# DOCUMENTO TÉCNICO

REPÚBLICA DE COLOMBIA

DEPARTAMENTO DEL CAUCA

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA

Nombre del proyecto:

MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO EN LA MALLA VIAL TERCIARIA RURAL DEL MUNICIPIO DE POPAYÁN CON ENFOQUE DE PARTICIPACIÓN COMUNITARIA EN ARTICULACIÓN CON LA GOBERNACIÓN DEL CAUCA.

POPAYAN 27 NOVIEMBRE DE 2025

# CONTENIDO

CAPÍTULO I ..... 10
1. IDENTIFICACIÓN ..... 10
1.1. Datos Básicos del Proyecto ..... 10
2. CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO A LA POLÍTICA PÚBLICA ..... 11
3. ANTECEDENTES ..... 15
3.1. CARACTERÍSTICAS Y CONTEXTO DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE POPAYÁN, CAUCA ..... 15
3.1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MUNICIPIO ..... 15
3.1.1.1. Ubicación del Municipio ..... 15
3.1.1.2. Límites y extensión municipal ..... 16
3.1.1.3. División política administrativa ..... 16
3.1.1.4. Geología ..... 17
3.1.1.5. Hidrología ..... 18
3.1.1.6. Uso del suelo ..... 19
3.1.1.7. El clima ..... 20
3.1.2. CARACTERÍSTICAS SOCIALES DEL MUNICIPIO ..... 24
3.1.2.1. Aspectos demográficos ..... 24
3.1.2.2. Población de Popayán por edad y sexo en 2025 ..... 25
3.1.2.3. Características poblaciones ..... 27
3.1.2.4. Población étnica ..... 29
3.1.3. NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS (NBI) ..... 30
3.1.3.1. Privaciones por variable (Cauca vs Nacional, 2019) ..... 31
3.2. CONECTIVIDAD ..... 32
3.2.1. CONECTIVIDAD VIAL NACIONAL ..... 32
3.2.1.1. Totoró – Inzá – La Plata (Huila) "Transversal del Libertador" ..... 33
3.2.1.2. Popayán – Paletará – San José de Isnos (Huila) ..... 34
3.2.1.3. Proyecto de la doble calzada Popayán – Santander de Quilichao ..... 34
3.2.1.4. Variante Timbío – El estanquillo ..... 34
3.2.1.5. Rosas – La Sierra – La Vega – San Sebastián - Santiago ..... 34

3.2.1.6. Conexión Popayán – Argelia – Guapi ..... 35
3.2.2. CONECTIVIDAD VIAL DEPARTAMENTAL ..... 36
3.2.3. CONECTIVIDAD AÉREA Y FLUVIAL DEPARTAMENTAL ..... 37
3.2.4. TRANSPORTE CARRETERO EN EL MUNICIPIO DE POPAYÁN ..... 39
3.3. INTERVENCIONES EN CONVENIOS ANTERIORES ..... 43
4. ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA ..... 47
4.1. Identificación de problemática ..... 47
4.2. Definición del problema ..... 54
4.2.1. Problema central ..... 54
4.2.2. Descripción de la situación existente ..... 55
4.2.3. Descripción de la situación existente con respecto al problema ..... 56
4.2.4. Magnitud – Indicadores de línea de base ..... 59
5. IDENTIFICACIÓN DE PARTICIPANTES ..... 61
5.1. Análisis de participantes ..... 62
5.1.1. Gobernación del Cauca – Entidad Cooperante ..... 62
5.1.2. Juntas de Acción Comunal – Actores comunitarios y ejecutores del proyecto ..... 63
5.1.3. Juntas de Acción Comunal – Beneficiarias del proyecto ..... 64
5.1.4. Municipio de Popayán – Beneficiarias del proyecto ..... 66
6. POBLACIÓN AFECTADA POR EL PROBLEMA ..... 68
6.1. Localización especifica del proyecto ..... 69
6.2. Población objetivo de la intervención ..... 74
6.2.1. DIRECTAS ..... 74
6.2.2. INDIRECTAS ..... 74
6.2.3. Características demográficas de la población objetivo ..... 75
6.2.4. Selección o priorización de la población objetivo ..... 76
6.2.4.1. Cobertura territorial y rezago histórico en infraestructura vial ..... 76
6.2.4.2. Enfoque de equidad territorial y justicia social ..... 76
6.2.4.3. Perspectiva demográfica diferenciada ..... 77
6.2.4.4. Perspectiva étnica y de diversidad ..... 77
6.2.4.5. Articulación con el Plan de Desarrollo y la planificación territorial ..... 78
6.2.4.6. Necesidades homogéneas y problemas estructurales comunes ..... 78

6.2.4.7. Participación comunitaria y demandas sociales expresadas ..... 78
6.2.4.8. Impacto en la economía campesina y cadenas productivas ..... 78
7. OBJETIVOS ..... 79
7.1. Objetivo general ..... 80
7.1.1. Objetivos específicos ..... 80
7.2. Indicadores para medir el objetivo general ..... 80
7.3. Relaciones entre las causas y los objetivos específicos ..... 81
8. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN ..... 82
8.1. Evaluaciones a realizar ..... 82
8.2. Análisis comparativo de las alternativas de solución ..... 84
9. JUSTIFICACIÓN ..... 85
9.1. Alternativa Seleccionada: Ejecución comunitaria con placa huella en concreto reforzado ..... 85
9.2. Pertinencia técnica ..... 85
9.3. Pertinencia política ..... 86
9.4. Pertinencia social ..... 86
9.5. Pertinencia ambiental ..... 86
9.6. Pertinencia demográfica, étnica y de diversidad ..... 86
9.7. Pertinencia económica y financiera ..... 86
10. MARCO LEGAL ..... 87
CAPÍTULO II ..... 90
11. PREPARACIÓN DE LA ALTERNATIVA ..... 90
11.1. Estudio de necesidades ..... 90
11.2. Análisis técnico de la alternativa ..... 91
11.3. Resumen de la alternativa ..... 94
11.4. Factores analizados ..... 98
11.5. Cadena de valor ..... 99
12. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA ALTERNATIVA ..... 100
12.1. Funciones y responsabilidades de las partes que intervienen ..... 102
12.1.1. Del Departamento (Gobernación del Cauca) ..... 103
12.1.2. De las Juntas de Acción Comunal (JAC) ..... 104
12.1.3. Alcance de ejecución de las JAC ..... 105
12.2. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA PARA EL PROYECTO ..... 106

12.2.1. Administrador Vial Coordinador ..... 107
12.2.2. Administrador Vial ..... 109
12.2.3. Profesional en Arquitectura ..... 110
12.2.4. Asesor Jurídico ..... 111
12.2.5. Profesional Ambiental ..... 112
12.2.6. Técnico ambiental ..... 113
12.2.7. Técnico administrativo ..... 113
12.2.8. Técnicos constructores ..... 115
12.2.9. Contador Público ..... 115
12.2.10. Profesional social ..... 116
12.3. APORTES, DISTRIBUCIÓN Y DESTINACIÓN DE LOS RECURSOS ..... 117
12.4. ACTIVIDADES DEL PROYECTO ..... 119
12.4.1. Objetivo específico 1 ..... 119
12.4.1.1. Placa huella ..... 119
12.4.1.1.1. Levantamiento topográfico ..... 119
12.4.1.1.2. Implantación de diseño tipo y concepto técnico ..... 120
12.4.1.1.3. Localización y replanteo ..... 121
12.4.1.1.4. Excavaciones varias sin clasificar a mano ..... 122
12.4.1.1.5. Conformación y compactación de la subrasante ..... 123
12.4.1.1.6. Excavación mecánica en material común a nivel subrasante incluyendo limpieza de material de desecho (Transporte) ..... 124
12.4.1.1.7. Mejoramiento de la subrasante con material granular clasificado ..... 126
12.4.1.1.8. Subbase granular clase C ..... 127
12.4.1.1.9. Concreto resistencia 21MPA (D) Placa huella, Riostra y cuneta ..... 129
12.4.1.1.10. Concreto resistencia 14MPA (G) Ciclópeo (60% concreto, 40% piedra ..... 131
12.4.1.1.11. Bordillo en concreto resistencia 21MPA (D) (H=0,30 ANCHO PROM 0,175 VACIADO IN SITU) ..... 133
12.4.1.1.12. Acero de refuerzo fy 420 Mpa incluye corte, fleje y amarre ..... 134
12.4.1.1.13. Transporte de material de subbase y/o material de mejoramiento .. 135
12.4.1.1.14. Transporte de material de agregados ..... 137
12.4.1.2. ALCANTARILLAS ..... 138
12.4.1.2.1 Localización y replanteo (m²) ..... 138
12.4.1.2.2. Excavaciones varias sin clasificar a mano (m³) ..... 139

12.4.1.2.3. Suministro e instalación de tubería PVC – u Ø 900 mm (ml) ..... 140
12.4.1.2.4. Concreto resistencia 14 Mpa (F) – SOLADO (m³) ..... 141
12.4.1.2.5. Concreto resistencia 21 Mpa (D) para alcantarillas ..... 143
12.4.1.2.6. Relleno para estructuras con material seleccionado ..... 144
12.4.1.2.7. Acero de refuerzo fy 420 Mpa incluye corte, fleje y amarre ..... 145
12.4.1.2.8. Transporte de material de relleno ..... 147
12.4.1.2.9. Transporte de agregados ..... 148
1.1.1. Objetivo específico 2 ..... 149
1.1.1.1. Limpieza derechos de vía (ROCERÍA) ..... 149
1.1.1.2. Descolmatación cunetas, zanjas, descoles (MANUAL) ..... 150
1.2. Aspectos socioambientales en las actividades del proyecto ..... 151
1.2.1. Componente hídrico ..... 151
1.2.2. Componente atmosférico ..... 155
1.2.3. Componente socioeconómica ..... 155
13. RIESGOS ..... 157
14. INGRESOS Y BENEFICIOS ..... 158
14.1. Ingresos/beneficios ..... 158
CAPÍTULO III ..... 162
15. PROGRAMACIÓN ..... 162
15.1. Programación de productos ..... 162
15.2. Programación de indicadores de gestión ..... 163
15.3. Fuentes de financiación ..... 163
16. MARCO LÓGICO DEL PROYECTO- RESUMEN ..... 164
17. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y FLUJO FINANCIERO DEL PROYECTO POR FUENTE DE FINANCIACIÓN ..... 166
18. ANEXOS ..... 168

LISTA DE TABLAS

**Tabla 1.** Síntesis del proyecto ..... 10
**Tabla 2.** Plan de desarrollo nacional 2022-2026 ..... 13
**Tabla 3.** Plan de desarrollo departamental ..... 13
**Tabla 4.** Plan de desarrollo municipal ..... 14
**Tabla 5.** Zonificación ambiental ..... 20
**Tabla 6.** Climática datos históricos de las condiciones climáticas ..... 23
**Tabla 7.** Agrupada por edades y sexo ..... 25
**Tabla 8.** Encuesta nacional de calidad de vida 2019 (ECV) ..... 31
**Tabla 9.** Red vial nacional dentro del municipio de Popayán ..... 39
**Tabla 10.** Red vial departamental dentro del municipio de Popayán ..... 39
**Tabla 11.** Red vial terciaria en el municipio de Popayán ..... 39
**Tabla 12.** Ejecución de convenios anteriores ..... 43
**Tabla 13.** Estado de la red terciaria en el municipio de Popayán ..... 47
**Tabla 14.** Relacionamiento problema, causas y efectos ..... 54
**Tabla 15.** Indicadores de magnitud ..... 59
**Tabla 16.** Identificación de participantes ..... 60
**Tabla 17.** Población afectada por el problema ..... 68
**Tabla 18.** Localización proyecto división político – administrativa rural de Popayán ..... 69
**Tabla 19.** Localización del proyecto ..... 74
**Tabla 20.** Población objetivo ..... 74
**Tabla 21.** Localización Específica (población objetivo) ..... 74
**Tabla 22.** Caracterización de población afectada ..... 75
**Tabla 23.** Indicadores para medir el objetivo general ..... 80

**Tabla 24.** Relación causa objetivos específicos ..... 81

**Tabla 25.** Alternativas de solución ..... 82

**Tabla 26.** Evaluación de Alternativas de solución ..... 82

**Tabla 27.** Comparativo de alternativas para la ejecución del mantenimiento rutinario en la red vial terciaria de Popayán ..... 82

**Tabla 28.** Estudio de necesidades ..... 90

**Tabla 29.** Comparativo alternativas ..... 92

**Tabla 30.** Localización de la alternativa ..... 94

**Tabla 31.** Localización de la alternativa. Veredas del municipio de Popayán ..... 94

**Tabla 32.** Factores de análisis. ..... 98

**Tabla 33.** Costo total de la alternativa ..... 99

**Tabla 34.** Sostenibilidad ..... 102

**Tabla 35.** Personal del proyecto ..... 107

**Tabla 36.** Impactos negativos ..... 151

**Tabla 37.** Impactos negativos más frecuentes y las acciones de manejo ambiental del Componente Atmosférico ..... 155

**Tabla 38.** Impactos negativos más frecuentes y las acciones de manejo socio – ambiental de: (relaciones con la comunidad, manejo de predios, contratación mano de obra) ..... 156

**Tabla 39.** Análisis de riesgo ..... 157

**Tabla 40.** Ingresos/beneficios ..... 161

**Tabla 41.** Indicador de producto ..... 162

**Tabla 42.** Indicador de gestión ..... 163

**Tabla 43.** Fuentes de financiación ..... 163

**Tabla 44.** Matriz de marco lógico ..... 164

**Tabla 45.** Cronograma ..... 166

LISTA DE ILUSTRACIONES

**Ilustración 1.** Mapa de ubicación geográfica – localización ..... 15
**Ilustración 2.** División político – administrativa municipio de Popayán ..... 17
**Ilustración 3.** Uso del suelo en Popayán ..... 20
**Ilustración 4.** Climograma del municipio de Popayán ..... 21
**Ilustración 5.** Diagrama de temperatura municipio de Popayán ..... 22
**Ilustración 6.** Población de Popayán, Cauca por edad ..... 24
**Ilustración 7.** Pirámides poblacionales ..... 26
**Ilustración 8.** Características poblacionales ..... 29
**Ilustración 9.** Población étnica ..... 30
**Ilustración 10.** Corredores nacionales en el departamento del Cauca ..... 33
**Ilustración 11.** Conectividad red vial nacional en el Cauca ..... 35
**Ilustración 12.** Conectividad red vial departamental ..... 37
**Ilustración 13.** Estado de la red terciaria ..... 51
**Ilustración 14.** Tipo de superficie de la red terciaria ..... 51
**Ilustración 15.** Árbol de problemas ..... 53
**Ilustración 16.** Numero de veredas por corregimiento área rural de Popayán ..... 69
**Ilustración 17.** Localización proyecto municipio de Popayán – zona rural ..... 73
**Ilustración 18.** Árbol de objetivos ..... 79

CAPITULO I

# 1. IDENTIFICACIÓN

## 1.1. Datos Básicos del Proyecto

Tabla 1. Síntesis del proyecto

| ITEM | DETALLE |
|---|---|
| NOMBRE DEL PROYECTO | MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO EN LA MALLA VIAL TERCIARIA RURAL DEL MUNICIPIO DE POPAYÁN CON ENFOQUE DE PARTICIPACIÓN COMUNITARIA EN ARTICULACIÓN CON LA GOBERNACIÓN DEL CAUCA. |
| FECHA DE PRESENTACIÓN: | 27 DE NOVIEMBRE DE 2025 |
| VALOR TOTAL DEL PROYECTO: | Quince mil seiscientos quince millones doscientos veinticuatro mil seiscientos cuarenta m/c ($15.615.224.640,00) |
| VALOR TOTAL POR VIGENCIA | VIGENCIA 2026 $ 7.810.992.320,00<br>VIGENCIA 2027 $ 7.804.232.320,00<br>TOTAL $ 15.615.224.640,00 |
| FUENTE DE FINANCIACIÓN | Recursos propios |
| OBJETIVO GENERAL: | Mejorar las condiciones de transitabilidad y seguridad de sectores de mayor impacto y relevancia sobre algunos tramos en la red vial terciaria del municipio de Popayán. |
| BENEFICIARIOS DIRECTOS | 62.551 |
| FASE DEL PROYECTO: | Fase III |
| TIEMPO DE EJECUCIÓN (MESES) | Veinticuatro (24) meses |

## 2. CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO A LA POLÍTICA PÚBLICA

El "PROYECTO PARA EL MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA MALLA VIAL TERCIARIA RURAL DEL MUNICIPIO DE POPAYÁN CON ENFOQUE DE PARTICIPACIÓN COMUNITARIA EN ARTICULACIÓN CON LA GOBERNACIÓN DEL CAUCA" se formula como una acción prioritaria que contribuye al cumplimiento de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026 "Colombia Potencia Mundial de la Vida", en el marco de la Transformación de Convergencia Regional. Esta transformación busca cerrar las brechas territoriales y consolidar un desarrollo más equilibrado y justo entre lo urbano y lo rural.

En coherencia con el Pilar: Bloque estratégico I.1 – Integración intrarregional (intraurbana, urbano-rural, subregional), el proyecto impulsa la articulación de territorios dispersos mediante la intervención de la red vial terciaria, promoviendo ciudades y regiones más sostenibles, compactas y equitativas. Su implementación permite mejorar la conectividad, el acceso a bienes y servicios y la cohesión territorial, fortaleciendo la integración urbano-rural.

Como catalizador, el proyecto se inscribe dentro de los modelos de desarrollo supramunicipales para el fortalecimiento de vínculos urbano-rurales y la integración de territorios, fomentando la articulación entre la administración municipal de Popayán, la Gobernación del Cauca y las comunidades locales en la gestión y conservación de la infraestructura vial.

De igual manera, responde al componente: "Intervención de vías regionales (secundarias y terciarias), terminales fluviales y aeródromos", con lo cual contribuye directamente a garantizar la transitabilidad, reducir los tiempos de desplazamiento, optimizar la logística rural y dinamizar la economía local.

Así, el proyecto no solo fortalece la capacidad institucional y comunitaria para el mantenimiento y conservación de la red vial terciaria, sino que también mejora la calidad de vida de las comunidades rurales, aportando a un desarrollo territorial equitativo, competitivo y ambientalmente sostenible, en línea con los principios y metas del Plan Nacional de Desarrollo "Colombia Potencia Mundial de la Vida".A su vez, El "PROYECTO PARA EL MEJORAMIENTO Y MANTENIMIENTO EN LA MALLA VIAL TERCIARIA RURAL DEL MUNICIPIO DE POPAYÁN CON ENFOQUE DE PARTICIPACIÓN COMUNITARIA EN ARTICULACIÓN CON LA GOBERNACIÓN DEL CAUCA" se formula como una intervención estratégica que se alinea con la Línea Estratégica de Competitividad para el Crecimiento Económico y el Desarrollo Social, enmarcándose dentro del Sector de Inversión Transporte y del Programa Infraestructura Red Vial Regional establecidos en el Plan de Desarrollo Departamental 2024–2027 "La Fuerza del Pueblo".

Este proyecto tiene como propósito optimizar las condiciones de transitabilidad y conectividad de la población rural de Popayán, mediante acciones integrales de

rehabilitación, mantenimiento y mejoramiento de la red vial terciaria, fomentando la articulación institucional y la participación comunitaria como herramientas clave para garantizar la sostenibilidad de la infraestructura intervenida.

Su implementación contribuye de manera directa al cumplimiento de la meta departamental de mejorar 63 kilómetros de vía terciaria, fortaleciendo la movilidad de personas, bienes y servicios, reduciendo los costos de transporte, dinamizando la economía local y potenciando las capacidades productivas del territorio.

La gestión institucional del proyecto se fundamenta en la coordinación entre la Gobernación del Cauca y las comunidades rurales, promoviendo procesos de concertación, corresponsabilidad y seguimiento participativo, que aseguren la adecuada ejecución de las obras y la conservación de la red vial a largo plazo, en coherencia con los propósitos de competitividad, inclusión territorial y desarrollo social definidos en "La Fuerza del Pueblo".

Así mismo, en el marco del Plan de Desarrollo Municipal "Alianza con Popayán 2024–2027", el "Proyecto para el Mejoramiento y Mantenimiento en la Malla Vial Terciaria Rural del Municipio de Popayán con Enfoque de Participación Comunitaria en Articulación con la Gobernación del Cauca" se constituye como una acción estratégica orientada a fortalecer la conectividad, la movilidad y el desarrollo territorial sostenible en las zonas rurales del municipio.

El proyecto se enmarca dentro de la Línea Estratégica "Eje de Infraestructura y Desarrollo Territorial", que tiene como propósito impulsar el crecimiento ordenado del territorio y garantizar la interconexión entre las áreas urbanas y rurales como base para la competitividad y la equidad social.

De manera específica, se articula con el Sector de Inversión "Transporte", cuyo objetivo es promover el mantenimiento, mejoramiento y ampliación de la infraestructura vial municipal, generando condiciones adecuadas de transitabilidad y seguridad para la movilidad de personas, bienes y servicios.

Así mismo, la iniciativa se alinea directamente con el Programa "Movilidad y Conectividad Rural – Mantenimiento y Mejoramiento de la Red Vial Terciaria", contribuyendo al mejoramiento de las condiciones de acceso y conectividad de las comunidades rurales mediante la construcción de tramos en placa huella y la instalación de alcantarillas en puntos críticos de la red vial terciaria.

El proyecto promueve la participación activa de las comunidades rurales a través de las Juntas de Acción Comunal, fomentando la corresponsabilidad local en la conservación y mantenimiento de la infraestructura vial, fortaleciendo la sostenibilidad de las intervenciones y la cohesión comunitaria.

De esta forma, el proyecto aporta directamente al cumplimiento de los objetivos del Eje de Infraestructura y Desarrollo Territorial, del Sector de Inversión Transporte y del Programa de Movilidad y Conectividad Rural, consolidándose como una intervención clave para mejorar la conectividad rural, impulsar el desarrollo económico local y contribuir a un territorio más competitivo, equitativo y sostenible en el municipio de Popayán

Tabla 2. Plan de Desarrollo Nacional 2022-2026

| 2.1 PLAN DE DESARROLLO NACIONAL | |
|---|---|
| NOMBRE: | Colombia Potencia Mundial de la Vida |
| TRANSFORMACIÓN | Convergencia Regional |
| PILAR: | 12. Bloque estratégico I. 1. Integración intrarregional (intraurbana, urbano-rural, subregional) a partir de: ii) la consolidación de modelos de desarrollo supramunicipales que fortalezcan los vínculos territoriales y aprovechen las economías de escala |
| CATALIZADOR | 02. Modelos de desarrollo supramunicipales para el fortalecimiento de vínculos urbano-rurales y la integración de territorios |
| COMPONENTE | a. Intervención de vías regionales (secundarias y terciarias), terminales fluviales y aeródromos |

Fuente: Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026

Tabla 3. Plan de Desarrollo Departamental

| 2.2 PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL | |
|---|---|
| NOMBRE: | Plan de Desarrollo Departamental 2024-2027 "La Fuerza del Pueblo". |
| LINEA ESTRATEGICA: | Competitividad para el crecimiento económico y el desarrollo social |
| SECTOR DE INVERSIÓN: | Trasporte |
| PROGRAMAS: | Infraestructura red vial regional |
| METAS: | 63 kilómetros de vía terciaria mejorada y 4.500 kilómetros de vía terciaria con mantenimiento periódico o rutinario |

Fuente: Plan Departamental de Desarrollo Cauca- 2024-2027

Tabla 4. Plan de Desarrollo Municipal

| 2.3 PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL | |
|---|---|
| NOMBRE: | Alianza con Popayán' 2024–2027 |
| LINEA ESTRATEGICA: | Eje de Infraestructura y Desarrollo Territorial |
| SECTOR DE INVERSIÓN: | Trasporte |
| PROGRAMAS: | Programa de Movilidad y Conectividad Rural - Mantenimiento y mejoramiento de la red vial terciaria |

# 3. ANTECEDENTES

## 3.1. CARACTERÍSTICAS Y CONTEXTO DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE POPAYÁN, CAUCA

### 3.1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL MUNICIPIO

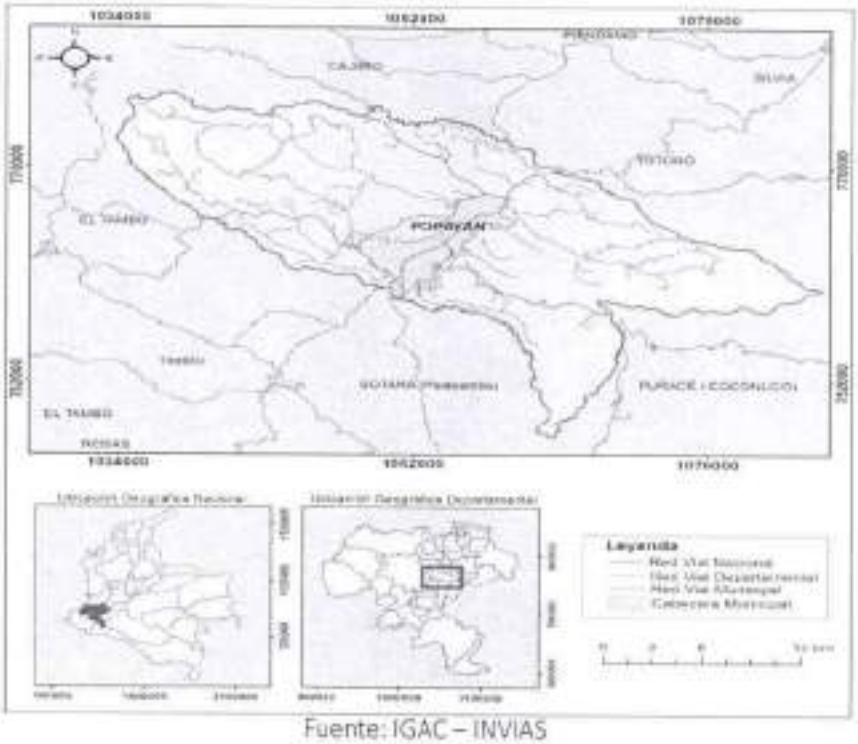
#### 3.1.1.1. Ubicación del Municipio

La ciudad de Popayán es la capital del Departamento del Cauca se levanta en el denominado Valle de Pubenza en las márgenes del río Molino, cuenta con cerca de cinco siglos de historia colonial y republicana. Una porción del territorio es montañosa y su relieve corresponde a las Cordilleras Occidental y Central, cuenta con una zona de valle y meseta surcada por las riberas del río Cauca. Popayán se localiza a los 2º27' de latitud norte y 76º37' de longitud al oeste de Greenwich. La altura sobre el nivel del mar es de 1.738 mts, temperatura media: 19º C.

Precipitación media anual 1941mm. Dista de Bogotá 676 Km.

- Código DANE: 19001
- Extensión total: 512 Km2
- Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): 1.737
- Temperatura media: 19.8 ºC
- Distancia de referencia: 107 km de Cali Valle del Cauca

Ilustración No 1 Ubicación Del Municipio De Popayán, Cauca




Fuente: IGAC – INVIAS

### 3.1.1.2. Límites y Extensión Municipal

El Municipio de Popayán limita al oriente con los municipios de Totoró, Puracé y el Departamento del Huila; al occidente con los municipios de El Tambo y Timbío; al norte con Cajibío y Totoró y al sur con los municipios de Sotará y Puracé; El área del municipio es de 464 Kms cuadrados.

### 3.1.1.3. División Política- Administrativa

El municipio de Popayán es eminentemente urbano, tiene un 88,1% de población urbana y 11,9%de población rural. Cuenta con 79 veredas agrupadas en 9 comunas, 24 corregimientos.

- Los Cerillos: Los Cerillos, La Yunga.
- Las Mercedes: Las Mercedes y la Calera.
- La Meseta: La Meseta y El Bajo Gualimbio
- San Rafael: San Rafael.
- Santa Rosa: Santa Rosa, Morinda, San Antonio, La Tetilla, La Laja, y La Mota.
- La Rejoya: Rejoya y Villanueva.
- Julumito: Julumito, Julumito alto, Los Tendidos San Bernardino San Bernardino Calibio Sabana, La Cabuyera, Río Blanco.
- La Yunga: Yunga y río Hondo.
- El Tablón: El Tablón.
- El Charco: El Charco, Cajamarca, La Mota, La Mulata, La Colina, Santa Rosa.
- Cajete: Cajete, Santa Ana, Las Chozas.
- Figueroa: Figueroa.
- Vereda de Torres: Vereda de Torres, La Playa.
- Vereda Puelenje: Puelenje, Alto Puelenje, El Túnel, Crucero de Puelenje, Samuel Silverio Buitrago.
- El Sendero: El Sendero, Pueblillo Alto, Las tres cruces, el Arenal.
- Samanga: Samanga, El Salvador, Los dos brazos, Montebello, La Paila, Samanga bajo y Siloé.
- Santa Bárbara: Santa Bárbara, El Hogar, La Claridad, El Paraíso, Pisojé alto, La Unión, Santa Helena, Pisojé Bajo, Altos Pesares, San Alfonso.
- Poblazón: Poblazón.
- El Canelo: El Canelo.

- Las Piedras: Lame, El Cabuyo, Clarete, Los Llanos, Las Guacas y San Isidro.
- Quintana: Quintana, Parcelación San Ignacio, Parcelación el Canelo, San Juan y San Ignacio.

Ilustración N°2: División político-administrativa municipio de Popayán



Fuente: plan de ordenamiento territorial Popayán

### 3.1.1.4. Geología

Según el estudio de Microzonificación Sismo geotécnico de Popayán, regionalmente el Municipio está comprendido por el flanco occidental de la Cordillera Central, la depresión inter cordillerana del Cauca-Patía, la Cordillera Occidental y las planicies del Pacífico. El basamento de la Cordillera Central está compuesto por rocas metamórficas, posiblemente de edad paleozoica y por rocas volcánicas básicas y sedimentos asociados del cretáceo, inyectadas por cuerpos ígneos del Triásico y Terciario. Localmente la Cordillera Central se presenta cubierta por depósitos volcánicos plio-pleistocenos y del holoceno.

El Graben o depresión inter cordillerana del Cauca-Patía, cuyo basamento incluye rocas de afinidad oceánica del cretáceo, alberga las rocas de la molasa, terciaria, intruída principalmente hacia sus flancos por cuerpos ígneos porfiríticos. Existen también rocas piroclásticas y depósitos volcano- plásticos del cuaternario. La depresión del Cauca-Patía abarca unos 8000 km2. La Cordillera Occidental está constituida por rocas basálticas, formaciones sedimentarias oceánicas y rocas metamórficas de bajo grado del cretáceo, con esporádicas intrusiones de rocas cuarzo dioríticas del terciario. Las planicies de la Costa Pacífica, están conformadas por depósitos

sedimentarios del terciario y cuaternario y por extensos aluviones recientes. Los depósitos cuaternarios más notables están ubicados en el Valle del Cauca en la Cuenca del Patía y en la planicie disectada de la formación Popayán. Todos ellos están asociados a la depresión inter cordillerana del Cauca-Patía.

La ciudad de Popayán está localizada hacia el pie occidental de la cordillera Central, donde comienza el valle interandino Cauca-Patía, (Valle de Pubenza), el cual está situado entre las cordilleras Central y Occidental. Estas tres provincias geomorfológicas presentan caracteres geológicos y estructurales diferentes, que se pueden consultar en Orrego y París (1991). Se resalta que en la cordillera Central durante el Terciario- Cuaternario, se originó una cadena de volcanes, cuyos productos son lavas y piroclásticas de composición andesítica y dacítica (Ignimbritas de río Hondo) que conforman la Formación de Popayán descrita en este estudio.

La geología local del área de estudio está constituida por suelos y rocas que pertenecen a la Formación de Popayán, de Edad Terciario- Cuaternario y al Complejo Arquía, de posible edad Paleozoica. El marco tectónico es difícil de conocer debido al espesor de cenizas de caída y al relleno reciente de aluviones y de flujos de lodo.

Geología Estructural (Sector Urbano). El Complejo Arquía se encuentra replegado y fallado y la Formación de Popayán está en posición estructural horizontal, o inclinada, debido a paleotopografías. Las principales estructuras son fallas, diaclasas y discordancias. Algunos niveles de la Formación Popayán presentan plegamientos locales debido a la acción de fallas. (París y Saurent (1991)) describen la geología estructural del área de estudio.

### 3.1.1.5. Hidrología

El sistema hidrográfico del municipio comprende corrientes que descienden del Macizo Colombiano; y van a desembocar al río Cauca que es la arteria principal, el cual nace en el extremo sur del municipio de Puracé en la Laguna del Buey, atraviesa el municipio de Popayán de sur a norte para cambiar su dirección en el casco urbano y atravesarlo de Este a Oeste. A continuación, se relacionan las principales corrientes hídricas, de acuerdo a la clasificación de cuenca, Subcuenca y Microcuenca.

Cuenca Río Cauca: Río las Piedras, Río Molino, Q. Pisojé, Q. Pubús, Río Saté, Río Ejido, Matarredondo, La Laja, El Charco, El Guarnizo o Gualimbio.

Quebradas: El Bosque o Filipinas, El Uvo, El Tablazo, La Buitrera, Cajamarca, Agua Sucia, La Laguna, Agua Colorada, Honda Mulata, El Arenal, Molanga, Q. Pinpilla, Cerro de Puzná, Q. Tinajas,- Santa Mónica, Santana Los Linderos, Zanjón La Mira, Los Linderos, El Aljibe o Garrochal, San Bernardino Las Chozas, Sajón, El Charco, Morinda, Las Pailas.

Río Hondo- Quebradas: La Laguna, Los Cajiaos, Yaquiva, La Laja, arenosa, Ovillurco y Los Dos Brazos.

Río Palace: Río Blanco y Clarete: Quebradas: San Benito, Calibio, El Tanque, La Cocina, Caño Guevera, Peña, Molanga, La Tetilla San Antonio, La Lomita.

### 3.1.1.6. Uso del Suelo

El uso del suelo y la cobertura vegetal constituyen variables fundamentales para comprender el desarrollo económico, social y ambiental del municipio de Popayán, ya que reflejan tanto la vocación del territorio como su papel en la regulación hídrica, la protección contra la erosión y la estabilidad de los ecosistemas. De acuerdo con datos recientes del IGAC y estudios técnicos, aproximadamente el 52,5 % del suelo municipal está cubierto por un mosaico de pastos, arbolados y áreas limpias, mientras que los bosques naturales representan el 29,9 %, los cultivos el 10,0 % y las áreas urbanas cerca del 7,0 %, siendo la minería y la industria de mínima representación. Desde la perspectiva de la vocación del territorio, cerca del 67 % del suelo de Popayán presenta aptitud forestal, de los cuales un 36 % corresponde a áreas de protección-producción y un 17 % a bosques estrictamente de protección, mientras que la vocación agrícola representa el 28 %, orientada especialmente a cultivos permanentes intensivos como café, plátano y pastoreo.

Un análisis multitemporal entre los años 2003 y 2016 muestra que la cobertura boscosa ha tenido un leve incremento, pasando del 37 % al 40 %, particularmente en los bordes de ríos y quebradas, mientras que las áreas de pastos disminuyeron en alrededor de un 3 % y las plantaciones forestales en un 1 %, lo cual puede estar asociado a prácticas de rotación y aprovechamiento maderero. Sin embargo, a pesar de estos avances en la recuperación de la cobertura arbórea, la presión ejercida por la cultura agropecuaria ha generado efectos negativos sobre el ambiente, como compactación del suelo, contaminación por plaguicidas, deforestación, erosión acelerada y deterioro de fuentes hídricas superficiales y subterráneas.

Se estima que cerca del 49,9 % del municipio corresponde a zonas agrícolas que abarcan aproximadamente 23.969 hectáreas, muchas de las cuales se localizan en áreas con riesgo alto o muy alto de inundación, alcanzando el 25,1 % y 29 % del territorio, respectivamente. Esta situación evidencia la fragilidad de los suelos altoandinos del Cauca, que presentan alta susceptibilidad a procesos erosivos, especialmente cuando se reduce la cobertura vegetal, como lo demuestran estudios experimentales en los que se observó una mayor pérdida de suelo en zonas cultivadas frente a aquellas con pasto o cobertura natural.

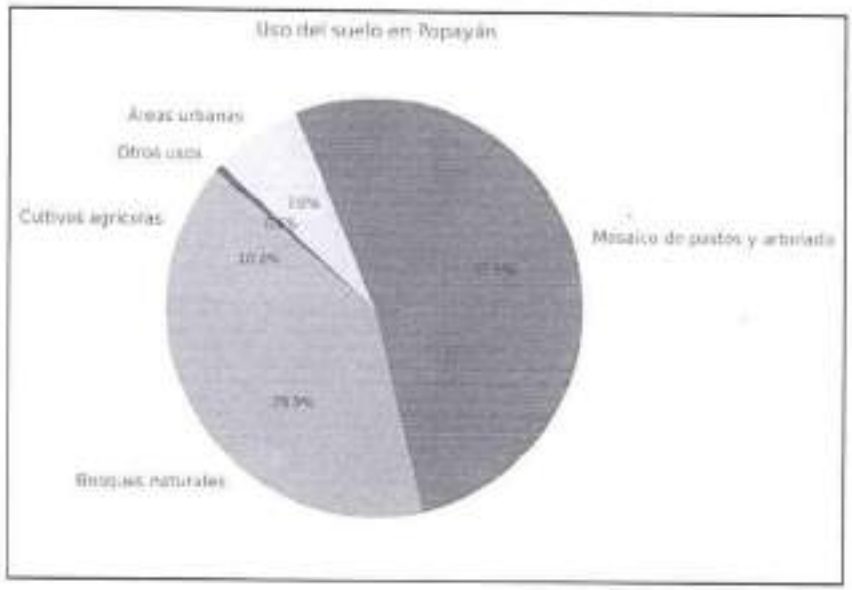
En síntesis, el uso del suelo en Popayán se caracteriza por la predominancia del mosaico de pastos y arbolado, la significativa presencia de bosques y una fuerte vocación forestal combinada con actividad agrícola intensiva. No obstante, los patrones actuales de uso y las presiones productivas han derivado en procesos de degradación, pérdida de calidad ambiental y vulnerabilidad ante riesgos de inundación y erosión, lo que plantea la necesidad de fortalecer las estrategias de ordenamiento territorial, conservación y manejo sostenible de los recursos naturales del municipio.

