipio de Santa Isabel Tolima.

Además, se destaca la importancia de las vías terciarias en la comercialización agrícola y el desarrollo socioeconómico rural, apoyándose en experiencias como el Programa Colombia Responde y las intervenciones realizadas durante el proceso de paz. Asimismo, se subraya la necesidad de fortalecer la formación académica de los gerentes públicos, ofreciendo herramientas como guías para la planificación y el mantenimiento de la infraestructura vial rural. Finalmente, se resaltan datos clave sobre la malla vial terciaria del país, su impacto en la economía agrícola y las estrategias para posicionar a Colombia como un líder en protección ambiental, promoviendo al mismo tiempo la conectividad rural mediante intervenciones lineales y puntuales, en todos los territorios rurales, especialmente en el municipio de Santa Isabel Tolima.

Diagnóstico vinculado a las problemáticas viales del municipio

En el contexto social, cultural, geológico y cambios climáticos del municipio de Santa Isabel Tolima, las vías terrestres juegan un papel fundamental en la mejora de la conectividad y el desarrollo local. Este diagnóstico se ha desarrollado considerando diversas variables que abarcan aspectos sociales, geológicos y climáticos, fundamentales para comprender las problemáticas viales (ver tabla 3). Desde el análisis de clase social según el DANE y la situación sociopolítica que incluye víctimas y desplazados, hasta el estudio de la estructura del suelo y los patrones climatológicos como la actividad solar y las lluvias, estas variables y categorías de análisis se han integrado para ofrecer un panorama integral de las condiciones de las vías en Santa Isabel Tolima.

Este enfoque multidimensional permitirá identificar las causas subyacentes de los problemas viales, proporcionando un insumo fundamental para entender las dinámicas del territorio. Al comprender estos factores, se podrá elaborar un manual de mantenimiento preventivo de vías terciarias que contemple procedimientos específicos para mitigar por completo las falencias existentes. Además, este diagnóstico detallado no solo contribuirá a la mejora de la infraestructura vial, sino que también potenciará el desarrollo socioeconómico del municipio al facilitar el acceso a mercados, servicios educativos y de salud, y otros recursos esenciales para la comunidad.

El enfoque integral también permitirá prever y adaptar las soluciones a las condiciones cambiantes del entorno, considerando tanto el impacto humano como los fenómenos naturales. Con una visión holística, se podrán diseñar estrategias de mantenimiento que no solo aborden las necesidades inmediatas, sino que también promuevan la sostenibilidad a largo plazo de las vías terciarias. Esto incluirá la capacitación de la comunidad en prácticas de mantenimiento, la

implementación de tecnologías apropiadas y el fomento de una gestión colaborativa que involucre a todos los actores relevantes.

Tabla 4

Variables para la realización del diagnóstico

Variables	Categorías de análisis	Subcategorías de Análisis
Contexto Social	Clase social	(DANE)
	Situación sociopolítica	Víctimas, desplazados
		Restitución de tierras
	Imaginario colectivo	Sentido de pertenencia territorial
		Costumbres
	Cultura socioeconómica	Producción

Nota: Caracterización cualitativa de Santa Isabel Tolima que permite identificar el tipo de población y las diferentes dinámicas que existen en el territorio, toda vez que es un insumo esencial para el enfoque el manual de mantenimiento preventivo.

Es de entender el contexto social del municipio de Santa Isabel Tolima, para ellos se realizó un análisis cualitativo de las categorías relacionadas con la clase social, situación sociopolítica, imaginario colectivo y cultura socioeconómica.

Con relación a la clase social, los resultados del DANE (2024) con proyección de población al 2020 a 2035, reflejan un crecimiento económico sostenible (DANE, 2024). La población ha aumentado en los últimos 10 años, con una proyección de 5.815 habitantes para el año 2024. Según el Registro Único de Víctimas (RUV, 2024), se evidencia que, en el 2024, se tiene un censo de 1.019 personas que han sufrido desplazamiento forzado en la última década. Además, esta misma población está siendo parte del programa de restitución de tierras, según lo

expuesto por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) para la vigencia de 2024 (DNP, 2024, pág. 77).

Con relación al imaginario colectivo, los habitantes perciben un municipio en crecimiento que es fundamental para el desarrollo del campo y la agricultura y consideran esencial contar con vías de acceso que mejoren la conectividad del territorio, armonizando así la producción agrícola y facilitando el desplazamiento de sus productos a los mercados locales e intermunicipales.

Asimismo, se destaca la cultura socioeconómica frente a las costumbres y la producción, beneficiándose de condiciones climáticas favorables que fomentan la producción agrícola. Durante décadas, han mantenido la producción de alimentos, y cultivos innatos como aguacate, yuca, plátano, arveja, tomate de árbol y papa han crecido en los últimos años. Esto ha permitido mejorar la economía de los hogares, generando desarrollo del campo y abastecimiento de bienes y servicios para las familias.

Este diagnóstico integral no solo destaca la relevancia de las dinámicas sociales y económicas, sino que también enfatiza la influencia de factores geológicos y climáticos en la infraestructura vial del municipio. Santa Isabel, Tolima, es un territorio caracterizado por una rica herencia sociocultural donde la agricultura constituye el eje central de la vida comunitaria. La población, compuesta en buena medida por pequeños y medianos productores, ha desarrollado una cultura de resiliencia frente a los desafíos derivados del desplazamiento forzado y la restitución de tierras, lo que ha fortalecido el sentido de pertenencia territorial y la cohesión social

En el ámbito cultural, las tradiciones locales, como las festividades agrícolas y las prácticas asociadas al trabajo comunitario, fomentan una identidad colectiva orientada al desarrollo rural. Las costumbres ancestrales, junto con la adopción de nuevas tecnologías

agrícolas, han permitido diversificar la producción de cultivos como aguacate, yuca, plátano, arveja y papa, generando un impacto positivo en la economía local. Esta dualidad entre tradición e innovación subraya la capacidad adaptativa de la comunidad para afrontar los cambios económicos y sociales.

Por otra parte, la composición geológica del territorio, marcada por suelos susceptibles a la erosión y los deslizamientos, plantea retos específicos para el mantenimiento de las vías terciarias. Estas condiciones se ven agravadas por los cambios climáticos, que se manifiestan en lluvias intensas y prolongadas, alterando la transitabilidad y la seguridad vial. Estos fenómenos climáticos, combinados con la topografía montañosa, requieren un enfoque técnico y preventivo que considere no solo la infraestructura, sino también la educación y capacitación de la comunidad en prácticas sostenibles de mantenimiento vial.

En ese sentido, la investigación tuvo como objetivo determinar los aspectos fundamentales del diseño de un manual administrativo de mantenimiento preventivo de vías terrestres terciarias que permita articular las acciones institucionales y comunitarias en el municipio de Santa Isabel, Tolima, donde se utilizó una metodología documental con diseño bibliográfico, la observación y visitas al escenario del estudio para configurar la propuesta de manual.

Así, la elaboración del manual administrativo de mantenimiento preventivo de vías terrestres terciarias no solo responde a una necesidad técnica, sino también a un propósito sociocultural. Al articular las acciones institucionales y comunitarias, se busca fortalecer la capacidad del municipio para preservar y mejorar su infraestructura vial, promoviendo simultáneamente el desarrollo económico, la cohesión social y la sostenibilidad ambiental.

Análisis de procesos y técnicas institucionalizadas por el gobierno nacional

Para la elaboración de manuales administrativos de mantenimiento preventivo de vías terciaria fue necesario determinar una serie de intervenciones en los territorios, las cuales se enfoquen en el desarrollo de las diferentes regiones y en el bienestar de todos sus habitantes. En ese sentido, lo establecido en el sistema nacional de gestión del riesgo, se desarrolla como una política que brinda desarrollo, el cual es indispensable para la generación de sostenibilidad, la seguridad territorial y la mejora de la calidad de vida de las comunidades que se puedan llegar a encontrar en situación de riesgo; es por ello, que la gestión del riesgo se encuentra claramente relacionada con la planificación del desarrollo seguro.

La participación ciudadana también puede incorporarse a la gestión, solicitando retroalimentación sobre la eficacia de los procedimientos y promoviendo la colaboración entre la administración pública y la sociedad. La gestión de calidad se desarrolla, mediante la implementación de un proceso eficiente, eficaz y efectivo que se puede ver reflejado en la administración pública a través de manuales administrativos describen de manera clara y precisa cada paso de los procedimientos (Bermúdez Mercado y otros, 2020) (Ver tabla 5).

Tabla 5*Matriz estructural gestión de calidad mantenimiento preventivo*

Gestión de calidad	Participación de la comunidad	Indicadores	Medios de verificación	Recursos
Eficiencia	Formar a la comunidad para que participe en la gestión de mantenimiento vial del municipio de Santa Isabel Tolima.	Uso óptimo de los recursos financieros y humanos del municipio de Santa Isabel.	Evaluación del estado de la vía Informe de la propuesta.	Presupuesto municipal para mantenimiento.
Eficacia	Solicita retroalimentación sobre los resultados y el proceso.	Cumplimiento de normativas y objetivos estratégicos.	Estudios económicos y técnicos con la entidad pública encargada de la ejecución.	Aceptación de la propuesta de mantenimiento preventivo.
Efectividad	Solicitan mayor seguridad y comodidad en la movilidad.	Impacto a largo plazo en la comunidad y entorno regional. Mantener los drenajes y alcantarillas libres de sedimentos y residuos antrópicos.	Mantener las carreteras en buenas condiciones, los medios de transporte de productos y de personas y así mejorar las condiciones de vida de los habitantes.	La aceptación de la comunidad por la labor llevada a cabo. Técnicas de alta calidad para garantizar la preservación y la durabilidad del pavimento de las carreteras.

Nota: Es la tabla se puede observar los diferentes elementos que componen la gestión de calidad y como estos se pueden enfocar a la participación comunitaria. Tomado del documento *Gestión de la calidad en el manual de organización*.

Por lo tanto, surge la necesidad imperiosa de abordar estas preocupaciones mediante la implementación de un manual para el mantenimiento preventivo de vías terciarias en el departamento del Tolima. Este manual no solo ayudaría a mejorar las condiciones de las

carreteras, sino que también contribuiría al desarrollo local y regional al facilitar el flujo eficiente de productos agrícolas hacia los mercados. Además, fomentaría un entorno propicio para el intercambio comercial, fortaleciendo así la economía agropecuaria de Santa Isabel.

Este resultado coincide con lo obtenido según Plata Pérez y Mejía Toro (2022) en su estudio, el cual evidenció en el diagnóstico, el deterioro presentado en la vía terciaria que conecta a la Vereda la Sarahita con el municipio de Villanueva, La Guajira. La vía exhibe pendientes laterales variadas debido a las fuerzas que ejercen las llantas de los automóviles, lo que ocasiona pérdidas totales por flujo, falta de segmentos, fricción y limpieza (Plata Pérez & Mejía Toro, 2022). Asimismo, se observa en la vía la ausencia de conteo mecánico o manual. Esta situación desfavorable dificulta el desplazamiento de los vehículos y disminuye el transporte de los productos, lo cual tiene un impacto en la calidad de vida de las comunidades rurales.

Ahora bien, el resultado coincide con el del estudio de (Buitrago Medina, 2019), considero que, dado el diagnóstico, se hallaron deficiencias habituales en las tareas de mantenimiento y construcción; además, se presentaron alternativas técnicas, tales como la limpieza de cunetas y bermas, la realización manual, la reagrupación de carga útil.

En ese sentido, el diagnóstico de tipo preventivo, las cuales fueron planteadas y proyectadas como prioritarias con el análisis del relieve en conjunto con la comunidad, el tipo de suelo, clima y los diferentes deterioros evidenciados en las vías que conectan el sector urbano y rural del municipio de Santa Isabel Tolima, existe un elevado deterioro de la malla vial terciaria, dentro de las principales causas se pueden identificar en bajo manejo de las aguas que se generan por escorrentía en las diferentes vías del territorio; es de resaltar que de los 135.187 km de vías que se encuentran clasificados en el inventario de vías terciarias del municipio, solo 3.645 km se

encuentran pavimentados y el restante se encuentra en mal estado debido al deficiente sistema de drenaje que se ha implementado en las vías.

Este diagnóstico, dio como resultado el deterioro de las vías terciarias del municipio de Santa Isabel en donde: i) Se aprecia un agrietamiento en el pavimento con pendientes laterales variadas. Las llantas de los vehículos pueden causar pérdidas totales por flujo, falta de segmentos, fricción y limpieza. ii) se aprecia en la vía la carencia de cuneteo mecánico o manual. Esta situación desfavorable dificulta el desplazamiento de los vehículos. iii) Los deslizamientos de tierra también se producen cuando se acumula una gran cantidad de agua en la superficie del suelo y este se vuelve inestable. iv) Se pueden notar ondulaciones y depresiones en la dirección de la circulación (ver anexo 2).

En relación con lo anterior descrito, la falta de una infraestructura adecuada de transporte tiene un impacto en la competitividad de los municipios y el desarrollo local. Aunque muchos países de la región han mejorado la infraestructura durante los últimos años, especialmente en el sector vial, es importante tener instituciones, organización, financiamiento y herramientas técnicas adecuadas para mantenerla eficiente. Es necesario usar un manual administrativo de mantenimiento preventivo de las vías.

Cabe agregar, que el Ministerio de Transporte junto con el instituto nacional de vías (INVIAS, 2016), desarrollan la guía del programa Colombia rural; identifican que existe un abandono en las vías rurales del país y que esta problemática afecta notablemente a los campesinos ya que son intransitables y no gozan de un buen mantenimiento vial. Este programa busca garantizar la transpirabilidad y accesibilidad a toda esta red con el único fin de priorizar corredores viales que ayuden a incrementar la productividad en el campo.

Por consiguiente, el resultado del diagnóstico indica que se requiere el manual administrativo de mantenimiento preventivo de las vías terrestres terciarias del municipio de Santa Isabel, departamento del Tolima, Colombia, con el fin de minimizar los efectos negativos de la economía local en la comercialización y movilidad de productos agrícolas y el bienestar de la población, además de emplear los recursos financieros y técnicos adecuados.

Toda vez, que al analizar en las diferentes fuentes los manuales administrativos para el mantenimiento preventivo de vías terciarias que existen en el territorio colombiano, se evidencia que en realidad no existe una normativa específica en donde se establezca una estructura lógica y clara para un manual de este tipo; sin embargo, es importante resaltar los diferentes manuales que establece el Instituto Nacional de Vías. Que además se cuenta con herramienta y aspectos técnicos que pueden emplearse para la construcción del Manual de mantenimiento preventivo para vías terrestres terciar del Municipio de Santa Isabel Tolima.

Desde esta perspectiva se cuenta con el Manuales de Capacidad y Niveles de Servicio para carreteras de dos carriles y para carreteras multicarril, donde en consultoría se cuenta con el manual de red vial nacional con puntos claves para el desarrollo económico del país, ya que conecta zonas productivas con mercados y facilita proyectos productivos y el transporte de las comunidades. Su eficiencia está directamente ligada al crecimiento económico. Investigaciones sobre la red vial, como las realizadas entre 1988 y 1990 por el Instituto de Posgrado en Vías e Ingeniería Civil de la Universidad del Cauca, lideradas por el Dr. Guido Radelat Egües, permitieron crear el Manual de Capacidad y Niveles de Servicio para carreteras. de dos carriles. Este manual, basado en estudios de comportamiento de tránsito en Colombia, ha evolucionado para ofrecer soluciones a problemas específicos y generar políticas públicas para calcular la capacidad vial y mejorar el servicio. (INVÍAS, 2013), así misma se establece el Manual de

drenajes para carreteras, donde el Instituto Nacional de Vías, a través del Contrato No. 2059 de 2009, ha elaborado el *Manual de drenaje para Carreteras*, un documento que actualiza y complementa normas y manuales técnicos. Su objetivo es proporcionar guías para el diseño y planificación de dispositivos hidráulicos en la infraestructura de transporte, incluyendo aspectos de hidrología, drenaje superficial y subsuperficial, y socavación. El manual busca mejorar la circulación segura de los usuarios y proteger las carreteras nacionales de los efectos negativos del agua.

El manual tiene como objetivo proporcionar directrices para el planeamiento y diseño de dispositivos hidráulicos en la infraestructura de transporte terrestre del Instituto Nacional de Vías. Aborda temas como la hidrología, el drenaje superficial y subsuperficial, y la socavación, buscando mejorar la seguridad y comodidad de los usuarios y proteger las carreteras nacionales de los efectos negativos de las aguas. Para asegurar la coherencia en los estudios y diseños, el manual debe utilizarse junto con otros documentos técnicos del Instituto, como el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras y otros relacionados con el diseño, que pueden ser adoptados en alguna medida para la intervención de vías terciarias del municipio de Santa Isabel Tolima (INVÍAS, 2013).

Por lo tanto, en el Manual de diseño geométrico, tiene normas y fundamentos técnicos que, para mundo moderno, aunque existen diversos medios de transporte para pasajeros y carga, la elección del modo prioritario depende de factores económicos, sociales, políticos y físicos específicos de cada región. Colombia ha seguido este proceso, adaptándose a diferentes sistemas de transporte a lo largo de su historia para satisfacer el crecimiento de su economía. Actualmente, la mayoría del transporte en el país se realiza a través de las carreteras, que son consideradas claves para el crecimiento poblacional.

El texto destaca la importancia de contar con una red vial eficiente y segura en un país ubicado estratégicamente en procesos de integración regional y globalización. El Manual presentado tiene como objetivo establecer criterios modernos para el diseño geométrico de carreteras, unificando los procedimientos y documentación necesarios para el desarrollo de proyectos viales. Los criterios están basados en experiencias tanto de Colombia como de otros países, y se enfocan en garantizar la seguridad y comodidad del transporte.

Aquí se resalta la importancia del transporte terrestre y como aporta al desarrollo de la económica rural y popular, es de tener en cuenta que este manual está proyectado para vías pavimentadas, pero cuenta con herramientas que se pueden adoptar para las vías terciarias (INVÍAS, 2008).

Además, se tiene el Manual de diseño de pavimentos asfálticos para vías con bajos volúmenes de tránsito, donde fue publicado por el Ministerio de Transporte, proporciona herramientas para seleccionar el pavimento más adecuado para diferentes condiciones viales, considerando variables difíciles de cuantificar. Se enfoca en los pavimentos de concreto, describiendo sus características, comportamiento y factores que influyen en la determinación de los espesores de las capas. El manual también guía en la elección de dimensiones y propiedades del concreto. Dirigido a ingenieros y autoridades relacionadas con la infraestructura vial, este documento complementa publicaciones anteriores sobre pavimentos asfálticos, y está orientado a carreteras de diversos tipos. No se aplican aplicaciones como pavimentación urbana, parques industriales o aeropuertos. El diseño se basa en métodos de la Portland Cement Association (PCA) y la American Association of State Highway and Transporta. Que además se pueden utilizar algunas recomendaciones técnicas para el mejoramiento vial terciario (INVÍAS, 2012).

De acuerdo con lo anterior el Manual de diseño de cimentaciones superficiales y profundas para carreteras, es elaborado por el Instituto Nacional de Vías (INVIAS), Su objetivo es proporcionar directrices para el planeamiento y diseño de cimentaciones en obras de infraestructura. de transporte carretero. El manual recopila teorías y criterios validados con experiencias exitosas tanto en Colombia como en otros países. Incluye temas como la exploración y caracterización de suelos y rocas, criterios de diseño y técnicas de mejora de vías.

El objetivo del manual no es proporcionar soluciones para todos los problemas de geotecnia en el diseño de cimentaciones de estructuras viales, ni reemplazar la experiencia de los profesionales del área. El Ingeniero debe complementar los criterios del manual con su propio juicio basado en su experiencia. El manual establece procesos razonables y flexibles que permiten la aplicación de análisis de ingeniería para resolver problemas. Cada capítulo incluye bibliografía relevante y menciona programas digitales de uso libre, pero se espera que el diseñador esté capacitado en su manejo de los suelos.

Este Manual debe utilizarse en conjunto con las normativas del Instituto, incluyendo los manuales técnicos, las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras, las Normas de Ensayo de Materiales y la Guía de Manejo Ambiental de Proyectos Viales. Aunque cada capítulo del Manual puede emplearse de forma independiente, generalmente se requiere combinar la información contenida en ellos.

El Instituto reconoce las dificultades para predecir las dinámicas naturales que afectan las obras viales y presenta los métodos de análisis utilizados tanto a nivel nacional como internacional, según el criterio del diseñador. Además, todos los diseños de cimentaciones deben tener en cuenta aspectos económicos, ambientales y estéticos.

Dentro del contexto de los manuales se reitera la importancia de tomar herramientas técnicas para aplicar al mantenimiento preventivo de las vías terciarias, sin dejar de lado la experiencia del profesional en ingeniería y las condiciones especiales de cada territorio, en temas ambientales, políticos, culturales, creencias y geológicos, que hacen de estos desafíos sacar los mejores métodos para mitigar y controlar los deterioros de la malla vías terciaria (INVIÍAS, 2013).

Capítulo 5. Propuesta

Guía de un manual administrativo de mantenimiento preventivo de vías terciarias del municipio de Santa Isabel, Tolima

Los manuales son documentos que contienen, en una forma ordenada y sistemática cierta información que se considera necesaria para la mejora ejecución del trabajo, también se manifiestan como instrumentos orientadores, que encaminan a una dirección adecuada los diferentes esfuerzos.

De la misma manera, se desarrolla en ellos una serie de actividades que se deben realizar de manera permanente y sistemática en la calzada de la vía y en las zonas que se encuentren aledañas a esta “derecho de vía; por ello, las diferentes actividades consisten en la limpieza de cunetas, descoles, alcantarillas y demás obras de drenaje superficial y subdrenaje, limpieza de bermas, rocería de taludes y zonas laterales, eventual parcheo localizado y reparaciones de los defectos puntuales de la estructura.

Es por esto, que la razón de ser del manual es la preservación de todos los elementos de la vía con la mínima cantidad de alteraciones o de daños y, en lo posible, conservando las condiciones que tenía después de la construcción o la rehabilitación, es de aclarar que todos los mantenimientos que se desarrollan son de carácter preventivo.

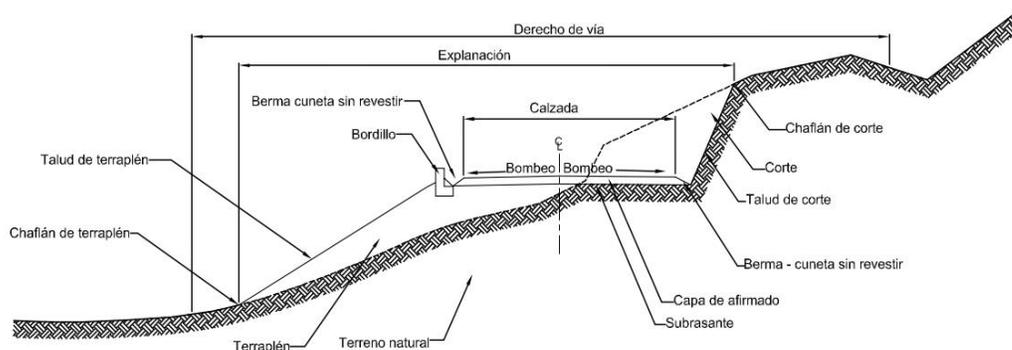
En este orden de ideas, los manuales son representaciones comunicativas que enfocan decisiones de la administración y que coadyuvan a normalizar y controlar los diferentes trámites de procedimientos y a resolver diferentes tipos de problemáticas administrativas. El nuevo concepto de administración incremento la necesidad de los manuales administrativos y modifico en gran medida el papel que estos desempeñan.

De igual manera, el mantenimiento de las vías constituye el conjunto de actividades destinadas a conservar y preservar las condiciones físicas de una carretera y de los elementos que la componen; como lo son el derecho de vía, calzadas, bermas, elementos de drenaje, estructuras, túneles, dispositivos de seguridad y control de tránsito; con el fin de prestar continuamente de manera efectiva el servicio para el cual fue concebida la vía según lo que se estipula por (INVIAS, 2016)

Dentro de los objetivos que tiene el manual administrativo de mantenimiento preventivo de vías terciarias del municipio de Santa Isabel Tolima, se encuentra la correcta inspección y planificación de las posibles intervenciones que se lleguen a realizar en la vía. Teniendo en cuenta, diferentes elementos que se encuentran dentro del manual de mantenimiento vial desarrollado por INVIAS, los cuales servirán de insumo para la puesta en marcha de la propuesta del manual. Es de resaltar, que la macroestructura de las vías terciarias no es tan extensa (figura 11) como lo sería la de una vía nacional.

Figura 11

Sección transversal típica en vías terciarias



Nota: Perfil transversal de las vías terciarias. Tomado de (INVIAS, 2008, pág. 174).

En concordancia, con lo que se puede visualizar en la figura 11, se destaca que estos elementos pertenecientes a la vía terciaria son los que se deben tener en cuenta al momento en el que se realizara la intervención de mantenimiento preventivo y sobre los que se estructurara la propuesta del manual de mantenimiento preventivo para las vías terciarias.

Elementos que conforman las vías terciarias

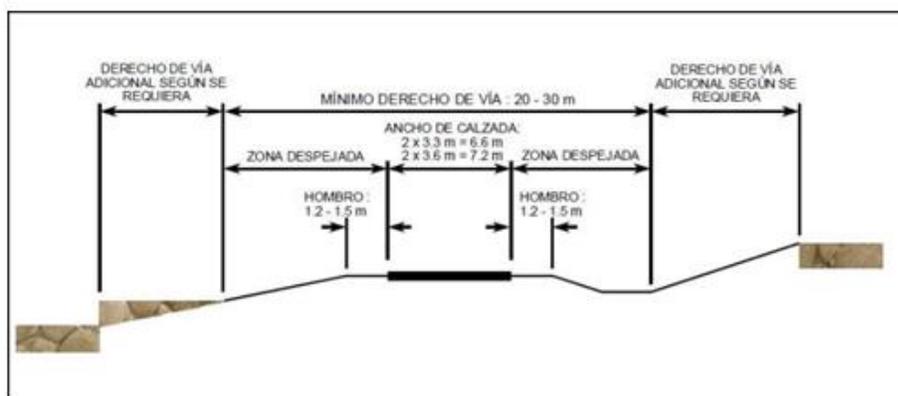
A continuación, se puede ver más a detalle el tipo de elemento y las características de las vías terciarias:

Derecho de vía

Es la franja de terreno reservada para la infraestructura vial y sus componentes, incluyendo áreas para futuras ampliaciones, instalación de servicios públicos y medidas de seguridad. Para vías terciarias, el derecho de vía es de 20 m, distribuido en 10 m a cada lado del eje de la carretera.

Figura 12

Derecho de vía - sección transversal



Nota: el derecho vía es el espacio estipulado por invias para cada tipo de vía

Tomado del documento *Determinación del área de afectación por la liberación del derecho de vía para el trazo de un proyecto carretero mediante el uso de la percepción remota y sistemas geoespaciales* (Gonzalez & Backhoff, 2014).

Calzada

La calzada es una parte de la carretera donde hay uno o más carriles. En vías terciarias, el ancho de la carretera es de 5 m, lo cual permite el paso de vehículos en ambas direcciones.

Figura 13

Calzada



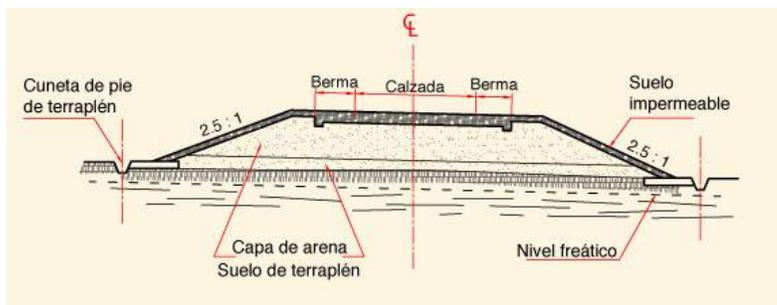
Nota: La calzada es el espacio en la vía por donde transita el vehículo. Tomado de (Onroad, 2024).

Berma-Cuneta

Las bermas y cunetas en vías terciarias sirven para canalizar el agua de lluvia y proteger la calzada de la erosión, además de ofrecer un espacio para el estacionamiento de emergencia. El ancho de las bermas oscila entre 0,6 y 1,2 m y se construyen en tierra compactada.

Figura 14

Ubicación de bermas y cunetas en una vía



Nota: en la figura se puede evidenciar que las bermas se encuentran a los costados de la calzada, estas funcionan para el estacionamiento ocasional de vehículos, tránsito de

peatones o semovientes, es de resaltar que estas bermas se ven poco en las vías terciarias.

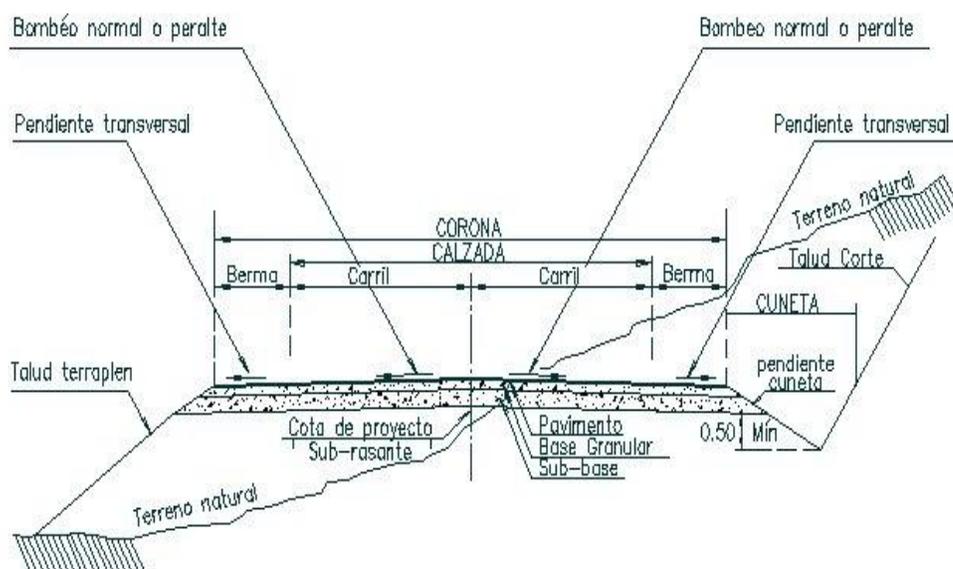
Tomada de *Drenaje de carreteras* (Ponce, 2018).