TABLA 5. Zonificación ambiental

| Categoría de uso | Superficie (%) |
|---|---|
| Cultivos agrícolas | 10.0 % |
| Bosques naturales | 29.9 % |
| Mosaico de pastos y arbolado | 52.5 % |
| Áreas urbanas | 7.0 % |
| Otros (minería, industria, cuerpos de agua) | 0.6 % |

Fuente- FUP año 2023

Ilustración No. 3. Uso del suelo en Popayán



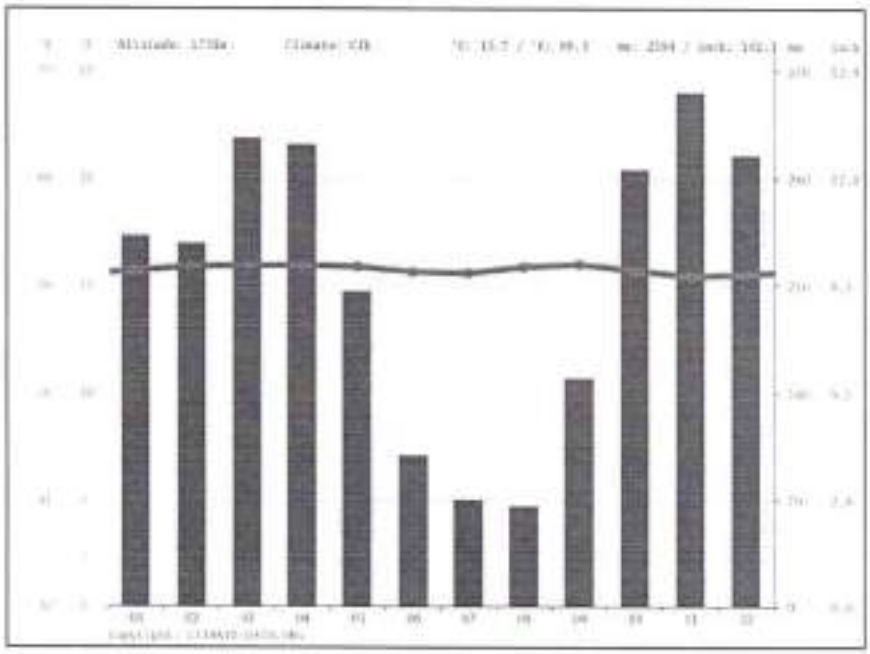

Fuente- FUP año 2023

3.1.1.7. El Clima

El clima de Popayán se caracteriza por una temperatura media anual de 15.7 °C, con muy poca variación a lo largo del año, ya que se mantiene estable entre los 15 y 16 °C, lo que refleja el clima templado propio de la región andina. Esta estabilidad térmica se debe principalmente a su altitud de 1.731 metros sobre el nivel del mar, que genera un ambiente fresco y constante. En cuanto a

la precipitación, la ciudad registra un total anual de 2.594 mm, lo que clasifica su clima como muy lluvioso. El régimen de lluvias presenta un patrón bimodal, con dos periodos intensos: el primero entre marzo y abril y el segundo en noviembre, donde se alcanzan máximos que superan los 300 mm mensuales. Por otra parte, los meses de julio y agosto son relativamente más secos, aunque las precipitaciones no descienden por completo y se mantienen por debajo de los 100 mm. De acuerdo con la clasificación climática de Köppen, Popayán se ubica dentro del clima templado oceánico (Cfb), caracterizado por lluvias distribuidas durante todo el año, aunque con un contraste marcado entre épocas húmedas y secas. No obstante, la época seca no es absoluta, ya que incluso en los meses menos lluviosos se registran precipitaciones significativas. Estas condiciones climáticas favorecen la vocación agrícola y forestal del municipio, especialmente para cultivos permanentes e intensivos, aunque también plantean retos, pues la intensidad de las lluvias en ciertos meses puede ocasionar problemas de erosión, inestabilidad de taludes y afectaciones en las vías rurales, impactando directamente la movilidad y el acceso a las zonas más apartadas. En conclusión, el clima de Popayán es templado-húmedo, con lluvias abundantes durante casi todo el año y con dos picos de pluviosidad muy marcados, lo que representa una ventaja para la producción agrícola, pero al mismo tiempo un desafío para la infraestructura vial y la planificación territorial.

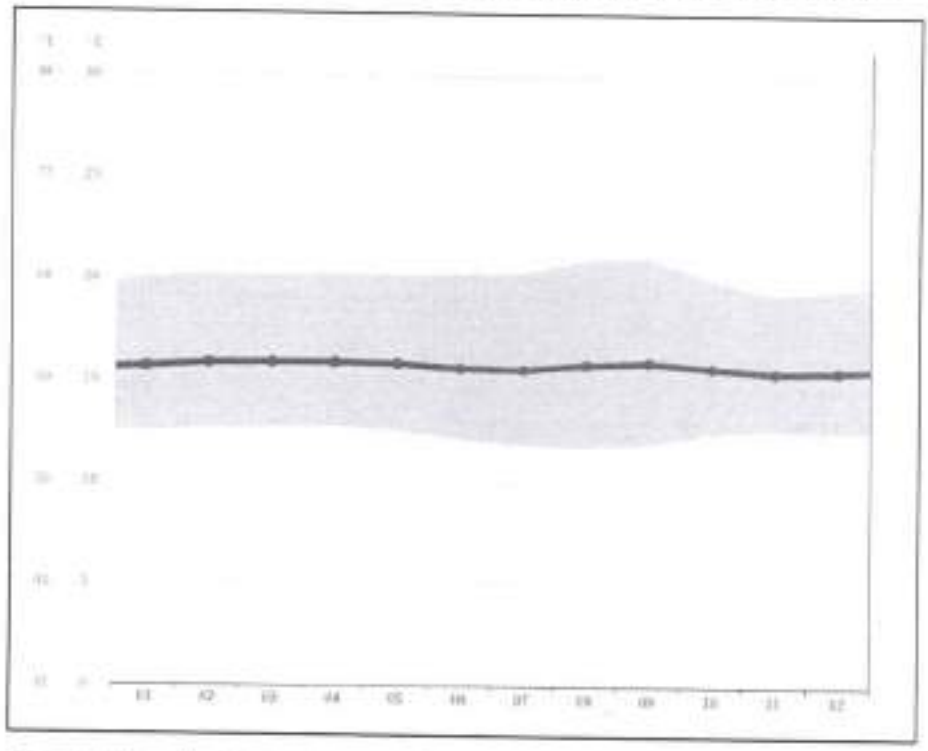
Ilustración N° 4. CLIMOGRAMA DEL MUNICIPIO DE POPAYÁN



*Fuente: https://es.climate-data.org/sudamerica/colombia/cauca/popayan-3703/*

El análisis pluviométrico de la gráfica evidencia una marcada estacionalidad en la distribución de las precipitaciones en Popayán. El mes de agosto se registra como el más seco, con aproximadamente 69 mm, indicando una fase de reducción hídrica significativa. En contraste, noviembre presenta el máximo mensual con cerca de 340 mm, reflejando el punto más alto del régimen pluviométrico anual. Esta variación de alrededor de 271 mm entre los extremos mensuales resulta clave para interpretar los patrones hidrológicos de la región y constituye un insumo fundamental para la planificación ambiental y territorial. Dichas condiciones climáticas demandan estrategias de gestión que permitan aprovechar las lluvias abundantes para la agricultura, pero también mitigar riesgos asociados a la erosión, la inestabilidad de taludes y las afectaciones en la infraestructura vial rural.

Ilustración N° 5. DIAGRAMA DE TEMPERATURA DEL MUNICIPIO DE POPAYÁN



*Fuente: https://es.climate-data.org/sudamerica/colombia/cauca/popayan-3703/*

El gráfico de temperatura muestra una estabilidad térmica marcada a lo largo del año, con valores promedio que oscilan entre 15 °C y 17 °C. Esta constancia se debe principalmente a la altitud de la ciudad (alrededor de 1.731 m s. n. m.), que regula el clima y evita variaciones extremas.

El rango térmico anual es muy reducido, con ligeros aumentos hacia los meses de julio a septiembre, donde la línea media alcanza valores cercanos a 17 °C, y una leve disminución hacia los meses iniciales y finales del año, donde se aproxima a 15 °C.

La franja rosada del gráfico refleja el intervalo entre las temperaturas mínimas y máximas, que también se mantienen moderadas, sin extremos de calor o frío. Esto confirma el carácter de clima

templado oceánico (Cfb, clasificación de Köppen), caracterizado por temperaturas suaves y relativamente constantes durante los doce meses.

En términos ambientales y sociales, esta estabilidad térmica resulta favorable para la agricultura permanente (café, caña panelera, frutales andinos), ya que no existen periodos de heladas ni olas de calor que afecten de manera drástica los cultivos. Asimismo, favorece el confort térmico de la población, reduciendo la necesidad de sistemas artificiales de climatización.

En conclusión: El diagrama evidencia que Popayán goza de un clima templado y estable, con temperaturas suaves y sin extremos durante todo el año, lo cual constituye una ventaja tanto para la agricultura como para la calidad de vida de sus habitantes.

Tabla 6. CLIMÁTICA-DATOS HISTÓRICOS DE LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS

| | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Temp. media °C | 15.7 | 15.9 | 16.0 | 15.9 | 15.8 | 15.6 | 15.6 | 15.9 | 16 | 16.7 | 16.6 | 16.5 |
| Temperatura mínima °C | 12.5 | 12.6 | 12.7 | 12.6 | 12.6 | 12.1 | 11.9 | 11.9 | 12 | 12.5 | 12.7 | 12.5 |
| Temperatura máxima °C | 20 | 20.3 | 20.3 | 20.3 | 20.2 | 20.3 | 20.4 | 21 | 21.2 | 20 | 19.3 | 19.6 |
| Precipitación / Lluvia mm | 242 | 237 | 306 | 302 | 206 | 96 | 70 | 66 | 150 | 285 | 336 | 295 |
| Humedad(%) | 85% | 84% | 85% | 86% | 86% | 83% | 80% | 77% | 78% | 84% | 88% | 87% |
| Días lluviosos (d) | 17 | 16 | 19 | 18 | 14 | 11 | 9 | 7 | 14 | 20 | 20 | 18 |
| Horas solares medias (horas) | 7.2 | 7.4 | 7.5 | 7.8 | 7.9 | 8.2 | 8.5 | 8.7 | 8.8 | 7.6 | 6.6 | 6.9 |

*Fuente: https://es.climate-data.org/sudamerica/colombia/cauca/popayan-3703/*

El clima de Popayán se caracteriza por presentar temperaturas templadas y estables a lo largo del año, con valores medios que oscilan entre 15,5 °C y 16 °C, mostrando un rango térmico muy reducido propio de su altitud. Las temperaturas mínimas se ubican entre 11,9 °C en julio y 12,7 °C en los meses de marzo y diciembre, mientras que las máximas varían entre 19,3 °C en noviembre y 21,2 °C en septiembre. En cuanto a la precipitación, el acumulado anual es elevado, cercano a los 2.860 mm, lo que refleja un clima húmedo con un régimen bimodal. Los meses más lluviosos son noviembre, con 336 mm, seguido de marzo con 306 mm y diciembre con 295 mm, mientras que agosto constituye el mes más seco con apenas 66 mm. Este comportamiento evidencia dos periodos de mayor pluviosidad, en marzo-mayo y octubre-noviembre, y una disminución significativa en julio-agosto. La humedad relativa permanece elevada durante todo el año, fluctuando entre 77% y 88%, con valores más bajos en julio y agosto que coinciden con la reducción de lluvias, y alcanzando su máximo en noviembre y diciembre en correspondencia con la temporada de mayor precipitación. El número de días lluviosos oscila entre 7 en agosto y 20 en octubre y noviembre, lo que indica que incluso en los meses secos no se eliminan completamente las precipitaciones, sino que estas se reducen de manera significativa. En relación con la radiación solar, las horas de sol varían entre 6,6 horas diarias en noviembre y 8,8 horas en agosto, siendo mayores en la época seca y disminuyendo en la temporada de lluvias debido a la nubosidad.

En conclusión, Popayán presenta un clima templado de montaña con gran estabilidad térmica, alta pluviosidad distribuida en dos picos de lluvias, humedad relativa permanente y abundante nubosidad. Estas condiciones lo convierten en un entorno favorable para la agricultura,

especialmente para cultivos como el café, el maíz y frutales andinos, además de ofrecer un nivel de confort climático adecuado para la población.

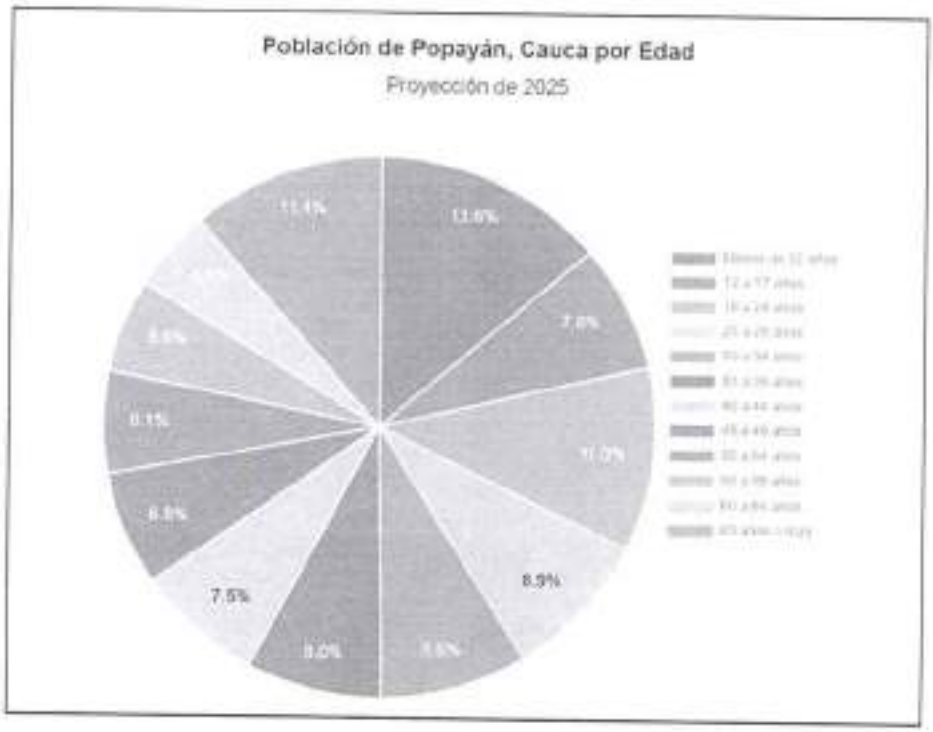
### 3.1.2. CARACTERÍSTICAS SOCIALES DEL MUNICIPIO

#### 3.1.2.1. Aspectos Demográficos

El análisis demográfico constituye un componente fundamental para comprender la dinámica social, económica y cultural de un territorio. A través del estudio de la población, su distribución, estructura por edades, densidad y tendencias de crecimiento, es posible identificar las condiciones actuales y proyectar las necesidades futuras en materia de servicios básicos, infraestructura, educación, salud y desarrollo urbano-rural. Estos aspectos permiten establecer una base sólida para la planeación territorial y la formulación de políticas públicas que respondan a las características propias de la comunidad.

De acuerdo con las proyecciones del DANE para el año 2025, el municipio de Popayán cuenta con una población estimada de 346,403 habitantes, de los cuales 180,333 son mujeres (52.1%) y 166,070 son hombres (47.9%). Esta cifra representa el 21.8% de la población total del departamento del Cauca, lo que consolida a Popayán como el municipio más poblado de la región, desempeñando un papel central en la dinámica demográfica, social y económica del departamento.

Ilustración N° 6. Población de Popayán, Cauca por Edad



**Fuente:** https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion

### 3.1.2.2. Población de Popayán por edad y sexo en 2025

La siguiente tabla muestra la población estimada de Popayán, Cauca, en 2025 agrupada por edades y sexo.

Tabla 7. Agrupada por edades y sexo

| Edades | Mujeres | Hombres | Total |
|---|---|---|---|
| Menos de 12 años | 22,826 | 24,372 | 47,198 |
| 12 a 17 años | 12,980 | 13,479 | 26,459 |
| 18 a 24 años | 18,638 | 19,344 | 37,982 |
| 25 a 29 años | 15,054 | 15,713 | 30,767 |
| 30 a 34 años | 14,989 | 14,860 | 29,849 |
| 35 a 39 años | 14,263 | 13,386 | 27,649 |
| 40 a 44 años | 13,678 | 12,309 | 25,987 |
| 45 a 49 años | 12,738 | 10,888 | 23,626 |
| 50 a 54 años | 11,669 | 9,533 | 21,202 |
| 55 a 59 años | 10,774 | 8,498 | 19,272 |
| 60 a 64 años | 9,618 | 7,294 | 16,912 |
| 65 años o más | 23,106 | 16,394 | 39,500 |
| **Total** | **180,333** | **166,070** | **346,403** |

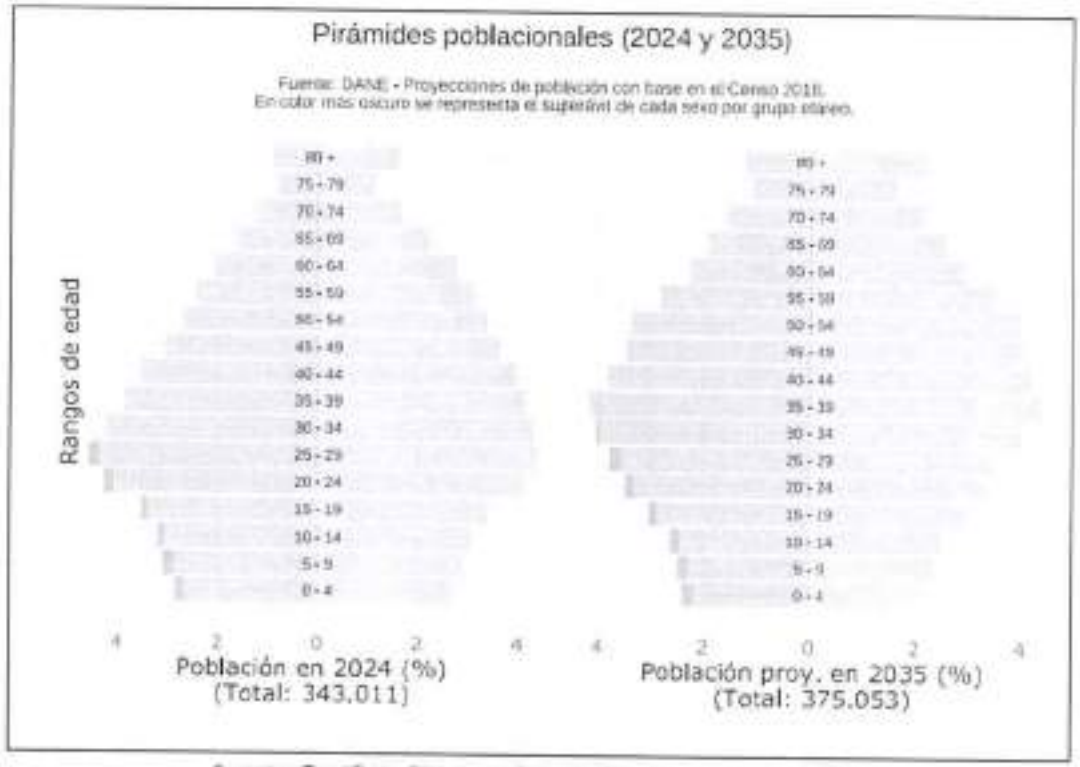
De acuerdo con las proyecciones del DANE para 2025, la población de Popayán asciende a 346,403 habitantes, de los cuales 180,333 son mujeres (52.1%) y 166,070 son hombres (47.9%). Esta distribución refleja una ligera mayoría femenina, tendencia habitual en contextos urbanos. Al analizar la estructura por edades, se observa que la población infantil y adolescente (menores de

17 años) representa un total de 73,657 habitantes (21.3%), lo cual muestra la importancia de garantizar vías en buen estado para el acceso a escuelas, colegios y actividades recreativas en la zona rural. La población joven (18 a 29 años), con 68,749 habitantes (19.8%), constituye un grupo clave en edad productiva, vinculado a estudios universitarios, trabajo y emprendimiento, lo que resalta la necesidad de mejorar la conectividad vial para facilitar su desarrollo económico y académico.

Por su parte, la población adulta (30 a 59 años) concentra el mayor porcentaje con 124,757 habitantes (36%), siendo la base laboral y productiva de la ciudad. Este grupo depende fuertemente de la infraestructura vial rural para el transporte de productos agrícolas, el desplazamiento hacia sus lugares de trabajo y la conexión con mercados urbanos. Finalmente, la población mayor (60 años o más) agrupa 56,412 personas (16.3%), lo que indica un proceso de envejecimiento poblacional en la ciudad y evidencia la necesidad de garantizar vías seguras y accesibles para el acceso a servicios de salud y actividades comunitarias.

En síntesis, la población de Popayán presenta una estructura equilibrada, con predominio de habitantes en edad productiva y un número significativo de adultos mayores. Esto implica que los proyectos de mejoramiento de la malla vial terciaria deben responder tanto a las necesidades de movilidad productiva y económica de la población activa, como a la garantía de accesibilidad segura para los grupos vulnerables, especialmente niños y adultos mayores, asegurando así un impacto positivo en el desarrollo social y económico del municipio.

**Ilustración N° 7. Pirámides poblacionales**




Fuente: TerriData Sistemas de estadística territoriales, DNP

**Crecimiento poblacional** De acuerdo con las pirámides poblacionales de Popayán correspondientes a 2024 y la proyección para 2035, se observa un crecimiento demográfico importante, pasando de 343,011 habitantes en 2024 a 375,053 en 2035, lo que representa un incremento cercano al 9.3% en un periodo de once años.

**Estructura etaria** En 2024 los grupos de 0 a 14 años todavía representan un segmento amplio de la población, lo que evidencia la presencia significativa de población joven. Sin embargo, para 2035 la base de la pirámide tiende a estrecharse, reflejando una disminución en las tasas de natalidad. Por su parte, la población en edad productiva (15 a 64 años) constituye la mayoría en ambos periodos, siendo este grupo el principal soporte económico. En 2035 se destaca la estabilidad de los grupos de 25 a 44 años, lo que garantiza la disponibilidad de fuerza laboral en el corto y mediano plazo.

**Envejecimiento poblacional** Se observa un claro proceso de envejecimiento, evidenciado en el crecimiento de los grupos de 60 años y más, especialmente en los rangos de 70 a 79 años, lo cual refleja un aumento en la esperanza de vida. Este fenómeno plantea desafíos importantes en materia de salud pública, seguridad social e infraestructura de atención al adulto mayor.

**Distribución por sexo** La pirámide muestra un predominio femenino en las edades adultas y avanzadas, en concordancia con la tendencia nacional de mayor longevidad en las mujeres, mientras que en los grupos más jóvenes (0 a 29 años) la proporción entre hombres y mujeres se mantiene relativamente equilibrada.

En conclusión, Popayán avanza hacia una transición demográfica caracterizada por la reducción de población joven, el crecimiento de la población adulta mayor y el incremento general de habitantes. Esta situación genera tanto oportunidades en el aprovechamiento de la población en edad productiva como retos significativos en la planeación de políticas sociales, económicas y de infraestructura para atender de manera adecuada las demandas de una población en proceso de envejecimiento.

### 3.1.2.3. Características Poblacionales

Según las proyecciones de población para el año 2024, la ciudad de Popayán cuenta con una población de 178.495 mujeres, que representan el 52% del total, y 164.516 hombres, que corresponden al 48%. Esta ligera mayoría femenina coincide con la tendencia demográfica nacional, en la que las mujeres tienen una mayor esperanza de vida y, en consecuencia, mayor representación poblacional. Este dato es relevante para proyectos de participación comunitaria, ya que las mujeres cumplen un papel central en los procesos de organización social, gestión comunitaria y cuidado del entorno.

En cuanto a la distribución por área, el 81,8% de la población, es decir 280.460 habitantes, reside en la zona urbana, mientras que el 18,2%, equivalente a 62.551 habitantes, habita en la zona rural. Aunque se observa un claro predominio urbano, la población rural adquiere un peso estratégico porque es precisamente allí donde se ejecutará el proyecto de mejoramiento y mantenimiento

de la malla vial terciaria. Esta población depende de manera directa de la conectividad vial para acceder a servicios básicos, movilizar su producción agrícola y garantizar su integración con el casco urbano.

El impacto de esta situación en el proyecto es evidente. El 18,2% de la población rural será la beneficiaria directa, ya que actualmente enfrenta mayores barreras de movilidad y acceso. El mejoramiento de la red vial terciaria permitirá reducir el aislamiento de estas comunidades y facilitar el transporte de los productos agrícolas hacia el mercado urbano. A su vez, la población urbana, que representa la mayoría con el 81,8%, también se verá beneficiada de manera indirecta, pues una mejor infraestructura rural asegura el abastecimiento constante de alimentos, fomenta la integración campo-ciudad y fortalece la economía local.

De igual forma, el hecho de que la mayoría de la población corresponda a mujeres implica que el proyecto debe contemplar un enfoque inclusivo y participativo, reconociendo que las mujeres rurales suelen estar más vinculadas a procesos de economía campesina, cuidado familiar y gestión comunitaria.

En síntesis, aunque la población rural representa una menor proporción en comparación con la urbana, su impacto en el desarrollo económico y social de Popayán es significativo. El mejoramiento de la malla vial terciaria no solo beneficiará directamente a más de 62 mil habitantes rurales, sino que también tendrá efectos positivos en la dinámica urbana, fortaleciendo la seguridad alimentaria, la economía local y la cohesión social.

**Niños y niñas** En Colombia, de acuerdo con el Código de la Infancia y la Adolescencia, las niñas y niños son los menores de 12 años. En 2025 Popayán tiene 47,198 menores de 12 años: 22,826 niñas (48.4%) y 24,372 niños (51.6%). Los menores de 12 años representan el 13.6% de la población total de Popayán en 2025.

**Adolescentes** En Colombia, de acuerdo con el Código de la Infancia y la Adolescencia, los adolescentes son las personas que tienen de 12 a 17 años de edad. En 2025 Popayán tiene 26,459 adolescentes: 12,980 mujeres (49.1%) y 13,479 hombres (50.9%). Los adolescentes representan el 7.6% de la población total de Popayán en 2025.

**Personas mayores de 18 años** De acuerdo con las proyecciones del DANE, en 2025 Popayán tiene 272,746 personas mayores de 18 años: 144,527 mujeres (53.0%) y 128,219 hombres (47.0%). Los mayores de edad representan el 78.7% de la población de Popayán en 2025.

**Adultos mayores** En Colombia, los adultos mayores son las personas que tienen 60 años de edad o más. En 2025 Popayán tiene 56,412 adultos mayores: 32,724 mujeres (58.0%) y 23.688 hombres (42.0%). Los adultos mayores representan el 16.3% de la población total de Popayán en 2025.

Ilustración N° 8. Características Poblacionales




Fuente: TerriData Sistemas de estadística territoriales, DNP

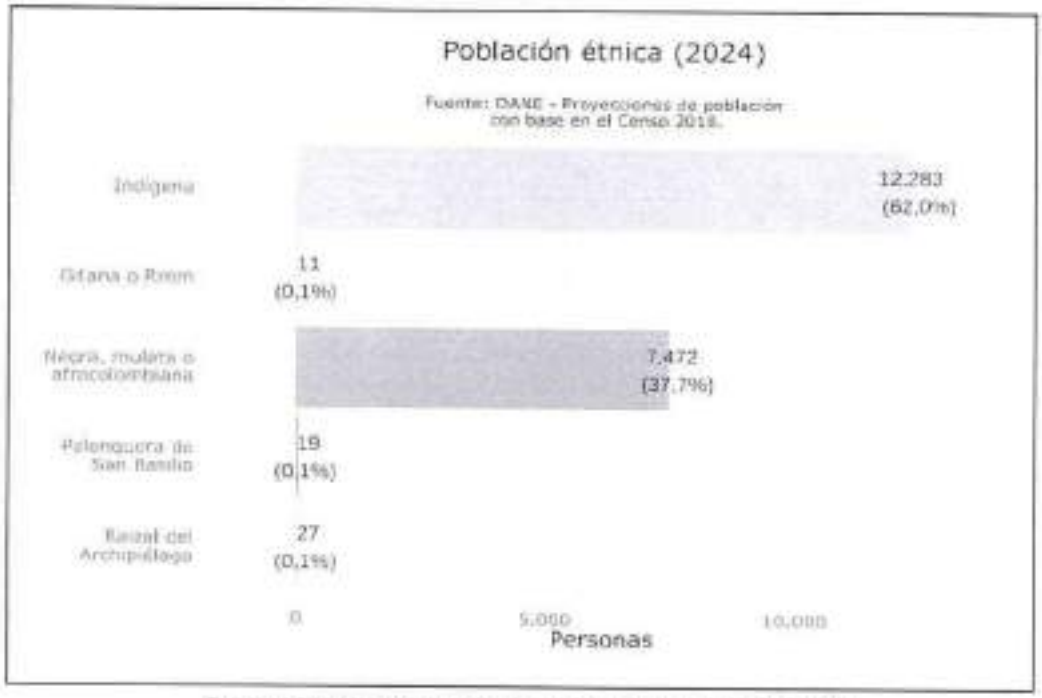
### 3.1.2.4. Población étnica

De acuerdo con la información presentada, la población étnica en Popayán para el año 2024 asciende a 19.842 personas, lo que corresponde al 5,8 % del total municipal, estimado en 343.011 habitantes. Dentro de este grupo, la mayor proporción la representa la población indígena con 12.283 personas, equivalente al 62 % de la población étnica y al 3,6 % de la población total. Le sigue la población negra, mulata o afrocolombiana, con 7.472 personas que constituyen el 37,7 % de la población étnica y el 2,2 % del total municipal. Otros grupos, como la población gitana o Rrom, palenquera y raizal, suman apenas 57 personas, lo que equivale al 0,3 % de la población étnica y al 0,02 % de la población total, por lo que su participación es marginal. En consecuencia, la gran mayoría de los habitantes de Popayán, equivalente a 323.169 personas, es población no catalogada como étnica, representando el 94,2 % del total municipal. Este panorama evidencia que, si bien la población étnica es minoritaria en el contexto general del municipio, su presencia es significativa en términos de diversidad cultural y social, lo que implica la necesidad de reconocer y articular su participación en los procesos de planeación y ejecución de proyectos, sin desconocer que la mayor parte de la población pertenece al grupo no étnico.

Este dato tiene implicaciones importantes para el proyecto de mejora y mantenimiento de la malla vial terciaria rural, especialmente con enfoque de participación comunitaria. Si bien las minorías étnicas representan una proporción limitada, su presencia es significativa en términos culturales, sociales y de representatividad local. Por ello, es esencial diseñar la intervención vial con un enfoque inclusivo y diferencial, que garantice el reconocimiento y la participación activa de estas comunidades indígenas y afrocolombianas.

En ese sentido, aunque la mayoría de la población no se identifica como étnica, la participación de los grupos indígenas y afrodescendientes puede aportar conocimiento ancestral, formas propias de organización comunitaria y prácticas culturales que enriquezcan la gestión local de la infraestructura vial. Este enfoque no solo fortalece la equidad y la cohesión social, sino que también mejora la legitimidad y apropiación del proyecto por parte de los vecinos de las zonas rurales.

**Ilustración N° 9 Población étnica**




Fuente: TerriData Sistemas de estadística territoriales, DNP

### 3.1.3. NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS (NBI)

El análisis de las Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) constituye una herramienta fundamental para comprender las condiciones de vida de la población y el grado de satisfacción de aspectos esenciales como la vivienda, el acceso a servicios públicos, la educación, el empleo y la salud. Este indicador permite identificar las brechas sociales y económicas existentes en el territorio, así como focalizar los esfuerzos institucionales en los sectores y comunidades más vulnerables. En el caso de Popayán, el estudio del NBI no solo refleja la magnitud de la pobreza y las desigualdades internas, sino que también orienta la formulación de políticas públicas y proyectos estratégicos que buscan garantizar una mejor calidad de vida y promover un desarrollo equitativo e incluyente para toda la población.

Según el Censo Nacional de Población y Vivienda 2018, la incidencia de NBI en Popayán alcanza el 18,4 % de las personas Desglosando este indicador por tipo de localidad:

- En la cabecera municipal (urbana), la proporción es del 5,0 %.
- En los centros poblados y zonas rurales dispersas, se eleva al 10,4 %.

Esto evidencia que, aunque la carencia de necesidades básicas afecta tanto zonas urbanas como rurales, tiene un impacto significativamente mayor en las áreas rurales.

### 3.1.3.1. Privaciones por variable (Cauca vs Nacional, 2019)

Según la Encuesta Nacional de Calidad de Vida 2019 (ECV), Estado de avance en el departamento de Cauca comparado con el promedio nacional:

**Tabla 8. Encuesta Nacional de Calidad de Vida 2019 (ECV)**

| Variable | Cauca (%) | Nacional (%) |
|---|---|---|
| Analfabetismo | 12,6 | 9,3 |
| Bajo logro educativo | 62,3 | 44,0 |
| Barreras para el cuidado de primera infancia | 6,3 | 7,9 |
| Barreras de acceso a servicios de salud | 6,9 | 5,5 |
| Desempleo de larga duración | 11,5 | 12,4 |
| Hacinamiento crítico | 4,5 | 8,6 |
| Inadecuada eliminación de excretas | 9,6 | 11,0 |
| Inasistencia escolar | 3,2 | 2,7 |
| Material inadecuado de paredes exteriores | 2,7 | 2,6 |
| Material inadecuado de pisos | 19,7 | 6,4 |
| Rezago escolar | 25,3 | 25,8 |
| Sin acceso a fuente de agua mejorada | 21,7 | 11,5 |
| Sin aseguramiento en salud | 7,9 | 11,3 |
| Trabajo infantil | 2,7 | 1,7 |
| Trabajo informal | 86,9 | 72,9 |

Los datos del Censo 2018 y la Encuesta de Calidad de Vida muestran que el 18,4 % de la población de Popayán presenta al menos una Necesidad Básica Insatisfecha (NBI), siendo mucho más evidente en las zonas rurales (10,4 %) que en la cabecera urbana (5,0 %). Esto significa que, en comunidades ubicada en un contexto rural, las carencias sociales, educativas y de infraestructura son más profundas y requieren atención prioritaria.

La información evidencia que en el Cauca persisten brechas significativas en educación, reflejadas en un 62,3 % de bajo logro educativo y un 12,6 % de analfabetismo, muy por encima de los promedios nacionales. Estas cifras reafirman la importancia de invertir en infraestructura educativa, pues el acceso a espacios adecuados, dignos y funcionales es un factor que contribuye a mejorar los indicadores de asistencia escolar, permanencia y calidad educativa.

La construcción de la graderia en la institución educativa no se limita únicamente a la dotación de un espacio físico, sino que fortalece el entorno escolar como espacio de integración comunitaria y de apropiación social, aportando a la reducción de desigualdades. Además, responde directamente a indicadores de NBI como el rezago escolar (25,3 %) y la inasistencia escolar (3,2 %), que pueden mitigarse con proyectos que fomenten la permanencia de niños y jóvenes en la escuela, ofreciendo ambientes que promuevan actividades académicas, deportivas y culturales.

Asimismo, en el marco de las NBI asociadas a vivienda, servicios básicos y empleo, la escuela se convierte en un eje de desarrollo social que trasciende la educación formal: sirve como centro comunitario, espacio de encuentro y motor de cohesión social, especialmente en zonas rurales donde la institucionalidad estatal es limitada.

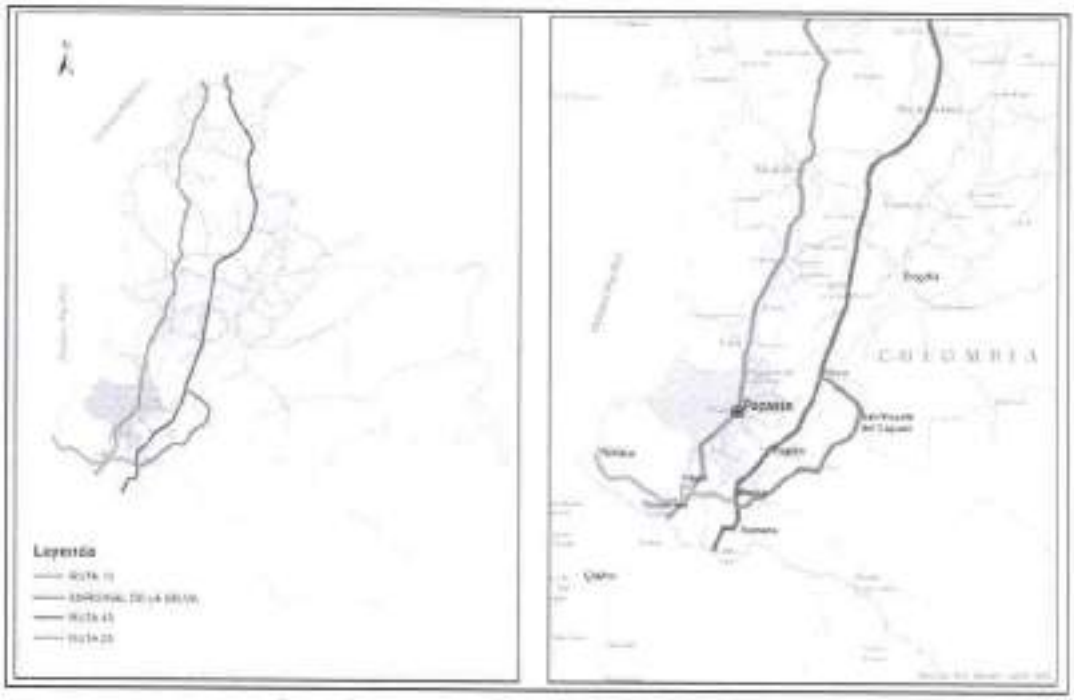
Así, el proyecto de mejoramiento de la malla vial terciaria rural no solo atiende una necesidad puntual de infraestructura, sino que se enmarca como un aporte al cierre de brechas de desigualdad urbana-rural, fortaleciendo el capital humano y contribuyendo de manera indirecta a superar las condiciones de exclusión que reflejan los indicadores de NBI en el municipio de Popayán donde la población rural enfrenta mayores rezagos en condiciones de vida. Al mejorar la conectividad, se fortalece la capacidad de las comunidades para superar las condiciones de pobreza y se avanza hacia un desarrollo más equitativo e inclusivo.

## 3.2. CONECTIVIDAD

### 3.2.1. CONECTIVIDAD VIAL NACIONAL

El territorio colombiano está conectado de sur a norte por tres corredores viales estratégicos para la integración nacional y la competitividad: la Carretera Panamericana (Troncal de Occidente-Ruta25), la Troncal del Magdalena (Ruta 45) y la Marginal de la Selva. El departamento del Cauca está atravesado por la Carretera Panamericana lo que favorece la conectividad territorial del departamento del Cauca con el sur y el norte, en este sentido se convierte en el principal eje de desarrollo social y económico del departamento, por la conexión interna, con el resto del país y el vecino país del Ecuador.

Ilustración N° 10. corredores Nacionales en el Departamento del Cauca




FUENTE: – Gobernación del Cauca

Por otra parte, en el Departamento del Cauca se tiene el denominado Corredor Turístico con los corredores viales Totoró – Inzá- La Plata (Huila) y Popayán – Paletará- San José de Isnos (Huila), los cuales permiten la conexión de la Carretera Panamericana con la Troncal del Magdalena, integrando así los departamentos de Huila, Caquetá y Putumayo con el departamento del Cauca.

Como acciones prioritarias de fortalecimiento de la conectividad vial nacional del departamento del Cauca, se tiene el mejoramiento y pavimentación de diferentes tramos viales, como se describe a continuación.

### 3.2.1.1. Totoró- Inzá- La Plata (Huila) "Transversal del Libertador"

Le corresponde al Departamento del Cauca el sector Popayán – Guadualejo con una longitud de 180,89 km, de los cuales 50,58 km están pavimentados.

En el año 2020, INVIAS celebró el contrato de obra No. 1758-2020, con el CONSORCIO TRANSVERSAL DEL LIBERTADOR 2022 como contratista de obra, y el contrato de Interventoría No. 1807-2020 con el CONSORCIO INTERVIAL SUR.

De acuerdo a la página oficial de INVIAS, se tiene los siguientes datos:

Fecha de inicio: 16 de marzo de 2021.

Fecha de terminación: 31 de diciembre de 2024.

### 3.2.1.2. Popayán – Paletará- San José de Isnos (Huila)

Le corresponde al Departamento del Cauca el sector Popayán – Río Mazamorras, con una longitud total de 67,66 km, de los cuales 44,52 km están pavimentados, a la fecha se espera la asignación de recursos por parte del gobierno nacional para su culminación.

En el año 2021, INVIAS celebró el contrato de obra No. 1006-2021, con el CONSORCIO SAN SEBASTIAN 064 como contratista de obra, y el contrato de Interventoría No. 990-2021 con el CONSORCIO ICAYECO – 189.

De acuerdo a la página oficial de INVIAS, se tiene los siguientes datos:

Fecha de inicio: 28 de junio de 2021.

Fecha de terminación: 26 de julio de 2031.

### 3.2.1.3. Proyecto de la doble calzada Popayán – Santander de Quilichao

Se encuentra en ejecución mediante el contrato de obra No. 011-2015, suscrito el 11 de agosto de 2015 entre el Consorcio Nuevo Cauca con la Agencia Nacional de Infraestructura – ANI, con una longitud a cargo de 70 km.

Este contrato inició su ejecución el 15 de julio de 2022, y se ejecuta mediante cuatro frentes:

- Frente 1: Popayán – Piendamó, que comprende del PR00+0000 al PR19+0600
- Frente 2: Piendamó- Pescador, que comprende del PR19+0600 al PR41+0360
- Frente 3: Pescador- Mondomo, que comprende del PR41+0360 al PR57+0470
- Frente 4: Mondomo – Santander de Quilichao, que comprende del PR57+0470 al PR77+0159

Por otra parte, el contrato de interventoría No. 450-2015, se suscribió el 21 de septiembre de 2015 con la Unión Temporal 4G.

### 3.2.1.4. Variante Timbío – El Estanquillo

La variante Timbío – El Estanquillo, estará a cargo de la Agencia Nacional de Infraestructura- ANI. La entidad sigue estructurando el proyecto de inversión a través de una concesión por 30 años, y en su cronograma de ejecución, la licitación pública y adjudicación se adelantaría en el año 2025. El resto del trazado, es decir los otros 165 km, estarán a cargo del INVIAS. Este año será presentado por esta entidad un programa de inversión que aún es incierto, en alcance físico y financiero.

### 3.2.1.5. Rosas – La Sierra- La Vega – San Sebastián- Santiago

Con una longitud de 119,75 km, de los cuales 44,75 km están pavimentados. En el año 2021, INVIAS celebró el contrato de obra No. 1001-2021, con el CONSORCIO VIAS Y EQUIPOS MACIZO 2030, y el contrato de Interventoría No. 990-2021 con el CONSORCIO ICAYECO – 189.

De acuerdo a la página oficial de INVIAS, se tiene los siguientes datos: Cra. 6a #22 Norte 02 Popayán- Cauca sinfraestructura@cauca.gov.co *Página 13 de 87*

Objeto del Contrato: Mejoramiento, mantenimiento, gestión predial, social y ambiental sostenible del anillo del macizo colombiano (La Lupa – Bolivar - La Vega - La Sierra – Rosas), en el Departamento del Cauca, en marco de la reactivación económica, mediante el programa de obra pública "vias para la legalidad y la reactivación visión 2030"

Fecha de inicio: 28 de junio de 2021

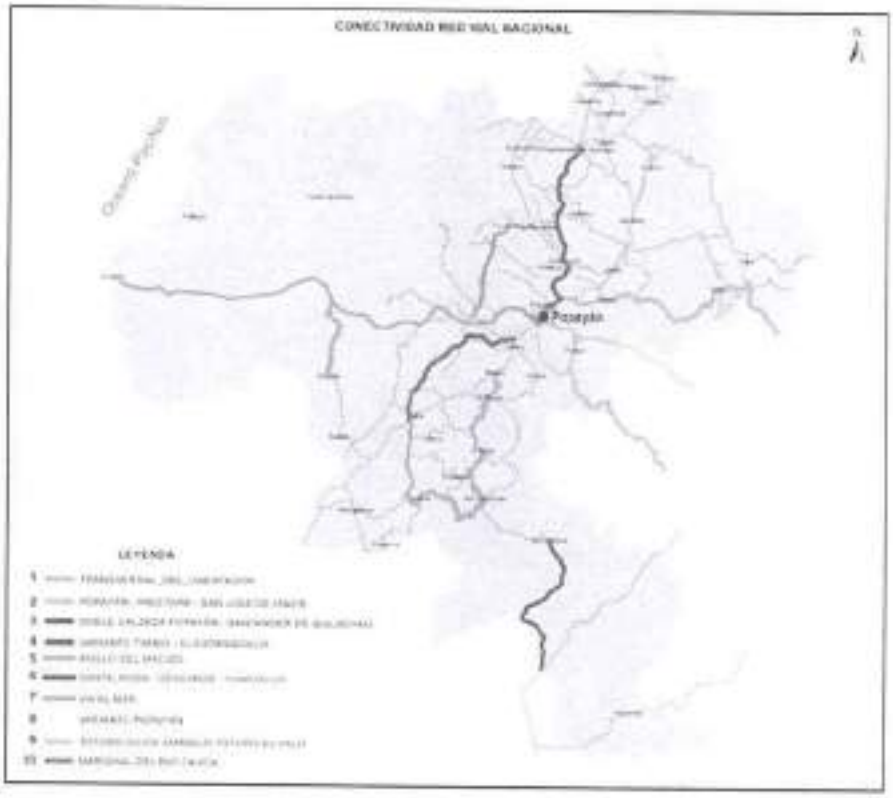
Fecha de terminación: 11 de septiembre de 2030

### 3.2.1.6. Conexión Popayán – Argelia – Guapi

El corredor Popayán – Argelia – Guapi, es un proyecto priorizado por la presidencia Nacional, cuenta con una longitud de 305,92 km, con los siguientes tramos: Popayán – Fondas con 43,95 km, Fondas – El Plateado con 108,53 km, El Plateado – Guapi con 118,44 km y El Plateado – Argelia con 35,00 km; de los cuales 226,97 km están por aperturar.

En el año 2013, se adelantaron los estudios de Fase I (fase de prefactibilidad) de la vía al mar; desde el año 2019 se encuentra en ejecución la Fase II (fase de factibilidad) por parte de la Gobernación del Cauca.

Ilustración N° 11. conectividad red vial Nacional en el Cauca



### 3.2.2. CONECTIVIDAD VIAL DEPARTAMENTAL

Se observa una débil situación de conectividad con los municipios de la costa Pacífica caucana Guapi, Timbiquí y López de Micay con el resto del departamento del Cauca; los cuales desarrollan una dinámica económica fuerte con Buenaventura y el resto del departamento del Valle, esto debido a la carencia de conexión terrestre.

Como acciones prioritarias de fortalecimiento de la conectividad vial del departamento del Cauca, se tiene:

a. El anillo vial del Norte del Cauca, con una longitud total de 92,76 km, se constituye como el corredor humanitario cuando se presentan bloqueos por las movilizaciones sociales en la carretera Panamericana y cierran el paso entre las ciudades de Cali, Santander de Quilichao, Popayán y Pasto. Este anillo está constituido por cinco (5) tramos viales:

Piendamó- Morales con 16,6 km a cargo del INV.

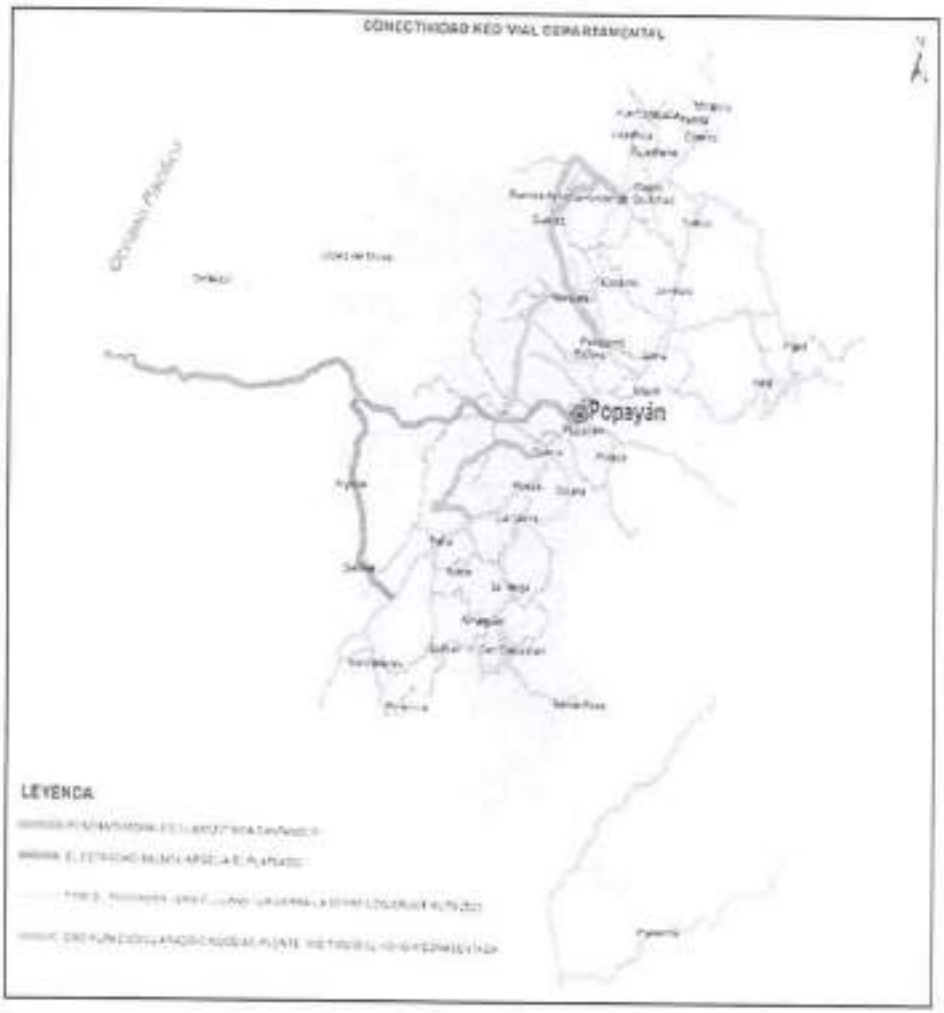
- 26CC01 Morales- La Toma- Suarez con 33,3 km, terminando su pavimentación.
- 26CC01-1 Suarez- Asnazú - Timba con 21,62 km, con estudios y diseños de rehabilitación del pavimento.
- 25CC24 Santander de Quilichao- Puente La Balsa con 17,21 km, con estudios y diseños de rehabilitación del pavimento.
- 25VL36 Timba- Puente la Balsa con 4,03 km, que pertenece al Departamento del Valle, con pavimento en regular estado.
- 25CC24-1 La Balsa- Buenos Aires- Honduras-Asnazú, con 24,10 km, se constituye como parte de este anillo vial. El sector La Balsa- Buenos Aires pavimentado y el sector Buenos Aires- Honduras-Asnazú con 11,10 km con estudios y diseños fase 111 de pavimentación.

b. Corredores alternos hacia el sur del Departamento, cuando por fallas geológicas por la falla del Romeral, se generan sitios críticos en la vía Panamericana, en los sectores de los municipios de Timbío y Rosas; estos son:

- La vía 25CC12 Timbío- Paispamba- San Pedro- Crucero El Llano (cruce ruta 25CC15) con 61,53 km, pavimentados 12,62 km del sector Timbío- Paispamba; conectando con la vía 25CC09 La Depresión (cruce ruta 2503)- La Sierra con 14,39 km; para una longitud total del corredor de 77,8 km.
- El corredor que conecta las vías 25CC10 Cruce ruta 2503 (El Arado)- Cinco Días- El Tablón- Cruce Ruta 25CC07 (Puente Río Timbío) con 24,78 km y 3,32 km de pavimento en el sector El Arado
- Cinco Días; y la 25CC07 Piedra sentada (cruce ruta 2503) El Hoyo- Navarro- Cuatro Esquinas- Cruce ruta 2001 con 63,315 km, con el sector Cuatro Esquinas- Cruce ruta

2001 con 6 km en contratación de su pavimentación; para una longitud total del corredor de 88,095 km.

Ilustración N° 12. conectividad red vial Departamental




### 3.2.3. CONECTIVIDAD AÉREA Y FLUVIAL DEPARTAMENTAL

La conectividad aérea del departamento del Cauca se soporta principalmente en el Aeropuerto Guillermo León Valencia de Popayán, el cual ha sido objeto de un proceso de modernización liderado por la Aeronáutica Civil y el Ministerio de Transporte, con una inversión superior a los 57.000 millones de pesos. Dichas obras incluyen la ampliación de la terminal de pasajeros de 2.842 $m^2$ a 5.500 $m^2$ y de la plataforma de aeronaves de 20.000 $m^2$ a 34.600 $m^2$, con el fin de ajustarse a los estándares del Reglamento Aeronáutico Colombiano, mejorar la seguridad operacional y permitir la operación de aeronaves tipo A320. Históricamente, también se había

contemplado la ampliación de la pista a aproximadamente 2.200 m. Actualmente, en este aeropuerto operan aerolíneas como Avianca y EasyFly con conexión directa hacia Bogotá.

En la zona Pacífica del Cauca se encuentran los aeropuertos regionales de Guapi, López de Micay y Timbiquí, que funcionan como nodos complementarios de conectividad con el Aeropuerto Alfonso Bonilla Aragón de Palmira (Valle del Cauca). De estos, el aeropuerto de Guapi es el de mayor importancia, movilizando anualmente cerca de 25.000 pasajeros y operado comercialmente por aerolíneas como Satena y EasyFly. El de López de Micay recibió una ampliación de pista de 200 m y el de Timbiquí mejoras en su cerramiento perimetral, lo cual fortaleció la seguridad operacional.

Por otra parte, la conectividad fluvial constituye el sistema de transporte más utilizado en la costa Pacífica caucana, tanto para pasajeros como para carga. La movilidad se realiza a través de ríos navegables como el Guapi, Napi, Micay, Saija, Timbiquí y Bubuey, además de múltiples esteros que interconectan estos afluentes. No obstante, la navegabilidad de estas arterias fluviales se ve permanentemente afectada por procesos de desecación, sedimentación y colmatación asociados a la deforestación en las cuencas altas.

En materia de infraestructura portuaria, predominan los denominados saltaderos, estructuras básicas para el embarque y desembarque, con excepción del municipio de Guapi, donde se adelanta la tercera fase del muelle de carga y pasajeros, considerado estratégico para el desarrollo regional. Pese a estos avances, se mantiene la urgente necesidad de construir un muelle de carga y pasajeros en la cabecera municipal de Timbiquí, debido al progresivo proceso de desecación del río del mismo nombre. En la región de Piamonte, por la limitada cobertura de la red vial, el transporte fluvial tiene un papel fundamental, siendo utilizados de manera intensiva ríos como el Caquetá, Fragua, El Tambor, Inchiyaco, Guayuyaco y Congor, entre otros.

Con el fin de fortalecer la integración de la región Pacífica y su articulación con el resto del país, el Ministerio de Transporte y la Unidad de Planeación de Infraestructura de Transporte (UPIT) avanzan en la formulación del Plan Regional de Transporte Intermodal (PRTI) para la subregión Pacífico Medio, Frontera Nariñense, Alto Patía y Norte del Cauca. Este plan contempla una inversión aproximada de 13,8 billones de pesos, que permitirá la construcción de más de 350 muelles fluviales (algunos adaptados a sistemas de mareas), 14 nuevas terminales terrestres, varios aeródromos y aeropuertos regionales, así como el mejoramiento y construcción de alrededor de 2.200 km de vías en redes primaria, secundaria y terciaria, beneficiando a más de 1,7 millones de habitantes.

Dentro de los proyectos estratégicos se destaca la construcción de la vía al mar Popayán–Guapi, con una extensión aproximada de 265 km, considerada históricamente una necesidad por las comunidades del Cauca y actualmente incluida en el portafolio del PRTI. Este proyecto, junto con la modernización del aeropuerto de Popayán y la consolidación de corredores fluviales, busca potenciar la competitividad regional, mejorar la movilidad de pasajeros y carga, y garantizar la conectividad intermodal de la región en horizontes de corto, mediano y largo plazo (hasta 2050).

### 3.2.4. TRANSPORTE CARRETERO EN EL MUNICIPIO DE POPAYÁN

En la jurisdicción municipal, se localizan vías de Primer Orden administradas por la ANI y el INVIAS, Vías de Segundo Orden administradas por el Departamento del Cauca y de Tercer Orden administradas por el INVIAS y por el municipio de Popayán.

Tabla 9. red vial nacional dentro del municipio de Popayán

| ID | CÓDIGO | NOMBRE VÍA | LONG KM |
|---|---|---|---|
| 1 | 2503 | Mojarras-Popayán | 2.972 |
| 2 | 2002 | Popayán-Patico-Puente Mazamorras | 21.602 |
| 3 | 2504 | Popayán-Pte. Guillermo León Valencia (Incl. Paso urbano) | 15.020 |
| 4 | 2602 | Popayán-Totoró-Guadualejo | 1.678 |
| 5 | 25CC04 | Popayán-El Rosario | 10.831 |
| 6 | 25CCB | Variante Popayán | 15.410 |
| 7 | 2001 | Munchique-Popayán | 12.362 |
| TOTAL | | | 79.875 |

Fuente: Plan vial Municipal Popayán

Tabla 10. red vial departamental dentro del municipio de Popayán

| ID | CÓDIGO | NOMBRE VÍA | CAT. | LONG KM |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 25CC14 | Popayán-Crucero-Chiribío-Piedraleón- El Trébol (Cruce Ruta 2002) | 2 | 3.228 |
| TOTAL | | | | 2.861 |

Fuente: Plan vial Municipal Popayán

Tabla 11. red vial terciaria en el municipio de Popayán

| No. | CÓDIGO VÍA | NOMBRE DE LA VÍA | LONG KM |
|---|---|---|---|
| 1 | 26KA34-2 | Sector Curillo | 2.941 |
| 2 | 25KA159-2 | La Meseta-La Calera-Las Mercedes | 6.415 |
| 3 | 25KA168 | Cementerio Yanaconas-La Torre | 4.713 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | 25KA162 | Cruce Ruta 2504(Cantaclaro)-El Tablón | 3.293 |
| 5 | 25KA04-16 | Ramal Centro De Villanueva-Los Naranjos | 1.700 |
| 6 | 25KA04-10 | Ramal La Carrilera | 5.460 |
| 7 | 26KA34 | Cruce Ruta 2602-Clarete-El Cabuyo | 5.151 |
| 8 | 16200-1 | Samanga Bajo-Puente Río Negro | 0.750 |
| 9 | 25KA170 | Guayacanes Del Rio-Paraiso-Pisojé Alto-La Mina | 5.622 |
| 10 | 25KA168-1-1 | Ramal Pueblillo | 0.369 |
| 11 | 25KA161 | Cruce Ruta 25ccb-Punta Larga | 1.475 |
| 12 | 25KA04-16-1 | Ramal Los Campos | 1.330 |
| 13 | 20KA60-1 | Crucero Poblazón-Samanga | 1.970 |
| 14 | 26KA34-3 | Escuela De Clarete Alto-Loma Del Medio | 1.720 |
| 15 | 16180-4-1 | Ramal Bonanza-Calibío | 1.571 |
| 16 | 25KA169-1 | Popayán-Claridad | 3.740 |
| 17 | 26KA163 | Cruce Ruta 2504(Rio Blanco)- Paraíso Real | 0.740 |
| 18 | 25KA160 | Cruce Ruta 25ccb-San Bernandino | 2.325 |
| 19 | 25KA04-11 | Ramal Cementerio La Rejoya | 1.470 |
| 20 | 16200 | Samanga- La Esperanza- El Canelo | 6.781 |
| 21 | 15970-11 | Ramal La Vega | 1.135 |
| 22 | 16126* | Samuel Silverio-Puelenje-El Charco | 13.560 |
| 23 | 16126-3 | Figueroa-Pueblo Nuevo | 1.523 |
| 24 | 16126-6 | Figueroa-Santana | 2.752 |
| 25 | 16135 | Los Tendidos-La Meseta-Gualimbío | 15.684 |
| 26 | 16135-10 | Julumito Alto-Loma Larga | 0.600 |
| 27 | 16135-11 | Julumito Alto-El Tablón | 0.558 |
| 28 | 16135-12 | Julumito Alto-La Florida | 0.470 |
| 29 | 16135-13 | Julumito Alto-Los Lecheros | 1.100 |
| 30 | 16135-14 | Cruce Rio Saté-Saté-La Laja-Santa Rosa | 3.779 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 31 | 16135-14-1 | La Laja-La Susana | 2.277 |
| 32 | 16135-17 | Ramal Cementerio-Julumito | 0.130 |
| 33 | 16135-8 | Julumito Alto-Juanchito | 0.788 |
| 34 | 16135-9 | Julumito Alto-La Buitrera | 1.000 |
| 35 | 16145 | Buenavista-La Mota-La Tetilla | 12.313 |
| 36 | 16155* | La Tetilla-La Florida | 4.096 |
| 37 | 16180* | Panamericana-Calibio-La Sabana | 6.260 |
| 38 | 16180-2 | Lomas De Luligo – Calibio | 1.632 |
| 39 | 16180-4 | Calibio-El Atardecer | 2.725 |
| 40 | 16180-8 | Rio Blanco-Los Chaguendos | 2.058 |
| 41 | 16181* | Lomas De Granada-Julumito | 5.170 |
| 42 | 16183* | El Placer-Lame- Los Llanos-Las Guacas | 6.781 |
| 43 | 16183-1 | Lame-La Selva-El Cabuyo-San Juan | 14.431 |
| 44 | 16183-1-1 | Ramal Vereda Altamira | 1.150 |
| 45 | 16183-3 | Circuito Rio Las Piedras-Las Guacas-Quintana | 28.050 |
| 46 | 16183-3-1 | Ramal Vereda San Isidro | 4.536 |
| 47 | 16183-3-1-1 | Ramal Florida | 1.700 |
| 48 | 16183-3-3 | El Canelo-San Ignacio | 2.544 |
| 49 | 16183-3-4 | El Canelo-Quintana | 7.115 |
| 50 | 16183-3-5 | Primavera-San Ignacio | 2.560 |
| 51 | 16195 | Las Mercedes-Los Cerrillos | 7.116 |
| 52 | 16195-1 | Ramal El Danubio | 1.540 |
| 53 | 20KA45 | Cruce Ruta 2001(El Charco)-El Tablón-La Yunga-Rio Hondo | 13.422 |
| 54 | 20KA45-5 | Ramal Cauca | 2.227 |
| 55 | 20KA45-6 | La Yunga-Relleno Los Picachos | 2.272 |
| 56 | 20KA45-8 | Mina La Yunga | 2.279 |
| 57 | 20KA47 | Cruce Ruta 2001(Bajo Cajete)-Bajo Cauca | 3.404 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 58 | 20KA48 | Cruce Ruta 2001(Alto Cajete)-Cajamarca | 1.356 |
| 59 | 20KA50 | Cruce Ruta 2001(Cajete Centro)-La Multa | 2.353 |
| 60 | 20KA50-1 | Ramal La Ye- La Mulata | 0.969 |
| 61 | 20KA51 | Cruce Ruta 2001(Cajete)-Santana-Lomas De Granada (Cruce Ruta 2001) | 6.004 |
| 62 | 20KA51-2 | El Aguacatal-Las Chozas | 1.070 |
| 63 | 20KA54 | Cruce Ruta 2001(Alto Cajete)-Germania | 1.025 |
| 64 | 20KA55 | Cruce Ruta 25ka14a (Bomba Calicanto)-Belén-Cruce Ruta 2002 | 1.200 |
| 65 | 20KA55-1 | Belén-Las Tres Cruces-El Morro | 3.280 |
| 66 | 20KA55-3 | Porvenir-Montebello | 2.500 |
| 67 | 20KA56 | Pueblillo-El Sendero | 0.955 |
| 68 | 20KA57 | Cruce Ruta 2002-El Sendero-Santa Bárbara | 2.070 |
| 69 | 20KA58 | Cruce Ruta 2002-Santa Bárbara | 1.200 |
| 70 | 20KA59 | Cruce Ruta 2002(Santa Bárbara)-El Arado | 2.000 |
| 71 | 20KA60 | Santa Bárbara-Poblazón | 7.260 |
| 72 | 20KA62 | Cruce Ruta 2002(Unión Cabrera)-Santa Helena | 2.800 |
| 73 | 25KA04-19 | Las Vegas II | 0.840 |
| 74 | 25KA14-1 | Cruce Ruta 25ka14(El Boquerón)-Los Dos Brazos | 0.674 |
| 75 | 25KA159 | Morinda (Cruce Ruta 25kab)-Santa Rosa-La Tetilla-La Meseta | 18.000 |
| TOTAL | | | 295.829 |

Fuente: Plan vial Municipal Popayán

### 3.3. INTERVENCIONES EN CONVENIOS ANTERIORES

Tabla 12. Ejecución de convenios anteriores

| | NOMBRE JAC | No VDAS BENEFICIARIOS | N° CONVENIO | ACTIVIDAD | TOTAL DESEMBOLSO GOBERNACIÓN |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | SAN RAFAEL | 1 | 3116-2023 | BACHEO | $ 30,000,000 |
| 2 | BAJO GUALIMBIO | 1 | 3287-2023 | BACHEO | $ 30,000,000 |
| 3 | SANTA ROSA | 1 | 3114-2023 | BACHEO | $ 30,000,000 |
| 4 | LOS CERRILLOS | 1 | 3112-2023 | BACHEO | $ 30,000,000 |
| 5 | VEREDA EL DANUBIO | 1 | 3111-2023 | BACHEO | $ 30,000,000 |
| 6 | LA MESETA | 1 | 3270-2023 | BACHEO | $ 30,000,000 |
| 7 | CALIBIO, ATARDECER CALIBIO, REAL PALACE, LOMA DE LOS LULIGOS, VEREDA RIO BLANCO, VEREDA LA SABANA, VEREDA DE LA CABUYERA | 7 | 3120-2023 | PAVIMENTO FLEXIBLE | $ 210,000,000 |
| 8 | QUINTANA | 1 | 3279-2023 | MURO GAVIONES | $ 30,000,000 |
| 9 | PARCELACION SANTA BARBARA | 1 | 3108-2023 | PLACA HUELLA | $ 30,000,000 |
| 10 | VEREDA LOS LAURELES | 1 | 3123-2023 | BACHEO | $ 30,000,000 |
| 11 | LA REJOYA | 1 | 3118-2023 | BACHEO | $ 30,000,000 |
| 12 | EL CABUYO | 1 | 3124-2023 | BACHEO | $ 30,000,000 |
| 13 | VEREDA DE CLARETE | 1 | 3272-2023 | PLACA HUELLA | $ 30,000,000 |
| 14 | LA LAGUNA | 1 | 3122-2023 | BACHEO | $ 30,000,000 |
| 15 | VEREDA DE LAME | 1 | 3126-2023 | BACHEO | $ 30,000,000 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 16 | LAS HUACAS | 1 | 3125-2023 | ALCANTARILLAS | $ 30,000,000 |
| 17 | SAN ISIDRO | 1 | 3128-2023 | BACHEO | $ 30,000,000 |
| 18 | EL CANELO | 1 | 3138-2023 | BACHEO | $ 30,000,000 |
| 19 | SILOE | 1 | 3150-2023 | PLACA HUELLA | $ 30,000,000 |
| 20 | PARAISO | 1 | 3144-2023 | MURO DE CONTENCION | $ 30,000,000 |
| 21 | ALTO PESARES | 1 | 3347-2023 | PLACA HUELLA | $ 30,000,000 |
| 22 | SAN BERNARDINO | 1 | 3117-2023 | BACHEO | $ 30,000,000 |
| 23 | MOTA Y LA LAJA | 1 | 3348-2023 | BACHEO | $ 0 |
| 24 | TETILLA Y SAN ANTONIO | 1 | 3113-2023 | BACHEO | $ 60,000,000 |
| 25 | PARCELACION LAS VEGAS. VEREDA VILLA NUEVA, | 2 | 3119-2023 | BACHEO | $ 60,000,000 |
| 26 | SANTANA UNO | 1 | 3133-2023 | BACHEO | $ 30,000,000 |
| 27 | CAJAMARCA | 1 | 3132-2023 | PLACA HUELLA | $ 30,000,000 |
| 28 | LAS CHOZAS | 1 | 3134-2023 | BACHEO | $ 30,000,000 |
| 29 | FIGUEROA Y EL CHARCO | 1 | 3129-2023 | BACHEO | $ 60,000,000 |
| 30 | POBLAZON | 1 | 3139-2023 | PLACA HUELLA | $ 30,000,000 |
| 31 | SANTA ELENA | 1 | 3275-2023 | BACHEO Y PLACA HUELLA | $ 30,000,000 |
| 32 | PISOJE BAJO | 1 | 3276-2023 | PLACA HUELLA | $ 30,000,000 |
| 33 | SANTA BARBARA | 1 | 3146-2023 | BACHEO | $ 30,000,000 |
| 34 | EL HOGAR | 1 | 3143-2023 | PLACA HUELLA | $ 30,000,000 |
| 35 | EL TUNEL BAJO | 1 | 3149-2023 | PLACA HUELLA | $ 30,000,000 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 36 | SAMANGA | 1 | 3145-2023 | BACHEO | $ 30,000,000 |
| 37 | LOS TENDIDOS, JULUMITO Y JULUMITO CENTRO | 2 | 3106-2023 | BACHEO | $ 90,000,000 |
| 38 | ALTOS DE RIO BLANCO | 1 | 3278-2023 | PLACA HUELLA-BACHEO | $ 30,000,000 |
| 39 | SANTANA DOS | 1 | 3107-2023 | PLACA HUELLA-BACHEO | $ 30,000,000 |
| 40 | CORREGIMIENTO DE PUELENJE | 1 | 3130-2023 | PLACA HUELLA | $ 30,000,000 |
| 41 | CAJETE | 1 | 3289-2023 | ALCANTARILLAS | $ 30,000,000 |
| 42 | LA PLAYA Y VEREDA TORRES | 1 | 3349-2023 | BACHEO, CUNETA | $ 60,000,000 |
| 43 | SAN ALFONSO | 1 | 3140-2023 | BACHEO | $ 30,000,000 |
| 44 | PISOJE ALTO | 1 | 3141-2023 | BACHEO | $ 30,000,000 |
| 45 | EL TABLON Y DE LA VEREDA BAJO CHARCO | 2 | 3135-2023 | BACHEO | $ 60,000,000 |
| 46 | ALTO PUELENJE | 1 | 3136-2023 | BACHEO | $ 30,000,000 |
| 47 | YUNGA | 1 | 3283-2024 | BACHEO | $ 30,000,000 |
| 48 | ALTO CAJETE | 1 | 3115-2023 | PLACA HUELLA | $ 30,000,000 |
| 49 | BAJO CAUCA | 1 | 3346-2023 | PLACA HUELLA | $ 30,000,000 |
| 50 | DE LA VEREDA DE RIO HONDO | 1 | 3137-2023 | BACHEO | $ 30,000,000 |
| 51 | DE LA VEREDA LA CLARIDAD | 1 | 3142-2023 | PLACA HUELLA | $ 30,000,000 |
| 52 | DE EL TUNEL | 1 | 3271-2023 | PLACA HUELLA | $ 30,000,000 |
| 53 | DE LA VEREDA EL SALVADOR | 1 | 3109-2023 | PLACA HUELLA | $ 30,000,000 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 54 | SAN JOSE LA PAILA | 1 | 3148-2023 | PLACA HUELLA | $ 30,000,000 |
| 55 | DE EL SENDERO | 1 | 3274-2023 | PLACA HUELLA | $ 30,000,000 |
| 56 | DE LA VEREDA LA PAILA | 1 | 3147-2023 | PLACA HUELLA | $ 30,000,000 |
| 57 | DEL CERRO DE LAS TRES CRUCES | 1 | 3281-2023 | BACHEO | $ 30,000,000 |
| 58 | DE SAMANGA PARTE BAJA | 1 | 3285-2023 | PLACA HUELLA | $ 30,000,000 |
| 59 | VEREDA LOS DOS BRAZOS | 1 | 3280-2023 | PLACA HUELLA | $ 30,000,000 |
| | | | | TOTAL | $ 2,130,000,000 |

Fuente: Elaboración propia

El análisis de los convenios ejecutados durante los años 2023 y 2024 evidencia un esfuerzo significativo por parte de la Gobernación del Cauca en articulación con las Juntas de Acción Comunal para atender de manera prioritaria la red vial terciaria del municipio de Popayán. En total, se intervinieron 59 frentes de trabajo con un desembolso superior a los 2.130 millones de pesos, concentrándose principalmente en actividades de bacheo, placa huella, muros de contención, gaviones y alcantarillas.

Se observa que el bacheo fue la actividad más frecuente, reflejando la necesidad de atender de manera inmediata el deterioro superficial de las vías, mientras que las intervenciones con placa huella se focalizaron en tramos críticos con pendientes y condiciones de difícil transitabilidad. Adicionalmente, obras de estabilización como muros de gaviones y muros de contención demuestran la importancia de atender la vulnerabilidad geotécnica de los corredores.

El balance permite concluir que, si bien las acciones han contribuido a mejorar la movilidad en sectores puntuales, los montos asignados por frente fueron relativamente homogéneos, lo que restringió el alcance físico de cada intervención. Esto refuerza la necesidad de proyectos de mayor cobertura, planeados de manera integral, que no solo se concentren en reparaciones puntuales sino en estrategias de conservación rutinaria y preventiva con enfoque de sostenibilidad y corresponsabilidad comunitaria.

## 4. ANÁLISIS DE LA PROBLEMÁTICA

### 4.1. Identificación de problemática

En el municipio de Popayán, la red vial terciaria evidencia un avanzado deterioro estructural y funcional, lo que constituye una problemática crítica para la movilidad, la productividad y el bienestar social de la población rural. Estas vías, que cumplen un rol fundamental en la conectividad entre las veredas y los centros urbanos, presentan deficiencias que se reflejan en la disminución de los niveles de transitabilidad, seguridad y confort para los usuarios.

El mal estado de la infraestructura se manifiesta en baches, pérdida de la capa de rodadura, deformaciones, erosiones y obstrucción de drenajes, condiciones que reducen la capacidad operativa de los corredores viales. Como consecuencia, se generan restricciones severas al transporte de pasajeros, mercancías y productos agrícolas, afectando directamente la dinámica socioeconómica del municipio.