Corona

La corona es la suma de la calzada y las bermas, representando la anchura total de la vía disponible para el tránsito y el drenaje. En vías terciarias, la corona puede alcanzar hasta 7,2 m.

Figura 15

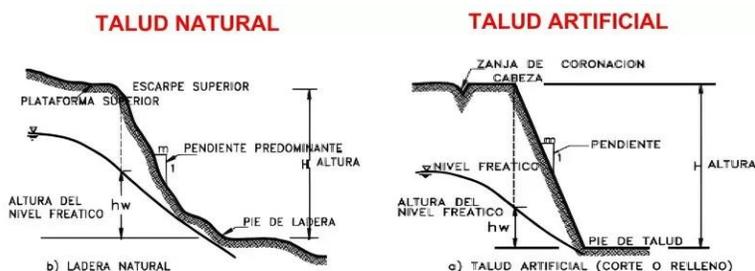
Ubicación de la corona en el perfil de la vía



Nota: en la figura se especifica que la corona es todo lo que se encuentra dentro de la vía, lo que está comprendido por la calzada y las bermas. Tomado de (Berrios Q. , 2019).

Taludes

Los taludes son las superficies inclinadas que limitan los cortes y terraplenes a los lados de la vía, estabilizando el terreno y previniendo deslizamientos.

Figura 16*Tipos de Talud*

Nota: En la Figura se especifica la diferencia entre los taludes artificiales y naturales, la función de los dos es la misma, el buen mantenimiento y la prevención en los mismos ayudan a la seguridad de los usuarios. Tomado de (AdminIngeCivil, 2023).

Bombeo

La inclinación de la calzada y la subrasante ayuda a drenar el agua a las cunetas. Para vías terciarias con una calzada de tierra o gravedad, el bombeo recomendado es entre 3 y 5% dependiendo de las características del terreno en el que se encuentre la vía.

Figura 17*Características bombeo y peralte*

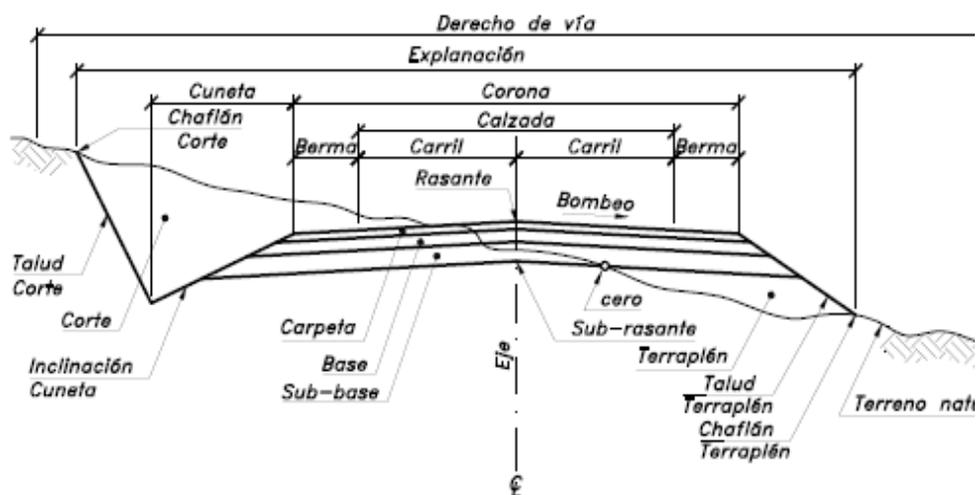
Nota: En la figura se detalla la diferencia entre peralte y bombeo, estos dos elementos deben estar diseñados conforme a las necesidades y especificaciones únicas del terreno para poder garantizar seguridad a los usuarios y a la extensión de la vida útil de la vía.

Tomado de documento *Manual de Diseño Geométrico de vías* (INVIAS, 2008) y (Acus, 2024).

En este contexto, se detalla diferentes elementos que se pueden visualizar con mayor claridad en la figura 18. La combinación de todos estos elementos en la vía proporciona seguridad a los usuarios. Es importante destacar que el buen estado de cada uno de estos componentes no solo asegura un servicio eficiente, sino que también extiende la vida útil de la vía.

Figura 18

Especificación de todas las partes de una vía – perfil transversal



Nota: en la figura se evidencia cada uno de los elementos que conforman una vía terciaria, estos elementos son los esenciales y mínimos que se requieren para que esta tenga un buen funcionamiento. Tomado de (Berrios Q. , 2019).

Actividades previas del mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento de vías terciarias

Para el desarrollo correcto de un mantenimiento preventivo es necesario tener en cuenta que existen actividades previas dentro de los proyectos. es por ello, por lo que la ejecución puede comprender 3 fases principales que se deben tener en cuenta: actividades previas, constructivas y de cierre.

- ✓ **Actividades previas:** Esta fase incluye todas las tareas preparatorias antes de la construcción. Se elaboran planos y especificaciones técnicas, se obtienen permisos y licencias, y se realizan estudios preliminares (ambientales, geotécnicos, topográficos). También se adquieren materiales y se contrata el personal necesario.
- ✓ **Actividades constructivas:** En esta fase se lleva a cabo la ejecución física de las obras según el plan de inversión. Incluye la preparación del terreno, construcción de estructuras e instalación de servicios, asegurando que todos los trabajos cumplan con los estándares de calidad y seguridad.
- ✓ **Actividades de cierre:** Las actividades de cierre comprenden las acciones finales para entregar las áreas intervenidas. Esto incluye la limpieza y acondicionamiento de las zonas de trabajo, inspecciones finales, corrección de defectos y entrega de documentos requeridos. Finalmente, se realiza la entrega formal de las obras.

Es por esto, que en las tablas 6, 7 y 8 se puede observar todas las actividades que se deben desarrollar previo el mantenimiento junto con su respectiva característica. Se resalta, que todos estos lineamientos se desarrollaron con base a lo estipulado en especificaciones generales para la construcción de carreteras, que para este caso se adaptaron con el fin de establecer lineamientos iniciales que guíen de manera eficiente las intervenciones.

Tabla 6*Actividades previas*

Actividad	Descripción
Instalación de infraestructura temporal	Montaje de campamentos, laboratorios, áreas para equipos y plantas, y demás espacios necesarios para el desarrollo eficiente de las obras.
Contratación de mano de obra	Incorporación del personal calificado necesario para llevar a cabo las tareas de construcción.
Recepción del terreno y replanteo	Una vez que se ha recibido el terreno, se realizará el replanteo del proyecto, ajustando el trazado de acuerdo con los planos y especificaciones técnicas.
Diseños y estudios técnicos y ambientales	Desarrollo de estudios técnicos y ambientales necesarios para definir los diseños de intervención de la vía y obtener los permisos requeridos para la ejecución del proyecto.

Tabla 7*Actividades previas INVIAS*

Actividad	Descripción	Tiempo Promedio	Indicadores	Recursos necesarios
Instalación de infraestructura temporal	Lun	2 a 4	- % de disponibilidad - C -Sí	Humanos: En Materiales: Hormigón, a Equipos: Grúas
Contrato de mano de obra	Incorporación	1 a 2 semanas	- Número de trabajo - % d -No	Humanos: Recl Materiales: Un Equipos: Hermanas
Recepción del terreno y replanteo	Una	1 a 2 sí	- % de alineación con p - Exacto - En	Humanos: Arriba Materiales: Señ Equipos: Dro
Diseños y estudios técnicos y ambientales.	Desarrollo de estudios	3 a 6 m	- Tiempo de aplicación - Cumplido - En	Humanos: Ingenieros ambientales, Materiales: Equipo Equipos: Software de simulación.

Nota: previo al desarrollo de cualquier obra se deben tener en cuenta estas actividades.

Tomado del documento *Manual de mantenimiento de carreteras* (INVIAS, 2016).

En caso de que el mantenimiento de la vía terciaria requiera construcción o mejoramiento de alguna de sus estructuras es necesario tener en cuenta que las actividades de la tabla 7.

Tabla 8

Actividades de construcción

Actividad	Descripción
Desmonte y limpieza	Eliminar la vegetación y preparar el terreno para la construcción, incluyendo la eliminación de tocones, raíces, escombros y residuos.
Demolición y remoción	Reemplazo total o parcial de las estructuras existentes en la zona del proyecto y la administración de los materiales obtenidos, tales como su traslado y disposición final en áreas determinadas.
Excavación de la explanación, canales y áreas de préstamo	Realización de excavaciones para la base de la carretera, incluyendo taludes, cunetas y zonas de préstamo, y la gestión del material excavado.
Remoción de derrumbes	Retiro y disposición de materiales desplazados por deslizamientos que obstruyen la vía, asegurando la continuidad de las obras y el tránsito.
Terraplenes	Procesamiento de escarificación, nivelación y compactación del terreno con el fin de formar un terraplén, compuesto por drenajes asociados y la disposición y compactación de materiales apropiados.
Pedraplenes	Preparación de la base y colocación y compactación de materiales rocosos para la construcción de pedraplenes.
Mejoramiento de subrasante	Se puede mejorar el material de la subrasante existente a través de la disgregación, retiro o adición de material, mezcla, humedecimiento, compactación y perfilado final.
Conformación de taludes	Es necesario llevar a cabo las tareas necesarias para obtener la forma geométrica final de los taludes de terraplenes y excavaciones, asegurando la estabilidad y drenaje adecuados.
Afirmado	Colocación y compactación de materiales de afirmado sobre la subrasante preparada o sobre un afirmado existente para proporcionar una base estable para la capa de rodadura.

Conformación de la calzada existente	Escarificación, conformación, nivelación y compactación del afirmado existente, con o sin adición de material de afirmado o subbase granular, y la adecuación de cunetas.
Obras hidráulicas (rellenos, tuberías, disipadores de energía y sedimentadores, cunetas, drenes y subdrenes)	Construcción e instalación de sistemas de drenaje, incluyendo tuberías, disipadores de energía, sedimentadores, subdrenes y cunetas. Incluye el transporte, almacenamiento y manejo de materiales, así como la posible obstrucción o desvío temporal o permanente de cauces.
Transporte de materiales y escombros	Gestión del transporte de materiales y residuos generados por excavaciones y otras actividades del proyecto, asegurando su correcta disposición final en los sitios aprobados.
Concreto estructural	Diseño, transporte, instalación y ejecución de materiales de cemento hidráulico para la construcción de puentes, estructuras de drenaje, muros de contención y otras estructuras.
Estructuras de acero	Provisión, corte, doblado y colocación de acero de refuerzo y de pre-esfuerzo, incluyendo la instalación de anclajes según las especificaciones del proyecto.
Recubrimiento y protección de taludes	Protección de taludes mediante técnicas vegetales, instalación de productos para control de erosión y uso de malla y mortero de cemento, asegurando la estabilidad y prevención de la erosión en áreas críticas.
Obras geotécnicas	Construcción de muros de tierra estabilizada mecánicamente, instalación de gaviones y colchogaviones, asegurando la estabilidad y soporte de las estructuras necesarias según las especificaciones del proyecto.
Obras hidráulicas	Construcción e instalación de sistemas de drenaje, disipadores de energía, sedimentadores, subdrenes y cunetas, gestionando el transporte y almacenamiento de materiales y considerando posibles obstrucciones temporales o permanentes de cauces.
Transporte de materiales y escombros	Gestión del transporte de materiales y residuos provenientes de excavaciones, derrumbes y otras actividades del proyecto, asegurando su adecuada disposición final.

Nota: cuando la vía requiera construcción de estructuras nuevas o modificación de alguna se deben desarrollar estas actividades. Tomado de (INVIAS, 2016).

Posteriormente, al terminar cualquier actividad entorno al mantenimiento preventivo o construcción en la vía terciaria, se debe dejar todo en buenas condiciones. Esto se debe a que cualquier material sobrante podría causar un efecto negativo ambiental en la zona, es por esto por lo que las actividades de la tabla 9 se deben desarrollar a cabalidad.

Tabla 9

Actividades de Cierre

Actividad	Descripción
Desmantelamiento y abandono de instalaciones temporales.	Se desmantelaron campamentos, talleres, centros de acopio y otras áreas temporales utilizadas durante el proyecto.
Recuperación de áreas intervenidas.	La adecuación paisajística y la recuperación de las áreas afectadas, comprendiendo fuentes de materiales, sitios de disposición de escombros, taludes y rondas hídricas, empleando materiales orgánicos acopiados y reforestación.
Limpieza final del sitio de los trabajos	Durante la ejecución de cada trabajo, el constructor deberá retirar todos los elementos, materiales sobrantes, escombros y estructuras temporales, dejando el lugar de trabajo en un estado limpio y ordenado.
Actividades sociales de cierre	Durante la reunión de finalización del proyecto, se desmanteló y se entregaron sitios a los propietarios, se procesaron manifestaciones ciudadanas, se levantaron actas de vecindad y se cerraron acuerdos de compromiso. Informe final de proyectos productivos.
Cerramientos	La ejecución de cercas de alambre con postes de madera o concreto, con evidencias previamente reportadas, puede tener lugar al inicio, durante la ejecución y/o final del proyecto.

Nota: Actividades a desarrollar una vez se finalizan obras de intervención.

Fuente: (INVIAS, 2016).

Plan de manejo ambiental

En proyectos de mantenimiento de vías terciarias, se desarrolla un Plan de Manejo Ambiental basado en la identificación de los impactos ambientales potenciales. Este plan incluye programas y proyectos diseñados para mitigar, corregir o evitar impactos ambientales directos e

indirectos. Las medidas propuestas son generales y deben ajustarse según las condiciones específicas de cada proyecto. Se proporciona un formato modelo en el Anexo 1 para los Planes de Manejo Ambiental.

Programa Manejo ambiental

El objetivo del Programa de Manejo Ambiental consiste en reducir los efectos negativos del medio ambiente durante el mantenimiento de las vías carreteras terciarias. Este programa comprende estrategias para administrar de manera adecuada los residuos, preservar los recursos naturales, proteger la flora y fauna local, y disminuir la contaminación del aire, agua y suelo. Además, fomenta la participación comunitaria y la educación ambiental, asegurando que las actividades se realicen de manera responsable y sostenible tal como se evidencia en la tabla 10

Tabla 10

Conformación de grupo de gestión ambiental

Objetivo	Conformar un equipo de gestión ambiental que incluya al personal necesario para asegurar la implementación y cumplimiento efectivo de las acciones delineadas en los programas del Plan de Manejo Ambiental, con especial atención en las actividades de mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento de vías terciarias.
Acciones por ejecutar	<p>Asegurar la disponibilidad del personal necesario para la ejecución de los proyectos de gestión ambiental relacionados con su obra y llevar a cabo las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Confirmar la inclusión y dedicación de profesionales en áreas ambientales y sociales para la gestión del proyecto. — Desarrollar el Plan de Adaptación de la Guía Ambiental basado en la sensibilidad del área y el alcance del proyecto. — Garantizar el cumplimiento de los requisitos legales y contractuales en la gestión ambiental. — Comprobar la disponibilidad del presupuesto necesario para el Plan de Manejo Ambiental. — Gestionar y obtener los permisos y autorizaciones necesarios antes de comenzar las actividades. — Responder oportunamente a los requerimientos de autoridades y comunidades, manteniendo la trazabilidad documental. — Actualizar el Plan de Manejo Ambiental según la gestión de permisos y necesidades durante las obras. — Asegurar la implementación de los programas de manejo ambiental propuestos. — Proveer capacitación e inducción ambiental a todos los empleados. — Atender las peticiones, quejas o reclamos de las comunidades de acuerdo con la ley.