Tabla 13. estado de la red terciaria en el municipio de Popayán

| No. | CÓDIGO DE LA VÍA | NOMBRE DE LA VÍA | LONG (KM) | RESUMEN | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | BUENO | REGULAR | MALO |
| 1 | 26KA34-2 | Sector Curillo | 2.941 | 2.092 | 0.849 | 0.000 |
| 2 | 25KA159-2 | La Meseta-La Calera-Las Mercedes | 6.415 | 0.914 | 5.501 | 0.000 |
| 3 | 25KA168 | Cementerio Yanaconas-La Torre | 4.713 | 2.850 | 1.269 | 0.594 |
| 4 | 25KA162 | Cruce Ruta 2504 (Cantaclaro)-El Tablón | 3.293 | 0.000 | 3.293 | 0.000 |
| 5 | 25KA04-16 | Ramal Centro De Villanueva-Los Naranjos | 1.700 | 0.000 | 0.552 | 1.148 |
| 6 | 25KA04-10 | Ramal La Carrilera | 5.460 | 0.000 | 5.218 | 0.242 |
| 7 | 26KA34 | Cruce Ruta2602-Clarete-El Cabuyo | 5.151 | 1.281 | 2.664 | 1.206 |
| 8 | 16200-1 | Samanga Bajo-Puente Rio Negro | 0.750 | 0.000 | 0.000 | 0.750 |
| 9 | 25KA170 | Guayacanes Del Rio-Paraíso- Pisojé Alto-La Mina | 5.622 | 0.000 | 4.446 | 1.176 |
| 10 | 25KA168-1-1 | Ramal Pueblillo | 0.369 | 0.000 | 0.369 | 0.000 |
| 11 | 25KA161 | Cruce Ruta 25ccb-Punta Larga | 1.475 | 0.998 | 0.477 | 0.000 |
| 12 | 25KA04-16-1 | Ramal Los Campos | 1.330 | 0.109 | 1.221 | 0.000 |

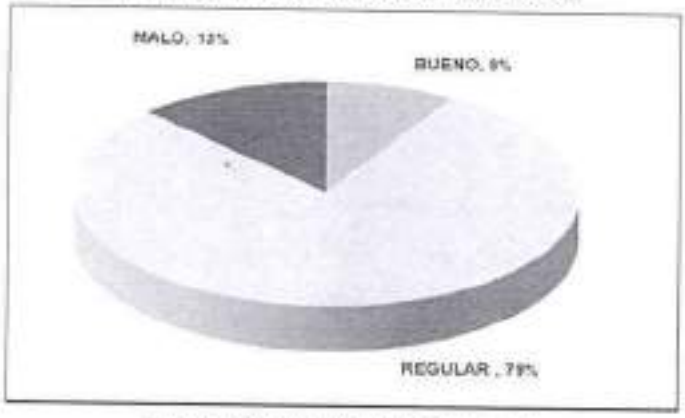
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 13 | 20KA60-1 | Crucero Poblazón-Samanga | 1.970 | 0.000 | 1.970 | 0.000 |
| 14 | 26KA34-3 | Escuela De Clarete Alto-Loma Del Medio | 1.720 | 0.000 | 0.000 | 1.720 |
| 15 | 16180-4-1 | Ramal Bonanza-Calibio | 1.571 | 0.000 | 1.571 | 0.000 |
| 16 | 25KA169-1 | Popayán-Claridad | 3.740 | 0.257 | 3.483 | 0.000 |
| 17 | 26KA163 | Cruce Ruta 2504(Rio Blanco)-Paraiso Real | 0.740 | 0.000 | 0.740 | 0.000 |
| 18 | 25KA160 | Cruce Ruta 25ccb-San Bernandino | 2.325 | 0.157 | 2.168 | 0.000 |
| 19 | 25KA04-11 | Ramal Cementerio La Rejoya | 1.470 | 0.000 | 1.470 | 0.000 |
| 20 | 16200 | Samanga- La Esperanza- El Canelo | 6.781 | 0.017 | 6.764 | 0.000 |
| 21 | 15970-11 | Ramal La Vega | 1.135 | 0.000 | 0.152 | 0.983 |
| 22 | 16126 | Samuel Silverio-Puelenje-El Charco | 13.560 | 0.367 | 13.193 | 0.000 |
| 23 | 16126-3 | Figueroa-Pueblo Nuevo | 1.523 | 0.000 | 1.523 | 0.000 |
| 24 | 16126-6 | Figueroa-Santana | 2.752 | 0.250 | 2.502 | 0.000 |
| 25 | 16135 | Los Tendidos-La Meseta- Gualimbio | 15.684 | 1.190 | 14.370 | 0.124 |
| 26 | 16135-10 | Julumito Alto-Loma Larga | 0.600 | 0.000 | 0.087 | 0.513 |
| 27 | 16135-11 | Julumito Alto-El Tablón | 0.558 | 0.079 | 0.479 | 0.000 |
| 28 | 16135-12 | Julumito Alto-La Florida | 0.470 | 0.000 | 0.470 | 0.000 |
| 29 | 16135-13 | Julumito Alto-Los Lecheros | 1.100 | 0.000 | 0.000 | 1.100 |
| 30 | 16135-14 | Cruce Rio Saté-Saté-La Laja-Santa Rosa | 3.779 | 0.000 | 3.779 | 0.000 |
| 31 | 16135-14-1 | La Laja-La Susana | 2.277 | 0.063 | 1.228 | 0.986 |
| 32 | 16135-17 | Ramal Cementerio-Julumito | 0.130 | 0.085 | 0.045 | 0.000 |
| 33 | 16135-8 | Julumito Alto-Juanchito | 0.788 | 0.000 | 0.788 | 0.000 |
| 34 | 16135-9 | Julumito Alto-La Buitrera | 1.000 | 0.000 | 1.000 | 0.000 |
| 35 | 16145 | Buenavista-La Mota-La Tetilla | 12.313 | 0.135 | 12.178 | 0.000 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 36 | 16155 | La Tetilla-La Florida | 4.096 | 0.048 | 4.048 | 0.000 |
| 37 | 16180 | Panamericana-Calibío-La Sabana | 6.260 | 1.217 | 4.870 | 0.173 |
| 38 | 16180-2 | Lomas De Lúligo-Calibio | 1.632 | 0.000 | 1.632 | 0.000 |
| 39 | 16180-4 | Calibío-El Atardecer | 2.725 | 0.000 | 2.725 | 0.000 |
| 40 | 16180-8 | Río Blanco-Los Chaguendos | 2.058 | 0.203 | 1.855 | 0.000 |
| 41 | 16181 | Lomas De Granada-Julumito | 5.170 | 0.000 | 5.170 | 0.000 |
| 42 | 16183 | El Placer-Lame- Los Llanos-Las Guacas | 6.781 | 0.000 | 4.639 | 2.142 |
| 43 | 16183-1 | Lame-La Selva-El Cabuyo-San Juan | 14.431 | 0.080 | 9.624 | 4.727 |
| 44 | 16183-1-1 | Ramal Vereda Altamira | 1.150 | 0.000 | 0.000 | 1.150 |
| 45 | 16183-3 | Circuito Rio Las Piedras -Las Guacas- Quintana | 28.050 | 0.201 | 27.849 | 0.000 |
| 46 | 16183-3-1 | Ramal Vereda San Isidro | 4.536 | 0.000 | 3.996 | 0.540 |
| 47 | 16183-3-1-1 | Ramal Florida | 1.700 | 0.110 | 0.113 | 1.477 |
| 48 | 16183-3-3 | El Canelo-San Ignacio | 2.544 | 0.000 | 0.000 | 2.544 |
| 49 | 16183-3-4 | El Canelo-Quintana | 7.115 | 0.000 | 0.138 | 6.977 |
| 50 | 16183-3-5 | Primavera-San Ignacio | 2.560 | 0.988 | 1.572 | 0.000 |
| 51 | 16195 | Las Mercedes-Los Cerrillos | 7.116 | 1.304 | 4.245 | 1.567 |
| 52 | 16195-1 | Ramal El Danubio | 1.540 | 0.048 | 1.492 | 0.000 |
| 53 | 20KA45 | Cruce Ruta 2001(El Charco)-El Tablón-La Yunga-Rio Hondo | 13.422 | 1.347 | 12.075 | 0.000 |
| 54 | 20KA45-5 | Ramal Cauca | 2.227 | 0.000 | 0.000 | 2.227 |
| 55 | 20KA45-6 | La Yunga-Relleno Los Picachos | 2.272 | 0.000 | 2.272 | 0.000 |
| 56 | 20KA45-8 | Mina La Yunga | 2.279 | 0.000 | 2.279 | 0.000 |
| 57 | 20KA47 | Cruce Ruta 2001(Bajo Cajete)-Bajo Cauca | 3.404 | 0.119 | 2.766 | 0.519 |
| 58 | 20KA48 | Cruce Ruta 2001(Alto Cajete)-Cajamarca | 1.356 | 0.000 | 1.180 | 0.176 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 59 | 20KA50 | Cruce Ruta 2001(Cajete Centro)- La Multa | 2.353 | 0.000 | 2.353 | 0.000 |
| 60 | 20KA50-1 | Ramal La Ye- La Mulata | 0.969 | 0.000 | 0.969 | 0.000 |
| 61 | 20KA51 | Cruce Ruta 2001(Cajete)-Santana-Lomas De Granada (Cruce Ruta 2001) | 6.004 | 2.630 | 3.374 | 0.000 |
| 62 | 20KA51-2 | El Aguacatal-Las Chozas | 1.070 | 0.000 | 1.070 | 0.000 |
| 63 | 20KA54 | Cruce Ruta 2001(Alto Cajete)-Germania | 1.025 | 0.070 | 0.955 | 0.000 |
| 64 | 20KA55 | Cruce Ruta 25ka14a (Bomba Calicanto)- Belén-Cruce Ruta 2002 | 1.200 | 1.200 | 0.000 | 0.000 |
| 65 | 20KA55-1 | Belén-Las Tres Cruces-El Morro | 3.280 | 0.242 | 3.038 | 0.000 |
| 66 | 20KA55-3 | Porvenir-Montebello | 2.500 | 0.078 | 2.422 | 0.000 |
| 67 | 20KA56 | Pueblillo-El Sendero | 0.955 | 0.955 | 0.000 | 0.000 |
| 68 | 20KA57 | Cruce Ruta 2002-El Sendero-Santa Bárbara | 2.070 | 0.252 | 1.198 | 0.619 |
| 69 | 20KA58 | Cruce Ruta 2002-Santa Bárbara | 1.200 | 0.000 | 1.200 | 0.000 |
| 70 | 20KA59 | Cruce Ruta 2002(Santa Bárbara)- El Arado | 2.000 | 0.214 | 1.786 | 0.000 |
| 71 | 20KA60 | Santa Bárbara-Poblazón | 7.260 | 0.222 | 5.515 | 1.523 |
| 72 | 20KA62 | Cruce Ruta 2002(Unión Cabrera)- Santa Helena | 2.800 | 1.189 | 0.836 | 0.775 |
| 73 | 25KA04-19 | Las Vegas II | 0.840 | 0.000 | 0.840 | 0.000 |
| 74 | 25KA14-1 | Cruce Ruta 25ka14(El Boquerón)- Los Dos Brazos | 0.674 | 0.000 | 0.674 | 0.000 |
| 75 | 25KA159 | Morinda (Cruce Ruta 25kab)- Santa Rosa-La Tetilla-La Meseta | 18.000 | 1.324 | 16.676 | 0.000 |
| **TOTAL** | | | **295.829** | **24.884** | **233.265** | **37.680** |

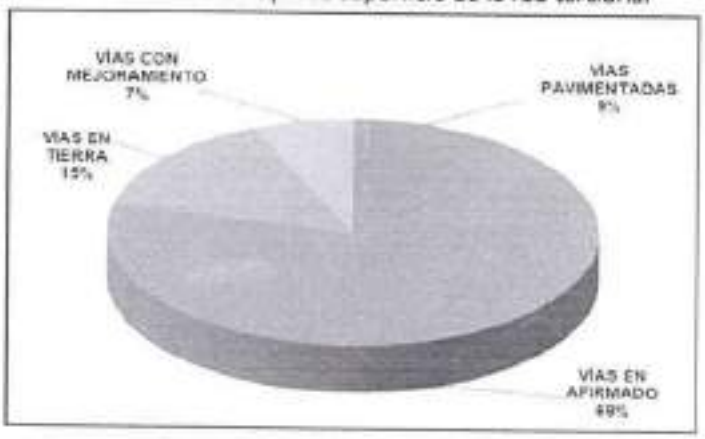
Fuente: Plan vial Municipal Popayán

Ilustración № 13. Estado de la red terciaria




Fuente: Plan vial Municipal Popayán

Ilustración № 14. tipo de superficie de la red terciaria.




Fuente: Plan vial Municipal Popayán

En cuanto al estado de la red terciaria inventariada del municipio de Popayán, el 8% se encuentra en buen estado, el 79% en regular estado y el 13% en mal estado.

En lo relacionado al tipo de superficie, predominan las vías en afirmado con un 69%, seguido por las vías en tierra con un 15%, seguido por las vías pavimentadas 9% y las vías con mejoramiento con un 7%.

De los 27.426 km de red terciaria pavimentada en el municipio; 5.241 km (19.11%) se encuentra en buen estado, 19.231 km (70.12%) se encuentra en regular estado y 2.954 km (10.77%) se encuentra en mal estado.

De los 205.347 km de red terciaria en afirmado en el municipio; 0.045 km (0.02%) se encuentra en buen estado, 197.928 km (96.39%) se encuentra en regular estado y 7.374 km (3.59%) se encuentra en mal estado.

De los 43.031 km de red terciaria en tierra en el municipio; 0.988 km (2.3%) se encuentra en buen estado, 14.726 km (34.21%) se encuentra en regular estado y 27.321 km (63.49%) se encuentra en mal estado.

De los 20.025 km de red terciaria que se encuentran con mejoramiento en el municipio; 18.611 km (92.94%) se encuentra en buen estado, 1.382 km (6.90%) se encuentra en regular estado y 0.032 km (0.16%).

Asi se identifican 75 tramos viales en mal estado, situación que afecta a cerca de 62.500 habitantes rurales. Esta condición genera impactos negativos en la economía y en la calidad de vida, reflejados en:

- Dificultades para la comercialización de productos agrícolas, que deben ser transportados en condiciones precarias, lo que incrementa pérdidas postcosecha y reduce la competitividad.
- Incrementos en los tiempos de viaje y en los costos de desplazamiento, tanto para el transporte de carga como para el de pasajeros.
- Incremento en el riesgo de accidentalidad vial, especialmente en tramos críticos con pendientes pronunciadas, drenajes deficientes y falta de señalización adecuada.

La red vial terciaria en Popayán tiene una longitud de 295,83 km, equivalente al 49,6% de la malla vial municipal. De esta extensión, se estima que alrededor de un 85% requiere intervención inmediata, ya sea mediante:

- Mantenimiento rutinario (limpieza de cunetas, conformación de la vía, manejo de aguas superficiales).
- Atención oportuna de emergencias (derrumbes, deslizamientos, hundimientos).
- Rehabilitación integral y tratamiento de puntos críticos viales, particularmente en zonas con pendientes pronunciadas o alta vulnerabilidad geotécnica.

La población rural, dependiente en gran medida de la actividad agropecuaria, ve limitado su acceso eficiente a los mercados, lo que se traduce en mayores costos logísticos, reducción de la competitividad, pérdidas postcosecha y menor rentabilidad de las unidades productivas. Además, la deficiente conectividad incide en la dificultad de los habitantes para acceder oportunamente a servicios esenciales como salud, educación, programas sociales y asistencia técnica agropecuaria, profundizando brechas de desigualdad frente a la población urbana.

En términos de seguridad vial, la red terciaria en su estado actual incrementa de manera significativa el riesgo de accidentalidad tanto para vehículos de carga como para transporte público y motociclistas, quienes constituyen un porcentaje importante de los usuarios rurales. La topografía accidentada del municipio, caracterizada por pendientes pronunciadas y suelos susceptibles a fenómenos de remoción en masa, exacerba las condiciones de riesgo y genera la aparición recurrente de puntos críticos viales que interrumpen la transitabilidad.

Cabe destacar que la red terciaria en Popayán abarca 295,83 km, equivalentes al 49,6% del total de la malla vial municipal, de los cuales aproximadamente un 85% requiere intervención urgente. La magnitud de esta situación evidencia un rezago estructural en el mantenimiento rutinario y periódico.

A lo anterior se suma una baja articulación institucional y comunitaria en la gestión de la infraestructura vial. La participación de las Juntas de Acción Comunal, que podrían desempeñar un papel estratégico en la ejecución de programas de mantenimiento rutinario con mano de obra local, ha sido insuficiente, generando un déficit en la sostenibilidad de las intervenciones.

En síntesis, el deterioro de la red vial terciaria en Popayán no solo constituye un problema de infraestructura, sino que representa un factor limitante para el desarrollo rural integral, al obstaculizar la integración de las comunidades, la competitividad de las economías locales y el acceso equitativo a oportunidades de bienestar y progreso social.

Es importante resaltar que el problema central- Deficientes condiciones de transitabilidad y seguridad en la red vial terciaria del municipio de Popayán- es un problema latente generado por diversos factores y con múltiples causas asociadas; no obstante, las capacidades técnicas, administrativas y financiera obligan a focalizar la intervención de acuerdo con las necesidades actuales y las metas establecidas en el Plan de Desarrollo Departamental 2024-2027. En consideración a lo anterior, se demarca la gobernabilidad del proyecto sobre la causa focalizada de intervención como se ilustra en el siguiente árbol de problemas:

Ilustración N° 15. Árbol de problemas

| ARBOL DE PROBLEMAS | | |
|---|---|---|
| EFECTOS | INDIRECTOS | 1. Incremento del riesgo de accidentalidad.<br>2. Incremento en los costos de transporte de personas y productos.<br>3. Inoportuno acceso a servicios médicos, escolares y servicios.<br>4. Aislamiento en detrimento del potencial agropecuario del Departamento. |
| | DIRECTOS | 1. Bajos niveles de seguridad y confort para los usuarios de las vías.<br>2. Aumento de los tiempos de desplazamiento.<br>3. Deterioro de las condiciones para la integración de las comunidades y el desarrollo de la región. |
| PROBLEMA CENTRAL | | Deficientes condiciones de transitabilidad y seguridad en la red vial terciaria del municipio de Popayán |
| CAUSAS | DIRECTAS | Disminución paulatina de las condiciones estructurales y funcionales de las superficies de rodadura en segmentos críticos con pendientes pronunciadas y/o alto tránsito. |

| | | |
|---|---|---|
| | | Insuficiencia en las actividades de mantenimiento rutinario |
| | INDIRECTAS | 1, Limitada asignación de recursos financieros para la red terciaria<br>2, Débil articulación comunitaria<br>3, Insuficiencia de personal profesional para la coordinación técnica |

Fuente: Elaboración propia 2025

### 4.2. Definición del problema

#### 4.2.1. Problema Central

Deficientes condiciones de transpirabilidad y seguridad en la red vial terciaria del municipio de Popayán.

**Tabla 14. Relacionamiento problema, causas y efectos**

| CAUSA INDIRECTA | CAUSA DIRECTA | PROBLEMA CENTRAL | EFECTO DIRECTO | EFECTO INDIRECTO |
|---|---|---|---|---|
| | Disminución paulatina de las condiciones estructurales y funcionales de las superficies de rodadura en segmentos críticos con pendientes pronunciadas y/o alto tránsito. | Deficientes condiciones de transitabilidad y seguridad vial en la red terciaria del municipio de Popayán. | 1. Bajos niveles de seguridad y confort para los usuarios de las vías. | 1. Incremento del riesgo de accidentalidad. |
| Insuficiencia en las actividades de mantenimiento rutinario y débil articulación comunitaria, lo que conlleva a la reducción en la preservación de la infraestructura vial y limita la sostenibilidad de las intervenciones. | Insuficiencia en las actividades de mantenimiento rutinario. | | 2. Aumento de los tiempos de desplazamiento. | 2. Incremento en los costos de transporte de personas y productos. |
| | | | 3. Deterioro de las condiciones para la integración de las comunidades y el desarrollo de la región. | 3. Dificultad para acceder de manera oportuna a servicios de salud, educación y otros servicios básicos<br>4. Aislamiento en detrimento del |

| CAUSA INDIRECTA | CAUSA DIRECTA | PROBLEMA CENTRAL | EFECTO DIRECTO | EFECTO INDIRECTO |
|---|---|---|---|---|
| | | | | potencial agropecuario del Departamento. |

Fuente: Elaboración Propia- Marco Lógico del proyecto

### 4.2.2. Descripción de la situación existente.

El municipio de Popayán tendrá en 2025 una población estimada de 346.403 habitantes, de los cuales 62.551 (18,2%) viven en la zona rural, caracterizada por dispersión poblacional, topografía quebrada y presencia de comunidades étnicas (12.283 indígenas y 7.472 afrodescendientes, 5,8% del total). Estas poblaciones presentan altos niveles de privación: NBI del 18,4%, con rezagos en acceso a agua (21,7% de hogares), pisos adecuados (19,7%) y alta informalidad laboral (86,9%).

La red vial terciaria, de 295,83 km (49,6% de la red municipal), evidencia deterioro en el 85% de sus tramos, afectando a 30.028 habitantes en 75 tramos críticos, por tránsito de carga pesada, pendientes pronunciadas, baja frecuencia de mantenimiento, escasa articulación comunitaria y vulnerabilidad climática. Fenómenos como La Niña (2010–2011, 2021 y 2022) agravaron el daño, aumentando costos de transporte y pérdidas agrícolas.

El clima húmedo (2.594 mm/año, 15,7 °C) acelera la pérdida de capacidad estructural, genera cierres, puntos críticos y siniestralidad, lo que se traduce en altos costos logísticos, menor competitividad agropecuaria, barreras en el acceso a salud, educación y mercados, y mayor desigualdad urbano-rural.

Aunque se han adelantado convenios, mingas comunitarias y programas de mejoramiento, menos del 15% de las vías rurales recibe mantenimiento anual, y la falta de continuidad en políticas públicas y gestión comunitaria mantiene el deterioro.

La problemática es multidimensional: en lo social, aísla comunidades indígenas, afrodescendientes y campesinas; en lo económico, incrementa costos y pérdidas productivas; en lo ambiental, se agrava por suelos frágiles y erosión intensificada por lluvias; y en lo institucional, refleja intervenciones fragmentadas y escasa participación comunitaria.

En síntesis, el deficiente estado de la red vial terciaria rural constituye una barrera estructural para el desarrollo de Popayán, afectando equidad territorial, competitividad económica y calidad de vida de sus comunidades.

### 4.2.3. Descripción de la situación existente con respecto al problema

El municipio de Popayán concentra una población estimada de 346.403 habitantes para el año 2025, equivalente al 21,8% de la población departamental. De este total, el 18,2% (aproximadamente 62.551 personas) reside en la zona rural, la cual se caracteriza por una

topografía accidentada, dispersión poblacional, presenta una amplia ruralidad con topografía quebrada, población dispersa y presencia de comunidades étnicas que, aunque minoritarias frente al total, son significativas en el territorio: con base 2024 se estiman 12.283 personas indígenas y 7.472 afrodescendientes, cerca del 5,8 % del total municipal (343.011 hab. en 2024; 346.403 en 2025). Este contexto social convive con niveles relevantes de privación: el NBI municipal alcanzó 18,4 % (CNPV-2018) y, a escala departamental, persisten brechas en condiciones de vida rural (p. ej., 21,7 % de hogares sin acceso a fuente de agua mejorada, 19,7 % con pisos inadecuados y 86,9 % de trabajo informal, ECV-2019), lo que refuerza la vulnerabilidad estructural del campo payanés.

Este contexto evidencia que la población rural enfrenta mayores carencias y barreras estructurales, especialmente en acceso a educación, salud, empleo digno y servicios básicos. Las estadísticas de la Encuesta Nacional de Calidad de Vida (2019) muestran que el departamento del Cauca, en comparación con el promedio nacional, presenta rezagos significativos en variables como bajo logro educativo (62,3% vs. 44%), analfabetismo (12,6% vs. 9,3%), y alto trabajo informal (86,9% vs. 72,9%), indicadores que inciden directamente en la calidad de vida de las comunidades rurales de Popayán.

En este marco, la conectividad vial terciaria es el principal medio para acceder a salud, educación, mercados y servicios públicos; sin embargo, la red vial terciaria de 295,83 km (49,6 % del total vial municipal)—presenta un deterioro generalizado, con cerca del 85 % de los tramos requiriendo intervención (mantenimiento rutinario/atención de emergencias/rehabilitación).

El problema se expresa en 75 tramos críticos que afectan de forma directa a 30.028 habitantes, y se agrava por causas interrelacionadas: deterioro progresivo de las capas de rodadura, tránsito sostenido de carga pesada en vías por debajo de especificación, segmentos con fuertes pendientes y condiciones operativas deficientes, baja frecuencia de mantenimiento y escasa articulación comunitaria para la conservación rutinaria.

Los eventos climáticos extremos, como los ocasionados por el fenómeno de La Niña 2010-2011 y los más recientes en 2021 y 2022, agravaron la situación al generar daños severos en tramos de difícil acceso, incrementando los costos de transporte y ocasionando pérdidas en la producción agrícola. Este patrón se repite cíclicamente debido a la topografía accidentada de Popayán, la susceptibilidad de los suelos a la erosión y la falta de sistemas de drenaje adecuados, lo que hace que incluso las intervenciones realizadas pierdan rápidamente su efectividad.

A ello se suma el régimen climático húmedo (altitud 1.731 m, temperatura media 15,7 °C estable y 2.594 mm/año con picos de lluvia en marzo-abril y noviembre, y mínimo de 66 mm en agosto), que acelera la pérdida de capacidad estructural, genera cierres y puntos críticos y multiplica la siniestralidad. En consecuencia, se configuran deficientes condiciones de transitabilidad y seguridad en la red vial terciaria, con mayores tiempos y costos de viaje, riesgo de accidentalidad, dificultades de acceso a servicios básicos y merma de la competitividad agropecuaria, profundizando la brecha urbano-rural y las condiciones de exclusión en las veredas de Popayán.

Los planes de desarrollo municipales y departamentales han identificado reiteradamente las vías rurales como un cuello de botella para la competitividad agropecuaria, la movilidad de la

población y el acceso a servicios básicos. Sin embargo, pese a que la red terciaria representa cerca del 49,6 % de la infraestructura vial del municipio (aproximadamente 295,83 km), la atención que recibe es mínima y dispersa: menos del 15 % de las vías rurales cuenta con algún tipo de mantenimiento rutinario anual. Esto ha derivado en una acumulación progresiva de deterioro que, con el paso del tiempo, se convierte en una limitante estructural para el desarrollo rural.

El principal problema identificado es el **deficiente estado de la malla vial terciaria rural de Popayán**, lo cual genera múltiples consecuencias sociales, económicas y de desarrollo. El análisis realizado evidencia que las causas principales de esta problemática están asociadas a la falta de mantenimiento periódico, la limitada inversión pública en infraestructura vial terciaria, la alta vulnerabilidad del territorio frente a fenómenos climáticos, así como a la escasa capacidad de gestión comunitaria y técnica para la conservación de las vías. Estas causas interactúan entre sí, incrementando el deterioro progresivo de las vías y restringiendo las oportunidades de desarrollo rural.

En cuanto a los **antecedentes**, históricamente se han realizado intervenciones puntuales de mejoramiento en tramos críticos mediante convenios interinstitucionales y programas de apoyo comunitario. Sin embargo, debido a la cantidad significativa de vías terciarias y su extensa longitud, estas acciones han sido insuficientes para generar un impacto estructural en la red vial terciaria. El crecimiento poblacional, el aumento de la producción agropecuaria y las mayores demandas de movilidad han intensificado la presión sobre una infraestructura que no recibe mantenimiento de manera adecuada.

La **evolución reciente de la situación** muestra que, aunque se han implementado programas de mejoramiento vial por parte de la Gobernación del Cauca y el Municipio de Popayán, las vías terciarias continúan presentando altos niveles de deterioro debido a que las intervenciones no han logrado cubrir toda la red. En épocas de invierno, la situación se agrava, generando aislamiento temporal de comunidades rurales, afectaciones en el transporte escolar y pérdida de productos agrícolas que no logran llegar a los mercados.

Si bien han existido **intervenciones previas** como proyectos de mantenimiento rutinario, acciones comunitarias de "mingas" para habilitación de vías y algunos convenios con entidades departamentales y nacionales, estas han sido insuficientes para atender de manera integral el problema. Se requiere por tanto reconocer que el estado actual de la malla vial terciaria es producto de un conjunto de causas interrelacionadas y de la falta de continuidad en las políticas públicas, lo que ha perpetuado los efectos negativos en la población rural del municipio.

Los **efectos principales** de esta problemática incluyen: el aumento de los costos de transporte, la pérdida de competitividad de la producción rural, la limitación en el acceso a servicios básicos, el incremento de la desigualdad territorial y la profundización de condiciones de pobreza y exclusión. De esta forma, la situación existente evidencia que el mal estado de la malla vial terciaria constituye una barrera estructural para el desarrollo rural de Popayán y para la reducción de brechas sociales y económicas entre la población urbana y rural.

En consecuencia, la situación actual no puede entenderse únicamente como una problemática técnica de infraestructura, sino como un fenómeno multidimensional en el que confluyen diversos

factores que se retroalimentan entre sí. La red vial terciaria rural presenta desafíos estructurales que reflejan la complejidad de garantizar procesos de planificación, ejecución y mantenimiento sostenibles en el tiempo, lo que implica la necesidad de fortalecer la coordinación entre el municipio, la Gobernación del Cauca y las comunidades rurales.

Desde el componente social, el deterioro de la malla vial contribuye al aislamiento de algunas comunidades rurales, donde predominan poblaciones indígenas, afrodescendientes y campesinas. Esta situación dificulta el acceso a servicios básicos como salud y educación, así como la participación plena de estas comunidades en actividades productivas y en la vida ciudadana del municipio. Tales condiciones reflejan la persistencia de necesidades sociales importantes y acentúan las brechas entre las zonas urbanas y rurales.

En el plano económico, la infraestructura vial limitada incide en los costos de transporte y en la competitividad del sector agropecuario, principal actividad económica de la ruralidad. La dificultad para movilizar cosechas en condiciones adecuadas afecta los ingresos de las familias rurales, limita los encadenamientos productivos y reduce la integración de los productores a los mercados locales y regionales, generando un ciclo que restringe tanto la productividad como la inversión en mejoras de infraestructura.

Desde la perspectiva ambiental, las condiciones topográficas y geológicas de Popayán, caracterizadas por suelos inestables y alta susceptibilidad a la erosión, hacen que la conservación de la red vial sea un reto adicional. La gestión de drenajes y taludes requiere atención especial, especialmente durante temporadas de lluvias intensas asociadas a fenómenos climáticos como La Niña, ya que estos eventos pueden afectar tanto la infraestructura como la seguridad de las comunidades.

Finalmente, en cuanto a la gestión institucional, las intervenciones históricas han sido diversas y de alcance parcial, con oportunidades de fortalecer la participación comunitaria en la planificación y el mantenimiento de las vías. Contar con una visión integral y estrategias de priorización sostenibles en el tiempo permitirá optimizar los recursos y mejorar la resiliencia de la red vial rural.

En síntesis, la problemática de la red vial terciaria en Popayán va más allá de la dimensión física de la infraestructura. Se trata de un fenómeno que integra factores sociales, económicos, ambientales y de gestión, los cuales, en conjunto, explican la vulnerabilidad y las limitaciones de la conectividad rural, impactando directamente las oportunidades de desarrollo y bienestar de las comunidades.

### 4.2.4. Magnitud – Indicadores de línea de base

La magnitud del problema de la red vial terciaria en Popayán se puede establecer a través de indicadores de extensión de vías afectadas y necesidad de intervención, los cuales son medibles, verificables y directamente asociados al objetivo del proyecto.

La magnitud del problema de la red vial terciaria en Popayán se establece en función de la extensión de las vías que requieren intervención, directamente relacionada con los productos del proyecto. Según la línea base del Plan de Desarrollo Departamental, actualmente existen un 40.84 % de vías en buen estado a cargo del departamento en adecuadas condiciones de transitabilidad, conectividad, comodidad y seguridad, quedando por atender un gran sector, realizando acciones de mejoramiento de las vías terciarias con la construcción de placa huellas y mantenimiento de las vías terciarias con mantenimiento periódico y rutinario por medio de limpieza con rocería y descolmatación de cunetas. Dentro de este contexto, el proyecto pretende llegar a 41.46 % para contribuir a la meta del cuatrienio (7580 metros de placa huella y 13.650 metros en rocería y descolmatación de cunetas), que servirán como referencia medible y verificable para evaluar los resultados obtenidos y el avance hacia las metas del Plan de Desarrollo.

Tabla 15. Indicadores de magnitud.

| Producto del Proyecto | Indicador de Magnitud | Línea de Base (%) | Meta plan desarrollo (%) | Método de Verificación |
|---|---|---|---|---|
| VÍA TERCIARIA CON MANTENIMIENTO PERIODICO RUTINARIO | RED VIAL EN BUEN ESTADO A CARGO DEL DEPARTAMENTO | 40,84 | 46 | Inspección de campo y actas de obra |
| VIA TERCIARIA MEJORADA | RED VIAL EN BUEN ESTADO A CARGO DEL DEPARTAMENTO | 40,84 | 46 | Inspección de campo y actas de obra |

Estos indicadores permiten dimensionar la problemática en términos de longitud de vía afectada y sirven como referencia para medir los resultados del proyecto. La línea de base refleja la situación actual de la red vial terciaria en Popayán, identificando los tramos que presentan desgaste general (para mantenimiento rutinario) y los que requieren reforzamiento estructural mediante placa huella. Al finalizar las intervenciones, se verificará el cumplimiento de las metas mediante la medición de los metros efectivamente intervenidos, comparando los resultados con la línea de base establecida y evaluando de manera verificable la contribución del proyecto al cumplimiento de las metas del Plan de Desarrollo Departamental.

## 5. IDENTIFICACIÓN DE PARTICIPANTES

Los participantes de un proyecto son todas las personas, grupos y organizaciones que están relacionados tanto con el problema identificado como con la ejecución de acciones que se deriven de su posible solución.

Tabla 16. Identificación de participantes

| Actores | ENTIDAD | POSICIÓN | TIPO DE CONTRIBUCIÓN A LA GESTIÓN O RAZÓN DEL DESACUERDO | INTERÉS DE PARTICIPAR EN EL PROYECTO |
|---|---|---|---|---|
| Estatal | Gobernación del Cauca | Cooperante | contribuye activamente al desarrollo del proyecto mediante el apoyo financiero y técnico, así como el acompañamiento institucional para la gestión y ejecución de las obras. Su participación fortalece la articulación estado-comunidad y permite garantizar el cumplimiento de los objetivos propuestos. | articular esfuerzos comunitarios y técnicos para mejorar la conectividad rural, impulsar la inclusión social, dinamizar la economía local y elevar la calidad de vida comunitaria |
| Comunidad | Juntas de acción comunal | Beneficiario, Cooperante | **Como beneficiarias:** Las JAC se favorecen con el mejoramiento de la transitabilidad y conectividad rural, lo que facilita el acceso a servicios básicos, fortalece la inclusión social, dinamiza la economía local y mejora la calidad de vida de las comunidades. | **Como beneficiarias:** buscan mejorar la transitabilidad y conectividad de sus comunidades rurales, facilitando el acceso a servicios básicos, fortaleciendo la inclusión social y elevando la calidad de vida de la población.<br><br>Como cooperantes: |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **Como cooperantes:** Las JAC contribuyen al proyecto mediante la provisión de mano de obra no calificada, apoyo logístico local, gestión comunitaria del recurso humano y acompañamiento en el mantenimiento rutinario. Además, facilitan la articulación con la comunidad, promueven la corresponsabilidad en la conservación de la infraestructura vial y actúan como veedoras, garantizando transparencia y cumplimiento de los compromisos. | participan activamente en la gestión comunitaria, articulando esfuerzos técnicos, administrativos y locales para apoyar el mantenimiento vial, promover la integración territorial y dinamizar las economías rurales. |
| Estatal | Municipio de popayán | Beneficiario | El municipio aporta principalmente a través de su gestión institucional, brindando respaldo administrativo. Facilita la coordinación interinstitucional y comunitaria, apoya en la priorización de los tramos a intervenir y promueve espacios de concertación que fortalecen la participación ciudadana, contribuyendo al cumplimiento de las metas locales en materia de mantenimiento y | Mejorar la conectividad rural, reducir costos de transporte, elevar la calidad de vida y cumplir sus metas en mantenimiento de vías terciarias. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | mejoramiento de la red vial terciaria | |

Fuente: Elaboración Propia- Marco Lógico

La consulta y coordinación entre los participantes se ha concebido como un proceso integral. En el aspecto técnico, cobra especial importancia garantizar que las intervenciones cumplan con criterios de calidad, seguridad y sostenibilidad, priorizando los tramos más críticos y definiendo lineamientos constructivos acordes con las condiciones del territorio. Dada su naturaleza, la coordinación técnica debe ser el eje central del proceso y ser liderada por la entidad ejecutora del proyecto, en articulación con la Gobernación del Cauca y el Municipio de Popayán, para asegurar un direccionamiento único y coherente de todos los actores. En lo administrativo, se establecen mecanismos claros de comunicación, roles y responsabilidades que permitan una gestión ordenada y transparente. En lo financiero, se programan las fuentes y flujos de recursos con criterios de eficiencia para garantizar el mayor impacto comunitario. Finalmente, en lo social y ambiental, la coordinación busca fortalecer la participación de las comunidades, promover la corresponsabilidad en el mantenimiento, prevenir conflictos y garantizar prácticas de manejo sostenible del suelo, control de erosión y mitigación de impactos ambientales

### 5.1. Análisis de participantes

La participación activa y coordinada de los distintos actores involucrados es un componente esencial para la formulación, ejecución y sostenibilidad del presente proyecto. Este análisis permite identificar el rol, la capacidad de acción y el nivel de compromiso de cada uno de los participantes, así como las gestiones adelantadas para su vinculación efectiva. La comprensión de estos elementos facilita el diseño de estrategias de articulación que garanticen la corresponsabilidad institucional y comunitaria, asegurando así la pertinencia técnica, la aceptación social y el éxito operativo del proyecto en el territorio.

Durante la formulación del proyecto se identificaron y vincularon actores clave cuya participación es fundamental tanto en la fase de estructuración como en la implementación y sostenibilidad de las intervenciones previstas. La gestión adelantada con cada uno ha permitido avanzar en procesos de concertación y construcción colectiva que garantizan la pertinencia, viabilidad y apropiación del proyecto en el territorio.

#### 5.1.1. Gobernación del Cauca – Entidad Cooperante

La Gobernación del Cauca, en su calidad de entidad territorial con competencia en la planeación, gestión y desarrollo de la infraestructura vial departamental, ha sido identificada como un actor clave para el éxito del proyecto. Su interés en participar obedece a la necesidad de mejorar la conectividad rural, reducir brechas territoriales y fomentar la integración regional, aspectos alineados con los objetivos trazados en el Plan de Desarrollo Departamental.

Durante la etapa de formulación del proyecto, se llevaron a cabo reuniones técnicas y espacios de concertación en los que la Gobernación brindó aportes significativos en la identificación de tramos prioritarios, criterios de priorización y lineamientos técnicos para la intervención. Esta entidad ha manifestado su disposición para actuar como cooperante, contribuyendo con recursos

financieros y apoyo técnico, así como facilitando la articulación con otras instancias del nivel regional y nacional.

Entre las gestiones adelantadas, se destaca la participación de funcionarios del área de infraestructura y planeación departamental en mesas técnicas, así como la revisión y validación preliminar del alcance del proyecto. En dichas mesas se han explorado mecanismos de cooperación, como la suscripción de convenios interadministrativos y la cofinanciación de actividades complementarias como el mantenimiento preventivo y el fortalecimiento comunitario.

En términos operativos, la participación de la Gobernación será determinante para garantizar la sostenibilidad de las intervenciones, la articulación con los planes viales del departamento y la posibilidad de escalar el modelo de intervención a otros municipios con características similares. Se proyecta que, en etapas futuras del proyecto, esta entidad asuma funciones de supervisión técnica, apoyo en la gestión predial y ambiental, y canalización de recursos para la continuidad de obras en tramos aledaños.

Asimismo, se prevé la creación de un comité técnico interinstitucional liderado por la Gobernación, que permita hacer seguimiento al cumplimiento de las metas y garantizar la articulación entre los diferentes niveles de gobierno y las comunidades beneficiarias.

### 5.1.2. Juntas de Acción Comunal – Actores comunitarios y ejecutores del proyecto

Las Juntas de Acción Comunal (JAC) son actores fundamentales en la estructuración, ejecución y sostenibilidad del proyecto, dada su condición de representantes legítimos de las comunidades rurales beneficiarias y su presencia activa en los territorios. Su participación no solo obedece a la necesidad de articular el componente comunitario con los procesos de infraestructura, sino que también responde a una estrategia de fortalecimiento de la gobernanza local y la construcción de capacidades organizativas en torno al mantenimiento vial.

En el marco del proyecto, las JAC no solo figuran como beneficiarias directas de las intervenciones, sino también como ejecutores comunitarios, bajo esquemas de participación activa que les permiten desarrollar funciones en la planeación operativa, ejecución de obras menores, conservación rutinaria y vigilancia comunitaria. Esta participación se enmarca en la normatividad colombiana que promueve la contratación con organizaciones sociales para la ejecución de obras de bajo impacto, generando empleo local y reduciendo costos operativos.

Durante la fase de formulación, se adelantaron procesos de socialización, priorización de tramos críticos y acuerdos comunitarios, en los que las JAC jugaron un papel clave para identificar problemáticas viales, gestionar la participación de la comunidad y validar las necesidades del territorio. Asimismo, se acordaron compromisos orientados a la participación directa de las Juntas en actividades como:

- Aporte de mano de obra no calificada.
- Apoyo logístico y control comunitario durante la ejecución.
- Seguimiento y veeduría a las obras.

- Implementación de jornadas de mantenimiento rutinario una vez terminadas las obras.

La experiencia organizativa de muchas de estas Juntas, reflejada en procesos previos de autogestión comunitaria y participación en proyectos de inversión, fortalece su capacidad para asumir responsabilidades dentro del marco de ejecución. Sin embargo, también se reconoce que existen diferencias en los niveles de organización y gestión entre comunidades, por lo que se ha proyectado incluir acciones de asistencia técnica, capacitación en ejecución de recursos públicos, normatividad contractual y manejo administrativo, para garantizar que su participación sea efectiva, transparente y técnicamente sólida.

A futuro, será clave establecer convenios solidarios u otras figuras contractuales con las JAC que estén legalmente constituidas, para formalizar su participación en la ejecución de actividades de conservación vial. Además, se contempla la creación de un comité comunitario de seguimiento, integrado por delegados de las JAC, que permita hacer control social al proyecto, resolver conflictos en el territorio y fortalecer la apropiación colectiva de la infraestructura intervenida.

En conclusión, las Juntas de Acción Comunal no solo aportan legitimidad y gobernabilidad al proyecto, sino que su rol como ejecutores permite dinamizar la economía local, reducir costos operativos y garantizar el mantenimiento sostenible de la red vial, al tiempo que se fortalece el liderazgo comunitario y la cohesión territorial.

### 5.1.3. Juntas de Acción Comunal – Beneficiarias del proyecto

Las Juntas de Acción Comunal (JAC), como estructuras organizativas de base comunitaria, representan a las comunidades rurales directamente beneficiadas por la ejecución del proyecto de mejoramiento de la red vial terciaria. Su rol como beneficiarias no solo está ligado a la mejora física de las vías, sino también a la transformación social, económica y organizativa de los territorios que habitan.

Desde esta perspectiva, el proyecto responde de manera directa a necesidades históricas manifestadas por las JAC, tales como:

- El difícil acceso a centros urbanos y de servicios,
- El aislamiento en épocas de invierno,
- El deterioro de la movilidad local,
- La baja valorización del suelo rural, y
- Las dificultades para comercializar productos agropecuarios.

Con la ejecución de este proyecto, las JAC y las comunidades que representan se benefician de manera concreta en varios niveles:

a. *Mejoramiento de la calidad de vida*

El mejoramiento de las vías terciarias permitirá una movilidad más segura, cómoda y rápida, impactando positivamente en el acceso a servicios de salud, educación, abastecimiento, trámites

institucionales y demás actividades esenciales para la vida rural. Esto se traduce en una reducción de la vulnerabilidad y en mejores condiciones de bienestar para los habitantes.

*b. Fortalecimiento del tejido social y organizativo*

Al ser reconocidas como beneficiarias activas dentro del proyecto, las JAC ven fortalecida su legitimidad ante la comunidad, lo cual contribuye a consolidar su liderazgo, dinamizar su participación en procesos de planeación local y mejorar sus capacidades para gestionar nuevas iniciativas de desarrollo. Este fortalecimiento organizativo es clave para sostener el proceso en el tiempo y proyectarlo hacia otras intervenciones futuras.