-
- Garantizar la señalización y delimitación adecuada en las zonas de trabajo. Presentar informes de progreso y llevar a cabo actividades conforme al contrato y las especificaciones técnicas.
-

Nota: Los objetivos y acciones a ejecutar servirán de guía para el de los estándares del manejo ambiental para vías terciarias en el municipio. Tomado de (MinAmbiente, 2020, págs. 86,87).

Tabla 11

Capacitación y concientización

Objetivo			
Capacitar al personal de la obra y a las comunidades en aspectos jurídicos, técnicos, ambientales y sociales vinculados con la gestión ambiental del proyecto.			
Acciones por ejecutar			
Educar a los trabajadores del proyecto para que tomen conciencia y amplíen su conocimiento sobre aspectos ambientales específicos relacionados con las actividades del proyecto, sus impactos en diferentes entornos y las medidas contempladas en los programas del PMA. Esto busca mejorar la interacción con el entorno ambiental y social, con énfasis en temas críticos y sensibles, como el manejo de fauna.			
Es fundamental desarrollar un cronograma de capacitación que detalle los temas, materiales, recursos didácticos y destinatarios. Las sesiones deben realizarse en lugares adecuados, equipados con los recursos didácticos necesarios.			
A continuación, se enumeran los temas de capacitación, clasificados por tipología, de acuerdo con la sensibilidad del área de influencia y el alcance de las actividades del proyecto.			
Tipo	Temática	Dirigido a	Responsable
Actividades constructivas	<ul style="list-style-type: none"> — Programación de la intervención y asignación de fondos. — Aspectos esenciales del ordenamiento territorial. — Manejo de materiales. — Gestión completa de residuos líquidos, residuos de construcción y demolición, y residuos sólidos. — Administración de la señalización y control del tráfico. 	Todo el personal del proyecto y miembros de la comunidad interesados.	Director de obra y profesional ambiental

Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> — Instrumentos de ordenamiento territorial ambiental y niveles de restricción en la zona de influencia. — Legislación ambiental, sanciones por incumplimiento y delitos relacionados con el medio ambiente. — Cambio climático. — Protección de la flora y fauna. — Conservación de los ecosistemas acuáticos. — Salvaguardia de Áreas de Especial Interés Ambiental (AEIA) y ecosistemas sensibles. — Manejo de fauna. — Prevención de atropellos de fauna. — Biodiversidad y beneficios de los servicios ecosistémicos. 	Todo el personal del proyecto y miembros de la comunidad interesados.	Profesional-ambiental
Social	<ul style="list-style-type: none"> — Aspectos importantes de la dinámica social y cultural local para la interacción con la comunidad. — Protocolo para el manejo de descubrimientos arqueológicos. — Programas de educación para la convivencia y resolución de conflictos. — Educación sobre salud sexual y derechos humanos. 	Todo el personal del proyecto y miembros de la comunidad interesados.	Profesional social del proyecto

El programa se enfoca en aumentar el conocimiento y la capacitación sobre el cambio climático entre los involucrados en el proyecto, con el fin de modificar patrones de interacción con la naturaleza que causan este fenómeno y explorar soluciones viables.

Nota: Guía de manejo ambiental para vías terciarias. Tomado de (MinAmbiente, 2020, págs. 87,88).

Programa de actividades constructivas

El propósito del Programa de Actividades Constructivas consiste en asegurar el cumplimiento de los requisitos ambientales y la obtención de los permisos necesarios para la mejora de las vías terciarias. Asimismo, garantiza el cumplimiento de las normas sociales a través de la participación comunitaria activa, la vigilancia social y la respuesta eficiente a las

demandas de información. Esto se hace para reducir el daño al medio ambiente y a las comunidades locales, promoviendo un desarrollo sostenible y responsable como se puede visualizar en la tabla 12.

Tabla 12

Cumplimiento de requerimientos legales

Objetivo		
<p>Garantizar que se cumplan los requisitos ambientales y se obtengan permisos para mejorar la vía terciaria, así como cumplir con las normas sociales a través de la participación comunitaria, la supervisión social y responder a solicitudes de información.</p>		
Acciones por ejecutar		
<p>El manual debe obtener todos los permisos y autorizaciones requeridos para el uso de recursos naturales antes de comenzar las actividades pertinentes. Se debe cumplir con todas las normativas legales mediante la gestión previa a la construcción para asegurar permisos, concesiones, licencias o autorizaciones necesarias.</p>		
<p>Es fundamental proporcionar la información técnica y contractual requerida al especialista ambiental, cumpliendo con los requisitos establecidos por la autoridad ambiental competente. Completar esta información de manera precisa es crucial para evitar complicaciones en los procesos ambientales.</p>		
<p>Adicionalmente, se deben verificar y cumplir con los requisitos de los actos administrativos que otorgan los permisos, manteniendo un registro documental adecuado. Para la adquisición de materiales de construcción y la disposición de residuos de construcción y demolición (RCD), es imprescindible que los proveedores cuenten con los permisos ambientales necesarios según la normativa vigente, conservando una copia de estos permisos en archivo.</p>		
<p>A continuación, se detallan los permisos estándar necesarios para la utilización de recursos naturales en proyectos de mantenimiento, rehabilitación y mejora de vías terciarias:</p>		
Recurso natural	Tipo de permiso	Entidad que lo otorga
Agua	<ul style="list-style-type: none"> — Autorización para la ocupación temporal o permanente de cauces. — Licencia para la concesión de agua superficial o subterránea. — Permiso para realizar vertimientos en cuerpos de agua. 	<ul style="list-style-type: none"> — Autoridades Ambientales Cortolima.

Flora, Fauna y AEIA	<ul style="list-style-type: none"> — Autorización para el aprovechamiento forestal. — Levantamiento de veda. — Permiso para la recolección de especies silvestres para estudios ambientales. — Permiso para la extracción de reservas forestales. — Salvoconducto para la movilización de recursos. 	<ul style="list-style-type: none"> — Autoridades Ambientales Regionales. — ANLA Autoridades Ambientales Regionales — Min ambiente Autoridades Ambientales Regionales. — Autoridades Ambientales Regionales.
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> — Licencia ambiental para la explotación de materiales. — Autorización para los sitios de disposición de materiales sobrantes. — Permiso para cierres temporales de vías. 	<ul style="list-style-type: none"> — INGEOMINAS ANLA Autoridades Ambientales Regionales. — Planeación Municipal y Autoridades Ambientales Regionales — Invias Alcaldías.

Nota: Guía de manejo ambiental para vías terciarias. Tomado de (MinAmbiente, 2020, págs. 88,89).

Programa de gestión de recursos hídricos

El Programa de Gestión de Recursos Hídricos tiene como objetivo asegurar el uso sostenible y eficiente del agua durante las actividades de mantenimiento de vías terciarias, asegurando el uso sostenible y eficiente del agua. Este programa se centra en la protección y preservación de fuentes hídricas, el control de la contaminación del agua, y la adopción de medidas que garanticen su calidad y disponibilidad. Asimismo, fomenta la participación comunitaria en la vigilancia y gestión del agua, así como la respuesta a peticiones de información y el cumplimiento de las normativas ambientales. Esto se lleva a cabo con el fin de reducir el impacto negativo en el entorno natural y garantizar el bienestar de las comunidades locales.

Tabla 13*Manejo de aguas superficiales y cuerpos de agua*

Objetivo

Prevenir, reducir y corregir los posibles efectos ambientales que afecten al recurso hídrico y a los cuerpos de agua.

Acciones por ejecutar

Previo al inicio de las actividades que impliquen intervención en cuerpos de agua, es imperativo obtener los permisos correspondientes para la ocupación de cauces, concesiones de aguas superficiales y otros permisos ambientales necesarios para las intervenciones en las rondas hídricas. La planificación y ejecución de las actividades relacionadas con la captación y ocupación de cauces deberán alinearse con los actos administrativos que autorizan dichas acciones.

En el caso de emplear agua proporcionada por terceros, se debe confirmar que los proveedores posean los permisos ambientales requeridos. Es necesario distinguir entre el uso industrial y doméstico del agua, justificando detalladamente el volumen, tipo de agua y su finalidad en el contexto del proyecto.

Se deberán implementar medidas preventivas para minimizar los impactos sobre los cuerpos de agua y sus zonas de protección adyacentes. Esto requiere la integración de consideraciones técnicas en el diseño y mantenimiento de infraestructuras de drenaje, con el fin de prevenir la sedimentación y asegurar que las estructuras estén dimensionadas adecuadamente para evitar obstrucciones y daños debido a flujos intensos o crecidas.

Garantizar que las obras de drenaje permitan el paso de la fauna por los cauces y las áreas protegidas, o tomar medidas correctivas para restaurar el flujo natural si es necesario.

Captación

Obtener permisos de concesión de aguas para utilizar fuentes naturales como quebradas, ríos, caños o lagos implica identificar la fuente hídrica, determinar el volumen necesario, diseñar el sistema de captación y distribución, y evaluar el uso actual del recurso, entre otros requisitos. Es fundamental cumplir con los procedimientos de captación establecidos y registrar adecuadamente los caudales captados. La gestión del uso del agua debe incluir la implementación de un Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA), conforme a la normativa vigente, como la Resolución 1257 del 10 de julio de 2018.

Obras en cuerpos de agua

Se requiere permiso antes de cualquier obra cerca de cuerpos de agua, evitar terraplenes y bateas que alteren el flujo y causen represamientos. No construir cruces vehiculares sobre cuerpos hídricos; usar obras de drenaje adecuadas y antes de intervenir, analizar caudales y ubicación de obras, es así que, Para intervenciones mayores, mapear secciones topo batimétricas.

Estudiar dinámica fluvial si afecta el cauce, considerar protecciones y evaluar calidad del agua antes de obras; obtener permisos para intervenciones en coberturas naturales, además aislar obras para evitar entrada de residuos y diseñar drenajes con pasos secos para fauna.

Nota: Guía de manejo ambiental para vías terciarias. Tomado de (MinAmbiente, 2020, págs. 95,96).

Programa de biodiversidad y servicios ecosistémicos

El objetivo del Programa de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos es prevenir, reducir, corregir y compensar los posibles efectos adversos en las áreas naturales protegidas. Este programa abarca técnicas para salvaguardar la flora y fauna local, restaurar hábitats degradados y mantener la conexión ecológica. Asimismo, fomenta la implicación comunitaria en la preservación de la fauna y garantiza el cumplimiento de las normativas ambientales establecidas, Ver tabla 14.

Tabla 14

Manejo del descapote y la cobertura vegetal

Objetivo

Prevenir, reducir, corregir y compensar los posibles efectos ambientales que puedan surgir en las áreas naturales de cobertura.

Acciones por ejecutar

Obtener las autorizaciones ambientales necesarias antes de iniciar cualquier actividad que implique el manejo de vegetación, tales como:

- Autorización para aprovechamiento forestal.
- Permiso para la recolección de especímenes.
- Autorización para la extracción de especies vegetales en veda (incluyendo árboles y epífitas).
- Permiso para la extracción de reservas forestales.
- Salvoconducto para la movilización de recursos.

Es fundamental tener en cuenta que permisos como el levantamiento de veda y la extracción de reservas forestales conllevan el cumplimiento de obligaciones de compensación asociadas.

Tala y descapote

Se requiere el aprovechamiento forestal y la remoción de raíces y suelo orgánico en áreas con coberturas naturales, siguiendo los procedimientos autorizados en el permiso correspondiente. No se

permite quemar material vegetal. Los productos derivados de la tala pueden usarse en el proyecto o donarse, sin ser destinados como combustible según el permiso de aprovechamiento.

Los residuos pueden desecharse o usarse en compensación o compostaje según el permiso. Es crucial delimitar el área para tala y descapote para proteger la vegetación. Las talas deben hacerse con cuidado para evitar daños a infraestructuras o personas.

El suelo recuperado debe almacenarse preservando sus propiedades para su reutilización. La gestión de especies amenazadas debe cumplir con la legislación vigente, protegiendo especies endémicas o explotadas. Se recomienda evitar la tala y optar por bloqueo, traslado, poda o uso como semilla para preservación.

Tratamientos silviculturales

Solo intervenir árboles autorizados según el permiso y aplicar el tratamiento requerido. Las podas deben ser evaluadas por un Ingeniero Forestal y documentadas en el inventario forestal necesario. Usar tijeras podadoras según el diámetro de las ramas, aplicando cicatrizante hormonal en los cortes para evitar problemas. Para áreas afectadas por patógenos, seguir el procedimiento para remover el área comprometida con la poda adecuada.

Poda de copa: Este procedimiento consiste en la eliminación de la parte superior del árbol con el propósito de darle forma, controlar su tamaño o atender consideraciones de seguridad y fitosanitarias. Se debe aplicar cicatrizante hormonal para promover una cicatrización adecuada.

Poda de raíces: Este proceso implica el corte de las raíces principales y secundarias para facilitar actividades cercanas o proteger infraestructuras. Debe realizarse simultáneamente con la poda aérea para mantener el equilibrio estructural del árbol.

Este procedimiento incluye excavación, corte de raíces, aplicación de cicatrizante y relleno del área, recomendándose el forrado de la zona de raíces.

La tala de árboles forestales: requiere un permiso específico y debe cumplir con las condiciones autorizadas, marcando los árboles permitidos para evitar errores. Se inicia con el descope y luego se talan los troncos controladamente para prevenir accidentes o daños a otros árboles y la fauna, implementando medidas ambientales según el proyecto correspondiente.

Manejo de residuos vegetales

El material vegetal resultante de poda, aprovechamiento o tala debe usarse en construcciones, abonos orgánicos o siembra. Puede donarse a la comunidad con aprobación ambiental; la venta está prohibida. El exceso debe ir a disposición final. El suelo del descapote se conserva o usa en rehabilitación y arborización. Se reutiliza en áreas sin suelo orgánico con permiso ambiental. Se necesita permiso para transportar residuos de tala.

Nota: Guía de manejo ambiental para vías terciarias adaptadas. Tomado de

(MinAmbiente, 2020, págs. 98-101).

Programa de gestión social

El Programa de Gestión Social está diseñado para asegurar el desarrollo integral de las actividades de mantenimiento preventivo de vías terciarias. Este programa abarca la participación de la comunidad en la planificación y ejecución de dichas actividades, así como en la preservación de los ecosistemas dentro del área de influencia del proyecto social.

Tabla 15

GS-atención a la comunidad

Objetivo
<p>Crear e implementar un sistema completo de atención al usuario para garantizar la recepción oportuna y eficiente de quejas, peticiones, reclamos y sugerencias relacionadas con el Proyecto mediante canales presenciales, web y telefónicos.</p>
Acciones Por Desarrollar
<p>El objetivo de este proyecto es proporcionar asistencia a una variedad de actores clave, incluyendo a la comunidad en general, alcaldes, Juntas de Acción Comunal, líderes de instituciones, propietarios de terrenos, directivos de empresas de servicios públicos y autoridades ambientales, entre otros.</p>
<p>Figura 19</p> <p><i>Adaptación proyecto de atención a la comunidad</i></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;">Atender las inquietudes, quejas, reclamos y demás manifestaciones ciudadanas que puedan generar las actividades de la obra y las medidas de manejo de los impactos</p> </div>



Nota: Adaptación Proyecto de atención a la comunidad. Tomado de (MinAmbiente, 2020, pág. 111).

Implementación de un Sistema de Atención Integral a la Comunidad y Actores Clave

Para desarrollar estrategias efectivas que garanticen una atención adecuada a la comunidad y a los actores interesados en el área de influencia del proyecto, se ha diseñado un sistema integral de atención. Este sistema se orienta a establecer canales de comunicación eficientes y a asegurar la adecuada gestión de las inquietudes y requerimientos de todos los involucrados.

Este sistema será concebido con el propósito de registrar y administrar de manera estructurada las interacciones en la Oficina de Atención al Ciudadano, abordando solicitudes de información general del proyecto, consultas sobre oportunidades laborales, y la administración de quejas, reclamos, sugerencias y denuncias.

El sistema contará con una base de datos centralizada que contendrá datos como nombre, lugar de residencia, información de contacto, detalles de la solicitud y el seguimiento proporcionado. La presente base de datos permitirá el análisis detallado del estado y tiempo de respuesta de cada solicitud, agrupándolas por tipo (PQRSD) y categoría (técnica, ambiental y social) Este diseño y aprobación se llevará a cabo antes del inicio de las actividades del proyecto, garantizando su ejecución durante toda la fase de construcción.

Asimismo, se establecerá un protocolo estandarizado para la recepción de solicitudes, señalando con precisión el número de solicitud, datos del solicitante, fecha, medio de recepción (presencial, electrónica, telefónica, escrito), y el área responsable (ambiental, técnica, social) Un seguimiento exhaustivo en Excel permitirá supervisar el progreso y los tiempos de respuesta de cada solicitud, lo que contribuirá a evitar conflictos potenciales y a gestionar expectativas en la comunidad local.

Con el propósito de garantizar la transparencia y mejora continua, se llevará a cabo un informe estadístico que identifique las principales áreas de preocupación y conflictividad en el ámbito de influencia, con el fin de implementar medidas correctivas en caso de ser necesario. Este procedimiento constituye la totalidad del informe de Gestión Social del proyecto, asegurando el cierre adecuado de todas las interacciones y compromisos adquiridos tanto en ámbito ambiental como social.

1. Instalación y adecuación de una Oficina de Información y Atención a la Comunidad

El contratista tiene la responsabilidad de establecer, equipar y mantener una Oficina de Atención al Usuario (SAU) con los recursos necesarios. La presente oficina será el punto primordial para brindar información y controlar todas las expresiones y consultas de la comunidad. Desde la etapa reconstructiva, la oficina iniciará su labor, coincidiendo con las actividades iniciales del Programa de Gestión Social, tales como reuniones de inicio y la elaboración de actas de vecindad. Se mantendrá

operativa durante toda la fase de construcción, hasta la rehabilitación completa de las áreas intervenidas, asegurando una accesibilidad adecuada en términos de horarios y ubicación para la población. El procedimiento para la instalación y funcionamiento de la Oficina de Información y Atención a la Comunidad comprende:

- El mantenimiento de la operatividad durante toda la fase constructiva, desde la conclusión de las actividades planificadas hasta la recuperación de las áreas intervenidas, con horarios y ubicaciones apropiadas para la comunidad.
- La implementación de un formato estandarizado de Atención al Ciudadano, gestionado por el equipo social del contratista, y la creación de contenidos de comunicación que respalden las actividades del Programa de Gestión Social.
- Disponer de documentos relevantes para la consulta tanto de la comunidad como de las autoridades en la oficina.

2. Instalación Buzones Satélites

Si la Oficina de Información y Atención a la comunidad se encuentre lejos de los frentes de trabajo, se deberán establecer buzones de recepción preferiblemente en los Puntos Satélite de Información propuestos en el plan de divulgación del proyecto. Los buzones destinados a recibir quejas, reclamos e inquietud relacionadas con el desarrollo de la obra serán debidamente identificados y señalados.

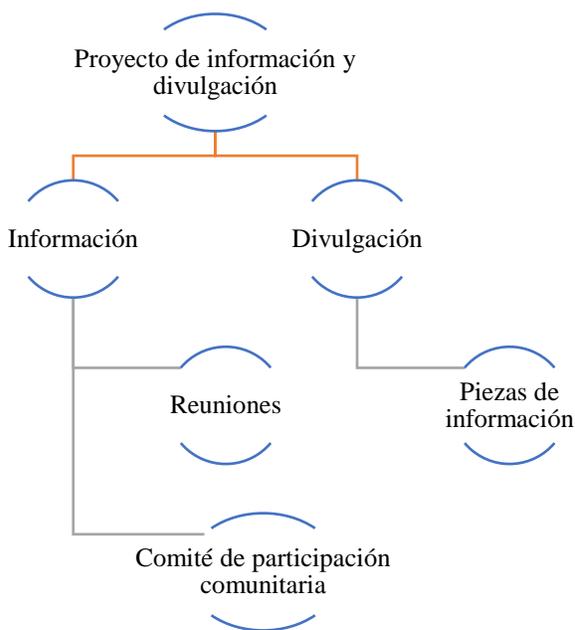
El profesional social del contratista procederá a trasladarse de manera regular a estas áreas dentro del Área de Impacto. Los buzones satélites se ubicarán de manera estratégica en áreas de alta afluencia, tales como centros educativos, establecimientos comerciales y áreas de salud, entre otras. Asimismo, se considerará la instalación de un edificio en las Alcaldías Municipales con el fin de garantizar una cobertura integral de todos los involucrados.

Con el fin de alcanzar este propósito, se establecerá un calendario específico para la recolección de PQRS, desde el cual se iniciarán los plazos legales necesarios para que el contratista brinde la respuesta adecuada a cada solicitud.

Nota: Descripción base del plan de gestión comunitaria modificado para el municipio de santa Isabel Tolima. Tomado de (MinAmbiente, 2020, págs. 111,112).

Tabla 16*Proyecto de información*

Objetivo
<p>Proporcionar de manera oportuna información detallada a la población del área de influencia del proyecto, así como a las autoridades locales, Juntas de Acción Comunal y líderes comunitarios acerca de las múltiples actividades que se llevarán a cabo en el proyecto.</p>
Acciones por desarrollar
<p>Diseño de espacios informativos con el fin de transmitir de manera oportuna el inicio, progreso y conclusión de las obras y actividades del proyecto. Implementar estrategias eficaces para asegurar una comunicación fluida con la población del área de influencia y los actores sociales clave, así como para difundir la información generada durante su ejecución.</p>
<p>Proporcionar informes regulares a las comunidades acerca del progreso de cada actividad del proyecto, con el propósito de gestionar las expectativas y prevenir conflictos potenciales. Esta comunicación incluirá sesiones de socialización, reuniones extraordinarias en temas específicos y la utilización de herramientas de divulgación concebidas por el contratista.</p>

Figura 20*Adaptación Proyecto de información*

Nota: en la figura se puede observar el sistema que se debe manejar para poder divulgar la información de los diferentes programas. Tomado de (MinAmbiente, 2020, pág. 113).

1. Estrategia de información

➤ Reuniones de Información Comunitaria:

Se realizarán reuniones informativas antes de iniciar las obras y durante todo el proceso constructivo hasta su finalización. Estas reuniones tienen como objetivo informar a la comunidad acerca de los aspectos del proyecto, el equipo profesional involucrado y el Plan de Manejo Ambiental, en colaboración con el Comité de Participación Comunitaria. La convocatoria se llevará a cabo a través de volantes y/o comunicados dirigidos a autoridades locales, presidentes de Juntas de Acción Comunal, organizaciones comunitarias y la población en general, dirigidos a autoridades locales, presidentes de Juntas de Acción Comunal, organizaciones comunitarias y la población en general. Se recalcarán temas relevantes, como:

- Iniciación de tramos específicos de construcción y colocación de cerramientos.
- La intervención en el ámbito público y sus repercusiones.
- Cambios en el tránsito vehicular y cortes programados de servicios públicos.
- La restricción de acceso a terrenos debido a la intervención en vías públicas, entre otros aspectos relevantes. La distribución de los volantes se llevará a cabo con un mínimo de cinco días de antelación al inicio de cada intervención.

➤ Reuniones de Inicio, Avance y Conclusión:

Se llevará a cabo una reunión para informar a las autoridades municipales y a las comunidades sobre el alcance y detalles de las intervenciones planificadas (mantenimiento, rehabilitación o mejoramiento), áreas de intervención y duración estimada antes de iniciar las obras. Asimismo, se presentarán las estrategias, procedimientos y logística necesarias para atender los requerimientos de la comunidad, tales como la ubicación y horarios de la Oficina de Información y Atención al Ciudadano, así como el levantamiento de Actas de Vecindad. Se podrán celebrar reuniones extraordinarias de acuerdo con la necesidad manifestada por la comunidad del área de influencia del proyecto. Durante todas las reuniones, se mantendrá un registro documental fotográfico y se elaborarán actas que detallen el progreso de cada sesión. En el supuesto de formación del Comité de Participación Comunitaria y su solicitud, se llevarán a cabo reuniones adicionales con trazabilidad documental a través del registro fotográfico y actas, en caso de que se formación del Comité de Participación Comunitaria y su solicitud.

➤ Información acerca de los accesos a Predios.

Se informará a los propietarios y poseedores de predios situados en el corredor vial, así como a directivos y encargados de predios públicos, antes de iniciar las actividades, sobre la ubicación, alcance, fecha de inicio y duración de las actividades del proyecto. El objetivo es establecer medidas para garantizar el acceso a los predios y la continuidad de las actividades económicas de manera habitual.

➤ Administración de Publicación y Divulgación de Información:

Se procederá a identificar las necesidades de divulgación y comunicación relacionadas con la ejecución del proyecto y la población del área de influencia. Se evaluarán los grupos de interés, características sociales, culturales y étnicas, así como los recursos comunitarios e institucionales disponibles para la difusión. La estrategia de comunicación tendrá como objetivo garantizar el acceso a la información pública y las comunicaciones necesarias para informar sobre la ejecución del proyecto.

➤ **Dirección Documental**

En consonancia con la estrategia, se establecerá y mantendrá actualizado un inventario de información clasificada y disponible al público. Este inventario constará de categorías de documentos, registros, descripciones, medios de conservación (físicos, análogos o digital-electrónico), así como de formatos (hoja de cálculo, imagen, audio, video y documento de texto) Se mantendrán disponibles todas las copias de documentos generados por la ejecución del contrato en el Servicio de Atención al Usuario, siguiendo los lineamientos establecidos para la gestión documental.

2. Estrategia de divulgación

➤ **Tecnologías de Comunicación y Volantes**

Se llevará a cabo la difusión de piezas de comunicación mediante medios masivos de información, así como la utilización de volantes para convocar a reuniones programadas con las comunidades, informar sobre las contingencias y divulgar iniciativas desarrolladas en el marco del Plan de Gestión Social. Con el fin de asegurar la seguridad de la entrega de volantes en el Área de Influencia Directa, se implementará un formato de entrega que incluya la fecha de entrega, el nombre completo del receptor, la ubicación en la que se entregaron, la firma o huella dactilar del receptor y el espacio para observaciones que registren cualquier eventualidad.

➤ **Aceptar Cartas Personalizadas de Cartas**

Se emplearán cartas para convocar a reuniones programadas y informar a Stakeholders como presidentes de Juntas de Acción Comunal, representantes de gremios y autoridades municipales, entre otras.

➤ **Establecimiento de Puntos Satélites de Información**

Los Puntos Satélites de Información se situarán en áreas de alta afluencia, tales como establecimientos comerciales, establecimientos educativos, centros de salud, salones comunales y alcaldías municipales. Se llevará a cabo con los responsables de estas entidades la instalación de afiches informativos y la distribución de volantes con el fin de mantener a la comunidad a la información acerca del proyecto, su progreso y cualquier contingencia relevante. Se considerará prioritario la instalación en las sedes de las Juntas de Acción Comunal debido a su importancia como puntos de encuentro comunitario.

➤ **Tecnologías de la Información de la Información**

Se llevará a cabo una evaluación del uso de medios tecnológicos, tales como chats ciudadanos, página web y cuenta de Facebook, con el fin de facilitar el acceso a la información pública del proyecto en el Área de influencia, adaptándose a las particularidades y naturaleza particulares de la obra

➤ **Mediante la publicación de información en la Oficina del Servicio de Atención al Usuario**

En la Oficina del Servicio de Atención al Usuario se publicará la totalidad de la información generada durante la ejecución del contrato, asegurando que sea accesible y comprensible para la comunidad. Se conservará una copia de todos los documentos pertinentes, tales como el plan de adaptación de la guía ambiental, las reuniones, las vecindades, las actas de compromiso y otros elementos de comunicación, siguiendo los protocolos establecidos en la estrategia de gestión documental.

Nota: Adaptación proyecto de comunicación al Municipio de Santa Isabel Tolima.

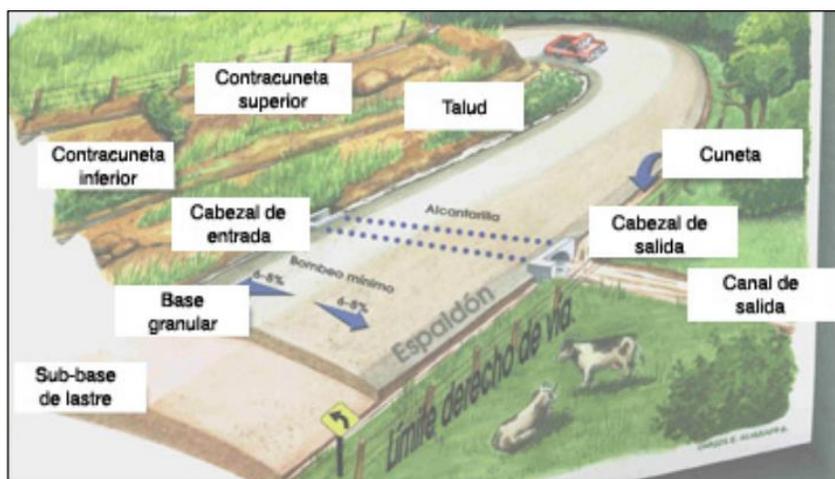
Tomado de (MinAmbiente, 2020).

Actividades de mantenimiento preventivo

Es evidente, que el manual administrativo de mantenimiento preventivo de vías terrestres terciarias del municipio de Santa Isabel Tolima, constituye el conjunto de actividades que se deben realizar en forma permanente y sistemática en la calzada y zonas aledañas, las cuales consisten, entre otras actividades en: mantenimiento de la vía incluye la conservación de las señalizaciones, la limpieza de cunetas, descoles, alcantarillas y otras obras de drenaje superficial y subdrenaje, así como la limpieza de bermas, el desbroce de taludes y zonas laterales. También abarca el parcheo localizado y las reparaciones de defectos puntuales en la estructura. Este mantenimiento, de carácter preventivo, busca asegurar que la vía terciaria se mantenga conforme a los estándares establecidos por INVIAS (ver figura 21).

Figura 21

Vía terciaria modelo



Nota: en la figura se puede evidenciar el supuesto de lo que deben ser las vías terciarias en Colombia y las diferentes características que deben contener las mismas. Tomado de (INVIAS, 2006).