*c. Estímulo a la economía local*

La mejora de la infraestructura vial facilita el transporte de productos agrícolas hacia mercados urbanos, reduce los costos logísticos y amplía las oportunidades de comercialización, lo que contribuye directamente a mejorar los ingresos de las familias campesinas. Asimismo, se genera una mayor dinámica en la circulación de bienes y servicios, y se promueve la inversión en actividades productivas.

*d. Promoción del arraigo y la permanencia en el territorio*

Con una infraestructura vial funcional, se reducen los factores que incentivan el desplazamiento forzado, la migración rural-urbana y el abandono del territorio. Las JAC, como beneficiarias, promueven con ello el sentido de pertenencia, el arraigo cultural y la defensa del territorio como espacio de vida y desarrollo colectivo.

*e. Inclusión territorial y equidad*

El proyecto permite cerrar brechas entre lo urbano y lo rural, reconociendo que la inversión en infraestructura para las zonas apartadas es una forma de garantizar derechos y promover la equidad territorial. Las JAC se convierten en interlocutores válidos en los procesos de planeación y ejecución, dándoles voz en decisiones que históricamente les han sido ajenas.

El reconocimiento formal de las Juntas de Acción Comunal como beneficiarias del proyecto también implica una mayor articulación con los gobiernos locales, departamentales y nacionales. Esto puede abrir las puertas para su inclusión en planes viales regionales, programas de mantenimiento comunitario, y otros esquemas de cooperación interinstitucional.

En este sentido, el proyecto no solo transforma la infraestructura física, sino que también consolida una infraestructura social que fortalece el capital humano y organizativo del territorio.

El análisis de los actores involucrados en el proyecto evidencia una estructura de participación equilibrada y complementaria, en la que convergen capacidades institucionales, comunitarias y técnicas al servicio del desarrollo territorial. La Gobernación del Cauca, como entidad cooperante, aporta dirección estratégica, respaldo técnico y posibilidades de cofinanciación que fortalecen la articulación interinstitucional y aseguran la alineación con las políticas públicas regionales.

Por su parte, las Juntas de Acción Comunal desempeñan un doble rol: como ejecutores, garantizan la apropiación local del proyecto, dinamizan la economía comunitaria y promueven la

sostenibilidad de la infraestructura; y como beneficiarios, se ven directamente favorecidas por la mejora en la calidad de vida, el acceso a servicios, la integración regional y el fortalecimiento organizativo.

Las gestiones adelantadas con estos actores han permitido avanzar en procesos de concertación, identificación de compromisos y definición de mecanismos de colaboración que favorecen un modelo participativo, incluyente y eficiente. No obstante, el éxito del proyecto dependerá de la consolidación de acuerdos formales, el fortalecimiento de capacidades locales y el establecimiento de mecanismos de seguimiento, coordinación y veeduría conjunta.

En consecuencia, el proyecto se proyecta no solo como una intervención de infraestructura vial, sino como una estrategia integral de desarrollo rural, que fomenta la cohesión social, mejora la gobernanza territorial y sienta las bases para una planificación participativa y sostenible a largo plazo.

### 5.1.4. Municipio de Popayán– Beneficiarias del proyecto

El Municipio de Popayán, en su calidad de ente territorial responsable de la administración, gestión y mantenimiento de la red vial terciaria municipal, se constituye como beneficiario directo del "Proyecto para el Mejoramiento y Mantenimiento en la Malla Vial Terciaria Rural del Municipio de Popayán con Enfoque de Participación Comunitaria en Articulación con la Gobernación del Cauca".

La ejecución de este proyecto representa para el municipio una fortalecida capacidad institucional y operativa en la gestión de la infraestructura vial rural, al intervenir y mejorar vías que forman parte de su inventario oficial, contribuyendo así al cumplimiento de sus competencias legales en materia de transporte y desarrollo territorial.

Desde esta perspectiva, el proyecto responde a necesidades prioritarias del Municipio de Popayán, entre las cuales se destacan:

- La necesidad de mejorar las condiciones de transitabilidad en la red vial terciaria.
- La optimización de la conectividad entre los centros poblados rurales y el área urbana.
- La reducción de los costos de mantenimiento rutinario mediante soluciones técnicas sostenibles.
- El fortalecimiento de los mecanismos de articulación institucional con la Gobernación del Cauca y las comunidades rurales.

Con la implementación del proyecto, el Municipio de Popayán obtiene beneficios concretos en distintos niveles:

a. Fortalecimiento de la gestión institucional. El proyecto refuerza la capacidad del municipio para planificar, ejecutar y supervisar intervenciones en su red vial, mediante la aplicación de soluciones técnicas sostenibles como la construcción de placas huella y la instalación de alcantarillas, en coordinación con la Gobernación del Cauca y las comunidades locales. Esto contribuye a mejorar los estándares de calidad en la ejecución de obras públicas rurales.

b. Optimización del patrimonio vial municipal. Las obras ejecutadas incrementan el valor técnico y funcional del inventario vial del municipio, prolongando la vida útil de las vías y reduciendo los costos futuros de mantenimiento. De esta manera, se fortalece el patrimonio público y la infraestructura estratégica para el desarrollo territorial de Popayán.

c. Mejora de la movilidad y la conectividad rural. Al mejorar los corredores rurales administrados por el municipio, se optimiza la movilidad de personas y productos, se reducen los tiempos de desplazamiento y se facilita el acceso a servicios de salud, educación y comercialización, impactando positivamente la calidad de vida de las comunidades rurales.

d. Articulación interinstitucional y fortalecimiento de la gobernanza territorial. El proyecto impulsa un modelo de gestión colaborativa entre el Municipio de Popayán, la Gobernación del Cauca y las Juntas de Acción Comunal, promoviendo la corresponsabilidad institucional y comunitaria en el mantenimiento de la infraestructura vial. Esta articulación fortalece la gobernanza territorial y la eficiencia en la inversión pública.

e. Cumplimiento de las metas del desarrollo local y regional. El municipio, como beneficiario institucional, avanza en el cumplimiento de los objetivos establecidos en su Plan de Desarrollo Municipal "Alianza con Popayán 2024–2027", dentro del Eje de Infraestructura y Desarrollo Territorial, el Sector de Inversión Transporte, y el Programa de Movilidad y Conectividad Rural – Mantenimiento y Mejoramiento de la Red Vial Terciaria, consolidando la integración física y funcional de su territorio rural.

En síntesis, el proyecto no solo beneficia a las comunidades rurales mediante la mejora de las condiciones de movilidad, sino que también fortalece al Municipio de Popayán como institución gestora del desarrollo vial, consolidando una infraestructura sostenible, equitativa y articulada con los objetivos del desarrollo territorial y la planeación participativa a nivel municipal y departamental.

## 6. POBLACIÓN AFECTADA POR EL PROBLEMA

La población directamente afectada por el deterioro de la malla vial terciaria corresponde a los habitantes de la zona rural del municipio de Popayán, que representan aproximadamente el 18,2% del total poblacional municipal (alrededor de 62.551 personas, según proyecciones DANE 2025). Esta población se encuentra distribuida en veredas y corregimientos con alta dispersión geográfica y diversidad étnica, predominando comunidades indígenas, afrodescendientes, campesinas y mestizas.

Los efectos negativos del problema se manifiestan en distintos niveles:

- Económico-productivo: los pequeños y medianos productores agropecuarios enfrentan dificultades para movilizar sus cosechas hacia los centros de acopio y mercados urbanos, lo cual incrementa los costos logísticos, reduce la competitividad y limita sus ingresos.
- Social: la población escolar y docente experimenta obstáculos de movilidad para acceder a instituciones educativas, generando riesgos de inasistencia y deserción. De igual forma, el acceso a servicios de salud de mediana y alta complejidad se ve restringido, especialmente en emergencias, lo que afecta a grupos vulnerables como niños, adultos mayores y mujeres gestantes.
- Institucional: la limitada transitabilidad obstaculiza la presencia y gestión efectiva del Estado en los territorios rurales, perpetuando condiciones de aislamiento y exclusión social.

La población rural afectada presenta además altos niveles de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI): en los centros poblados y zonas rurales, el indicador alcanza el 10,4%, mientras que en la cabecera urbana es apenas del 5,0%, lo que refleja la desigualdad territorial en el acceso a servicios básicos y oportunidades de desarrollo.

En síntesis, la población impactada por esta problemática es principalmente la rural del municipio de Popayán, quienes dependen en gran medida de la red terciaria para garantizar su movilidad cotidiana, la comercialización de su producción agropecuaria y el acceso a servicios sociales esenciales. La precariedad actual de las vías no solo limita la calidad de vida de estos habitantes, sino que también restringe las posibilidades de desarrollo económico y social del territorio.

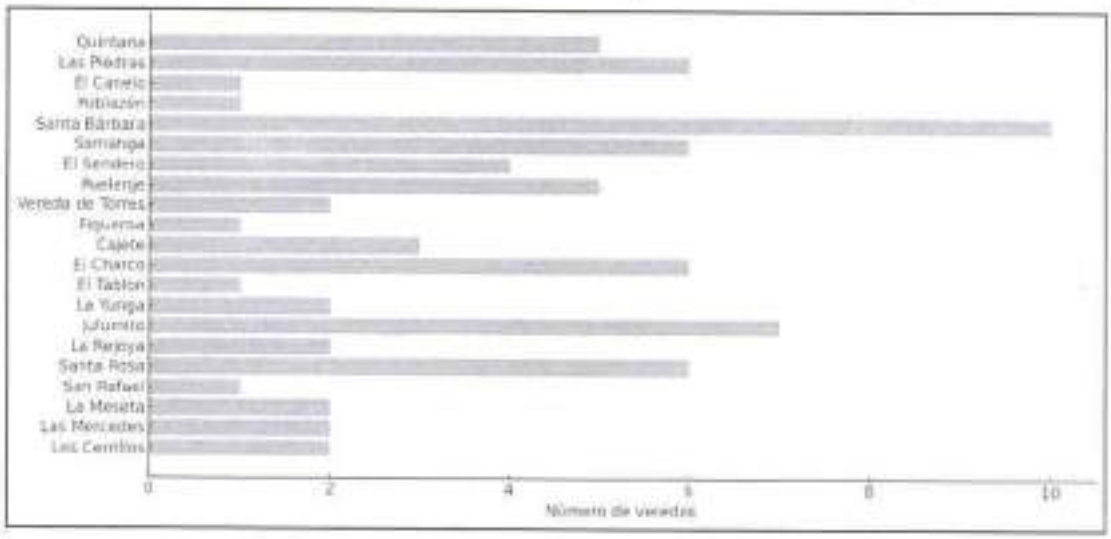
**Tabla 17. Población afectada por el problema**

| Tipo de población | Numero | Fuente |
|---|---|---|
| Poblaciones rurales campesinas e indígenas de Popayán | 62.551 | Proyecciones DANE 2024 |

### 6.1. Localización especifica del proyecto

El proyecto se desarrollará en el área rural del municipio de Popayán, departamento del Cauca, donde habita el 11,9% de la población municipal, distribuida en 79 veredas, agrupadas en 23 corregimientos. Esta zona rural ocupa gran parte del territorio municipal y cumple un papel estratégico en la producción agropecuaria, la preservación ambiental y la articulación sociocultural de comunidades campesinas, indígenas y afrodescendientes.

Ilustración N° 16. – número de veredas por corregimiento área rural de Popayán




Fuente: elaboración propia

Tabla 18. – localización proyecto. División político-administrativa rural de Popayán

| Nº | Corregimiento | Vereda |
|---|---|---|
| 1 | Los Cerrillos | Los Cerrillos |
| 2 | Los Cerrillos | La Yunga |
| 3 | Las Mercedes | Las Mercedes |
| 4 | Las Mercedes | La Calera |
| 5 | La Meseta | La Meseta |
| 6 | La Meseta | El Bajo Gualimbio |

| Nº | Corregimiento | Vereda |
|---|---|---|
| 7 | San Rafael | San Rafael |
| 8 | Santa Rosa | Santa Rosa |
| 9 | Santa Rosa | Morinda |
| 10 | Santa Rosa | San Antonio |
| 11 | Santa Rosa | La Tenilla |
| 12 | Santa Rosa | La Laja |
| 13 | Santa Rosa | La Mota |
| 14 | La Rejoya | Rejoya |
| 15 | La Rejoya | Villanueva |
| 16 | Julumito | Julumito |
| 17 | Julumito | Julumito Alto |
| 18 | Julumito | Los Tendidos |
| 19 | Julumito | San Bernardino |
| 20 | Julumito | San Bernardino Calibio |
| 21 | Julumito | Sabana |
| 22 | Julumito | La Cabuyera |
| 23 | Julumito | Río Blanco |
| 24 | La Yunga | La Yunga |
| 25 | La Yunga | Río Hondo |
| 26 | El Tablón | El Tablón |
| 27 | El Charco | El Charco |
| 28 | El Charco | Cajamarca |
| 29 | El Charco | La Mota |

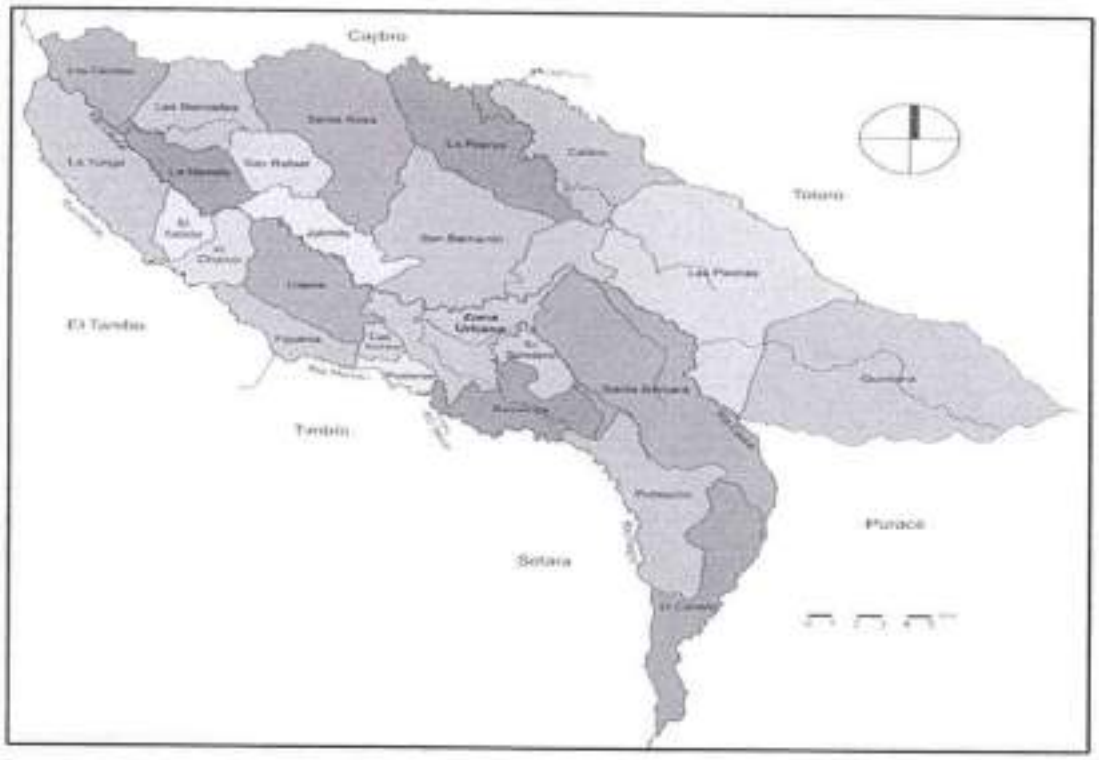
| Nº | Corregimiento | Vereda |
|---|---|---|
| 30 | El Charco | La Mulata |
| 31 | El Charco | La Colina |
| 32 | El Charco | Santa Rosa |
| 33 | Cajete | Cajete |
| 34 | Cajete | Santa Ana |
| 35 | Cajete | Las Chozas |
| 36 | Figueroa | Figueroa |
| 37 | Vereda de Torres | Vereda de Torres |
| 38 | Vereda de Torres | La Playa |
| 39 | Puelenje | Puelenje |
| 40 | Puelenje | Alto Puelenje |
| 41 | Puelenje | El Túnel |
| 42 | Puelenje | Crucero de Puelenje |
| 43 | Puelenje | Samuel Silverio Buitrago |
| 44 | El Sendero | El Sendero |
| 45 | El Sendero | Pueblillo Alto |
| 46 | El Sendero | Las Tres Cruces |
| 47 | El Sendero | El Arenal |
| 48 | Samanga | Samanga |
| 49 | Samanga | El Salvador |
| 50 | Samanga | Los Dos Brazos |
| 51 | Samanga | Montebello |
| 52 | Samanga | La Paila |

| Nº | Corregimiento | Vereda |
|---|---|---|
| 53 | Samanga | Samanga Bajo |
| 54 | Samanga | Siloé |
| 55 | Santa Bárbara | Santa Bárbara |
| 56 | Santa Bárbara | El Hogar |
| 57 | Santa Bárbara | La Claridad |
| 58 | Santa Bárbara | El Paraíso |
| 59 | Santa Bárbara | Pisojé Alto |
| 60 | Santa Bárbara | La Unión |
| 61 | Santa Bárbara | Santa Helena |
| 62 | Santa Bárbara | Pisojé Bajo |
| 63 | Santa Bárbara | Altos Pesares |
| 64 | Santa Bárbara | San Alfonso |
| 65 | Poblazón | Poblazón |
| 66 | El Canelo | El Canelo |
| 67 | Las Piedras | Lame |
| 68 | Las Piedras | El Cabuyo |
| 69 | Las Piedras | Clarete |
| 70 | Las Piedras | Los Llanos |
| 71 | Las Piedras | Las Guacas |
| 72 | Las Piedras | San Isidro |
| 73 | Quintana | Quintana |
| 74 | Quintana | Parcelación San Ignacio |
| 75 | Quintana | Parcelación El Canelo |

| Nº | Corregimiento | Vereda |
|---|---|---|
| 76 | Quintana | San Juan |
| 77 | Quintana | San Ignacio |
| 78 | Calibio | Real Palacé |
| 79 | Calibio | Bonanza |

Fuente: elaboración propia

Ilustración N° 17. Localización proyecto municipio de Popayán – Zona Rural




Fuente: Plan de Desarrollo Departamental del Cauca 2024-2027

Tabla 19. Localización del Proyecto

| Región | Departamento | Municipio | Área | Resguardo | Localización especifica |
|---|---|---|---|---|---|
| Pacífico | Cauca | Popayán | 48.167 hectáreas | NA | 79 veredas de la zona rural municipio de Popayán |

Fuente: Elaboración Propia

6.2. Población objetivo de la intervención

6.2.1. **DIRECTAS:** La totalidad de la población rural del municipio de Popayán, estimada en 62.551 habitantes, quienes se beneficiarán de manera directa con el mejoramiento de la red vial terciaria.

6.2.2. **INDIRECTAS:** La totalidad de la población del municipio de Popayán, La población urbana de Popayán, estimada en 318.059 habitantes, junto con actores regionales y municipales vecinos, quienes se verán favorecidos por la mayor conectividad, acceso a bienes y servicios, dinamización del comercio y fortalecimiento de la integración territorial.

Tabla 20. Población Objetivo

| Número | Descripción | Fuente |
|---|---|---|
| 62.551 | Corresponden a las personas que habitan en las 79 veredas del municipio de Popayán | Proyecciones DANE |

Tabla 21. Localización Específica (población objetivo)

| Región | Departamento | Municipio | Área | Resguardo | Localización especifica |
|---|---|---|---|---|---|
| Pacífico | Cauca | Popayán | 48.167 hectáreas | NA | 79 veredas de la zona rural municipio de Popayán |

Fuente: Elaboración Propia

### 6.2.3. Características demográficas de la población objetivo

La población objetivo corresponde a los 62.551 habitantes rurales del municipio de Popayán, distribuidos en 79 veredas agrupadas en 24 corregimientos. Según las proyecciones del DANE (2025), esta población representa aproximadamente el 16% del total municipal, lo que evidencia la importancia del sector rural en la dinámica socioeconómica y cultural de la ciudad.

En términos de estructura etaria, se observa una población predominantemente joven, con una alta proporción de niños, adolescentes y jóvenes en edad escolar y productiva, lo cual implica una demanda significativa de servicios educativos, transporte, empleo y conectividad vial. De igual manera, existe un número considerable de adultos mayores, quienes requieren condiciones de accesibilidad y seguridad vial para el acceso a servicios básicos de salud, recreación y abastecimiento.

Respecto a la distribución por género, la población rural mantiene una proporción relativamente equilibrada entre hombres y mujeres, aunque con una ligera feminización en algunos corregimientos, resultado de procesos migratorios laborales que afectan principalmente a la población masculina en edad productiva.

En términos socioeconómicos, la población rural de Popayán se caracteriza por un predominio de actividades agropecuarias de subsistencia y pequeña escala, complementadas con el comercio local y el trabajo comunitario. Esta condición, sumada a la dispersión geográfica de las viviendas y la deficiente infraestructura vial, incrementa la vulnerabilidad frente a limitaciones en movilidad, acceso a mercados, centros de salud y educación.

En conclusión, la población objetivo se caracteriza por ser mayoritariamente joven, dispersa territorialmente, con altos niveles de dependencia de la agricultura y con necesidades crecientes de conectividad vial que permitan garantizar su desarrollo social, productivo y comunitario.

Tabla 22. Caracterización de población afectada

| DETALLE | NÚMERO DE PERSONAS | FUENTE |
|---|---|---|
| 0-14 años | 15.012 | DANE – Proyecciones de población 2024 (zona rural Popayán) |
| 15 – 19 años | 5.629 | DANE – Proyecciones de población 2024 (zona rural Popayán) |
| 20 – 59 años | 32.527 | DANE – Proyecciones de población 2024 (zona rural Popayán) |
| Mayor de 60 años | 9383 | DANE – Proyecciones de población 2024 (zona rural Popayán) |
| **Total, por edad** | **62.551** | |

| | | |
|---|---|---|
| Indígenas | 12.281 | DANE –Población étnica- Proyecciones de población 2024 (zona rural Popayán) |
| Afrocolombianos | 7.471 | DANE –Población étnica- Proyecciones de población 2024 (zona rural Popayán) |
| Población Mestiza | 42.799 | DANE –Población étnica- Proyecciones de población 2024 (zona rural Popayán) |
| **Total, por etnia** | **62.551** | |
| Masculino | 30.650 | DANE – Proyecciones de población 2024 |
| Femenino | 31.901 | DANE – Proyecciones de población 2024 |
| **Total, por genero** | **62.551** | |

Fuente: DANE – Proyecciones de población 2024 (zona rural Popayán

### 6.2.4. Selección o priorización de la población objetivo

La definición de la población objetivo del proyecto responde a un conjunto de criterios técnicos, sociales, territoriales y de planificación que permiten priorizar de manera integral a la totalidad de la población rural de las 79 veredas del municipio de Popayán, que corresponde a 62.551 habitantes (según DANE – Censo Nacional de Población y Vivienda, 2018 y proyecciones a 2025), en atención a las siguientes consideraciones:

#### 6.2.4.1. Cobertura territorial y rezago histórico en infraestructura vial

El municipio de Popayán cuenta con una extensa zona rural distribuida en corregimientos conformados por veredas, con alto grado de dispersión poblacional, donde históricamente ha habido un déficit en inversión en infraestructura vial terciaria. Esta situación ha generado barreras de acceso a servicios básicos, altos costos de transporte y limitaciones para la movilidad de personas y mercancías. Intervenir de manera integral en toda la zona rural responde a la necesidad de cerrar brechas territoriales y avanzar hacia un desarrollo más equitativo.

#### 6.2.4.2. Enfoque de equidad territorial y justicia social.

La población rural de Popayán se caracteriza por su diversidad demográfica:

- 38% (23.600 personas) son niños, niñas y adolescentes entre 0 y 19 años.
- 50% (31.200 personas) corresponde a población en edad productiva (20 a 59 años).
- 12% (7.500 personas) son adultos mayores de 60 años.
  Asimismo, la ruralidad refleja la riqueza multicultural del municipio:
- 25% indígenas (15.600 personas),
- 15% afrodescendientes (9.400 personas),

- 60% mestizos (37.500 personas).
  En cuanto al género, se estima una distribución equitativa con un 51% mujeres (31.900) y 49% hombres (30.600).

Estas condiciones sociales y culturales, unidas a los altos niveles de pobreza multidimensional y aislamiento, justifican un abordaje integral en toda la zona rural como mecanismo de inclusión social.

El enfoque de equidad territorial promueve que los beneficios del desarrollo lleguen a poblaciones tradicionalmente excluidas. En el caso de Popayán, muchas de las veredas rurales enfrentan condiciones de pobreza multidimensional, aislamiento y baja cobertura de servicios, lo que hace necesario un abordaje integral. Al incluir toda la zona rural como población objetivo, se garantiza que los criterios de inclusión social prevalezcan sobre limitaciones políticas o administrativas.

**6.2.4.3. Perspectiva demográfica diferenciada.**

La población rural de Popayán, estimada en 62.551 habitantes, no es homogénea; se compone de grupos etarios con necesidades particulares que deben ser tenidas en cuenta al momento de priorizar la intervención.

- Niños, niñas y jóvenes (0–19 años): representan una parte significativa de la población y enfrentan barreras para acceder a la educación debido a la deficiente conectividad vial. Las condiciones de las vías impactan directamente en la asistencia escolar, la permanencia educativa y el acceso a espacios de formación cultural y deportiva.

- Adultos en edad productiva (20–59 años): concentran la mayor carga económica del hogar, principalmente ligada a la producción agropecuaria y al comercio local. Para ellos, contar con vías transitables en todas las temporadas significa mejorar la movilidad de insumos, el transporte de cosechas, la reducción de pérdidas postcosecha y la conexión con mercados municipales y regionales.

- Adultos mayores (60+): este grupo requiere vías en condiciones adecuadas para garantizar un acceso rápido y seguro a los servicios de salud y cuidado, especialmente en casos de emergencias médicas. Asimismo, mejores vías contribuyen a reducir su aislamiento social y facilitan la participación en actividades comunitarias.

En este sentido, la intervención vial no solo tiene un impacto económico, sino que también asegura el ejercicio efectivo de derechos fundamentales como la educación, la salud, la seguridad alimentaria y el bienestar integral en todas las etapas del ciclo de vida.

**6.2.4.4. Perspectiva étnica y de diversidad**

En la zona rural del municipio de Popayán coexisten comunidades indígenas, afrodescendientes y mestizas, cada una con formas de organización, identidad cultural y prácticas productivas diferenciadas. Históricamente, estas comunidades han enfrentado exclusión en el acceso a infraestructura básica y oportunidades de desarrollo.

La mejora en la red vial terciaria no solo se orienta a garantizar la transitabilidad, sino también a promover inclusión intercultural y equidad territorial. Una infraestructura vial más sólida:

- Reduce brechas de acceso a servicios de educación, salud y mercados que históricamente han afectado de manera más aguda a comunidades étnicas.
- Fortalece los procesos de integración comunitaria y el reconocimiento de la diversidad cultural como un activo del municipio.
- Contribuye a dinamizar economías propias, como las mingas agrícolas indígenas o las iniciativas de producción comunitaria afrodescendiente, generando sostenibilidad y arraigo territorial.

De esta forma, el proyecto no se limita a un impacto físico sobre las vías, sino que se convierte en un instrumento de justicia social y cohesión intercultural, garantizando que el beneficio de la inversión llegue de manera equitativa a todos los grupos poblacionales que habitan la ruralidad de Popayán.

### 6.2.4.5. Articulación con el Plan de Desarrollo y la planificación territorial.

La elección de toda la zona rural se encuentra alineada con los objetivos del Plan de Desarrollo, que establece como prioridad la mejora de las condiciones de vida en el sector rural y el fortalecimiento de las economías campesinas. Además, se articula con el Plan Vial Municipal, el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) y los lineamientos del Plan Departamental de Desarrollo, los cuales priorizan la conectividad como eje estructurante del desarrollo regional.

### 6.2.4.6. Necesidades homogéneas y problemas estructurales comunes.

Aunque existen diferencias entre las veredas la totalidad del territorio rural comparte una problemática común: deficientes condiciones de transitabilidad y seguridad vial. Esto se manifiesta en tramos en mal estado, pérdida de conectividad intervereda, escaso mantenimiento, y riesgos en época invernal. Estas condiciones justifican un abordaje territorial amplio, basado en un diagnóstico integral.

### 6.2.4.7. Participación comunitaria y demandas sociales expresadas.

Durante los ejercicios de diagnóstico participativo y las mesas de trabajo con Juntas de Acción Comunal con líderes comunitarios, se evidenció una demanda generalizada por el mejoramiento vial como condición fundamental para la productividad rural, el acceso a servicios y la integración de los territorios. Atender esta demanda implica una respuesta amplia y articulada que no excluya sectores por limitaciones administrativas.

### 6.2.4.8. Impacto en la economía campesina y cadenas productivas.

La zona rural de Popayán concentra buena parte de la actividad agropecuaria del municipio, con vocación productiva diversa que abastece mercados locales y regionales. Mejorar la red vial terciaria en toda la zona rural tiene un impacto directo en la dinamización de la economía campesina, la reducción de pérdidas postcosecha, la competitividad agrícola y el fortalecimiento de circuitos cortos de comercialización.

Por todo lo anterior, seleccionar como población objetivo a los 62.551 habitantes rurales del municipio de Popayán es una decisión estratégica, basada en criterios de necesidad, equidad, eficiencia, coherencia con la planificación territorial y legitimidad social. Esta elección permite avanzar hacia un modelo de desarrollo rural sostenible, participativo e incluyente, donde ninguna comunidad quede excluida de los procesos de transformación territorial.

## 7. OBJETIVOS

La formulación de los objetivos define la situación deseada que se busca alcanzar, orientada a transformar en resultados positivos las problemáticas identificadas. Estos objetivos permiten proyectar el impacto esperado de manera clara, medible, alcanzable y coherente con las necesidades del territorio, estableciendo un objetivo general y objetivos específicos que guían la intervención.

Ilustración 18. Árbol de objetivos

| ARBOL DE OBJETIVOS | | |
|---|---|---|
| FINES | INDIRECTOS | 1. Reducción del riesgo de accidentalidad mediante la mejora de las condiciones de seguridad vial.<br>2. Disminución de los costos de transporte de personas y productos gracias a una infraestructura en óptimo estado.<br>3. Mejorar el acceso oportuno a servicios médicos, educativos y sociales mediante una conectividad vial eficiente.<br>4. Integración y fortalecimiento del potencial agropecuario del Departamento a través de la mejora de la conectividad rural. |
| | DIRECTOS | 1. Mejora en los niveles de seguridad y confort para los usuarios de las vías.<br>2. Disminución de los tiempos de desplazamiento.<br>3. fortalecimiento de las condiciones para la integración de las comunidades y el desarrollo de la región. |
| OBJETIVO CENTRAL | | Mejorar las condiciones de transitabilidad y seguridad de sectores de mayor impacto y relevancia sobre algunos tramos en la red vial terciaria del municipio de Popayán. |
| OVIETIVOS ESPESIFICOS | DIRECTOS | Minimizar el deterioro progresivo de las superficies de rodadura mediante la intervención prioritaria de los segmentos críticos en tramos con pendientes pronunciadas o alto nivel de tránsito o deterioro. |
| | | Fortalecer las actividades de mantenimiento rutinario con articulación y participación comunitaria. |

| | | |
|---|---|---|
| | INDIRECTOS | 1. Fortalecer la gestión y asignación de recursos financieros para la red terciaria.<br>2. Promover la articulación y participación activa de las comunidades en los procesos de planificación, ejecución y mantenimiento vial.<br>3. Proporcionar el equipo profesional encargado de la coordinación técnica, asegurando una adecuada dirección y supervisión del proyecto. |

Fuente: Elaboración propia 2025

### 7.1. Objetivo general

Mejorar las condiciones de transitabilidad y seguridad de sectores de mayor impacto y relevancia sobre algunos tramos en la red vial terciaria del municipio de Popayán.

#### 7.1.1. Objetivos específicos

- Minimizar el deterioro progresivo de las superficies de rodadura mediante la intervención prioritaria de los segmentos críticos en tramos con pendientes pronunciadas o alto nivel de tránsito o deterioro.
- Fortalecer las actividades de mantenimiento rutinario con articulación y participación comunitaria.

### 7.2. Indicadores para medir el objetivo general.

Tabla 23. Indicadores para medir el objetivo general

| Indicador objetivo General | Descripción | | Fuente de verificación |
|---|---|---|---|
| RED VIAL EN BUEN ESTADO CARGO DEL DEPARTAMENTO | Unidad de medida | porcentajes | Informes finales de entrega de obra (fuente propia) |
| | Meta | 41,46 % | |
| | Línea base | 40,84%- | |

Fuente: Elaboración Propia 2025

## 7.3. Relaciones entre las causas y los objetivos específicos

Tabla 24. Relación Causa objetivos específicos.

| Tipo de Causa | Causa relacionada | Objetivos específicos/Actividades |
|---|---|---|
| DIRECTA | Disminución paulatina de las condiciones estructurales y funcionales de las superficies de rodadura en segmentos críticos con pendientes pronunciadas y/o alto tránsito. | Minimizar el deterioro progresivo de las superficies de rodadura mediante la intervención prioritaria de los segmentos críticos en tramos con pendientes pronunciadas o alto nivel de tránsito o deterioro. |
| DIRECTA | Insuficiencia en las actividades de mantenimiento rutinario | Fortalecer las actividades de mantenimiento rutinario con articulación y participación comunitaria. |
| INDIRECTA | 1, Limitada asignación de recursos financieros para la red terciaria<br>2, Débil articulación comunitaria<br>3, Insuficiencia de personal profesional para la coordinación técnica | 1, Fortalecer la gestión y asignación de recursos financieros para la red terciaria.<br>2, Promover la articulación y participación activa de las comunidades en los procesos de planificación, ejecución y mantenimiento vial.<br>3, Ampliar y contratar el equipo profesional encargado de la coordinación técnica, asegurando una adecuada dirección y supervisión del proyecto. |

Fuente: Elaboración propia

## 8. ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Tabla 25. Alternativas de solución

| Nombre de la alternativa | Se evaluará con esta | Estado |
|---|---|---|
| **Ejecución comunitaria con placa huella en concreto reforzado.** consiste en la construcción de tramos priorizados de vía terciaria mediante el sistema de placa huella en concreto reforzado, ejecutada directamente por las Juntas de Acción Comunal (JAC) bajo la modalidad de convenios solidarios. | SI | Completo |
| **Ejecución comunitaria con JAC mediante sistema de pavimento rígido en concreto hidráulico.** Esta alternativa plantea la intervención de tramos priorizados mediante la construcción de pavimento rígido en concreto hidráulico, desarrollado por las Juntas de Acción Comunal (JAC) en el marco de convenios solidarios con la Gobernación del Cauca | NO | Vacio |

### 8.1. Evaluaciones a realizar.

Tabla 26. Evaluación de Alternativas de solución

| | |
|---|---|
| Rentabilidad*: | ☒ |
| Costo- Eficiencia y Costo mínimo**: | ☒ |
| Evaluación multicriterio** | ☐ |

Tabla 27. Comparativo de alternativas para la ejecución del mantenimiento rutinario en la red vial terciaria de Popayán.

| Aspecto | Alternativa 1: Ejecución comunitaria con placa huella en concreto reforzado | Alternativa 2: Ejecución comunitaria con JAC mediante sistema de pavimento rígido en concreto hidráulico |
|---|---|---|
| Ejecución | A cargo de las Juntas de Acción Comunal (JAC) mediante convenios solidarios, con apoyo técnico de la Gobernación. | A cargo de las Juntas de Acción Comunal (JAC) mediante convenios solidarios, con apoyo técnico de la Gobernación. |

| | | |
|---|---|---|
| Rol de la Gobernación | Financiar, supervisar, brindar asistencia técnica y administrativa, y acompañar en la gestión comunitaria. | Financiar, supervisar, brindar asistencia técnica y administrativa, y acompañar en la gestión comunitaria. |
| Capacidad técnica | Asegurada mediante la exigencia de un maestro de obra acreditado en cada JAC y soporte técnico permanente. | Asegurada mediante la exigencia de un maestro de obra acreditado en cada JAC y soporte técnico permanente. |
| Costos | Moderados, con una inversión más baja en comparación con el pavimento rígido, aprovechando la mano de obra comunitaria en especie. | Más altos debido al costo del concreto hidráulico, su transporte y la mayor exigencia constructiva. |
| Velocidad de ejecución | Alta, ya que el sistema de placa huella requiere menor tiempo de instalación y permite mayor avance diario. | Media, pues el pavimento rígido exige procesos constructivos más complejos y tiempos de fraguado mayores. |
| Eficiencia | Alta en términos de funcionalidad y relación costo-beneficio en vías terciarias con tráfico moderado y alta pendiente. | Alta en durabilidad y desempeño estructural en zonas de alto tráfico y condiciones adversas. |
| Rentabilidad social | Muy alta: genera empleo local, fomenta la corresponsabilidad y permite extender la cobertura con los mismos recursos. | Alta: aunque con menor cobertura, asegura infraestructura más duradera y reduce costos de mantenimiento a largo plazo. |
| Costo mínimo | Mayor posibilidad de costos mínimos por reducción de gastos administrativos y aporte comunitario en especie. | Limitada, ya que requiere mayor inversión inicial en materiales y procesos técnicos especializados. |
| Participación comunitaria | Muy alta, con contrapartida en especie mediante mano de obra comunitaria y apropiación social del proyecto. | Muy alta, con contrapartida en especie mediante mano de obra comunitaria y apropiación social del proyecto. |
| Sostenibilidad | Alta, al fortalecer capacidades locales, garantizar fácil mantenimiento y generar corresponsabilidad comunitaria. | Muy alta, por la durabilidad del pavimento rígido y la reducción de intervenciones frecuentes, aunque con mayores costos iniciales. |

## 8.2. Análisis comparativo de las alternativas de solución.

Al analizar las dos alternativas para la ejecución comunitaria del mejoramiento y mantenimiento de la red vial terciaria en el municipio de Popayán, se evidencian diferencias relevantes en aspectos como costos, velocidad de ejecución, eficiencia y sostenibilidad.

La alternativa de ejecución comunitaria con placa huella en concreto reforzado se presenta como una solución de alta eficiencia y costo moderado, especialmente adecuada para vías de tránsito moderado y pendientes pronunciadas. Su facilidad de construcción permite un avance más rápido y una mayor cobertura con los recursos disponibles, sin sacrificar la calidad técnica. Además, al involucrar directamente a las JAC con su mano de obra en especie, reduce costos de contratación y promueve la participación activa de la comunidad.

Por otro lado, la alternativa de ejecución comunitaria con JAC mediante pavimento rígido en concreto hidráulico garantiza una durabilidad y resistencia superiores frente a condiciones de alto tráfico y humedad, disminuyendo las necesidades de mantenimiento en el largo plazo. Sin embargo, sus costos iniciales son más altos y el tiempo de ejecución mayor, lo que limita la cobertura de intervención con los recursos disponibles.

En términos sociales y de sostenibilidad, ambas alternativas refuerzan la corresponsabilidad de las comunidades, generan empleo local y consolidan la apropiación de la infraestructura como un bien colectivo. No obstante, la placa huella en concreto reforzado ofrece una mejor relación costo-beneficio y mayor capacidad de replicabilidad en diferentes tramos, mientras que el pavimento rígido asegura infraestructura más duradera en zonas críticas, aunque con menor cobertura.