Sin embargo, se resalta que dentro de esta propuesta se destacan los mantenimientos claves (ver tabla 16 y 17) que se deben realizar para mantener el buen funcionamiento de la vía y mitigar la problemática existente que se ha venido explicando durante la investigación.

Tabla 17*Mantenimiento preventivo de las vías terrestres terciarias*

	Bermas y taludes	Verificación
Descripción de la actividad	Consiste en la remoción de residuos, piedras, escombros y vegetación no deseada que crezca en taludes, terraplenes y otros obstáculos, incluyendo pequeños derrumbes, ubicados dentro del área del derecho de vía. Esta operación asegura el funcionamiento eficiente de las obras de drenaje, mantiene una visibilidad adecuada para los conductores y facilita la circulación de los usuarios, garantizando comodidad y seguridad en el tránsito.	Observación en el sitio, informe con evidencias fotográficas
Frecuencia	Actividad que se debe realizar una vez al mes, pero en periodo de lluvia diariamente	Observación en el sitio, informe con evidencias fotográficas
Procedimiento	Realizar visitas periódicas a los tramos de la carretera para retirar objetos ajenos, piedras y residuos, así como llevar a cabo labores de rocería y desmonte manual en los bordes, hasta alcanzar el límite de la franja del derecho de vía. Posteriormente, supervisar el área intervenida para confirmar que se encuentre libre de materiales extraños.	Observación en el sitio, informe con evidencias fotográficas
Herramientas y Equipo	Tractor con pala, camión volteo, guadaña, machete, hacha, pala, rastrillo, azadón, carretilla y escoba, según sea el tramo intervenido	Observación en el sitio, informe con evidencias fotográficas
Unidad de medida	Kilómetro (Km) o en metros	Medición con informe y fotografía
Presupuesto	Calcular financieramente el costo de la actividad	Rendición de cuentas
Calzada		Verificación
Descripción de la actividad	Esta actividad implica la eliminación de basura, residuos, piedras, escombros y otros obstáculos, incluidos pequeños derrumbes, que se	Observación en el sitio, informe con evidencias fotográficas

	encuentren sobre la superficie de rodadura o calzada.	
Frecuencia.	Se realiza cada semana y en época de lluvias a diario	Observación en el sitio, informe con evidencias fotográficas
Procedimiento.	Realizar visitas a los tramos de la carretera para retirar objetos ajenos como piedras, palos, ramas y recoger basura o residuos. También se debe limpiar pequeños derrumbes causados por las condiciones invernales. Verificar que las aguas de escorrentía no estén afectando la calzada; si es necesario, encauzarlas hacia las cunetas laterales, alcantarillas u otras estructuras de drenaje existentes. Finalmente, supervisar el área intervenida para asegurar que esté libre de materiales extraños.	Observación en el sitio, informe con evidencias fotográficas
Herramientas y Equipo	Tractor con pala, camión volteo, guadaña, machete, hacha, pala, rastrillo, azadón, carretilla y escoba, según sea el tramo intervenido	Observación en el sitio, informe con evidencias fotográficas
Unidad de medida	Kilómetro (Km) o en metros	Informe con cálculos y fotografías
Presupuesto	Calcular financieramente el costo de la actividad	Rendición de cuentas
Cunetas		Verificación
Descripción de la actividad.	Esta actividad implica la reconfiguración y eliminación manual, utilizando herramientas adecuadas, de desperdicios, escombros y material sedimentado en las cunetas. Se debe asegurar que la forma original de la cuneta se mantenga y que el flujo de agua no se vea obstruido.	Observación en el sitio, informe con evidencias fotográficas
Frecuencia	Se realiza cada semana; en periodo de lluvia diariamente o después de la precipitación	Observación en el sitio, informe con evidencias fotográficas
Procedimiento	Recolectar los residuos acumulados, piedras, sedimentos, vegetación y pequeños derrumbes. Proceder a la limpieza manual de la cuneta, asegurando que se mantenga la forma original. Verificar que la cuneta conserve su sección e inclinación (pendiente) original, evitando depresiones que puedan causar estancamiento de agua, y garantizar que el flujo de agua sea libre en las salidas y alcantarillas.	Observación en el sitio, informe con evidencias fotográficas

Herramientas y Equipo	Camión volteo, guadaña, machete, hacha, pala, rastrillo, azadón, carretilla y escoba, según sea el tramo intervenido	Informe con evidencias fotográficas
Unidad de medida	Kilómetro (Km) o en metros	Informe con cálculos y fotografías
Presupuesto	Calcular financieramente el costo de la actividad	Rendición de cuentas
Canal		Verificación
Descripción de la actividad	Esta actividad implica la eliminación manual o mediante herramientas adecuadas de residuos, desechos y material acumulado o sedimentado.	Observación en el sitio, informe con evidencias fotográficas
Frecuencia	Se debe realizar cada mes, pero en periodo de lluvia cada semana	Informe con fotografías
Procedimiento	Eliminar desperdicios, residuos, piedras, sedimentos, vegetación y pequeños derrumbes. Verificar que no haya estancamientos de agua y asegurar que el flujo en salidas y alcantarillas permanezca libre.	Informe con evidencias fotográficas
Herramientas y Equipo	Camión volteo, balde, pala, carretilla.	Informe con evidencias fotográficas
Unidad de medida	Metros	Informe con cálculos y fotografías
Presupuesto	Calcular financieramente el costo de la actividad	Rendición de cuentas
Alcantarillas		Verificación
Descripción de la actividad	Esta actividad consiste en la inspección y eliminación manual de cualquier material extraño, depositado, sedimentado o vegetación que impida el paso del agua a través de la alcantarilla. Además, se debe realizar la limpieza tanto en la entrada de agua a la alcantarilla (denominada encole) como en la salida (denominada descole).	Observación en el sitio, informe con evidencias fotográficas
Frecuencia	Se debe realizar una vez al mes, pero en periodo de lluvias cada semana.	Informe con fotografías
Procedimiento	Esta actividad implica la recolección de desperdicios, desechos, piedras, sedimentos y vegetación presentes en el interior de los elementos de drenaje, así como en la entrada y salida de la alcantarilla. También incluye la	Observación en el sitio, informe con evidencias fotográficas

	corrección de zanjas o cunetas que dirigen el agua hacia la alcantarilla y que facilitan su evacuación. Es crucial supervisar que el flujo de aguas de escorrentía no impacte directamente sobre las aletas para evitar el socavamiento de los bordes.	
Herramientas y Equipo	Camión volteo, pala, pica, carretilla, machete, rastrillo, azadón, caneca.	Informe con fotografías
Unidad de medida	Unidad (Una alcantarilla).	Informe con fotografías
Presupuesto	Calcular financieramente el costo de la actividad	Rendición de cuentas
Bateas		Verificación
Descripción de la actividad	Esta actividad implica la inspección y eliminación manual de material extraño, residuos, desperdicios y vegetación que obstruyan el paso del agua sobre la losa de concreto. Además, se debe llevar a cabo la limpieza en la vertiente aguas arriba y en la estructura de salida donde el agua impacta.	Observación en el sitio, informe con evidencias fotográficas
Frecuencia	Se debe realizar cada mes, pero en periodo de lluvia cada semana	Informe con fotografías
Procedimiento	Eliminar residuos, desperdicios, piedras, sedimentos y vegetación que se encuentren sobre la losa. Además, evaluar el grado de corrosión causado por el agua en la losa de concreto, asegurando que el acero de refuerzo no esté expuesto.	Observación en el sitio, informe con evidencias fotográficas
Herramientas y Equipo	Camión volteo, pala, pica, carretilla, machete, rastrillo, azadón, caneca	Informe con fotografías
Unidad de medida	Unidad (Una batea).	Informe con fotografías
Presupuesto	Calcular financieramente el costo de la actividad	Rendición de cuentas
Muro de contención		Verificación
Descripción de la actividad	Supervisar y garantizar el buen estado de la estructura del muro, verificando la presencia de elementos que puedan comprometer su funcionalidad.	Observación en el sitio, informe con evidencias fotográficas
Frecuencia.	Se debe realizar cada 2 meses, en temporada de lluvias, cada mes.	Informe con fotografías

Procedimiento	Esta actividad incluye la remoción de elementos que puedan comprometer la funcionalidad del muro, tales como residuos, desechos, piedras, sedimentos y vegetación. Se debe verificar que las escorrentías no erosionen la tierra adyacente al muro. Además, se debe proceder a limpiar y lavar los muros.	Observación en el sitio, informe con evidencias fotográficas
Herramientas y Equipo	Camión volteo, camión cisterna con agua, pala, pica, carretilla, machete, rastrillo, azadón, caneca o baldes.	Informe con evidencias fotográficas
Unidad de medida	Unidad (Uno por muro)	Informe con fotografías
Presupuesto	Calcular financieramente el costo de la actividad	Rendición de cuentas
Gavión		Verificación
Descripción de la actividad	Confirmar y mantener en buen estado el gavión, verificando la existencia de elementos que afecten su funcionalidad	Observación en el sitio, informe con evidencias fotográficas
Frecuencia.	Se debe realizar cada 2 meses, pero en temporada de lluvias, cada mes	Informe con fotografías
Procedimiento	Asegurar que el muro esté libre de elementos que puedan afectar su capacidad de carga y drenaje, como desperdicios, residuos, piedras, sedimentos, vegetación y aguas de escorrentía. Inspeccionar las escorrentías para evitar que erosionen la tierra cercana al muro o comprometan su permeabilidad. Además, supervisar el estado de la malla que recubre las piedras.	Observación en el sitio, informe con evidencias fotográficas
Herramientas y Equipo	Camión volteo, pala, pica, carretilla, machete, rastrillo, azadón, caneca o baldes.	Informe con fotografías
Unidad de medida	Metro (m)	Informe con cálculos y fotografías
Presupuesto	Calcular financieramente el costo de la actividad	Rendición de cuentas
Señalizaciones		Verificación
Descripción de la actividad	Mantener en buen estado el sistema de señalización en las vías terrestres terciarias.	Observación en el sitio, informe con evidencias fotográficas.

	Inspeccionar la señalización de curvas pronunciadas, puentes, cunetas, bordes, centros poblados, escuelas, máxima velocidad, restaurantes, estaciones de servicio, hoteles, alcabalas, entre otros	
Frecuencia	Se debe realizar la supervisión cada 3 meses, pero en temporada de lluvias, cada mes	Informe con fotografías
Procedimiento	Mantener exento de elementos extraños las señalizaciones, como manchas de pintura, asfalto, vegetación o rayones que puedan afectar la visualización y lectura por los conductores durante la travesía	Observación en el sitio, informe con evidencias fotográficas
	Inspeccionar el desgaste de la pintura y el deterioro de las señalizaciones.	
Herramientas y Equipo	Supervisar el estado de las señalizaciones	
	Camión jirafa, cesta, pala, pica, carretilla, machete, rastrillo, azadón, caneca o baldes, pintura, brocha, compresor, pistola para pintar.	Informe con evidencias fotográficas
Unidad de medida	Número de avisos a limpiar y repintar	Informe con cálculos y fotografías
Presupuesto	Calcular financieramente el costo de la actividad.	Rendición de cuentas.

Nota: lineamientos tomados y modificados para el mantenimiento preventivo con fundamento en el manual de mantenimiento de carreteras. Tomado de Fuente: (INVIAS, 2016).

Para el correcto funcionamiento de la intervención de los posibles mantenimientos preventivos, es fundamental contar con un registro detallado de la zona, en donde se plasmen las diferentes características de la intervención con el fin de tener la información organizada y detallada al momento en el que se inicie la obra (ver tabla 18).

Tabla 18*Formato de reporte para intervenciones*

Ítem	Descripción
1. Nombre, Apellido y Cédula	[Nombre completo y número de cédula del empleado]
2. Número de Reporte	[Número único de identificación del reporte]
3. Fecha del Reporte	[Fecha en que se realiza el reporte]
4. Descripción Detallada de la Actividad	[Descripción completa de la actividad realizada]
5. Frecuencia de Mantenimiento	[Frecuencia con la que se debe realizar el mantenimiento o reparación]
6. Procedimiento	[Descripción del procedimiento que se debe seguir para realizar la actividad]
7. Herramientas y Equipos	[Lista de herramientas y equipos necesarios para llevar a cabo la actividad]
8. Unidad de Medida	[Unidad de medida utilizada para cuantificar los resultados]
9. Presupuesto Aproximado	[Estimación del presupuesto requerido para la actividad]
10. Coordenadas (Latitud y Longitud)	[Coordenadas geográficas donde se localiza el problema]
11. Fotografías	[Adjuntar fotografías relevantes del evento]

Nota: Cada mantenimiento que se vaya a realizar debe contar con su respectivo reporte previo. Elaboración propia.

Por ende, aunado a todo lo desarrollado en esta investigación, se tiene claro que la prevención para este caso se desarrolla también de la mano con la comunidad; es por ello por lo que las siguientes acciones (ver tabla 19) están diseñadas para fortalecer el seguimiento y la evaluación continua, promover la capacitación especializada, y establecer sistemas de comunicación efectivos entre todos los actores involucrados en el proceso. Este enfoque no solo

busca mejorar la eficiencia operativa, sino también fomentar un ambiente de trabajo seguro, colaborativo y orientado al logro de resultados tangibles para la comunidad.

Tabla 19

Formatos posibles intervenciones de mantenimiento preventivo

Formato de Participación Ciudadana para Mantenimiento Preventivo de Vías Terciarias			
Fecha:		Ubicación de la vía:	
Descripción del Problema o Necesidad de Mantenimiento:			
Tipo de Problema	Ubicación Detallada del Problema	Impacto en la Comunidad	Sugerencias o Comentarios Adicionales
Información del Ciudadano:			
Nombre:	Teléfono:	Correo Electrónico:	Firma (en caso de entrega física):

Nota: el ciudadano contribuirá a la eficiencia del manual ayudando a identificar posibles problemas en la vía que requieran intervención. Elaboración propia.

En este sentido, el manual administrativo de mantenimiento preventivo de las vías terrestres terciarias del municipio de Sata Isabel Tolima, es fundamental para facilitar el acceso, circulación, transporte de bienes, productos, servicios y de personas, al mantener el mejoramiento sostenido de las vías terrestres terciarias, esta situación impacta positivamente en el desarrollo del turismo local, generando fuentes de empleo e ingresos diversos por el desarrollo de las diferentes actividades económicas que esta actividad desencadena.

De igual forma, lo que se pretende con la propuesta del manual administrativo para el mantenimiento preventivo de vías terciarias es una articulación intersectorial e interinstitucional que genere una línea estratégica para la mitigación de las diferentes problemáticas encontradas, en donde se deben tener en cuenta la formación de comités periódicos que permitan evaluar las problemáticas existentes, posibles soluciones y sus avances ; para tal efecto es indispensable ceñirse a lo establecido en la (tabla 20.).