En conclusión, la selección de la alternativa dependerá de la priorización técnica y presupuestal: mientras la placa huella optimiza recursos y cobertura, el pavimento rígido aporta mayor durabilidad estructural en tramos específicos. Ambas opciones, ejecutadas mediante las JAC en alianza con la Gobernación del Cauca, representan modelos viables, participativos y sostenibles para el desarrollo de la red vial terciaria del municipio.

## 9. JUSTIFICACIÓN

**Alternativa Seleccionada: Ejecución comunitaria con placa huella en concreto reforzado**

La selección de la alternativa de intervención a través de las Juntas de Acción Comunal responde a la necesidad de garantizar soluciones sostenibles, incluyentes y coherentes con la realidad territorial de Popayán. Esta opción no solo atiende la problemática central de deterioro y baja transitabilidad de la red vial terciaria, identificada en el árbol de problemas, sino que también materializa el propósito definido en el árbol de objetivos: mejorar la movilidad y conectividad rural con criterios de eficiencia, sostenibilidad y participación comunitaria. Adicionalmente, permite aprovechar de manera estratégica el capital humano y social existente en las comunidades, generando un modelo de intervención donde los beneficiarios se convierten en actores directos de la solución. De esta forma, se fortalece la organización comunal, se incrementa la apropiación social de la infraestructura y se promueve la corresponsabilidad ciudadana en su conservación así La selección de esta alternativa responde a la necesidad de garantizar soluciones técnicas, sociales y financieras que sean sostenibles, incluyentes y coherentes con la realidad rural de Popayán.

### 9.1. Pertinencia técnica.

La alternativa de ejecución comunitaria con placa huella en concreto reforzado es altamente pertinente desde el punto de vista técnico, ya que responde a las condiciones propias de la red vial terciaria del municipio de Popayán, caracterizada por tramos con pendientes pronunciadas, suelos de alta susceptibilidad a la erosión y tránsito frecuente de vehículos de carga agrícola. El sistema de placa huella, al estar compuesto por franjas de concreto reforzado con espacios para material granular, permite una adecuada capacidad portante, mejora el agarre en zonas de pendiente y optimiza el drenaje superficial, reduciendo el deterioro prematuro de la vía.

Adicionalmente, el uso de diseños tipo validados por INVIAS en la Cartilla Colombia Rural garantiza uniformidad, calidad constructiva y cumplimiento de las normas técnicas nacionales. La exigencia de contar con un maestro de obra acreditado en cada JAC, junto con el acompañamiento permanente de personal técnico de la Gobernación, asegura que la ejecución cumpla estándares de seguridad, durabilidad y eficiencia.

En síntesis, la placa huella constituye una solución técnica probada, replicable y de bajo riesgo constructivo, capaz de equilibrar funcionalidad, durabilidad y facilidad de mantenimiento, lo que la convierte en la alternativa más adecuada para el mejoramiento y sostenibilidad de la red vial terciaria en Popayán

### 9.2. Pertinencia política

La alternativa de ejecución comunitaria con placa huella en concreto reforzado se enmarca en el mandato normativo que reconoce a las Juntas de Acción Comunal (JAC) como actores estratégicos para la planeación y ejecución de proyectos de desarrollo local. Normas como la Ley 1551 de 2012, la Ley 2166 de 2021 y la Ley 136 de 1994 fortalecen la descentralización y la democracia participativa, permitiendo a las comunidades organizadas asumir un rol protagónico en la gestión pública. De esta forma, la alternativa seleccionada no solo cumple con los lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026 "Colombia, Potencia Mundial de la Vida", sino que también

materializa los objetivos de los planes de desarrollo departamental y municipal, garantizando coherencia institucional, gobernanza participativa y eficiencia en la inversión pública.

### 9.3. Pertinencia social

La ejecución comunitaria a través de las JAC convierte a las comunidades rurales en protagonistas activos de la solución a la problemática de deterioro de la red vial terciaria. Este modelo fomenta la participación directa, fortalece el tejido social y genera un alto sentido de pertenencia frente a la infraestructura intervenida. La **contrapartida en especie de mano de obra no calificada** permite reducir costos, dinamizar la economía local y generar empleo temporal, lo cual contribuye al bienestar inmediato de los hogares rurales. Además, la exigencia de contar con un maestro de obra acreditado y el acompañamiento técnico de la Gobernación aseguran calidad constructiva y fortalecen capacidades comunitarias. En consecuencia, la alternativa impulsa cohesión social, corresponsabilidad y empoderamiento ciudadano.

### 9.4. Pertinencia ambiental

La implementación de placa huella en concreto reforzado mediante convenios comunitarios permite intervenciones de bajo impacto ambiental y adaptadas a las condiciones locales. El sistema de placa huella favorece el drenaje natural y minimiza la impermeabilización del suelo, reduciendo el riesgo de erosión y deterioro de taludes. Además, el modelo de ejecución comunitaria promueve la conciencia ambiental, ya que los propios habitantes son quienes dependen de la conservación de sus ecosistemas y se comprometen a aplicar buenas prácticas en el manejo de materiales, residuos y aguas. Esta dinámica garantiza que cada intervención vial se realice en equilibrio con la protección de fuentes hídricas y la preservación de la biodiversidad, fortaleciendo la sostenibilidad a largo plazo.

### 9.5. Pertinencia demográfica, étnica y de diversidad

La intervención a través de las JAC responde a la realidad rural de Popayán, caracterizada por comunidades campesinas, indígenas y afrodescendientes, dispersas en territorios de difícil acceso. La participación directa de estas comunidades en la ejecución asegura un enfoque incluyente y multicultural, respetando la diversidad étnica y reconociendo los saberes tradicionales como un valor agregado al proceso constructivo. Asimismo, la modalidad fomenta la integración de jóvenes y mujeres en actividades comunitarias, fortaleciendo la equidad y la cohesión social. Este carácter incluyente permite que la alternativa sea socialmente aceptada, culturalmente pertinente y territorialmente justa.

### 9.6. Pertinencia económica y financiera

La alternativa seleccionada representa la opción más costo-eficiente para el municipio y el departamento, ya que combina recursos financieros de la Gobernación con contrapartidas en especie de las comunidades. Esto disminuye los gastos directos de contratación y maximiza la rentabilidad social de la inversión pública. Los recursos invertidos retornan a las comunidades mediante empleo temporal, fortalecimiento organizativo y dinamización de la economía campesina, lo que genera un efecto multiplicador positivo. Además, la placa huella tiene costos más bajos que el pavimento rígido, permitiendo ampliar la cobertura de intervención con el

mismo presupuesto. A nivel financiero, este modelo reduce riesgos de sobrecostos y garantiza sostenibilidad mediante la corresponsabilidad Estado–comunidad en el mantenimiento de la infraestructura.

En conclusión, la alternativa de ejecución comunitaria con placa huella en concreto reforzado constituye la opción más viable, pertinente y estratégica para el mejoramiento de la red vial terciaria de Popayán. No solo responde de manera integral al problema de conectividad, sino que también impulsa la inclusión social, fortalece la economía campesina, promueve la sostenibilidad ambiental y consolida un modelo replicable de gestión comunitaria que contribuye al desarrollo rural del municipio y del departamento.

## 10. MARCO LEGAL

La formulación y viabilización de este proyecto se sustenta en un sólido marco normativo, que abarca tanto el ordenamiento presupuestario como sectorial, con énfasis en transporte, planificación y normatividad territorial.

a. Marco normativo presupuestal

- Decreto-Ley 111 de 1996 – Estatuto Orgánico del Presupuesto (EOP): Compila las Leyes 38 de 1989, 179 de 1994 y 225 de 1995. Regula la programación, aprobación, modificación y ejecución del presupuesto público, garantizando su coherencia con el Plan Nacional de Desarrollo.
- Sistema General de Regalías (SGR): En armonía con el EOP, regula el uso de regalías. En este caso, se deja constancia de que los recursos provienen directamente de la Gobernación del Cauca.

b. Normatividad sectorial en transporte

- Ley 105 de 1993 – Ley de Transporte: Establece disposiciones básicas sobre infraestructura de transporte, redistribución de competencias y planeación sectorial.
- Decreto 1079 de 2015 – Decreto Único del Sector Transporte: Compila y unifica la reglamentación vigente del sector.
- Resolución 339 de 1999: Establece la nomenclatura de carreteras nacionales y territoriales.
- Decreto 1735 de 2001: Fija la Red Nacional de Carreteras a cargo de la Nación e INVIAS y adopta el Plan de Expansión.
- Decreto 2332 de 2013: Reglamenta el artículo 195 de la Ley 1450 de 2011 y define zonas y municipios de intervención de la PNCRT.
- Resolución 1240 de 2013: Adopta criterios técnicos, matriz y guía metodológica para la categorización de la Red Vial Nacional.

- Resolución 1860 de 2013: Adopta la metodología para el reporte de información del Sistema Integral de Información de Carreteras (SINC).
- Resolución 1067 de 2015: Modifica la Resolución 1860 de 2013 y dicta otras disposiciones sobre el SINC.

c. Planeación, ordenamiento territorial y desarrollo

- Ley 152 de 1994 – Ley Orgánica del Plan de Desarrollo: Regula los procesos de planeación pública, las autoridades competentes y los lineamientos de los planes de desarrollo.
- Ley 1454 de 2011 – Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial (LOOT): Define principios de autonomía, concurrencia y coordinación en la gestión del territorio.

d. Planes de Desarrollo

- Ley 2294 de 2023: Expide el Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026 "Colombia Potencia Mundial de la Vida", con lineamientos estratégicos en equidad, ordenamiento territorial, infraestructura vial y fortalecimiento comunitario.
- Ordenanza Departamental – Plan de Desarrollo del Cauca 2024–2027 "Unidos por el Cauca": Instrumento de planeación territorial que fija prioridades en infraestructura vial, inclusión de comunidades étnicas y participación comunitaria.

e. Gestión del riesgo

- Ley 1523 de 2012: Adopta la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo, aplicable a proyectos de infraestructura expuestos a fenómenos naturales.
- Decreto 2157 de 2017: Reglamenta instrumentos de gestión del riesgo, incluyendo planes municipales, análisis de amenazas y vulnerabilidad en obras de infraestructura.

f. Infraestructura y contratación para obras viales

- Ley 1682 de 2013 – Infraestructura de Transporte: Regula gestión predial, social, servicios públicos y permisos para proyectos viales.
- Ley 1882 de 2018: Introduce ajustes a contratación de infraestructura y APP, reforzando transparencia y selección objetiva.
- Ley 80 de 1993 y Ley 1150 de 2007: Régimen general de contratación estatal, aplicable a convenios y contratos del proyecto.
- Decreto 1082 de 2015 – DUR Sector Planeación: Reglamenta modalidades de selección, pliegos tipo, estudios previos, supervisión/interventoría y uso del SECOP.
- CONPES 3857 de 2016: Define política para mejoramiento y mantenimiento de la red terciaria, con lineamientos de priorización y estándares de bajo costo.

g. Ejecución con Juntas de Acción Comunal (JAC) y participación comunitaria

- Ley 1551 de 2012: Fortalecimiento municipal, habilita convenios solidarios y contratación social.
- Ley 2166 de 2021 – Régimen de Acción Comunal: Actualiza el marco de las JAC (organización, funciones y contratación social).
- Decreto 092 de 2017: Regula contratación con entidades sin ánimo de lucro de reconocida idoneidad (aplicable según modalidad contractual).

h. Normatividad ambiental y social

- Ley 99 de 1993: Crea el SINA, establece competencias ambientales y el licenciamiento.
- Decreto 1076 de 2015 – DUR Ambiente: Regula permisos ambientales (aprovechamiento forestal, ocupación de cauces, vertimientos, residuos, etc.).
- Convenio 169 de la OIT (Ley 21 de 1991): Marco internacional para la protección de comunidades étnicas; establece la obligación de la consulta previa en caso de afectación directa.
- Ley 397 de 1997 – Ley General de Cultura: Incluye disposiciones sobre protección del patrimonio arqueológico; aplicable mediante arqueología preventiva con acompañamiento del ICANH.

i. Seguridad vial y operación

- Ley 1503 de 2011: Fomenta seguridad vial y cultura ciudadana, aplicable a programas de señalización y educación vial en corredores terciarios.
- Normatividad técnica del INVÍAS vigente:
    - Especificaciones Generales de Construcción (EG).
    - Manual de Mantenimiento de Vías Terciarias.
    - Manual de Señalización Vial.
    - Manual de Drenaje y Estabilidad de Taludes.

El marco legal que respalda esta intervención vial en Popayán demuestra su solidez y legitimidad desde los ámbitos presupuestal, sectorial, normativo y financiero. Su articulación con los Planes de Desarrollo Nacional 2022–2026, Departamental del Cauca 2024–2027 y Municipal de Popayán, asegura que el proyecto se ejecute con coherencia técnica, presupuestal y social, garantizando la participación activa de las comunidades como eje central.

De igual manera, la intervención se encuentra alineada con las disposiciones jurídicas vigentes en materia de planeación, transporte, ordenamiento territorial, gestión del riesgo e infraestructura vial, lo que fortalece la seguridad jurídica y la transparencia del proceso.

En este sentido, este marco normativo constituye una base sólida y actualizada para la ejecución del proyecto, respaldando su viabilidad, pertinencia y sostenibilidad. La iniciativa, además de cumplir con los lineamientos nacionales y territoriales, impulsa la integración rural, fortalece la institucionalidad y promueve un modelo de desarrollo participativo y resiliente, contribuyendo de manera estratégica al bienestar social y al progreso de Popayán.

## CAPITULO II

## 11. PREPARACIÓN DE LA ALTERNATIVA

Seguido se definen los bienes y servicios que entregará el proyecto, proyectando su oferta y demanda a partir de la situación actual de la red vial terciaria y su evolución en años anteriores. Este proceso parte de la identificación de la alternativa seleccionada, la población beneficiaria y el análisis de fuentes estadísticas y proyecciones, con el fin de establecer la brecha existente entre la oferta sin proyecto y la demanda futura. De esta manera, se justifica la magnitud de la intervención y se garantiza que las acciones propuestas respondan a las necesidades reales del territorio

### 11.1. Estudio de necesidades

Este estudio de necesidades permite identificar los bienes y servicios que entregará el proyecto, analizar la situación actual de la oferta y la demanda, y proyectar su comportamiento en el tiempo. A partir de esta evaluación se cuantifica la necesidad existente, se determina el déficit a cubrir y se justifica la intervención. De esta manera, la solución propuesta se sustenta como una respuesta eficiente y sostenible a las demandas de la población, garantizando su pertinencia y viabilidad durante los años de operación del proyecto.

Tabla 28. Estudio de necesidades

| Bien o servicio | Medido a través de | Descripción | Inicio Historia | Fin Historia | Último Año |
|---|---|---|---|---|---|
| Km con mantenimiento y mejoramiento | Km | La oferta se estima como las vías terciarias de Popayán en buen estado en Km<br>La demanda, en cambio, corresponde a la longitud de la red vial que requiere mantenimiento y mejoramiento | 2022 | 2025 | 2027 |
| ITEM | TIPO DE | AÑO | OFERTA | DEMANDA | DÉFICIT |
| | | 2022 | 25 | 295 | -270 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| SITUACIÓN SIN PROYECTO | HISTÓRICO | 2023 | 25 | 295 | -270 |
| | | 2024 | 25 | 295 | -270 |
| | | 2025 | 25 | 295 | -270 |
| SITUACIÓN SIN PROYECTO | PROYECTADO | 2026 | 35.61 | 295 | -259.39 |
| | | 2027 | 46.23 | 295 | -248.77 |

Fuente: Construcción propia

**NOTA:** La oferta constante de 25 Km entre los años 2022 a 2025 corresponde a las vías terciarias en buen estado según diagnostico oficial del plan vial del municipio de Popayán, así como la demanda de 295 km constituye la totalidad de la red vial terciaria según este mismo documento, así para los años 2026 y 2027 que se estima entran en funcionamiento los aportes del presente proyecto se ve reflejado en el aumento de la oferta, acorde a las metas del proyecto.

Los datos reflejan una situación crítica en la red vial terciaria del municipio de Popayán, con una demanda técnica constante de 295 km que supera ampliamente la capacidad de intervención histórica. La oferta limitada de 25 km/año entre 2022 y 2025 mantiene un déficit de 270 km, lo que evidencia una cobertura de apenas el 8.5 % anual.

Sin embargo, a partir de 2026, gracias al proyecto propuesto, la oferta aumenta lo que permite reducir el déficit a 232.77 km al final del proyecto. Aunque la brecha sigue siendo significativa, la tendencia es positiva y demuestra que el proyecto contribuye directamente a mejorar la cobertura, aumentar la eficiencia operativa y avanzar en la solución de una problemática estructural.

Este análisis respalda la necesidad de aprobar e implementar el proyecto, ya que representa una respuesta concreta y escalable frente a las limitaciones históricas de mantenimiento vial en zonas rurales, y permite avanzar hacia una red más funcional, segura y equitativa.

### 11.2. Análisis técnico de la alternativa

A continuación, se presenta el análisis técnico de las alternativas. A través de este proceso se evalúan las características constructivas, operativas y de sostenibilidad de cada alternativa, comparando sus ventajas y limitaciones en relación con los objetivos del proyecto.

En este caso, se han considerado dos alternativas de solución: ejecución comunitaria con placa huella en concreto reforzado y ejecución comunitaria con JAC mediante sistema de pavimento rígido en concreto hidráulico. Ambas se desarrollan en el marco de convenios solidarios con las Juntas de Acción Comunal (JAC) y con el acompañamiento técnico de la Gobernación del Cauca.

El análisis aborda componentes como el cumplimiento normativo, la capacidad estructural, la disponibilidad de materiales, el comportamiento frente al drenaje, los tiempos de ejecución, los costos, la seguridad vial, la sostenibilidad y la adaptabilidad a las condiciones topográficas. Asimismo, se incorpora el aspecto diferencial de los convenios comunitarios: la inclusión de ítems específicos de levantamiento topográfico e implantación de diseños técnicos, que garantizan la congruencia de las obras con las condiciones reales del terreno.

Este análisis comparativo permite identificar fortalezas y debilidades de cada opción, sirviendo como base para la selección de la alternativa más adecuada en términos técnicos, sociales y económicos.

Tabla 29. Comparativo alternativas

| Componente técnico | Alternativa 1: Placa huella en concreto reforzado (convenios JAC) | Alternativa 2: Pavimento rígido en concreto hidráulico (convenios JAC) |
|---|---|---|
| Diseños tipo y normativa | Basada en la Cartilla Colombia Rural ,obras menores de drenaje y estructuras viales programa Colombia Rural de INVIAS Diseños tipo estandarizados para placa huella y alcantarillas, fáciles de adaptar. | Diseños tipo del INVIAS para pavimento rígido coexisten, mayor complejidad en cálculos estructurales e implantación. |
| Capacidad estructural y resistencia | Adecuada para tránsito moderado y pesado en zonas rurales con pendientes pronunciadas. Requiere menor espesor de concreto. | Alta capacidad portante para tránsito pesado y condiciones críticas, con mayor durabilidad estructural. |
| Materiales y disponibilidad local | Concreto reforzado y agregados de fácil disponibilidad local. Mano de obra comunitaria aplicable en procesos constructivos. | Requiere concreto hidráulico de alta calidad, agregados controlados y mayor logística para transporte de insumos. |
| Condiciones de drenaje y estabilidad | Excelente comportamiento en pendientes gracias a espacios de huella y material granular. Integración sencilla con cunetas y alcantarillas. | Buena resistencia al agua, pero mayor impermeabilización del suelo; requiere drenajes adicionales y mayor control hidráulico. |
| Tiempo y facilidad constructiva | Alta velocidad de ejecución. Procesos sencillos que facilitan la participación comunitaria. | Media. Procesos constructivos más complejos, con tiempos de fraguado más largos. |
| Mantenimiento y rehabilitación | Fácil y económico de mantener. Reparaciones puntuales de bajo costo. | Bajo mantenimiento a largo plazo, pero reparaciones costosas y especializadas en caso de fallas. |
| Costos de implementación | Moderados. Menor inversión inicial por metro lineal, optimización de recursos gracias a la mano de obra comunitaria. | Elevados. Mayor costo de materiales, transporte y requerimientos técnicos. |

| | | |
|---|---|---|
| Adaptabilidad a condiciones topográficas | Alta adaptabilidad a suelos de baja capacidad portante y pendientes pronunciadas. Ideal para zonas rurales dispersas. | Buena adaptabilidad estructural, pero con mayores exigencias en cortes, nivelaciones y obras de soporte. |
| Seguridad vial y funcionalidad | Mejora la segundad en pendientes y en condiciones de lluvia. Reduce tiempos de desplazamiento. | Alto confort y seguridad para usuarios, con superficie uniforme y mayor durabilidad en zonas de alto tráfico. |
| Sostenibilidad técnica y replicabilidad | Muy alta. Fácil de replicar en otros tramos y municipios. Bajo costo de mantenimiento asegura continuidad. | Alta, pero limitada por costos. Más adecuada para tramos críticos de alto tráfico que para cobertura masiva. |
| Topografía e implantación de diseños | Cada convenio incluye ítem de levantamiento topográfico e implantación de diseño tipo, garantizando congruencia técnica, optimización de recursos y mejor adaptación al terreno. | También requiere levantamiento topográfico detallado, pero con mayores exigencias en precisión y costos adicionales por la complejidad del pavimento rígido. |

Fuente: Construcción propia

Del análisis técnico realizado se evidencia que ambas alternativas cumplen con los lineamientos normativos del INVIAS y pueden ejecutarse a través de convenios comunitarios con las Juntas de Acción Comunal (JAC), bajo el acompañamiento de la Gobernación del Cauca. Sin embargo, presentan diferencias importantes en aspectos estructurales, constructivos y financieros.

La alternativa de placa huella en concreto reforzado destaca por su adaptabilidad a terrenos con pendientes pronunciadas y suelos de baja capacidad portante, características comunes en la red vial terciaria de Popayán. Su construcción es más sencilla, lo que permite una mayor participación comunitaria y tiempos de ejecución más cortos. Además, sus costos de implementación son moderados, lo que facilita una mayor cobertura con los recursos disponibles. Al incluir ítems de levantamiento topográfico e implantación de diseños técnicos en cada convenio, se asegura la congruencia entre las obras y las condiciones del terreno, optimizando recursos y reduciendo riesgos de reprocesos.

Por su parte, la alternativa de pavimento rígido en concreto hidráulico ofrece una mayor durabilidad estructural y mejor desempeño frente a cargas pesadas y condiciones extremas de humedad. No obstante, requiere mayores costos de inversión inicial, tiempos de ejecución más largos y procesos constructivos más complejos, lo que limita su cobertura en el contexto presupuestal del proyecto.

En conclusión, si bien el pavimento rígido representa una solución robusta y de largo plazo, la ejecución comunitaria con placa huella en concreto reforzado se configura como la alternativa más viable y conveniente para el municipio de Popayán. Esta opción combina eficiencia técnica, menor costo, facilidad de ejecución comunitaria y sostenibilidad, garantizando mayor cobertura territorial y un impacto social positivo en la población rural beneficiaria.

### 11.3. Resumen de la alternativa

La placa huella en concreto reforzado se plantea como una solución vial eficiente para zonas rurales con pendientes pronunciadas y suelos de baja capacidad portante, condiciones frecuentes en la red terciaria de Popayán. Su construcción es sencilla, permite la participación comunitaria mediante convenios con las JAC y asegura rapidez en la ejecución, reduciendo costos frente a otras alternativas.

Esta técnica emplea materiales disponibles localmente, integra de manera eficaz el drenaje con cunetas y alcantarillas, y facilita el mantenimiento mediante reparaciones puntuales de bajo costo. Adicionalmente, incluye levantamiento topográfico e implantación de diseños tipo del INVIAS, lo que garantiza la congruencia técnica y la adecuada adaptación al terreno.

En términos de seguridad y funcionalidad, mejora la transitabilidad en época de lluvias y reduce tiempos de desplazamiento, aportando a la competitividad productiva y a la calidad de vida rural. Su sostenibilidad y replicabilidad la convierten en la alternativa más viable técnica, social y económicamente para ampliar la cobertura del mejoramiento vial en Popayán

Tabla 30. Localización de la alternativa

| Región | Departamento | Municipio | Área | Resguardo | Localización especifica |
|---|---|---|---|---|---|
| Pacifico | Cauca | Popayán | 48.167 hectáreas | NA | 79 veredas de la zona rural municipio de Popayán |

Fuente: Construcción propia

La alternativa se localiza en el área rural del municipio de Popayán, departamento del Cauca, donde habita el 11,9% de la población municipal, distribuida en 79 veredas, agrupadas en 23 corregimientos, del siguiente modo.

Tabla 31. Localización de la alternativa. Veredas del municipio de Popayán

| Nº | Corregimiento | Vereda |
|---|---|---|
| 1 | Los Cerrillos | Los Cerrillos |
| 2 | Los Cerrillos | La Yunga |
| 3 | Las Mercedes | Las Mercedes |
| 4 | Las Mercedes | La Calera |
| 5 | La Meseta | La Meseta |
| 6 | La Meseta | El Bajo Gualimbio |
| 7 | San Rafael | San Rafael |
| 8 | Santa Rosa | Santa Rosa |
| 9 | Santa Rosa | Morinda |
| 10 | Santa Rosa | San Antonio |
| 11 | Santa Rosa | La Tetilla |
| 12 | Santa Rosa | La Laja |
| 13 | Santa Rosa | La Mota |
| 14 | La Rejoya | Rejoya |
| 15 | La Rejoya | Villanueva |
| 16 | Julumito | Julumito |
| 17 | Julumito | Julumito Alto |
| 18 | Julumito | Los Tendidos |
| 19 | Julumito | San Bernardino |
| 20 | Julumito | San Bernardino Calibio |
| 21 | Julumito | Sabana |
| 22 | Julumito | La Cabuyera |
| 23 | Julumito | Río Blanco |

| Nº | Corregimiento | Vereda |
|---|---|---|
| 24 | La Yunga | La Yunga |
| 25 | La Yunga | Rio Hondo |
| 26 | El Tablón | El Tablón |
| 27 | El Charco | El Charco |
| 28 | El Charco | Cajamarca |
| 29 | El Charco | La Mota |
| 30 | El Charco | La Mulata |
| 31 | El Charco | La Colina |
| 32 | El Charco | Santa Rosa |
| 33 | Cajete | Cajete |
| 34 | Cajete | Santa Ana |
| 35 | Cajete | Las Chozas |
| 36 | Figueroa | Figueroa |
| 37 | Vereda de Torres | Vereda de Torres |
| 38 | Vereda de Torres | La Playa |
| 39 | Puelenje | Puelenje |
| 40 | Puelenje | Alto Puelenje |
| 41 | Puelenje | El Túnel |
| 42 | Puelenje | Crucero de Puelenje |
| 43 | Puelenje | Samuel Silverio Bultrago |
| 44 | El Sendero | El Sendero |
| 45 | El Sendero | Pueblillo Alto |
| 46 | El Sendero | Las Tres Cruces |

| Nº | Corregimiento | Vereda |
|---|---|---|
| 47 | El Sendero | El Arenal |
| 48 | Samanga | Samanga |
| 49 | Samanga | El Salvador |
| 50 | Samanga | Los Dos Brazos |
| 51 | Samanga | Montebello |
| 52 | Samanga | La Paila |
| 53 | Samanga | Samanga Bajo |
| 54 | Samanga | Siloé |
| 55 | Santa Bárbara | Santa Bárbara |
| 56 | Santa Bárbara | El Hogar |
| 57 | Santa Bárbara | La Claridad |
| 58 | Santa Bárbara | El Paraíso |
| 59 | Santa Bárbara | Pisojé Alto |
| 60 | Santa Bárbara | La Unión |
| 61 | Santa Bárbara | Santa Helena |
| 62 | Santa Bárbara | Pisojé Bajo |
| 63 | Santa Bárbara | Altos Pesares |
| 64 | Santa Bárbara | San Alfonso |
| 65 | Poblazón | Poblazón |
| 66 | El Canelo | El Canelo |
| 67 | Las Piedras | Lame |
| 68 | Las Piedras | El Cabuyo |
| 69 | Las Piedras | Clarete |

| Nº | Corregimiento | Vereda |
|---|---|---|
| 70 | Las Piedras | Los Llanos |
| 71 | Las Piedras | Las Guacas |
| 72 | Las Piedras | San Isidro |
| 73 | Quintana | Quintana |
| 74 | Quintana | Parcelación San Ignacio |
| 75 | Quintana | Parcelación El Canelo |
| 76 | Quintana | San Juan |
| 77 | Quintana | San Ignacio |
| 78 | Calibío | Real Palacé |
| 79 | Calibío | Bonanza |

Fuente: elaboración propia

## 11.4. Factores analizados.

**Tabla 32. Factores de análisis.**

| | | | |
|---|---|---|---|
| ☒ | Aspectos administrativos y políticos | ☒ | Cercanía a la población objetivo |
| ☐ | Cercanía de fuentes de abastecimiento | ☒ | Comunicaciones |
| ☐ | Disponibilidad de servicios públicos (agua, energía, otros) | ☒ | Costo y disponibilidad de terrenos |
| ☒ | Estructura impositiva y legal | ☒ | Disponibilidad y costo de mano de obra |
| ☒ | Impacto para la equidad de genero | ☒ | Factores ambientales |
| ☐ | Orden Público | ☒ | Medios y costos de transporte |
| ☒ | Topografía | ☐ | Otros |

Fuente: Construcción propia

11.5. Cadena de valor.

Anexo No 1. Cadena de Valor

Tabla 33. Costo total de la alternativa

| Objetivo Especifico | PRODUCTO | Unidad de medida | Cantidad | Costo: $ | ACTIVIDAD | Costo: $ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Minimizar el deterioro progresivo de las superficies de rodadura mediante la intervención prioritaria de los segmentos críticos en tramos con pendientes pronunciadas o alto nivel de tránsito o deterioro. | Vía terciaria mejorada 2402041 | Kilómetros | 7.58 | $ 14.787.080.966,00 | 1.1.1. PLACA HUELLA | $ 13.680.497.104,00 |
| | | | | | 1.1.2. ALCANTARILLAS | $ 425.183.862,00 |
| | | | | | 1.1.3. COORDINACION TECNICA Y ADMINISTRATIVA | $ 681.400.000,00 |
| TOTAL, OBJETIVO ESPECIFICO #1 | | | | | | $ 14.787.080.966,00 |
| Fortalecer las actividades de mantenimiento rutinario | Vía terciaria con mantenimiento periódico o rutinario 24021121 | KM | 13.65 | $ 828.143.674,00 | 2.1.1. COORDINACION TECNICA Y ADMINISTRATIVA | $ 674.640.000,00 |
| | | | | | 2.1.2MANTENIMIENTO RUTINARIO | $ 153.503.674,00 |
| TOTAL, OBJETIVO ESPECIFICO #2 | | | | | | $ 828.143.674,00 |
| GRAN TOTAL | | | | | | $ 15.615.224.640,00 |

Fuente: Este documento, tomado de la MGA del proyecto, detallado en documento anexo Cadena de Valor

## 12. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA ALTERNATIVA

La alternativa seleccionada para el presente proyecto consiste en la implementación de un esquema mixto de intervención en la red vial terciaria del municipio de Popayán, que combina el mejoramiento físico mediante la construcción de placas huella y obras de drenaje, con un modelo de gestión comunitaria apoyada técnica, administrativa y financieramente por las Gobernación del Cauca.

En el componente de infraestructura, la intervención contempla la construcción de 8.900 metros lineales de placas huella en tramos priorizados por las juntas y avalados por el personal técnico y financiero adscrito a la secretaria de infraestructura de la Gobernación del Cauca, tramos de alta pendiente y alto tráfico vehicular, con el fin de garantizar mayor durabilidad, seguridad vial y reducción de los tiempos de desplazamiento. Estas obras estarán acompañadas de la instalación de alcantarillas de concreto reforzado y cunetas en concreto, con el fin de mejorar la evacuación de aguas y prevenir el deterioro prematuro de la vía. Asimismo, se ejecutarán actividades de mantenimiento rutinario en 10.000 metros lineales, incluyendo reconformación de la vía, limpieza de cunetas y descolmatación de alcantarillas.

En el componente social e institucional, la alternativa integra un esquema de participación comunitaria liderado por las Juntas de Acción Comunal (JAC), en el marco de una alianza estratégica con la Gobernación del Cauca. Esta articulación institucional y comunitaria busca consolidar un modelo de gestión compartida, donde la Gobernación aporta los recursos financieros, el acompañamiento técnico y administrativo, mientras que las comunidades, a través de sus JAC, contribuyen con mano de obra en especie y su capacidad organizativa. De esta manera, se asegura no solo la ejecución de las obras, sino también la apropiación social y la sostenibilidad a largo plazo, bajo los siguientes puntos clave:

a) **Aporte financiero de la Gobernación para la ejecución del proyecto:** la Gobernación será la entidad responsable de financiar las obras mediante la asignación de recursos financieros, garantizando la disponibilidad presupuestal necesaria para el cumplimiento de las metas planteadas en el plan de desarrollo departamental.

   **Nota:** Se deja salvedad que la inversión programada para la vigencia 2025, se asigna en su totalidad para el mes de diciembre, dado que la ejecución al realizarse a través de convenios solidarios el desembolso se proyecta como un pago único del 100 % al suscribirse el convenio

b) **Contrapartida en especie mediante mano de obra comunitaria:** las JAC aportarán mano de obra no calificada, lo cual representa un valor significativo en especie, reduciendo los costos de contratación y fortaleciendo la corresponsabilidad de las comunidades en el proceso de construcción y sostenibilidad de las vías.

c) **Suscripción de convenios solidarios:** se establecerán convenios entre las JAC y la Gobernación del Cauca, con el fin de formalizar la participación comunitaria, definir

compromisos de aporte en mano de obra, garantizar la transparencia en la ejecución y consolidar la sostenibilidad del proyecto a través de mecanismos de gestión compartida.

d) **Ejecución mediante modalidad de monto agotable:** los recursos asignados se aplicarán de manera progresiva hasta su total utilización, lo cual permitirá garantizar eficiencia en el uso del presupuesto, control sobre los avances físicos y financieros, y un seguimiento permanente de la correcta aplicación de los recursos.

e) **Diseños tipo validados por el INVIAS:** para las intervenciones se implementarán los diseños estandarizados incluidos en la *Cartilla Colombia Rural* del Instituto Nacional de Vías, tanto para placas huella como para alcantarillas y obras de drenaje. Esto garantizará uniformidad técnica, durabilidad de las estructuras y cumplimiento de los lineamientos nacionales para la red vial terciaria.

f) **Coordinación técnica y administrativa:** este proceso contará además con el acompañamiento técnico, administrativo, financiero, contable, jurídico y logístico de la Gobernación del Cauca, fortaleciendo la capacidad de gestión comunitaria y asegurando la correcta administración de los recursos.

g) **Levantamiento topográfico, implantación de diseño tipo y concepto técnico en cada convenio:** cada convenio incluirá actividades de levantamiento topográfico detallado, implantación de los diseños tipo y la emisión de conceptos técnicos previos. Esto garantizará la congruencia técnica de las obras, la correcta adaptación de los diseños a las condiciones del terreno, la optimización de recursos, la prevención de reprocesos, el aseguramiento de la calidad constructiva y la trazabilidad técnica en cada intervención.

h) **Presencia obligatoria de un maestro de obra acreditado o que demuestre experiencia:** para la ejecución de los convenios, las JAC deberán contar con al menos un maestro de obra debidamente acreditado con tarjeta profesional vigente o que demuestre experiencia demostrada en obras civiles viales. Esta exigencia asegura que las obras cumplan con estándares técnicos adecuados, fortalece la supervisión en campo, mejora la calidad constructiva, garantiza seguridad laboral, facilita la interlocución con la supervisión y minimiza riesgos de fallas técnicas o reprocesos. Además, permite profesionalizar la ejecución comunitaria y dar mayor confianza a las instituciones financiadoras y de control.

i) **Apoyo técnico:** Para la construcción de las obras se requiere el apoyo técnico un (1) ingeniero civil con tarjeta profesional vigente con experiencia en construcción debidamente acreditada especifica de seis (6) meses en construcción u obras civiles.

j) **Criterios de priorización:** La construcción de placas huella y alcantarillas no se pueden desarrollar en zonas o vías donde exista alguna clase de riesgo que pueda afectar la estabilidad de la obra o que requieran de procesos técnicos en ingeniería para su

estabilización, ya que implica estudios y diseños e inversión, lo que altera la factibilidad técnica y económica no contemplados en este proyecto.

k) **Sostenibilidad:**

Una vez entregada las obras, la comunidad debe realizar el mantenimiento rutinario para conservación de la obra por medio de un compromiso escrito, que se realizara por un periodo no menor a cinco años en las siguientes actividades que se relacionan a continuación:

**Tabla 34. Sostenibilidad**

| ID | Actividades | *Horizonte de operación del proyecto de inversión* | | | | | *Responsable* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | *Año 1* | *Año 2* | *Año 3* | *Año 4* | *Año 5* | |
| 1 | Limpieza de Calzada | *Año 1* | *Año 2* | *Año 3* | *Año 4* | *Año 5* | OAC |
| 2 | Limpieza manual de cunetas revestidas y en tierra | *Año 1* | *Año 2* | *Año 3* | *Año 4* | *Año 5* | OAC |
| 4 | Limpieza manual de Zanjas de coronación revestidas y en tierra | *Año 1* | *Año 2* | *Año 3* | *Año 4* | *Año 5* | OAC |
| 5 | Limpieza manual de encoles y/o descoles revestidos y en tierra | *Año 1* | *Año 2* | *Año 3* | *Año 4* | *Año 5* | OAC |
| 6 | Limpieza manual de alcantarillas, Box Culvert y cámaras. | *Año 1* | *Año 2* | *Año 3* | *Año 4* | *Año 5* | OAC |
| 7 | Mantenimiento flutinario de puentes | *Año 1* | *Año 2* | *Año 3* | *Año 4* | *Año 5* | OAC |
| 9 | Despeje de derrumbes hasta 10 m3 | *Año 1* | *Año 2* | *Año 3* | *Año 4* | *Año 5* | OAC |
| 10 | Rocería y desmonte manual | *Año 1* | *Año 2* | *Año 3* | *Año 4* | *Año 5* | OAC |

En conclusión, la alternativa seleccionada representa una solución integral que combina la inversión financiera y el acompañamiento institucional de la Gobernación del Cauca con la participación activa y organizada de las comunidades rurales a través de sus Juntas de Acción Comunal. Este modelo de gestión compartida no solo permitirá mejorar la transitabilidad y conectividad de la red vial terciaria del municipio de Popayán, sino que también fortalecerá el tejido social, garantizará la sostenibilidad de las obras y contribuirá al desarrollo económico y social de la región.

## 12.1. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DE LAS PARTES QUE INTERVIENEN.

Para la ejecución del presente proyecto, además de la participación de la Gobernación del Cauca como entidad gestora y financiadora, cuyo propósito es mantener y mejorar las condiciones de transitabilidad de la red vial terciaria, disminuir los costos de mantenimiento, contribuir con la generación de empleo rural y promover la participación comunitaria, se hace necesaria la

vinculación de las entidades territoriales municipales, de las asociaciones comunales y de las Juntas de Acción Comunal (JAC) en la zona de influencia de las vías objeto de intervención.