Tabla 20*Conformación de comités evaluadores*

Instancia/Comité	Funciones	Integrantes	Periodicidad de reuniones	Actividades de revisión y evaluación
Comité Comunitario de Mantenimiento Vial	Coordinar, supervisar y planificar el mantenimiento preventivo, gestionando recursos locales.	Representantes de la comunidad, líderes veredales, JAC, delegados de la alcaldía, técnicos viales y agricultores.	Mensual	Evaluación del estado de las vías, seguimiento a planes de acción, reporte de incidencias y ajuste del plan de mantenimiento.
Brigadas Comunitarias de Mantenimiento	Ejecutar labores de limpieza de cunetas, desmonte de vegetación, relleno de baches y drenaje de aguas.	Voluntarios de la comunidad, agricultores, transportadores, jóvenes y asociaciones campesinas.	Quincenal o según necesidad	Informe del estado de los tramos intervenidos, dificultades encontradas y optimización del uso de materiales locales.
Mesa de Trabajo Interinstitucional	Gestionar apoyo técnico, financiero y logístico con entidades gubernamentales y privadas.	Alcaldía, UMATA, Secretaría de Infraestructura, empresas del sector agrícola y organizaciones de cooperación.	Trimestral	Evaluación del impacto de las actividades, articulación de programas de inversión y ajuste de estrategias de mantenimiento.
Asamblea Comunitaria	Socializar avances, recoger sugerencias, priorizar acciones y retroalimentar el plan de mantenimiento.	Toda la comunidad, líderes, asociaciones de productores, docentes y autoridades locales.	Semestral	Presentación de logros, análisis de problemáticas emergentes, optimización del uso de recursos y fortalecimiento de la participación.
Comité de Innovación y Sostenibilidad Vial	Diseñar estrategias para el aprovechamiento de materiales locales y prácticas sostenibles en la conservación de las vías.	Técnicos locales, docentes, estudiantes, agricultores y constructores empíricos de la comunidad.	Bimestral	Evaluación de materiales alternativos, optimización de maquinaria existente, implementación de técnicas de bioingeniería y documentación de buenas prácticas.

Nota: La conformación de comités evaluadores permite una gestión organizada y participativa del mantenimiento preventivo de las vías terciarias en el municipio de Santa Isabel, Tolima. Cada instancia cumple un rol específico en la planificación, ejecución y supervisión de las actividades, garantizando la articulación entre la comunidad, las autoridades locales y otras entidades. Elaboración propia.

La periodicidad de sus reuniones asegura un seguimiento continuo del estado de las vías y la mejora de las estrategias de intervención, promoviendo la sostenibilidad y el uso eficiente de los recursos disponibles.

Conclusiones

En relación con el objetivo referido a identificar los elementos teóricos de gestión de calidad definidos por el Ministerio de transporte para la elaboración de manuales administrativos preventivos para vías terciarias, los resultados obtenidos permiten concluir que gestión del riesgo es un proceso orientado a la formulación de acciones permanentes para la reducción de los conflictos y el manejo de los desastres, las cuales se enfoquen en el desarrollo de las diferentes regiones con la generación de la sostenibilidad de las carretas, la seguridad territorial y la mejora de la calidad de vida de las comunidades.

Por lo tanto, la mejora de las vías terciarias, especialmente en áreas rurales como el municipio de Santa Isabel, es fundamental para el desarrollo socioeconómico y la calidad de vida de las comunidades. La gestión de estas infraestructuras debe enfocarse en la sostenibilidad, la seguridad territorial y la reducción de riesgos, utilizando metodologías específicas que aborden aspectos técnicos, legales, socioeconómicos y ambientales. La eficiencia, eficacia y efectividad en el diseño, mantenimiento y planificación de las vías son cruciales para garantizar que se mantengan en buenas condiciones, lo que facilita el transporte de productos y personas, impulsando así la economía local.

Además, la colaboración entre la administración pública y la sociedad, junto con la participación ciudadana, es esencial para la gestión exitosa de estas infraestructuras. La rendición de cuentas y la retroalimentación sobre la eficacia de los procedimientos contribuyen al éxito de las políticas públicas y al desarrollo sostenible de las comunidades rurales. La formación de gerentes públicos y el fortalecimiento de las estrategias institucionales son clave para asegurar que las intervenciones en las vías terciarias sean efectivas y contribuyan al progreso socioeconómico a largo plazo.

De igual manera, se identificaron los elementos teóricos de la gestión de calidad para el sistema de vías terrestres terciarias, donde prevalecen la eficiencia, la eficacia y la efectividad que permitan mantener las carreteras en buenas condiciones, los medios de transporte de productos y de personas y así mejorar las condiciones de vida de los habitantes, como una política que brinda desarrollo socioeconómico, para la generación de sostenibilidad, la seguridad territorial y alimentaria de las comunidades, donde la participación ciudadana se puede incorporar a la gestión, solicitando rendición de cuentas y retroalimentación sobre la eficacia de los procedimientos y promoviendo la colaboración entre la administración pública y la sociedad.

En cuanto al objetivo orientado a elaborar un diagnóstico vinculado a las problemáticas viales terrestres del municipio de Santa Isabel, en donde se resalte el contexto social, cultural, geológico y cambios climáticos del territorio, los resultados permiten concluir que existe un elevado deterioro de las carreteras terciarias lo que dificulta el acceso a la comunidad entre las diferentes veredas y los centros poblados. En este sentido, conforme a los manuales visuales estandarizados por INVIAS y el estado actual de las vías y las diferentes estructuras; se puede observar una desconexión institucional con las intervenciones que se realizan y lo que en realidad se necesita en el territorio.

Cabe agregar, que la producción agrícola animal y vegetal como la papa, que es el principal cultivo en términos de producción, seguida de cerca por el plátano y la yuca. Estos tres cultivos representan una parte significativa de la actividad agrícola en la región, con rendimientos impresionantes que reflejan la dedicación y el cuidado de los agricultores locales, asimismo, existe un desarrollo del turismo debido al tipo de relieve, clima y paisajes. Sin embargo, a pesar del éxito agrícola, la infraestructura vial deficiente obstaculiza el transporte de

productos al mercado. Con más del 60% de la población en zonas rurales, esto limita el acceso a mercados externos y restringe el crecimiento económico regional.

Por consiguiente, las características del relieve y del clima del municipio de Santa Isabel, requieren un mantenimiento preventivo permanente para evitar el deterioro acelerado de las vías carreteras terciarias y disminuir los costos y el tiempo de la reparación. Por lo tanto, surge la necesidad imperiosa de abordar estas preocupaciones mediante la implementación de un manual para el mantenimiento preventivo de vías terciarias en el departamento del Tolima. Este manual no solo ayudaría a mejorar las condiciones de las carreteras, sino que también contribuiría al desarrollo local y regional al facilitar el flujo eficiente de productos agrícolas hacia los mercados. Además, fomentaría un entorno propicio para el intercambio comercial, fortaleciendo así la economía agropecuaria de Santa Isabel.

En relación con el resultado obtenido en el objetivo dirigido a analizar los procesos y técnicas institucionalizados por el gobierno nacional para la elaboración de manuales administrativos de mantenimiento preventivo de vías terciarias, se concluye que el mantenimiento de las vías constituye el conjunto de actividades destinadas a conservar y preservar las condiciones físicas de una carretera y de los elementos que la componen; como lo son el derecho de vía, calzadas, bermas, elementos de drenaje, estructuras, túneles, dispositivos de seguridad y control de tránsito; con el fin de prestar continuamente de manera efectiva el servicio para el cual fue concebida la carretera.

La implementación de un manual de mantenimiento preventivo para vías terciarias juega un papel fundamental en el fortalecimiento de la infraestructura vial, lo cual repercute de manera directa en el desarrollo de diversas actividades económicas. El mejoramiento de estas vías no

solo facilita la circulación y conecta las comunidades rurales con los centros urbanos, sino que también impulsa sectores clave como el turismo, la agricultura y el comercio.

Por ende, estos avances mejoran la accesibilidad, generan empleo y aumentan los ingresos locales que a la larga fomentan la productividad, creando un círculo virtuoso que dinamiza el desarrollo socioeconómico del municipio de Santa Isabel.

En este sentido, el mantenimiento preventivo de las vías terciarias se convierte en una herramienta estratégica para potenciar la competitividad del municipio, garantizando su crecimiento y sostenibilidad a largo plazo. Es por ello, que se logra un impacto en las actividades agrícolas y comerciales que dinamizan el desarrollo socioeconómico del municipio de Santa Isabel.

Recomendaciones

Se recomienda a la administración municipal, la aprobación e implementación de la propuesta de manual de mantenimiento preventivo de vías terrestres terciarias que permita articular las acciones institucionales y comunitarias en el municipio de Santa Isabel, Tolima, también a las instituciones educativas y a la municipalidad, formar y cultivar el sentido de pertenencia con los pobladores para contribuir al desarrollo y crecimiento económico de la comunidad, esto es capacitar y motivar a todos los productores campesinos, comerciantes, estudiantes e industriales a que se involucren con el cuidado y mantenimiento de las vías terciarias, cuando sea necesario, debido a que la formación del personal que participará en la gestión del manual administrativo de mantenimiento de las vías terrestres terciarias es imprescindible para lograr el desarrollo del territorio.

Referencias

Acus. (2 de Abril de 2024). <https://www.facebook.com/acus.peru/posts/bombeo-peralte-en-una-carretera-acus-ingenieria-construccion-ingenieriacivil/433772232499195/>

AdminIngeCivil. (18 de Octubre de 2023). *IngeCivil*. Tipos de Taludes:

<https://www.ingecivil.net/2023/10/18/que-es-un-talud/>

Alcaldía municipal de Santa Isabel, Tolima. (2015). *Plan municipal de gestión del riesgo de desastres - Santa Isabel, Tolima*.

http://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/28607/PMGRD_SantaIsabelTolima_2015.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Alcaldía Santa Isabel. (2020). *Plan de Desarrollo Territorial Santa Isabel 2020 - 2023*. Alcaldía , Tolima , Santa isabel .

https://santaisabeltolima.micolombiadigital.gov.co/sites/santaisabeltolima/content/files/000399/19908_plan-de-desarrollo-territorial-santa-isabel-tolima.pdf

Alvarez Colina, J. S., & Garcia Gutiérrez, S. A. (2023). *Plan de gestión de mantenimiento vial bajo la metodología de marco lógico en la vereda la Argentina del corregimiento tres de Villavicencio- Meta*. Plan de gestión, Meta, villavicencio. Retrieved 15 de Enero de 2024, from chrome-

[extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/51951/2023AlvarezJohan.pdf?sequence=1](https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/51951/2023AlvarezJohan.pdf?sequence=1)

Arias, F. G. (2012). *El Proyecto de Investigación Introducción a la metodología científica* (Sexta ed.). Caracas, Venezuela: EPISTEME, C.A. Retrieved 26 de Enero de 2024, from

<https://abacoenred.org/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%c3%b3n-F.G.-Arias-2012-pdf-1.pdf>

- Bermúdez Mercado, K. M., Ñamendy Mota, P. M., & Cerda Calero, J. I. (2020). Gestión de la calidad en el manual de organización. *Repositorio UNAM-MANAGUA*, 1, 79. Retrieved 20 de Marzo de 2024, from <https://repositorio.unan.edu.ni/14716/1/14716.pdf>
- Bermúdez Mercado, K. M., Ñamendy Mota, P. M., & Cerda Calero, J. I. (Octubre de 2020). Gestión de la calidad en el manual de organización. *Seminario de graduación para optar al título de Licenciadas en administración de empresas*, 1-79. Retrieved 25 de Enero de 2024, from <https://repositorio.unan.edu.ni/14716/1/14716.pdf>
- Berrios, Q. (16 de Junio de 2019). *Caminoa I*.
<https://quinteroospi.blogspot.com/2019/06/semana-11.html>
- Berrios, Q. (16 de Junio de 2019). *Semana II*.
<https://quinteroospi.blogspot.com/2019/06/semana-11.html>
- Buitrago Medina, L. F. (Abril de 2019). Propuesta para el mejoramiento de las vías terciarias en el municipio de Sáchica- Boyacá. *Repositorio universidad Militar Nueva Granada*, 44. Retrieved 5 de Noviembre de 2023, from <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/32189/BuitragoMedinaLuis%20Felipe2019.pdf?sequence=2>
- Caracol. (30 de Octubre de 2022). *Caracol Radio* . <https://caracol.com.co/2022/10/30/la-via-venadillo-santa-isabel-afectada-por-derrumbes-en-el-norte-del-tolima/>
- Cardona, G. (2017). Vías terciarias para la paz. (U. d. Andes, Ed.) *Revista de Ingeniería*, 1 (45), 8-11. Retrieved 15 de Febrero de 2023, from <https://doi.org/10.16924/revinge.45.2>
- Congreso de la República de Colombia. (2012). *Ley 1523*. Retrieved 15 de Marzo de 2024, from <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=47141>

- DANE. (2023). *Municipio de Santa Isabel Tolima*. Municipio de santa Isabel , Departamento administrativo nacional de estadística, Tolima, Santa isabel. Retrieved 28 de Enero de 2024, from chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://terridata.blob.core.windows.net/fichas/Ficha_73686.pdf
- DANE. (2024). *Proyecciones y retroproyecciones de población municipal para el periodo 1985-2019 y 2020-2035 con base en el CNPV 2018*. Bogotá D.C. Retrieved 16 de Abril de 2024, from <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>
- Dávila, M. (2014). La investigación documental: sus características y algunas herramientas para revisar la literatura técnica. *Universidad Simón*, 1-10. https://repositorio-uapa.cuaieed.unam.mx/repositorio/moodle/pluginfile.php/1516/mod_resource/content/3/contenido/index.html
- Departamento Nacional de Planeación . (2018). *Mejoramiento de vías terciarias-vías de tercer orden*. Proyecto Tipo, Bogota. <https://proyectostipo.dnp.gov.co/images/pdf/viasterciarias/ptviasterciarias.pdf>
- DNP. (2020). *Observatorio Regional de Planificación para el Desarrollo*. Retrieved 15 de Febrero de 2024, from <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/instituciones/departamento-nacional-de-planeacion-dnp-de-colombia>.
- DNP. (2024). *Departamento Nacional de Planeación*. Tolima, Bogotá D.C. Retrieved 25 de Julio de 2024, from

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Normatividad/Notificaciones/resolucion-0005-del-02-01-2024.pdf>

EOT. (2019). *Esquema de ordenamiento Territorial*. Santa Isabel, Tolima, Colombia. Retrieved 20 de Noviembre de 2023.

Fernández, M. G. (Diciembre de 2014). Influencia de la gestión de la calidad en los resultados de innovación a través de la gestión del conocimiento. un estudio de casos. *INNOVAR*, 26(61). Retrieved 20 de Agosto de 2023, from <https://www.redalyc.org/journal/818/81846217004/html/>

Función Pública. (2018). *Guía para establecer o modificar el manual de funciones y de competencias laborales*. Bogotá. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.alcaldiabogota.gov.co/docsig/documentos/Proceso25/02_Guia_para_Establecer_o_Modificar_el_Manual_de_Funciones.pdf

Función Pública. (2021). *Manual operativo del modelo integrado de planeación y Gestión*. consejo para la gestión y desempeño institucional. Retrieved 15 de Mayo de 2024, from <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www1.funcionpublica.gov.co/documents/28587410/34112007/Manual+Operativo+MIPG.pdf>

Gestión del riesgo. (2015). *Plan municipal de gestión del riesgo de desastres - Santa Isabel*. Gestión, Alcaldía municipal, Tolima, Santa Isabel. Retrieved 18 de Noviembre de 2023, from <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/>

bitstream/handle/20.500.11762/28607/PMGRD_SantaIsabelTolima_2015.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Gonzalez, J., & Backhoff, M. (2014). Determinación del área de afectación por la liberación del derecho de vía para el trazo de un proyecto carretero mediante el uso de la percepción remota y sistemas geoespaciales. *imt*(3). Retrieved 20 de Abril de 2024, from <https://imt.mx/resumen-boletines.html?IdArticulo=398&IdBoletin=150>

GoogleMaps. (2024).

https://www.google.com/search?q=centro+de+santa+isabel+al+centro+poblado+colon&q=centro+de+santa+isabel+al+centro+poblado+colon+&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIHCAEQIRigATIHCAIQIRigATIHCAEQIRigAdIBCTEwODk0ajBqN6gCALACAA&sourceid=chrome&ie=UTF-8

Grisales, J. C. (2013). *Diseño geométrico de carreteras* (Vol. 2). Bogota: FreeLibros.