Esta articulación interinstitucional y comunitaria permitirá implementar los mecanismos que garanticen la sostenibilidad del programa, el fortalecimiento del uso de mano de obra no calificada local, y el cumplimiento de la política pública de inclusión social y productiva, orientada a la superación de la pobreza y la estabilización socioeconómica de la población vulnerable. Con ello se promueven procesos de movilidad social y se actúa en consonancia con el Plan Nacional de Desarrollo 2022–2026 "Colombia Potencia Mundial de la Vida", así como con los lineamientos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

De igual manera, el marco jurídico respalda la participación comunitaria. La Ley 136 de 1994, en su Capítulo VIII sobre participación comunitaria, establece la vinculación de organizaciones comunales y sociales al desarrollo municipal, mediante la ejecución de obras públicas y la prestación de servicios en coordinación con las administraciones locales. Así mismo, el Decreto 1333 de 1986 y la Ley 80 de 1993 regulan la suscripción de convenios solidarios entre municipios y organizaciones comunitarias, permitiendo que estas aporten bienes, servicios o mano de obra para el cumplimiento de los objetivos del convenio.

En este marco, el proyecto de conservación, mantenimiento y mejoramiento de la red vial rural del municipio de Popayán, en alianza con la Gobernación del Cauca, las asociaciones comunales, las JAC y la población de la zona de influencia, constituye un proceso incluyente, transparente y sin discriminación alguna, diseñado para generar beneficios directos y sostenibles en las comunidades rurales.

Las partes que intervienen en el proyecto son:

### 12.1.1. Del Departamento (Gobernación del Cauca)

La Gobernación del Cauca, a través de la Secretaría de Infraestructura, asumirá las siguientes funciones y responsabilidades en el marco de la ejecución del proyecto:

1. Definir y priorizar las actividades de intervención en la red vial terciaria, incluyendo obras de conservación rutinaria, correctiva, construcción de placas huella, instalación de alcantarillas y demás elementos de drenaje.
2. Ejercer la coordinación general y zonal del proyecto, garantizando la articulación entre los equipos técnicos, las Juntas de Acción Comunal y las administraciones municipales.
3. Aportar y desembolsar los recursos financieros necesarios para la ejecución de las obras, conforme a lo establecido en los convenios solidarios y en el Plan de Desarrollo Departamental.
4. Realizar procesos de socialización y divulgación del proyecto ante las comunidades beneficiarias, fomentando la participación activa y la transparencia en cada fase de la ejecución.

5. Brindar asistencia técnica, administrativa y jurídica a las Juntas de Acción Comunal (JAC), así como capacitar a sus integrantes en temas de gestión, ejecución de obras y control social.
6. Efectuar el seguimiento, control e interventoría de las obras ejecutadas, evaluando los resultados de los convenios y garantizando el cumplimiento de las normas técnicas vigentes.
7. Velar por la aplicación de los diseños tipo validados por el INVIAS y por la correcta adaptación de los mismos a las condiciones locales de cada tramo intervenido.
8. Asegurar la sostenibilidad de las inversiones realizadas, promoviendo planes de mantenimiento periódico y reforzando la corresponsabilidad de las comunidades en el cuidado de la infraestructura.

### 12.1.2. De las Juntas de Acción Comunal (JAC)

Las Juntas de Acción Comunal, como actores comunitarios principales en la ejecución de los convenios solidarios, asumirán las siguientes funciones y responsabilidades:

1. Suscribir el convenio solidario con la Gobernación del Cauca, formalizando su participación y compromisos en la ejecución de las obras.
2. Asumir la responsabilidad de la ejecución de los trabajos de recuperación, conservación y mejoramiento vial, aportando mano de obra comunitaria con la participación de los habitantes de las veredas localizadas en la zona de influencia de la vía, de acuerdo con lo estipulado en cada convenio.
3. Aportar contrapartida en especie mediante mano de obra no calificada, suministrada por los miembros de la comunidad, como compromiso solidario que contribuye a la reducción de costos y a la apropiación social del proyecto.
4. Asumir la responsabilidad integral de la ejecución de las obras, incluyendo la seguridad social y la gestión de riesgos laborales de los participantes comunitarios, asegurando que la mano de obra cuente con las garantías mínimas exigidas por la normatividad vigente.
5. Asumir la responsabilidad administrativa derivada de la ejecución del convenio en lo que le corresponda, garantizando el cumplimiento de los compromisos adquiridos.
6. Entregar de manera oportuna la documentación requerida para la suscripción y desarrollo del convenio, incluyendo registros legales, tributarios, financieros y comunitarios que permitan dar inicio formal a la ejecución.
7. Elaborar, con el apoyo del inspector de obra, supervisor y coordinador zonal, la programación de las actividades de intervención vial, de acuerdo con las metas definidas.

8. Responsabilizarse, con el área contable y técnica del programa, del cumplimiento de los requisitos legales, contables y tributarios, en el desarrollo de las actividades del respectivo convenio.

9. Manejar los recursos del convenio a través de una cuenta conjunta entre la Gobernación y la JAC, en una entidad bancaria con operatividad en la zona, asegurando la transparencia en el uso de los recursos.

10. Adquirir y mantener vigentes las pólizas exigidas por la Gobernación, que garanticen el adecuado manejo de los recursos, el cumplimiento de los convenios y la cobertura de posibles riesgos.

11. Rendir cuentas periódicamente a las comunidades y al Departamento, a través de informes técnicos, administrativos y financieros presentados con el apoyo del área contable y técnica del programa.

12. Adelantar, en cumplimiento de las normas de contratación aplicables a entidades de naturaleza solidaria, la adquisición de bienes y servicios necesarios para la operación y mantenimiento de equipos menores, así como para las acciones administrativas e imprevistas que requiera el convenio.

13. Acatar las instrucciones técnicas, ambientales y de seguridad impartidas por el inspector, coordinador y supervisor de obra, garantizando el cumplimiento de los estándares establecidos.

14. Proporcionar información y documentación oportuna a las instancias de supervisión e interventoría, asegurando la transparencia en la ejecución.

15. Garantizar la presencia de un maestro de obra debidamente acreditado con tarjeta profesional, como responsable técnico de la ejecución comunitaria, en cumplimiento de lo establecido en la descripción de la alternativa.

### 12.1.3. Alcance de ejecución de las JAC

Las Juntas de Acción Comunal ejecutarán los convenios solidarios con aporte de trabajo comunitario y cumpliendo las metas establecidas en el proyecto, desarrollando las siguientes actividades:

1. Limpieza de derecho de vía (rocería).
2. Descolmatación de cunetas y alcantarillas.
3. Construcción de placas huella en concreto en tramos priorizados.
4. Instalación de alcantarillas de 900 mm con sus respectivos cabezales y cajas.

## 12.2. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA PARA EL PROYECTO

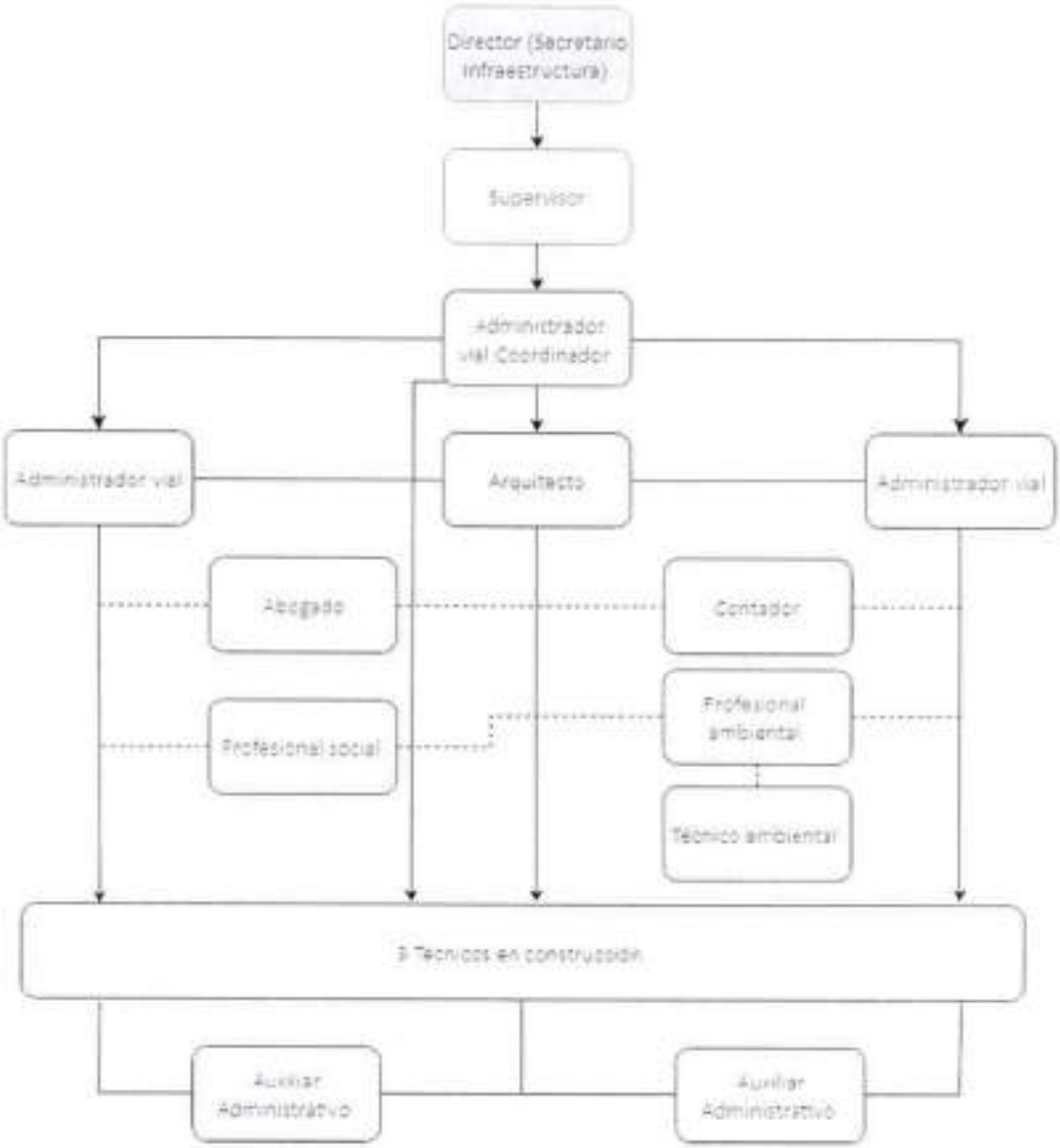


Tabla 35. personal del proyecto

| Cargo | Número de Personas |
|---|---|
| Administrador Vial Coordinador | 1 |
| Administradores Viales | 2 |
| Profesional en Arquitectura | 1 |
| Técnico en Construcción | 5 |
| Profesional Ambiental | 1 |
| Técnico Ambiental | 1 |
| Profesional Social | 1 |
| Contador | 1 |
| Abogado | 1 |
| Auxiliar Administrativo | 2 |
| **Total General** | **16** |

### 12.2.1. Administrador vial Coordinador

Para garantizar la implementación y desarrollo eficiente del proyecto, se requiere un (1) Coordinador Zonal, encargado de planificar, organizar y supervisar las actividades operativas y administrativas del proyecto, asegurando la correcta ejecución de los procesos y la coordinación entre los distintos actores. Adicionalmente, el Coordinador desempeñará funciones de Administrador Vial, supervisando la gestión, mantenimiento y operación de la infraestructura vial incluida en el proyecto, asegurando el cumplimiento de los estándares de transitabilidad,

seguridad y sostenibilidad, y ejecutando las acciones necesarias para la optimización de los recursos viales disponibles.

**Perfil profesional**: Ingeniero o Ingeniera Civil con 10 años de experiencia general y 5 años de experiencia como coordinador en programas viales, con experiencia en vías y programas de conservación vial y/o trabajo comunitario. La función general debe ser la coordinación en las áreas técnica y social del programa en la zona o área que le corresponda.

**Las actividades específicas** para establecer el alcance de su objeto son las siguientes:

- Coordinación de las labores de cada ingeniero que se desempeña como apoyo a la supervisión, administrador vial, en las zonas correspondientes.
- Procesamiento y consolidación de la información del proyecto en la zona respectiva.
- Seguimiento y control de resultados obtenidos con el proyecto.
- Coordinación y participación en labores específicas de socialización del proyecto.
- Coordinación y participación en actividades de capacitación dirigidas al personal adscrito al proyecto.
- Seguimiento a la ejecución eficiente y eficaz de los recursos presupuestales asignados.
- Seguimiento a la elaboración, trámite, legalización y ejecución de convenios solidarios y contratos del personal adscrito al proyecto.
- Coordinación del personal adscrito al proyecto.
- Generación de iniciativas para ajustar y mejorar el proyecto.
- Programación con las juntas de acción comunal de las actividades de conservación en cada vía.
- Control técnico y registro de los resultados de los trabajos de conservación y mantenimiento vial.
- Apoyo a la supervisión administrativa, financiera, técnica y contable de los convenios o contratos que le correspondan.
- Suscribir las actas de recibo, pago y/o liquidación de los inspectores que le sean asignados; al igual que los demás documentos que requieran ser puestos a consideración del Supervisor General del Proyecto y/o del Secretario de Infraestructura del Departamento del Cauca.
- Verificación y supervisión de labores de los inspectores de obra (Técnicos en construcción).

- Verificación y actualización de información en lo referente al patrimonio vial del Departamento y/o Municipio de Popayán en las vías.
- Identificación e información de sitios potenciales de emergencias viales.
- Identificación con los inspectores de obra, las comunidades de las fuentes de materiales, distancias de acarreo y costos.
- Obtener información para la línea base del proyecto para el seguimiento de las metas del proyecto.
- Relación con autoridades municipales, las asociaciones comunales, los usuarios viales y otros actores de la comunidad, que beneficien el desarrollo eficaz del proyecto.
- Apoyo a la dirección y general del proyecto.
- Presentación de informes que requiera el supervisor general del proyecto.
- Dirección de la ejecución de obra y control de especificaciones técnicas para las intervenciones Viales en cada sitio de construcción.

### 12.2.2. Administrador vial

Se requieren dos (02) administradores viales apoyos a la supervisión para realizar seguimiento técnico, administrativo y financiero de los convenios solidarios que se celebren entre el Departamento y las y las Juntas de Acción Comunal y/o Organizaciones sociales Legalmente establecidas.

**Perfil profesional:** Ingeniero Civil egresado con 5 años de experiencia general y con experiencia como administrador vial, La principal actividad debe ser el seguimiento y control de los convenios y en las Veredas y vías que se le asignen.

**Las actividades específicas** para establecer el alcance de su objeto son las siguientes:

- Programación con las juntas de acción comunal de las actividades de conservación en cada vía.
- Control técnico y registro de los resultados de los trabajos de conservación y mantenimiento vial.
- Apoyo a la supervisión administrativa, financiera, técnica y contable de los convenios o contratos que le correspondan.
- Suscribir las actas de recibo, pago y/o liquidación de los inspectores que le sean asignados; al igual que los demás documentos que requieran ser puestos a consideración del Supervisor General del Proyecto y/o del secretario de Infraestructura del Departamento del Cauca.

- Verificación y supervisión de labores de los inspectores de obra (Técnicos en construcción).
- Verificación y actualización de información en lo referente al patrimonio vial del Departamento y/o Municipio de Popayán en las vías.
- Identificación e información de sitios potenciales de emergencias viales.
- Identificación con los inspectores de obra, las comunidades de las fuentes de materiales, distancias de acarreo y costos.
- Obtener información para la línea base del proyecto para el seguimiento de las metas del proyecto.
- Relación con autoridades municipales, las asociaciones comunales, los usuarios viales y otros actores de la comunidad, que beneficien el desarrollo eficaz del proyecto.
- Apoyo a la dirección y general del proyecto.
- Presentación de informes que requiera el supervisor general del proyecto.
- Dirección de la ejecución de obra y control de especificaciones técnicas para las intervenciones Viales en cada sitio de construcción.

### 12.2.3. Profesional en Arquitectura

Se requiere un (01) Arquitecto quien aporta una visión interdisciplinaria en la formulación y ejecución del proyecto de mejoramiento y mantenimiento de la red vial terciaria de Popayán. Su participación asegura que las intervenciones no solo cumplan con los aspectos técnicos de transitabilidad, sino que también integren la dimensión social, cultural, ambiental y paisajística del territorio. De esta manera, el arquitecto complementa al equipo de ingenieros en la planeación, supervisión y diseño de obras menores asociadas a la vía (placas huella, alcantarillas, cunetas, andenes y accesos), garantizando la sostenibilidad y la corresponsabilidad comunitaria en el proceso.

**Perfil profesional:** Profesional en arquitectura egresado, con experiencia en programas de conservación vial y trabajo comunitario.

**Las actividades específicas** para establecer el alcance de su objeto son las siguientes:

- Verificar y garantizar que los diseños y obras menores asociadas a la red vial terciaria cumplan criterios de funcionalidad, seguridad y adecuada integración con el entorno.
- Acompañar la ejecución de las actividades de conservación y mantenimiento, verificando el cumplimiento de especificaciones técnicas.

- Hacer seguimiento a la construcción de obras de apoyo vial y comunitario, garantizando calidad de materiales, acabados y condiciones de durabilidad.
- Evaluar el impacto paisajístico y ambiental de las intervenciones, proponiendo soluciones que mitiguen riesgos de erosión, afectaciones visuales y fomenten la integración del paisaje con la infraestructura.
- Diseñar y supervisar accesos vehiculares y peatonales en los tramos que lo requieran, asegurando condiciones de seguridad, funcionalidad y conectividad con la comunidad.
- Apoyar la supervisión técnica y documental de los convenios solidarios asignados.
- Facilitar la comunicación entre comunidades, inspectores de obra y autoridades locales para garantizar la apropiación social de las obras.
- Apoyo a la supervisión administrativa, financiera, técnica y contable de los convenios o contratos que le correspondan.
- Suscribir las actas de recibo, pago y/o liquidación de los inspectores que le sean asignados; al igual que los demás documentos que requieran ser puestos a consideración del Supervisor General del Proyecto y/o del Secretario de Infraestructura del Departamento del Cauca.
- Verificación y supervisión de labores de los inspectores de obra (Técnicos en construcción).
- Apoyo a la dirección general del proyecto.
- Presentación de informes que requiera el supervisor general del proyecto.
- Dirección de la ejecución de obra y control de especificaciones técnicas para las intervenciones viales en cada sitio de construcción.

### 12.2.4. Asesor jurídico

Se requiere un Abogado, para brindar apoyo jurídico y administrativo en el desarrollo del proyecto. Su función principal es coordinar la gestión jurídico-administrativa, asegurando que los procesos contractuales y administrativos se ejecuten conforme a la normativa vigente y contribuyan al cumplimiento de los objetivos del proyecto, incluyendo la asesoría jurídica de los convenios celebrados con las Juntas de Acción Comunal y organizaciones sociales, la supervisión de suspensiones, revisiones y pólizas, y la respuesta a solicitudes y revisión de documentación pertinente

**Perfil profesional**: Abogado titulado, con tres (3) años de experiencia general y/o asesoría legal a entidades públicas en proyectos de infraestructura y convenios con organizaciones comunitarias.

**Las actividades específicas** para establecer el alcance de su objeto son las siguientes:

- Coordinación de todos los aspectos legales y contractuales.
- Asesoría en convenios con Juntas de Acción Comunal y otras organizaciones sociales.
- Coordinar y ejecutar los procesos precontractuales y contractuales necesarios para el desarrollo del proyecto.
- Brindar asesoría jurídica en la elaboración, revisión y ejecución de los convenios celebrados en el marco del proyecto.
- Proyectar y revisar suspensiones, revisiones de pólizas y todo lo concerniente a los contratos y convenios del proyecto.
- Supervisar y ejecutar la supervisión de los diferentes contratos de adquisición y compra que se celebren y que se le asignen.
- Responder solicitudes y revisar la documentación pertinente, garantizando su cumplimiento y legalidad.
- Verificar los trámites y procesos asignados al personal auxiliar, asegurando que se ejecuten de manera eficaz y eficiente hasta su culminación.
- Verificación del cumplimiento normativo y legal en todos los procesos del proyecto.
- Elaboración de informes sobre contratos, convenios y procesos legales.
- Asesoría interna a supervisores y coordinadores sobre aspectos legales y contractuales.
- Respuesta a solicitudes y revisión de documentación pertinente.

### 12.2.5. Profesional ambiental

Se requieren un (01) Profesional ambiental para apoyar la supervisión de los convenios solidarios celebrados entre el Departamento y las Juntas de Acción Comunal y/o organizaciones sociales legalmente constituidas. Serán responsables de garantizar la correcta implementación de las acciones ambientales y la adecuada gestión de los recursos naturales, asegurando el cumplimiento de los estándares establecidos en el Plan de Manejo Ambiental.

**Perfil profesional:** Profesional Ambiental Titulado, con experiencia en obras Civiles.

**Actividades específicas:** para establecer el alcance de su objeto son las siguientes:

- Vigilar el cumplimiento de los Planes y Programas del Plan de Manejo Ambiental.
- Efectuar el seguimiento permanente a los frentes que realizan las actividades del proyecto, para verificar la aplicación de las técnicas y procedimientos aprobados en el Plan de Manejo Ambiental.

- Gestionar la obtención de los permisos ambientales para uso y aprovechamiento de los recursos naturales y velar por el cumplimiento de las medidas impuestas por esta autoridad.
- Efectuar acciones de control por parte de personal especializado para garantizar que los efectos ambientales negativos que puedan presentarse sean minimizados, aplicando el plan de manejo Ambiental.
- Obtener información para la línea base, en los aspectos ambientales.
- Presentación de informes mensual al coordinador zonal y los que requiera el coordinador general del proyecto.

12.2.6. **Técnico ambiental**

Se requiere un (01) Técnico Ambiental para apoyar y complementar las labores del Profesional Ambiental en la supervisión de los convenios solidarios celebrados entre el Departamento y las Juntas de Acción Comunal y/o organizaciones sociales legalmente constituidas. Su función principal será acompañar las actividades en campo, asegurando la implementación de las medidas ambientales previstas y la aplicación de buenas prácticas en el uso y manejo de los recursos naturales

**Perfil profesional:** Técnico ambiental titulado, o carreras afines y/o que curse octavo (8) semestre de una carrera a fin. con experiencia en obras civiles.

- Actividades específicas: para establecer el alcance de su objeto son las siguientes:
- Apoyar en la verificación del cumplimiento de los planes y programas establecidos en el Plan de Manejo Ambiental.
- Realizar seguimiento en campo a las actividades del proyecto, asegurando que se apliquen las técnicas y procedimientos aprobados en materia ambiental.
- Colaborar en la gestión de información para la línea base ambiental y en la recolección de datos necesarios para informes.
- Reportar al Profesional Ambiental hallazgos, situaciones de riesgo o incumplimientos ambientales en los frentes de obra.
- Apoyar la implementación de acciones de control y mitigación para reducir los impactos negativos identificados durante la ejecución del proyecto.
- Participar en actividades de sensibilización y capacitación comunitaria sobre buenas prácticas ambientales.
- Apoyar en la elaboración de informes ambientales requeridos por el Profesional Ambiental, el coordinador zonal y el coordinador general del proyecto

### 12.2.7. Auxiliares administrativos y contable

Se requieren dos (02) Auxiliares administrativos y contable de apoyo para brindar soporte en la gestión contable y administrativa del proyecto, asegurando el correcto desarrollo de los procesos administrativos, contables y financieros, así como la adecuada organización de la información y documentación del programa. Su labor contribuirá al cumplimiento eficiente de los objetivos del proyecto y al soporte de todo el personal involucrado.

**Perfil profesional:** Técnico en administración o carreras afines y/o que curse o haya cursado octavo (8) semestre de una carrera Administrativa, Contable o Financiera y con un año mínimo de experiencia en el área administrativa, contable o financiera; la principal actividad debe ser el apoyo en las áreas: administrativa, contable y financiera al programa.

**Actividades específicas:** para establecer el alcance de su objeto son las siguientes:

- Apoyar en los procesos contables, administrativos y financieros necesarios para el desempeño del proyecto.
- Contribuir al seguimiento del proyecto y a la implementación de acciones de mejora continua.
- Realizar la recepción y revisión de la documentación contable y administrativa del proyecto.
- Apoyar los procesos contables y administrativos inherentes al desarrollo del proyecto.
- Elaborar, digitar y administrar el envío y recepción de correspondencia necesaria para el desarrollo del proyecto.
- Apoyar los procesos de recolección, clasificación y actualización de información del proyecto.
- Ejecutar los trámites y procesos asignados, garantizando su cumplimiento eficaz hasta la culminación.
- Gestionar el correo institucional para apoyar a todo el personal del proyecto.
- Centralizar, revisar, organizar y archivar la documentación del proyecto, incluyendo todos los convenios celebrados, garantizando su custodia y disponibilidad.
- Apoyar en la recepción y trámite de las cuentas mensuales de supervisores y coordinador.
- Colaborar en la elaboración y obtención de firmas de los formatos de órdenes de salida, según la programación semanal presentada por el coordinador.
- Brindar apoyo en la elaboración de los estados financieros requeridos, en la revisión de libros contables y en el acompañamiento y asesoría contable y administrativa a las Juntas

de Acción Comunal durante la suscripción y ejecución de los convenios solidarios, en articulación con el contador del programa.

### 12.2.8. Técnicos constructores

Se requieren cinco (05) Técnicos o tecnólogos en construcción. Su función principal es brindar apoyo técnico en el área civil del proyecto, asegurando el cumplimiento de los estándares de calidad y la correcta ejecución de las intervenciones viales.

**Perfil profesional:** Técnico en construcción y/o que curse octavo (8) semestre de ingeniería civil o arquitectura o carreras afines en obras civiles, con mínimo un (1) año de experiencia en procesos relacionados con obras civiles.

**Actividades específicas:** para establecer el alcance de su objeto son las siguientes:

- Apoyar en los procesos de control técnico para el desempeño del proyecto.
- Contribuir al seguimiento del proyecto y a la implementación de acciones de mejora continua.
- Controlar la calidad de los materiales, concretos y especificaciones técnicas en las diferentes intervenciones viales.
- Apoyar los procesos técnicos inherentes al desarrollo del proyecto.
- Actuar como nexo entre los supervisores y la comunidad para el control de calidad en las intervenciones viales.
- Apoyar en la recolección, clasificación y actualización de información del proyecto.
- Ejecutar los trámites y procesos asignados, garantizando su cumplimiento eficaz hasta la culminación.
- Dirigir y vigilar las intervenciones viales en todas sus etapas.
- Revisar, organizar y archivar la documentación del proyecto, garantizando su custodia y disponibilidad.
- Apoyar en la recepción y trámite de las cuentas mensuales de supervisores y coordinador.
- Elaborar informes semanales y mensuales basados en los avances del programa según se requieran.

### 12.2.9. Contador Publico

Se requiere un Contador Profesional. Su función principal es brindar apoyo contable y financiero al proyecto, asegurando la correcta gestión de los recursos, la elaboración de estados financieros y la adecuada organización de la documentación contable, incluyendo los convenios solidarios.

**Perfil profesional:** Titulado en contaduría pública, con mínimo un (1) año de experiencia en áreas contables, financieras y administrativas.

**Actividades específicas:** para establecer el alcance de su objeto son las siguientes:

- Gestionar los procesos contables y financieros del proyecto, garantizando cumplimiento normativo y eficiencia en la administración de recursos.
- Elaborar y planificar estados financieros, informes contables y reportes de gestión del proyecto.
- Manejar y controlar los libros contables y demás registros financieros requeridos.
- Brindar acompañamiento y asesoría contable a las Juntas de Acción Comunal (JAC) en la suscripción de convenios solidarios.
- Apoyar en la recepción, revisión y archivo de la documentación contable y administrativa del proyecto.
- Apoyar en la recepción y trámite de las cuentas mensuales de supervisores y coordinador.
- Colaborar en la elaboración y obtención de firmas de los formatos de órdenes de salida, según la programación semanal presentada por el coordinador.
- Contribuir al seguimiento del proyecto y a la implementación de acciones de mejora continua.
- Gestionar el correo institucional y la correspondencia necesaria para el desarrollo del proyecto.

### 12.2.10. Profesional social

Se requiere. Su función principal es brindar apoyo en temas de gestión social al proyecto, fortaleciendo la interacción con la comunidad y asegurando la correcta implementación de estrategias de inclusión y participación social.

**Perfil profesional:** Profesional en Trabajo Social o Sociología, egresado 1 año de experiencia, con formación y experiencia en procesos de gestión social.

**Actividades específicas:** para establecer el alcance de su objeto son las siguientes:

- Diseñar y desarrollar actividades de relacionamiento y gestión social para fortalecer el proyecto.
- Apoyar el seguimiento del proyecto y la implementación de acciones de mejora continua.
- Elaborar, consolidar y presentar los informes requeridos para el desarrollo de su gestión.
- Participar en la toma de decisiones y en la elaboración de procesos que requieran su acompañamiento técnico.
- Coordinar las reuniones dentro del programa, asegurando la participación de los actores involucrados y el cumplimiento de los objetivos de cada encuentro.
- Atender las circunstancias sociales que se presenten con las comunidades, garantizando una gestión oportuna y adecuada.
- Ejecutar los trámites y procesos asignados, garantizando su cumplimiento eficaz hasta la culminación.
- Gestionar el correo institucional y la correspondencia necesaria para apoyar al personal del proyecto.
- Acompañar acciones de gestión, proyección y promoción social en las zonas de influencia del proyecto.

## 12.3. APORTES, DISTRIBUCIÓN Y DESTINACIÓN DE LOS RECURSOS.

Para garantizar la correcta ejecución del proyecto y la transparencia en el manejo de los recursos, es fundamental establecer los lineamientos claros sobre los aportes, su distribución, destinación y desembolso. Este punto define cómo se administrarán los recursos proporcionados por la Gobernación del Cauca, el mecanismo de la cuenta conjunta, las responsabilidades frente a los dineros no ejecutados y la forma de efectuar los desembolsos, asegurando que los fondos se utilicen de manera eficiente para cubrir todas las necesidades del proyecto y cumplir con los objetivos planteados.

A) Distribución y destinación del aporte:

La Gobernación del Cauca aportará los recursos necesarios para los convenios respectivos en cada municipio, los cuales se distribuirán y destinarán en su totalidad de la siguiente manera:

- La ejecución de actividades y obras contempladas en el convenio.
- La adquisición de materiales, insumos y herramientas necesarias para la implementación del proyecto.

- La contratación de personal técnico y administrativo requerido para la correcta ejecución de las actividades.
- La atención de gastos operativos directamente relacionados con el desarrollo de los convenios.
- Cualquier otra destinación previamente autorizada y contemplada en el plan operativo del convenio.

B) Manejo de la cuenta conjunta:

Los recursos destinados al presente proyecto serán administrados de manera transparente y responsable mediante una cuenta conjunta, en la cual se centralizarán los aportes de la Gobernación del Cauca para la ejecución de los convenios.

C) Dineros no ejecutados:

Los dineros no ejecutados, conforme a los lineamientos del presente convenio, deberán ser reintegrados por las Asociaciones de Juntas de Acción Comunal al Departamento del Cauca, garantizando el cumplimiento de la normativa y la correcta utilización de los recursos públicos.

D) Desembolsos de los recursos:

El aporte en dinero de la Gobernación del Cauca se girará de la siguiente manera:

Se efectuará un único desembolso equivalente al 100% del valor del aporte, el cual se realizará una vez cumplidos todos los requisitos legales de perfeccionamiento y legalización del convenio, garantizando así la validez jurídica y administrativa de los recursos.

Los recursos estarán disponibles para cubrir los gastos administrativos y operativos previos, incluyendo aquellos necesarios para la organización, planificación y preparación de las actividades, con el fin de asegurar un inicio ordenado y eficiente de las labores de conservación y ejecución del proyecto.

Este mecanismo de desembolso busca agilizar la disponibilidad de los recursos, minimizar retrasos en la implementación y asegurar que los fondos sean utilizados de manera oportuna, transparente y conforme a los objetivos establecidos en el convenio.

### 12.4. ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Para llevar a cabo los objetivos planteados para la alternativa seleccionada, a continuación, se describen las actividades que integran cada uno de ellos con el detalle de insumos necesarios en

cada una y las cantidades totales, así como el medio de verificación de cada actividad. A continuación, desarrolle cada objetivo específico según el árbol de objetivos.

### 12.4.1. OBJETIVO ESPECÍFICO 1

Minimizar el deterioro progresivo de las superficies de rodadura mediante la intervención prioritaria de los segmentos críticos en tramos con pendientes pronunciadas o alto nivel de tránsito o deterioro.

#### 12.4.1.1. PLACA HUELLA

##### 12.4.1.1.1. LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

| | LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO |
|---|---|
| I. DESCRIPCIÓN | Consiste en la toma de información topográfica detallada de la vía existente mediante equipos y métodos de medición (nivel, estación total, GPS diferencial), con el fin de obtener perfiles longitudinales, transversales y planimetría necesarios para el diseño geométrico y la implantación de las estructuras tipo (placa huella, drenajes y demás obras asociadas) |
| II. OBJETO | Generar una base topográfica confiable que sirva de insumo para los diseños de ingeniería, asegurando que las soluciones constructivas se ajusten a las condiciones reales del terreno. |
| III. FRECUENCIA | Se ejecuta una sola vez por cada tramo de vía a intervenir, en la etapa inicial del proyecto. |

| | |
|---|---|
| IV. PROCEDIMIENTO | • Coordinar con la supervisión de la Gobernación del Cauca el inicio de actividades.<br>• Verificar que el personal cuente con EPP (Resolución 0312 de 2019 – SG-SST).<br>• Instalar señalización preventiva en la zona de trabajo (Manual de Señalización Vial – MinTransporte 2015).<br>• Definir puntos de control topográfico (banco de nivel y referencias fijas).<br>• Levantar la información mediante estación total, nivel de precisión o GPS diferencial, según disponibilidad.<br>• Realizar perfiles longitudinales y transversales de la vía en intervalos regulares (mínimo cada 20 m o en cambios de pendiente, curvas y obras de drenaje).<br>• Procesar la información en software topográfico autorizado, generando planos y tablas de datos.<br>• Entregar resultados a la Junta de Acción Comunal y a la supervisión de la Gobernación para validación. |
| V. MANO DE OBRA | Topógrafo, ayudante de campo, apoyo de la JAC. |
| VI. EQUIPO | Estación total, GPS diferencial, niveles automáticos o digitales. |
| VII. HERRAMIENTAS | Jalones, cinta métrica, estacas, pintura, brújula, martillo. |
| VIII. MATERIALES | Estacas, pintura para demarcación. |
| IX. UNIDAD DE MEDIDA | Unidad (Und). |
| X. VERIFICACIÓN Y APROBACIÓN | La supervisión de la Gobernación valida que el levantamiento esté completo y consistente con los diseños a implantar.<br>Fuentes de verificación: Informes técnicos y actas de obra. |

**12.4.1.1.2. IMPLANTACIÓN DE DISEÑO TIPO Y CONCEPTO TÉCNICO.**

| | IMPLANTACIÓN DE DISEÑO TIPO Y CONCEPTO TÉCNICO |
|---|---|
| I. DESCRIPCIÓN | Consiste en trasladar al terreno los diseños tipo definidos por el INVIAS y aprobados por la Gobernación del Cauca, mediante replanteo geométrico y demarcación, asegurando que la construcción de placa huella, cunetas, alcantarillas y demás obras se ejecute de acuerdo con los parámetros técnicos establecidos. |
| II. OBJETO | Garantizar que la construcción de la placa huella y demás elementos viales se ejecute de acuerdo con los parámetros de diseño aprobados. |

| | |
|---|---|
| III. FRECUENCIA | Se realiza una vez por cada tramo de vía antes de iniciar la construcción. |
| IV. PROCEDIMIENTO | • Coordinar con la supervisión de la Gobernación del Cauca el inicio de la actividad.<br>• Verificar que el personal cuente con EPP (Resolución 0312 de 2019 – SG-SST).<br>• Instalar señalización preventiva en la zona de trabajo (Manual de Señalización Vial – MinTransporte 2015).<br>• Revisar planos de diseño y especificaciones técnicas suministradas por la Gobernación.<br>• Establecer puntos de control en terreno (estacas, mojones, hilos) utilizando estación total, GPS diferencial o nivel.<br>• Replantear ejes de la vía, anchos de calzada, alineamientos de placa huella, ubicación de cunetas y estructuras de drenaje.<br>• Demarcar las secciones tipo en sitio con cal, pintura o estacas.<br>• Validar con la supervisión que las referencias implantadas correspondan a los diseños tipo aprobados |
| V. MANO DE OBRA | Topógrafo, maestro de obra, cuadrilla de la JAC. |
| VI. EQUIPO | Estación total, GPS, niveles automáticos. |
| VII. HERRAMIENTAS | Estacas, cordeles, cinta métrica, martillo. |
| VIII. MATERIALES | Estacas, pintura, cordeles. |

### 12.4.1.1.3. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

| | LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO |
|---|---|
| I. DESCRIPCIÓN | Consiste en trasladar al terreno los alineamientos, niveles y cotas definidas en los planos de diseño. Incluye el marcado con estacas, pintura y cordeles que servirán de guía en la ejecución de las obras. |
| II. OBJETO | Garantizar que las obras se ejecuten en la posición y dimensiones exactas establecidas en el diseño, evitando desviaciones en alineamiento, secciones y pendientes. |
| III. FRECUENCIA | Se realiza antes del inicio de excavaciones y durante la ejecución de la obra cada vez que se requiera reponer o verificar estacas de control. |

| | |
|---|---|
| IV. PROCEDIMIENTO | • Coordinar con la supervisión de la Gobernación del Cauca el inicio de la actividad.<br>• Verificar que el personal cuente con EPP (Resolución 0312 de 2019 – SG-SST).<br>• Instalar señalización preventiva en el área de trabajo (Manual de Señalización Vial – MinTransporte 2015).<br>• Revisar planos topográficos y diseños tipo aprobados.<br>• Colocar estacas principales de control a lo largo del eje de la vía en intervalos regulares.<br>• Marcar anchos de calzada, alineamientos de cunetas, bordes de placa huella y demás obras de drenaje.<br>• Utilizar cordeles, pintura o cal para la demarcación visible.<br>• Reponer estacas desplazadas o destruidas durante el desarrollo de las actividades.<br>• Validar con la supervisión que la localización y replanteo se ajusten al diseño |
| V. MANO DE OBRA | Topógrafo, ayudante, cuadrilla de apoyo JAC. |
| VI. EQUIPO | Estación total, GPS, nivel automático. |
| VII. HERRAMIENTAS | Estacas, martillo, cordeles, pintura, cinta métrica. |
| VIII. MATERIALES | Estacas, pintura, cordeles. |
| IX. UNIDAD DE MEDIDA | Metro cuadrado ($m^2$). |
| X. VERIFICACIÓN Y APROBACIÓN | La supervisión valida que el replanteo se ajusta al diseño.<br>Fuentes de verificación: Informes técnicos y actas de obra. |