Herrera Estepa , N., & Garzon Sanchez , J. A. (2019). *Guía para el desarrollo de un diagnóstico de vías terciarias y seguimiento de proyectos en ejecución mediante la participación ciudadana local*. Universidad Cooperativa de Colombia, Bogota D.C. Retrieved 18 de Enero de 2024, from <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/0a68f4c7-4dca-4093-bf15-a97870e59bf3/content>

IDU. (2014). *Intervención de infraestructura vial y espacios públicos a cargo de terceros*. Guia, Bogota. Retrieved 20 de Enero de 2024, from chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.idu.gov.co/web/content/398/Gu%C3%ADa_Intervencion_de_Infraestructura_Vial_Y_Espacio_Publico_A_Cargo_De_Terceros.pdf

- INVIAS. (2006). *Manual para inspección visual de estructuras de drenaje*. instituto nacional de vías , Bogota. Retrieved 15 de Febrero de 2024, from chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/manuales-de-inspeccion-de-obras/973-manual-para-la-inspeccion-visual-de-estructuras-de-drenaje/file
- INVÍAS. (2008). *Manual de diseño geométrico*. Bogotá D.C.
- INVIAS. (2008). *Manual de Diseño Geometrico de vías*. Bogota. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/proyectos-de-norma/11313-manual-de-diseno-geometrico-de-carreteras-2008/file
- INVÍAS. (2012). *Manual de diseño de pavimentos asfálticos para vías con bajos volúmenes de tránsito*. Bogotá D.C.
- INVÍAS. (2013). *Manual de drenajes para carreteras*. Bogotá D.C.
- INVÍAS. (2013). *Manuales de Capacidad y Niveles de Servicio para carreteras de dos carriles y para carreteras multicarril*. Bogotá D.C.
- INVIAS. (2016). *Manual de mantenimiento de carreteras*.
<https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/7713-manual-de-mantenimiento-de-carreteras-2016-v1>
- INVIAS. (2021). *Plan de gestión del riesgo de desastres ruta 55ST02*. Retrieved 10 de Julio de 2024, from https://www.invias.gov.co/especiales/cursos-malaga/docs/gestion_riesgo/oficios_remisorios/170921_plan_gestion_riesgo_desastres.pdf

INVIÍAS. (2013). *Manual de diseño de cimentaciones superficiales y profundas para carreteras*. Bogotá D.C.

Llanos, M. E., Galindo Barragán, A. M., & Barrera Medrano, W. H. (2018). Mejoramiento, Mantenimiento y/o rehabilitación vías terciarias, en cinco departamentos cafeteros. 367. Retrieved 8 de Abril de 2024, from chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/5053/TRABAJO%20DE%20GRADO-%20LLANOS%2c%20GALINDO%2c%20BARRERA%20FINAL.pdf?sequence=7

Martínez, E. (2017). Esquema de mantenimiento y mejoramiento en vías terciarias: Colombia responde. Retrieved 16 de Marzo de 2024, from <https://doi.org/10.16924/riua.v0i45.941>

Mendoza Maldonado, W. F., Navarro Meléndez, L. d., & Porillo Molano, F. A. (2003). Manual para el mantenimiento rutinario preventivo de puentes del Salvador. 381. Retrieved 15 de Febrero de 2024, from chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://oldri.ues.edu.sv/id/eprint/2155/1/Manual_para_el_mantenimiento_rutinario_y_preventivo_de_puentes_de_El_Salvador_.pdf

MinAmbiente. (2020). *Guia de manejo ambiental para vias terciarias*. Bogota. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/07/15.-Guia-de-manejo-ambiental-para-vias-terciarias.pdf

Minambiente. (2020). *MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE- GUÍA DE MANEJO AMBIENTAL PARA VÍAS TERCIARIAS*. Bogotá, D.C.: Equipo de consultoría INGETEC S.A.

MinEducación. (17 de Abril de 2024). *Modelo Integrado de Planeación y Gestión (MIPG)*.

Retrieved 14 de Mayo de 2024, from

<https://www.mineducacion.gov.co/portal/micrositios-institucionales/Modelo-Integrado-de-Planeacion-y-Gestion/>

MinTransporte. (2019). Programa Colombia Rural. 28. chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://onl.dnp.gov.co/sites/comunidadvirtual/Colombia%20rural/Cartilla%20Guia%20Colombia%20Rural.pdf

Narvaez, L. (Junio de 2017). Vias terciarias: Motor del desarrollo económico rural.

redalyc.org(45), 9. Retrieved 18 de Marzo de 2024, from chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://www.redalyc.org/pdf/1210/121052004013.pdf

Navarrete Lara, D. V., & Duarte Valero, C. C. (2020). Propuesta tecnica para el mejoramiento de

la via terciaria localizada entre el barrio villa paul y la vereda la punta en el municipio de

funza, cundinamarca. (U. C. Colombia, Ed.) *RIUCac*, 180. Retrieved 10 de Septiembre

de 2024, from [https://repository.ucatolica.edu.co/entities/publication/28f4b1d4-4ace-](https://repository.ucatolica.edu.co/entities/publication/28f4b1d4-4ace-4522-aa3c-71b47772e4be)

[4522-aa3c-71b47772e4be](https://repository.ucatolica.edu.co/entities/publication/28f4b1d4-4ace-4522-aa3c-71b47772e4be)

Nemojon Contreras, A. (2023). Elaboración del manual de funciones en cumplimiento del

modelo integrado de planeación y gestión – MIPG, dimensión talento humano en la

fundación remanso de paz. *Repositorio ESAP*, 65. Retrieved 16 de Febrero de 2024, from

chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://repositoriocdim.esap.edu.co/bitstre

am/handle/20.500.14471/27923/NEMOJON%20CONTRERAS%20ALEJANDRA.pdf?s

equence=1&isAllowed=y

Onroad. (15 de Julio de 2024). *Onroad*. <https://www.onroad.to/teorico/clases-autoescuela/carretera/via/partes-via>

Paternina Mejía, L. F., Mass Medrano, J. C., & Doria Vargas, C. A. (2023). Analisis sobre manual nacional de interventoria para obras de infraestructura vial: propuesta como referente para la implementacion en el departamento de cordoba. *Universidad Cooperativa de Colombia, 1*, 31. Retrieved 28 de Noviembre de 2023, from chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/712eb25b-e9ef-485b-8b2f-116701b1d0ca/content

Perafán, W. d. (2013). Guia para el mantenimiento Rutinario de Vias no Pavimentadas. (U. d. Medellin, Ed.) 74. Retrieved 22 de Marzo de 2024, from chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/163/Gu%C3%ADa%20para%20el%20mantenimiento%20rutinario%20de%20v%C3%ADas%20no%20pavimentadas.pdf?sequence=1

Plata Pérez, W. L., & Mejía Toro, J. J. (2022). Diagnóstico para el mejoramiento de la via terciaria que conecta a la vereda la Sarahita con el municipio de villanueva en el departamento de la Guajira. *Universidad de la Guajira, 92*. Retrieved 12 de Febrero de 2024, from chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://repositoryinst.uniguajira.edu.co/bitstream/handle/uniguajira/700/TESIS%2c%20WENDYS%20PLATA%2c%20JORGE%20MEJIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ponce, V. M. (Febrero de 2018). *Drenaje de carreteras*.
https://ponce.sdsu.edu/drenaje_de_carreteras_c.html

- Reyes Chacón, D., Cadena López, A., & Rivera González, G. (Abril de 2022). El sistema de Gestión de calidad y su relación con la innovación. *SciELO*(26). Retrieved 22 de Febrero de 2024, from https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-57052022000100217
- Rizo, M. S. (25 de Marzo de 2015). *Técnicas de investigación documental*. (U. A. Nicaragua, Ed.) Nicaragua, Managua: Universidad Autonoma de Nicaragua. Retrieved 16 de Enero de 2024, from <https://repositorio.unan.edu.ni/12168/1/100795.pdf>
- Rodríguez Valencia, J. (2012). *Como Elaborar y usar manuales administrativos* (4 ed.). Cruz Manca, Santa Fe, Mexico: Dreamstime.com. Retrieved 26 de Marzo de 2024, from https://www.academia.edu/25472577/C%C3%B3mo_elaborar_y_usar_los_manuales_administrativos_Cuarta_edici%C3%B3n
- Rojas, S. A., Andrade, H., & Segura, M. (Junio de 2018). Los suelos del paisaje alto - andino de santa isabel (Tolima, Colombia) ¿son sumideros de carbono organico? *SciELO*, 21. Retrieved 19 de Noviembre de 2023, from http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-42262018000100051
- Rubio Muñoz, N. I. (2022). Propuesta de un plan de mantenimiento para la via de acceso al parque natural chicaque en el municipio de soacha, cundinamarca. (U. Catolica, Ed.) *Repositorio institucional universidad catolica de colombia*. Retrieved 7 de Diciembre de 2024, from <https://repository.ucatolica.edu.co/entities/publication/a1bf29eb-1b55-40c9-ad9e-257bf67a3f80>
- RUV. (2024). *Registro Único de Víctimas*. Bogotá D.C. Retrieved 25 de Julio de 2024, from <https://cifras.unidadvictimas.gov.co/Cifras/#!/hechos>

- SGC. (2010). *Geología de las plancha 225 nevado del Ruiz*. Retrieved 24 de Noviembre de 2023, from Ingeominas: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://recordcenter.sgc.gov.co/B4/13010010020081/mapa/pdf/0101200811300005.pdf
- Tamayo, M. T. (2012). *El proceso de la investigación científica* (Cuarta ed.). Mexico. Retrieved 18 de febrero de 2024, from https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/227860/El_proceso_de_la_investigacion_cientifica_Mario_Tamayo.pdf
- UPRA. (15 de Febrero de 2021). Unidad de planificación rural agropecuaria. 1-19. Retrieved 15 de Enero de 2024, from https://upra.gov.co/Kit_Territorial/2-%20Informaci%C3%B3n%20por%20Departamentos/TOLIMA/3-%20Microan%C3%A1lisis%20Evaluaciones%20agropecuarias%202023-Tolima.pdf
- Vega Serrano, H. A. (18 de Noviembre de 2020). Vías terciarias deben ser tendencia en el marco de las Agrociencias para el desarrollo del sector rural. (E. centauro, Ed.) *Revista Universidad Libre*, 10(13), 1-10. Retrieved 12 de Mayo de 2023, from <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/centauro/article/view/6689>
- Velásquez Castañeda, M. M. (13 de 11 de 2020). La guía PMBok versión 6 y la planificación de las vías terciarias en Colombia. *Universidad Militar Nueva Granada*, 1-15. Retrieved 23 de Junio de 2023, from <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/38035>
- Vinco Vergara, M. E. (2017). Los manuales de procedimientos como herramientas de control interno de una organización. *SciELO*. Retrieved 4 de Diciembre de 2023, from http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202017000300038&script=sci_arttext&tlng=en

Anexos

Anexo 1. Formato Modelo plan de manejo ambiental para reportar a la administración el manual para las novedades y problemáticas de las vías terciarias y fuentes hídricas

Nombre del proyecto	No. Proyecto		
Objetivos			
Metas			
Fase y/o etapa del proyecto			
Impactos Por Controlar			
Tipo de medida			
Prevenición	Mitigación	Corrección	Compensación
Acciones para desarrollar			
Lugar de aplicación			
Población beneficiada			
Indicadores de seguimiento			
<ul style="list-style-type: none"> • Indicadores de eficacia • Indicadores de efectividad 			
Cronograma			
		Periodo de ejecución del proyecto	

	o.	activ idad es										0	1	2
Responsables de ejecución										Costos				
Seguimiento y monitoreo														
	Indicador	Descripción del indicador			Tipo de indicador		Periodicidad de evaluación			Registro de cumplimiento				

Anexo 2. Formato inspección visual de problemáticas viales: Instrumento para Manual de Inspección Visual de Vías Terciarias, Municipio de Santa Isabel, Tolima

Objetivo

Proporcionar un formato estandarizado para la evaluación visual del estado de las vías terciarias, basado en los criterios establecidos por los manuales de inspección visual del INVÍAS, con el fin de garantizar un mantenimiento preventivo y correctivo eficiente.

Datos Generales de la Vía

1. **Nombre de la vía:** _____
2. **Código de la vía (si aplica):** _____
3. **Sector:** _____
4. **Fecha de inspección:** _____
5. **Inspeccionado por:** _____
6. **Condiciones climáticas:** _____

Imagen general de la vía (antes de la inspección):

(Espacio para imagen)

Clasificación de la Vía

Tipo de vía:

- Afirmado
- Pavimento flexible
- Pavimento rígido
- Otro: _____

Uso predominante:

- Vehículos livianos
 - Transporte de carga
 - Transporte público
 - Tráfico peatonal
-

Condiciones de la Superficie de Rodadura

Marque el tipo de daño observado y su nivel de severidad.

Daño	Presencia	Leve	Moderado	Severo	Observaciones
Baches	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	_____ _____ _____
Ahuellamiento	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	_____ _____ _____
Grietas longitudinales	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	_____ _____ _____
Grietas transversales	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	_____ _____ _____
Desgaste superficial	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	_____ _____ _____
Fisuras por fatiga	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	_____ _____ _____

Imágenes del estado de la superficie de rodadura:

(Espacio para imágenes)

Condiciones de Drenaje

Sistema de drenaje funcional:

- Adecuado
- Inadecuado

Problemas identificados:

- Obstrucción en cunetas
- Erosión de taludes
- Inundaciones puntuales

- Desbordamiento de cauces
- Otros: _____

Imágenes del sistema de drenaje:



Elementos Complementarios

Elemento	Estado	Observaciones
Señalización vertical	[] Bueno [] Regular [x] Malo	_____
Señalización horizontal	[] Bueno [] Regular [x] Malo	_____
Puentes y pontones	[] Bueno [] Regular [x] Malo	_____
Barandas y defensas	[] Bueno [] Regular [x] Malo	_____

Imágenes de elementos complementarios:

(Espacio para imágenes)

Conclusión General del Estado de la Vía**Estado general:**

- Bueno
- Regular
- Malo

Recomendaciones:

Se evidencia que la vía se encuentra en un estado de deterioro severo, se observa que no existen cunetas, los taludes no se encuentran estabilizados y en las temporadas de lluvia las vías y el material que las componen se saturan dificultando el tránsito por la zona.

Imagen general de la vía (después de la inspección):

(Espacio para imagen)

Firmas

Inspector: Cristian Camilo Bermúdez Romero

Fecha: _____

Cargo: Ingeniero Civil