### 12.4.1.1.4. EXCAVACIONES VARIAS SIN CLASIFICAR A MANO.

| | EXCAVACIONES VARIAS SIN CLASIFICAR A MANO |
|---|---|
| I. DESCRIPCIÓN | Consiste en la remoción manual de materiales del terreno (suelo vegetal, arcillas, limos, gravas, piedras y rellenos antrópicos) sin clasificar, hasta alcanzar las dimensiones requeridas para la construcción de cunetas, accesos, zanjas, descoles, estructuras menores y cortes localizados de la vía. Incluye cargue, acarreo en carretilla y disposición del material en sitios autorizados. |

| | |
|---|---|
| II. OBJETO | Adecuar manualmente el terreno en sitios donde la maquinaria no puede operar o donde se requieren excavaciones puntuales y precisas, asegurando las dimensiones necesarias para la correcta construcción de las obras proyectadas. |
| III. FRECUENCIA | Se realiza durante la etapa inicial de la obra y cada vez que sea necesario ejecutar excavaciones menores en zonas críticas o confinadas. |
| IV. PROCEDIMIENTO | • Coordinar con la supervisión de la Gobernación del Cauca el inicio de la actividad.<br>• Verificar que el personal cuente con EPP (Resolución 0312 de 2019 – SG-SST).<br>• Instalar señalización preventiva en la zona de trabajo (Manual de Señalización Vial – MinTransporte 2015).<br>• Delimitar y marcar el área de excavación conforme a los diseños aprobados.<br>• Ejecutar la excavación manual con pala, pica y barra, retirando material hasta alcanzar la profundidad y sección definida.<br>• Depositar el material extraído en carretillas y transportarlo a los sitios de disposición o relleno autorizados por la supervisión.<br>• Retirar piedras grandes, raíces, material vegetal o inadecuado que afecte la obra.<br>• Revisar cotas y dimensiones con cinta métrica o nivel de ingeniero.<br>• Entregar la excavación lista para la siguiente actividad constructiva. |
| V. MANO DE OBRA | Maestro de obra, ayudantes de la IAC, cuadrilla de apoyo manual |
| VI. EQUIPO | No aplica maquinaria pesada. |
| VII. HERRAMIENTAS | Palas, picas, piochas, barras, carretillas, cinta métrica, estacas de control |
| VIII. MATERIALES | Ninguno, salvo estacas y pintura de demarcación |
| IX. UNIDAD DE MEDIDA | Metro cúbico ($m^3$) |
| X. VERIFICACIÓN Y APROBACIÓN | La supervisión de la Gobernación valida dimensiones, cotas y disposición del material excavado, garantizando que la excavación cumpla con los diseños y esté lista para la obra siguiente.<br>Fuentes de verificación: Informes técnicos y actas de obra |

### 12.4.1.1.5. CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE LA SUBRASANTE

| | |
|---|---|
| | CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE LA SUBRASANTE |

| | |
|---|---|
| I. DESCRIPCIÓN | Consiste en dar forma, nivelación y compactación a la superficie de la subrasante natural de la vía, asegurando que alcance las dimensiones, pendientes y densidad requeridas en los diseños. Incluye la remoción de material suelto, perfilado, humedecimiento o secado, y compactación controlada hasta lograr una superficie firme y estable. |
| II. OBJETO | Asegurar que la subrasante tenga la capacidad estructural y estabilidad necesarias para recibir las capas granulares y la placa huella, evitando asentamientos y fallas prematuras |
| III. FRECUENCIA | Se ejecuta una sola vez por cada tramo, inmediatamente después de la excavación y previo al extendido de materiales granulares |
| IV. PROCEDIMIENTO | • Coordinar con la supervisión de la Gobernación del Cauca el inicio de la actividad.<br>• Verificar que el personal cuente con EPP (Resolución 0312 de 2019 – SG-SST).<br>• Instalar señalización preventiva en la zona de trabajo (Manual de Señalización Vial – MinTransporte 2015).<br>• Retirar material suelto, restos orgánicos o elementos inadecuados de la superficie.<br>• Nivelar la subrasante con herramientas manuales o motoniveladora según la longitud del tramo.<br>• Humedecer o secar el terreno para acercarlo a la humedad óptima de compactación.<br>• Compactar la superficie en pasadas sucesivas con rodillo liso, pata de cabra, plancha vibratoria o pisón manual, según las condiciones del terreno.<br>• Verificar pendientes y cotas con equipo topográfico.<br>• Comprobar densidad de compactación (mínimo 95% del Proctor estándar o según especificación de diseño). |
| V. MANO DE OBRA | Maestro de obra, operador de compactador, cuadrilla de apoyo de la JAC |
| VI. EQUIPO | Motoniveladora (opcional), rodillo liso, vibrocompactador, plancha vibratoria, tanque de riego |
| VII. HERRAMIENTAS | Palas, azadones, pisón manual, cinta métrica, estacas y cordeles de control. |
| VIII. MATERIALES | Agua para control de humedad. |
| IX. UNIDAD DE MEDIDA | Metro cuadrado ($m^2$). |

| | |
|---|---|
| X. VERIFICACIÓN Y APROBACIÓN | La supervisión de la Gobernación valida cotas, pendientes y densidad alcanzada, verificando que la subrasante esté lista para recibir la capa granular o la estructura de placa huella.<br>Fuentes de verificación: Informes técnicos y actas de obra. |

**12.4.1.1.6. EXCAVACIÓN MECANICA EN MATERIAL COMUN A NIVEL SUBRASANTE INCLUYENDO LIMPIEZA DE MATERIAL DE DESECHO (Transporte).**

| | |
|---|---|
| | EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL COMÚN A NIVEL DE SUBRASANTE INCLUYENDO LIMPIEZA DE MATERIAL DE DESECHO |
| I. DESCRIPCIÓN | Consiste en la remoción de materiales naturales del terreno (suelo vegetal, arcillas, limos, gravas y rellenos antrópicos) hasta la cota de subrasante de diseño, utilizando maquinaria adecuada (retroexcavadora, buldózer, minicargador), incluyendo cargue, transporte y disposición del material sobrante en sitios autorizados. |
| II. OBJETO | Adecuar el terreno hasta la cota de subrasante establecida en los planos, garantizando una superficie nivelada, limpia y libre de material inadecuado, lista para la conformación y compactación. |
| III. FRECUENCIA | Se ejecuta una sola vez por tramo, previo a la conformación y compactación de la subrasante, o cuando se detecten materiales inadecuados que deban retirarse. |

| | |
|---|---|
| IV. PROCEDIMIENTO | • Coordinar con la supervisión de la Gobernación del Cauca el inicio de la actividad.<br>• Verificar que el personal cuente con EPP (Resolución 0312 de 2019 – SG-SST).<br>• Instalar señalización preventiva en la zona de trabajo (Manual de Señalización Vial – MinTransporte 2015).<br>• Definir y estacar el área de excavación según planos y diseños.<br>• Retirar capa vegetal y material superficial suelto con maquinaria.<br>• Realizar excavación mecánica hasta alcanzar la rasante de subrasante, controlando profundidad y taludes con equipo topográfico.<br>• Cargar el material excavado en volquetas y transportarlo hasta el sitio de disposición final autorizado por la supervisión y en cumplimiento de la normativa ambiental (Decreto 1076 de 2015).<br>• En zonas inaccesibles para maquinaria, complementar con excavación manual.<br>• Retirar escombros, piedras grandes y residuos que afecten el terreno.<br>• Revisar cotas y pendientes mediante nivel o estación total.<br>• Entregar la superficie lista para la conformación y compactación |
| V. MANO DE OBRA | Operador de maquinaria, conductor de volqueta, maestro de obra, cuadrilla de apoyo de la JAC |
| VI. EQUIPO | Retroexcavadora, bulldozer, minicargador, volquetas para transporte, motoniveladora (opcional). |
| VII. HERRAMIENTAS | Palas, picas, carretillas, reglas metálicas, estacas de control. |
| VIII. MATERIALES | No aplica (excepto insumos para señalización y estacas de control) |
| IX. UNIDAD DE MEDIDA | Metro cúbico ($m^3$) |
| X. VERIFICACIÓN Y APROBACIÓN | La supervisión de la Gobernación valida cotas, rasantes y taludes; controla que la excavación cumpla con las dimensiones de diseño, que el material sobrante haya sido retirado y dispuesto en sitios autorizados, y que la superficie quede lista para compactación.<br>Fuentes de verificación: Informes técnicos y actas de obra. |

12.4.1.1.7. MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON MATERIAL GRANULAR CLASIFICADO.

| | MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE CON MATERIAL GRANULAR CLASIFICADO |
|---|---|
| I. DESCRIPCIÓN | Consiste en la colocación, extendido y compactación de material granular clasificado (subbase o material seleccionado) sobre la superficie de la subrasante, con el fin de mejorar su capacidad estructural y sus condiciones de drenaje. El material debe cumplir con las especificaciones técnicas del INVÍAS (Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras, 2013) |
| II. OBJETO | Garantizar que la subrasante tenga la resistencia y estabilidad necesarias para soportar las capas estructurales superiores de la vía, reduciendo riesgos de asentamientos diferenciales y fallas prematuras |
| III. FRECUENCIA | Se ejecuta una sola vez por cada tramo, inmediatamente después de la excavación y conformación de la subrasante, antes de la colocación de la base granular o de la placa huella. |
| IV. PROCEDIMIENTO | • Coordinar con la supervisión de la Gobernación del Cauca el inicio de la actividad.<br>• Verificar que el personal cuente con los EPP exigidos (Resolución 0312 de 2019 – SG-SST).<br>• Instalar la señalización preventiva en la zona de trabajo (Manual de Señalización Vial – MinTransporte 2015).<br>• Transportar el material granular clasificado desde la fuente aprobada hasta el sitio de obra.<br>• Verificar la calidad del material según laboratorio de suelos (granulometría, límites de consistencia, CBR), conforme a las Normas INVÍAS y NTC 4987.<br>• Descargar el material en la zona de trabajo evitando segregación.<br>• Extender el material en capas no mayores a 20 cm de espesor con motoniveladora o manualmente en zonas reducidas.<br>• Humedecer o airear el material según necesidad para alcanzar la humedad óptima de compactación (Proctor Modificado – NTC 3893).<br>• Compactar cada capa con vibrocompactador, rodillo liso o pata de cabra, hasta lograr mínimo 95% de densidad seca máxima.<br>• Verificar cotas, pendientes transversales y rasantes con equipo topográfico.<br>• Entregar la superficie lista para la colocación de la base granular o la placa huella. |

| | |
|---|---|
| V. MANO DE OBRA | Operador de motoniveladora, operador de vibrocompactador, conductor de volqueta, maestro de obra, cuadrilla de apoyo de la JAC |
| VI. EQUIPO | Motoniveladora, vibrocompactador, rodillo liso o pata de cabra, volquetas, minicargador. |
| VII. HERRAMIENTAS | Palas, picas, mangueras para riego, reglas metálicas, estacas de control. |
| VIII. MATERIALES | Material granular clasificado (según especificación INVÍAS), agua para compactación |
| IX. UNIDAD DE MEDIDA | Metro cúbico ($m^3$) |
| X. VERIFICACIÓN Y APROBACIÓN | La supervisión de la Gobernación valida espesores, cotas, pendientes y calidad del material colocado. Se revisan densidades de compactación, granulometría y humedad.<br>Fuentes de verificación: Informes técnicos y actas de obra. |

### 12.4.1.1.8. SUBBASE GRANULAR CLASE C.

| | SUBBASE GRANULAR CLASE C |
|---|---|
| I. DESCRIPCIÓN | Consiste en el suministro, transporte, extendido, humedecimiento, nivelación y compactación de material granular clase C, según lo establecido en las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras INVÍAS (2013). El material debe cumplir con los requisitos de granulometría, plasticidad, soporte (CBR ≥ 25%) y durabilidad. Se coloca en capas sucesivas hasta alcanzar el espesor de diseño. |
| II. OBJETO | Conformar una capa estructural intermedia que distribuya cargas hacia la subrasante, garantizando capacidad de soporte, estabilidad y drenaje, como base para la placa huella u otras estructuras de pavimento. |
| III. FRECUENCIA | Se ejecuta una sola vez por cada tramo, inmediatamente después del mejoramiento de la subrasante y antes de la colocación de la base granular o de la placa huella. |

| | |
|---|---|
| IV. PROCEDIMIENTO | • Coordinar con la supervisión de la Gobernación del Cauca el inicio de la actividad.<br>• Verificar que el personal cuente con EPP (Resolución 0312 de 2019 – SG-SST).<br>• Instalar señalización preventiva en el área de trabajo (Manual de Señalización Vial – MinTransporte 2015).<br>• Transportar el material desde la cantera o banco aprobado hasta el sitio de obra.<br>• Descargar el material evitando segregación.<br>• Extender el material en capas de máximo 20 cm de espesor, con motoniveladora o de manera manual en zonas reducidas.<br>• Humedecer el material hasta alcanzar la humedad óptima de compactación (Ensayo Proctor Modificado – NTC 3893).<br>• Compactar con vibrocompactador o rodillo, hasta alcanzar mínimo el 100% de la densidad seca máxima especificada.<br>• Controlar las pendientes transversales y rasantes según planos de diseño.<br>• Tomar muestras para verificar granulometría, límites de consistencia y CBR, según las normas INVÍAS y NTC 4987.<br>• Entregar la superficie terminada lista para recibir la base granular o la placa huella. |
| V. MANO DE OBRA | Operador de motoniveladora, operador de vibrocompactador, conductor de volqueta, maestro de obra, cuadrilla de apoyo de la JAC. |
| VI. EQUIPO | Motoniveladora, vibrocompactador, rodillo liso o pata de cabra, volquetas, minicargador, cisterna o tanque de agua |
| VII. HERRAMIENTAS | Palas, picas, reglas metálicas, estacas de control, mangueras de riego. |
| VIII. MATERIALES | Material granular clase C certificado, agua para compactación |
| IX. UNIDAD DE MEDIDA | Metro cúbico ($m^3$) |
| X. VERIFICACIÓN Y APROBACIÓN | La supervisión de la Gobernación valida que el material cumpla con granulometría, plasticidad y soporte. Verifica espesores, compactación y rasantes de la capa.<br>Fuentes de verificación: Informes técnicos y actas de obra |

12.4.1.1.9. CONCRETO RESISTENCIA 21MPA (D) Placa huella, Riostra y cuneta

| | |
|---|---|
| | CONCRETO RESISTENCIA 21 MPa (D) – PLACA HUELLA, RIOSTRA Y CUNETA |
| I. DESCRIPCIÓN | Consiste en la preparación, suministro, transporte, vaciado, colocación, vibrado, nivelación, acabado y curado de concreto hidráulico de resistencia a la compresión de 21 MPa (f'c = 210 kg/cm²), para la construcción de placas huella, riostras de confinamiento y cunetas laterales. El diseño del concreto debe cumplir con la NTC 550, NTC 3318 y la especificación INVÍAS – Sección 500, 2013 |
| II. OBJETO | Construir elementos estructurales de la vía en concreto hidráulico, garantizando resistencia, durabilidad y estabilidad, de acuerdo con los diseños tipo de placa huella y drenajes aprobados por el INVÍAS. |
| III. FRECUENCIA | Se ejecuta una vez en cada tramo de obra, después de completadas las capas granulares y la formaleta, según el avance del proyecto. |

| | |
|---|---|
| IV. PROCEDIMIENTO | • Coordinar con la supervisión de la Gobernación del Cauca la programación de vaciado.<br>• Verificar que el personal cuente con EPP completos (Resolución 0312 de 2019 – SG-SST).<br>• Instalar la señalización preventiva en el área de trabajo (Manual de Señalización Vial – Mintransporte 2015).<br>• Preparar el terreno verificando la base y subbase compactadas, alineación y nivelación.<br>• Instalar formaletas metálicas o de madera tratada, debidamente alineadas y ancladas.<br>• Colocar refuerzo (si aplica según diseño: malla electrosoldada, varillas de acero, pernos de anclaje).<br>• Revisar el diseño de la mezcla de concreto y realizar pruebas de asentamiento (Slump Test – NTC 396).<br>• Verter el concreto en el encofrado, evitando segregación.<br>• Vibrar mecánicamente el concreto para garantizar su adecuada compactación.<br>• Nivelar la superficie y dar acabado rugoso antideslizante a la huella.<br>• En cunetas, perfilar con acabado manual siguiendo el diseño hidráulico aprobado.<br>• Realizar juntas de dilatación y contracción según planos de diseño.<br>• Aplicar curado húmedo o con membrana de curado por mínimo 7 días (NTC 184).<br>• Retirar formaletas una vez alcanzada la resistencia mínima especificada.<br>• Disponer adecuadamente los residuos de formaletas, empaques o excedentes de concreto. |
| V. MANO DE OBRA | Maestro de obra, ayudantes de construcción de la JAC, oficial de encofrado, operador de mezcladora, cuadrilla de apoyo para vibrado y acabado. |
| VI. EQUIPO | Mezcladora de concreto (si no se suministra premezclado), vibradores de inmersión, regla vibratoria, herramientas de acabado, volquetas para transporte. |
| VII. HERRAMIENTAS | Palas, baldes, carretillas, pisones, palustre, formaletas, brochas para curado. |
| VIII. MATERIALES | Concreto hidráulico f'c = 21 MPa, formaletas, acero de refuerzo (si aplica), agua potable para mezcla y curado, agentes de curado. |
| IX. UNIDAD DE MEDIDA | Metro cúbico ($m^3$) |

| | |
|---|---|
| X. VERIFICACIÓN Y APROBACIÓN | La supervisión de la Gobernación valida resistencia (mediante cilindros de prueba, NTC 673 y NTC 550), espesor de la losa, alineación, juntas, pendiente de cunetas y acabados superficiales.<br>Fuentes de verificación: Informes técnicos y actas de obra. |

12.4.1.1.10. CONCRETO RESISTENCIA 14MPA (G) CICLÓPEO (60% Concreto, 40% Piedra).

| | |
|---|---|
| | CONCRETO RESISTENCIA 14 MPa (G) CICLÓPEO (60% CONCRETO, 40% PIEDRA) |
| I. DESCRIPCIÓN | Consiste en la preparación, transporte, vaciado, colocación, vibrado y curado de concreto ciclópeo de resistencia característica a la compresión de 14 MPa (f'c = 140 kg/cm²), elaborado con una proporción aproximada de 60% de mezcla de concreto y 40% de piedra grande (canto rodado o roca), usado principalmente en cimentaciones, pedestales de apoyo, muros de contención y elementos de anclaje para obras de placa huella y drenajes. |
| II. OBJETO | Garantizar estabilidad estructural y resistencia en elementos de cimentación y confinamiento de la vía, mejorando la capacidad de soporte en zonas de alta solicitación y asegurando la transmisión adecuada de cargas al terreno. |
| III. FRECUENCIA | Se ejecuta una sola vez en cada tramo o estructura que requiera cimentación o anclaje, antes de las capas superiores o elementos de concreto estructural |

| | |
|---|---|
| IV. PROCEDIMIENTO | • Coordinar con la supervisión de la Gobernación del Cauca la programación del vaciado.<br>• Verificar que el personal cuente con EPP completos (Resolución 0312 de 2019 – SG-SST).<br>• Instalar señalización preventiva en el área de trabajo (Manual de Señalización Vial – Mintransporte 2015).<br>• Excavar y preparar el terreno donde se ubicará el ciclópeo, verificando dimensiones, limpieza y nivelación.<br>• Colocar formaletas cuando se requiera contención lateral.<br>• Preparar el concreto en mezcladora (relación agua/cemento, dosificación de agregados y cemento), cumpliendo NTC 550 y NTC 3318.<br>• Colocar una capa inicial de concreto de asiento.<br>• Disponer piedras grandes limpias (40% en volumen) distribuidas uniformemente, evitando su contacto directo entre ellas.<br>• Rellenar los intersticios con concreto fresco asegurando su adecuada cobertura.<br>• Vibrar la mezcla para eliminar vacíos y garantizar buena adherencia.<br>• Continuar alternando capas de piedra y concreto hasta alcanzar la altura de diseño.<br>• Nivelar la superficie y dar acabado según especificación.<br>• Realizar curado húmedo o con membrana de curado por al menos 7 días (NTC 184) |
| V. MANO DE OBRA | Maestro de obra, oficiales de construcción, ayudantes de la JAC, operador de mezcladora, cuadrilla de apoyo para colocación y vibrado |
| VI. EQUIPO | Maestro de obra, oficiales de construcción, ayudantes de la JAC, operador de mezcladora, cuadrilla de apoyo para colocación y vibrado |
| VII. HERRAMIENTAS | Palas, picas, baldes, carretillas, pisones, formaletas, reglas metálicas. |
| VIII. MATERIALES | Cemento, arena, grava, agua potable, piedra grande (canto rodado o roca seleccionada), aditivos (si aplica). |
| IX. UNIDAD DE MEDIDA | Metro cúbico ($m^3$) |
| X. VERIFICACIÓN Y APROBACIÓN | La supervisión de la Gobernación valida la resistencia mediante ensayos de cilindros de concreto (NTC 673 y NTC 550), proporción piedra/concreto, correcta compactación y acabado final.<br>Fuentes de verificación: Informes técnicos y actas de obra. |

**12.4.1.1.11. BORDILLO EN CONCRETO RESISTENCIA 21MPA (D)(H= 0,30 ANCHO PROM 0,175) VACIADO IN SITU.**

| | |
|---|---|
| | BORDILLO EN CONCRETO RESISTENCIA 21 MPa (D), VACÍO IN SITU (H=0,30 m, ANCHO=0,175 m) |
| I. DESCRIPCIÓN | Consiste en la construcción de bordillos de confinamiento en concreto hidráulico de 21 MPa (f'c=210 kg/cm²), con dimensiones promedio de 0,30 m de altura y 0,175 m de ancho, vaciados in situ, para delimitar la placa huella, encauzar escorrentías y dar estabilidad a la estructura vial. Se incluye preparación del terreno, formaleteado, vaciado, vibrado, acabado y curado |
| II. OBJETO | Garantizar confinamiento lateral de la placa huella y las áreas de tránsito, evitando desplazamiento de capas granulares y controlando la erosión superficial por escorrentías |
| III. FRECUENCIA | Se ejecuta una sola vez por cada tramo, posterior a la colocación de la subbase y antes de la losa de concreto de la placa huella |
| IV. PROCEDIMIENTO | • Coordinar con la supervisión de la Gobernación del Cauca el inicio de la actividad.<br>• Verificar que el personal cuente con EPP completos (Resolución 0312 de 2019 – SG-SST).<br>• Instalar señalización preventiva en el área de trabajo (Manual de Señalización Vial – Mintransporte 2015).<br>• Replantear la alineación del bordillo con estacas y cordeles.<br>• Excavar la zanja de fundación según las dimensiones de diseño (profundidad mínima 0,10 m bajo nivel de subbase).<br>• Colocar formaletas laterales firmemente sujetas, asegurando alineación y dimensiones.<br>• Preparar y verificar la mezcla de concreto (NTC 550 y NTC 3318), con slump acorde al tipo de elemento (NTC 396).<br>• Vaciado del concreto dentro del encofrado, asegurando llenado uniforme.<br>• Vibrar mecánicamente para evitar vacíos y lograr adecuada compactación.<br>• Reglear y dar acabado liso o rugoso según diseño.<br>• Ejecutar juntas de contracción cada 2 m aprox. o según planos de diseño.<br>• Curar con agua o compuesto de curado por mínimo 7 días (NTC 184).<br>• Retirar formaletas una vez el concreto alcance resistencia mínima |

| | |
|---|---|
| V. MANO DE OBRA | Maestro de obra, oficiales de construcción, ayudantes de la JAC, cuadrilla de apoyo para encofrado, vaciado y curado |
| VI. EQUIPO | Mezcladora de concreto (si no es premezclado), vibrador de inmersión, herramientas de acabado. |
| VII. HERRAMIENTAS | Palas, palustre, pisones, reglas metálicas, cordeles, estacas, formaletas de madera o metálicas, brochas para curado. |
| VIII. MATERIALES | Concreto hidráulico f'c = 21 MPa, formaletas, agua potable para mezcla y curado, agentes de curado. |
| IX. UNIDAD DE MEDIDA | Metro lineal (ml). |
| X. VERIFICACIÓN Y APROBACIÓN | La supervisión de la Gobernación valida dimensiones (altura, ancho y alineación), resistencia del concreto mediante ensayos de cilindros (NTC 673 y NTC 550), ejecución de juntas y acabado.<br>Fuentes de verificación: Informes técnicos y actas de obra |

**12.4.1.1.12. ACERO DE REFUERZO fy 420 Mpa. INCLUYE CORTE, FLEJE Y AMARRE**

| | |
|---|---|
| | ACERO DE REFUERZO fy = 420 MPa, INCLUYE CORTE, DOBLEZ, FLEJE Y AMARRE |
| I. DESCRIPCIÓN | Consiste en el suministro, corte, doblado, armado, flejado y amarre de acero de refuerzo de límite de fluencia fy = 420 MPa (acero grado 60), utilizado en elementos estructurales como placas huella, riostras, bordillos, cunetas y estructuras de confinamiento. Incluye transporte, almacenamiento, conformado y colocación según planos estructurales. Cumple con NTC 2289, NTC 5806 y NSR-10 – Título C. |
| II. OBJETO | Garantizar el refuerzo estructural de los elementos en concreto, mejorando la capacidad resistente, ductilidad y durabilidad de la obra. |
| III. FRECUENCIA | Se ejecuta de acuerdo con el avance de vaciados de concreto y según los planos de diseño estructural. |

| | |
|---|---|
| IV. PROCEDIMIENTO | • Coordinar con la supervisión de la Gobernación del Cauca el inicio de la actividad.<br>• Verificar que el personal cuente con EPP (guantes de carnaza, gafas, botas de seguridad, Resolución 0312 de 2019 – SG-SST).<br>• Instalar señalización preventiva en el área de trabajo (Manual de Señalización Vial – Mintransporte 2015).<br>• Descargar y almacenar el acero en superficie firme, elevada y protegida contra humedad excesiva y corrosión.<br>• Cortar las varillas a la longitud requerida, utilizando cizalla o cortadora mecánica.<br>• Doblar el acero con dobladora manual o mecánica, según ángulos de diseño y NTC 2289.<br>• Identificar, clasificar y organizar las piezas armadas.<br>• Fijar y transportar el acero cortado y doblado hasta el sitio de colocación.<br>• Ubicar el acero en su posición de diseño, respetando recubrimientos mínimos establecidos en la NSR-10 (Título C, capítulo de Concreto Reforzado).<br>• Amarrar las intersecciones con alambre recocido, asegurando rigidez y estabilidad durante el vaciado.<br>• Revisar posición, diámetros y separación de barras antes del vaciado de concreto. |
| V. MANO DE OBRA | Maestro de obra, oficial armador, ayudantes de la JAC |
| VI. EQUIPO | Cortadora de varilla, dobladora manual o mecánica, fijadora, wincha, escuadra. |
| VII. HERRAMIENTAS | Alicates, martillo, alambre recocido, cintas métricas, ganchos para amarre |
| VIII. MATERIALES | Varilla corrugada fy = 420 MPa, alambre recocido para amarre |
| IX. UNIDAD DE MEDIDA | Kilogramo (kg) |
| X. VERIFICACIÓN Y APROBACIÓN | La supervisión de la Gobernación valida tipo de acero, diámetros, longitudes, dobleces y recubrimientos, asegurando cumplimiento de planos estructurales y normativa vigente.<br>Fuentes de verificación: Informes técnicos y actas de obra. |

12.4.1.1.13. TRANSPORTE DE MATERIAL DE SUBBASE Y/O MATERIAL DE MEJORAMIENTO

| | TRANSPORTE DE MATERIAL DE SUBBASE Y/O MATERIAL DE MEJORAMIENTO |
|---|---|
| I. DESCRIPCIÓN | Consiste en el cargue, transporte y descargue de materiales granulares (subbase granular, material de mejoramiento o seleccionado) desde la cantera o sitio de acopio hasta el frente de obra. Incluye cargue mecánico, recorrido en volquetas y descargue controlado, cumpliendo con la normativa ambiental y de tránsito vigente. |
| II. OBJETO | Garantizar el suministro oportuno de materiales de calidad para la conformación de la estructura vial, evitando segregación, pérdida o contaminación durante el transporte. |
| III. FRECUENCIA | Se ejecuta de acuerdo con el avance de las actividades de mejoramiento de subrasante, subbase o base granular, hasta completar los volúmenes requeridos |
| IV. PROCEDIMIENTO | • Coordinar con la supervisión de la Gobernación del Cauca las fuentes de materiales autorizadas.<br>• Verificar que el personal cuente con EPP (Resolución 0312 de 2019 – SG-SST).<br>• Cumplir las normas de tránsito para transporte de carga (Código Nacional de Tránsito – Ley 769 de 2002 y sus decretos reglamentarios).<br>• Cargar el material con retroexcavadora, minicargador o cargador frontal, evitando la segregación.<br>• Transportar el material en volquetas, cubriendo la carga con lonas para evitar pérdida de material durante el recorrido.<br>• Descargar el material en el frente de obra en sitios definidos por la supervisión, garantizando la no mezcla con materiales inadecuados.<br>• Registrar volúmenes transportados mediante planillas de control de volquetas.<br>• Mantener vías de acarreo libres de derrames y ejecutar limpieza en caso de esparcimiento de material. |
| V. MANO DE OBRA | Conductor de volqueta, ayudante de cargue y descargue, cuadrilla de apoyo de la JAC. |
| VI. EQUIPO | Volquetas, cargador frontal o retroexcavadora, minicargador. |
| VII. HERRAMIENTAS | Palas, escobas, lonas de cubrimiento, elementos de señalización. |
| VIII. MATERIALES | Material granular de subbase y/o material de mejoramiento clasificado |
| IX. UNIDAD DE MEDIDA | Metro cúbico por kilómetro ($m^3$-km). |

| | |
|---|---|
| X. VERIFICACIÓN Y APROBACIÓN | La supervisión de la Gobernación valida volúmenes, procedencia del material, registros de transporte y calidad del material entregado en sitio de obra.<br>Fuentes de verificación: Informes técnicos y actas de obra. |

### 12.4.1.1.14. TRANSPORTE DE MATERIAL DE AGREGADOS

| | TRANSPORTE DE MATERIAL DE AGREGADOS |
|---|---|
| I. DESCRIPCIÓN | Consiste en el cargue, transporte y descargue de agregados pétreos (arena, grava, triturado o mezclas de agregados) desde la fuente de suministro hasta el frente de obra. Incluye cargue mecánico, traslado en volquetas y descargue, garantizando la conservación de la calidad del material durante todo el proceso. |
| II. OBJETO | Asegurar el suministro de agregados en óptimas condiciones para la elaboración de concretos, morteros, bases o subbases, garantizando que lleguen libres de contaminantes y con la granulometría especificada. |
| III. FRECUENCIA | Se realiza según los requerimientos de cada actividad constructiva (concretos, ciclópeo, bordillos, etc.), de manera continua hasta completar las cantidades necesarias. |
| IV. PROCEDIMIENTO | • Coordinar con la supervisión de la Gobernación del Cauca las fuentes autorizadas de agregados.<br>• Verificar que el personal cuente con EPP (Resolución 0312 de 2019 – SG-SST).<br>• Realizar el cargue mecánico del material con retroexcavadora o cargador frontal, evitando segregación y contaminación.<br>• Transportar el material en volquetas con la carga cubierta mediante lonas, conforme a la normatividad de tránsito (Ley 769 de 2002 – Código Nacional de Tránsito).<br>• Descargar el material en zonas de acopio autorizadas dentro del frente de obra, garantizando su correcta disposición y evitando la mezcla con otros materiales.<br>• Registrar el volumen y procedencia de los agregados transportados en planillas de control.<br>• Limpiar derrames o pérdidas durante el transporte o descargue. |
| V. MANO DE OBRA | Conductor de volqueta, ayudante de descargue, cuadrilla de apoyo de la JAC. |
| VI. EQUIPO | Volquetas, retroexcavadora o cargador frontal, minicargador |
| VII. HERRAMIENTAS | Palas, escobas, lonas de cubrimiento, elementos de señalización |

| | |
|---|---|
| VIII. MATERIALES | Agregados pétreos (arena, grava, triturado, mezcla de agregados) |
| IX. UNIDAD DE MEDIDA | Metro cúbico por kilómetro ($m^3$-km) |
| X. VERIFICACIÓN Y APROBACIÓN | La supervisión de la Gobernación valida procedencia, calidad, volúmenes transportados y registros de planillas de control. Fuentes de verificación: Informes técnicos y actas de obra. |

### 12.4.1.2. ALCANTARILLAS

#### 12.4.1.2.1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO ($m^2$)

| | LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO ($m^2$) |
|---|---|
| I. Descripción | Consiste en el replanteo en el terreno de la ubicación de las alcantarillas según los planos de diseño, estableciendo el eje, cotas, pendientes y dimensiones de la obra. Incluye la demarcación con estacas, pintura y cordeles de referencia. |
| II. Objeto | Garantizar que la construcción de las alcantarillas se realice conforme a la localización, geometría y pendientes establecidas en los diseños aprobados. |
| III. Frecuencia | Se realiza al inicio de cada obra de alcantarilla y debe repetirse si hay pérdida de referencias o modificaciones en el diseño |
| IV. Procedimiento | • Coordinar con la supervisión de la Gobernación del Cauca el inicio de la actividad.<br>• Verificar que el personal cuente con EPP (Resolución 0312 de 2019 – SG-SST).<br>• Instalar señalización preventiva en la zona de trabajo (Manual de Señalización Vial – MinTransporte 2015).<br>• Ubicar y replantear los ejes y alineamientos de la alcantarilla con equipo topográfico.<br>• Colocar estacas de control y referencias de nivel.<br>• Marcar el ancho y longitud de la alcantarilla según planos de diseño.<br>• Verificar precisión con supervisión y ajustar en caso de observaciones. |
| V. Mano de Obra | Topógrafo, maestro de obra y cuadrilla de apoyo de la JAC. |
| VI. Equipo | Estación total o nivel topográfico, jalones, cinta métrica. |
| VII. Herramientas | Estacas, pintura, cuerdas. |
| VIII. Materiales | Ninguno. |

| | |
|---|---|
| IX. Unidad de Medida | Metro cuadrado ($m^2$) |
| X. Verificación y Aprobación | La supervisión de la Gobernación valida que el replanteo coincida con los planos aprobados y que las referencias estén correctamente instaladas. Fuentes de verificación: Informes técnicos y actas de obra. |

12.4.1.2.2. EXCAVACIONES VARIAS SIN CLASIFICAR A MANO ($m^3$)

| | EXCAVACIONES VARIAS SIN CLASIFICAR A MANO ($m^3$) |
|---|---|
| I. Descripción | Consiste en la excavación manual de suelos de cualquier tipo, sin clasificación por material, para la construcción de zanjas, accesos, cimentaciones y demás obras asociadas a alcantarillas. Incluye el retiro del material excavado y su disposición en lugares autorizados |
| II. Objeto | Permitir la construcción de las alcantarillas y obras complementarias garantizando las dimensiones y profundidades requeridas en los planos de diseño. |
| III. Frecuencia | Se realiza previo a la instalación de tuberías y estructuras, según necesidades de obra. |
| IV. Procedimiento | • Coordinar con la supervisión de la Gobernación del Cauca el inicio de la actividad.<br>• Verificar uso de EPP y señalización preventiva (Resolución 0312 de 2019 – SG-SST; Manual de Señalización Vial – MinTransporte 2015).<br>• Marcar límites de excavación según planos y replanteo.<br>• Realizar excavación manual con palas, picas y barretas hasta la profundidad y sección requerida.<br>• Retirar material suelto y restos orgánicos.<br>• Depositar material sobrante en sitio autorizado, evitando afectación ambiental.<br>• Nivelar el fondo de excavación, verificando cotas y pendientes con nivel topográfico.<br>• Solicitar aprobación del supervisor antes de continuar con la construcción |
| V. Mano de Obra | Maestro de obra y cuadrilla de obreros de la JAC. |
| VI. Equipo | No requiere maquinaria mayor. |
| VII. Herramientas | Palas, picas, carretillas, barretones, niveles. |
| VIII. Materiales | Ninguno. |

| | |
|---|---|
| IX. Unidad de Medida | Metro cúbico ($m^3$). |
| X. Verificación y Aprobación | La supervisión de la Gobernación valida dimensiones, cotas y pendientes de la excavación, asegurando que se ajusten a los diseños.<br>Fuentes de verificación: Informes técnicos y actas de obra. |

12.4.1.2.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-U Ø 900 mm (ml)

| | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-U Ø 900 mm (ml) |
|---|---|
| I. Descripción | Consiste en el suministro, transporte, instalación y unión de tubería de PVC-U de pared estructural, con diámetro interior de 900 mm, para alcantarillas y drenajes. Incluye el descargue, acopio, instalación en zanja, nivelación, alineación, unión de tramos y verificación de hermeticidad y pendiente de diseño. |
| II. Objeto | Garantizar la conducción adecuada de aguas superficiales y subterráneas mediante tuberías de PVC-U que ofrecen alta resistencia estructural, durabilidad y facilidad de instalación |
| III. Frecuencia | Se realiza posterior a la excavación y preparación de la zanja. |
| IV. Procedimiento | • Coordinar con la supervisión de la Gobernación del Cauca la recepción y transporte de la tubería desde la fuente de suministro.<br>• Verificar que el personal cuente con EPP (Resolución 0312 de 2019 – SG-SST).<br>• Instalar señalización preventiva en la zona de trabajo (Manual de Señalización Vial – MinTransporte 2015).<br>• Descargue y acopie de la tubería en superficie plana, protegida de golpes y exposición directa al sol.<br>• Preparar el fondo de la zanja con base granular o cama de arena compactada de mínimo 10 cm.<br>• Colocar los tubos alineados en el eje de la zanja, verificando pendiente y cotas de diseño.<br>• Realizar uniones mediante campana-espiga o sistema de junta aprobado, asegurando estanqueidad.<br>• Rellenar y compactar lateralmente con material granular hasta 30 cm por encima de la generatriz superior.<br>• Continuar con rellenos sucesivos hasta alcanzar la superficie, verificando compactación.<br>• Solicitar aprobación del supervisor antes de tapar completamente. |

| | |
|---|---|
| V. Mano de Obra | Maestro de obra y cuadrilla de la JAC. |
| VI. Equipo | Retroexcavadora, vibro compactador. |
| VII. Herramientas | Palas, picas, niveles, cinta métrica. |
| VIII. Materiales | Tubería PVC-U pared estructural Ø 900 mm, material granular para cama y relleno, lubricante de unión (cuando aplique). |
| IX. Unidad de Medida | Metro lineal (ml). |
| X. Verificación y Aprobación | La supervisión de la Gobernación valida alineación, pendiente, calidad de uniones y correcta compactación de rellenos.<br>Fuentes de verificación: informes técnicos y actas de obra. |

12.4.1.2.4 CONCRETO RESISTENCIA 14 MPa (F) – SOLADO ($m^3$)

| | CONCRETO RESISTENCIA 14 MPa (F) – SOLADO ($m^3$) |
|---|---|
| I. Descripción | Consiste en el suministro, transporte, mezclado, vaciado y curado de concreto simple de resistencia característica a la compresión de 14 MPa ($f'c$ = 14 MPa), utilizado como capa de solado o base de apoyo para la instalación de tuberías de alcantarillado. |
| II. Objeto | Proporcionar una base uniforme, estable y de alta resistencia que facilite el apoyo, nivelación y alineación de la tubería, reduciendo asentamientos diferenciales y garantizando su durabilidad. |
| III. Frecuencia | e ejecuta previo a la instalación de la tubería, en todas las alcantarillas y tramos definidos en los planos de diseño donde se requiera solado. |

| | |
|---|---|
| IV. Procedimiento | • Verificar disponibilidad de materiales y autorización de la supervisión de la Gobernación.<br>• Instalar señalización preventiva en la zona de trabajo (Manual de Señalización Vial – MinTransporte 2015).<br>• Preparar el fondo de la excavación, nivelado y compactado, libre de material suelto.<br>• Colocar formaletas laterales cuando sea necesario para garantizar espesores uniformes.<br>• Elaborar y transportar la mezcla (en planta o mezcladora de obra) con la dosificación correspondiente a f'c = 14 MPa (NTC 3318 – Concretos).<br>• Vacear el concreto sobre el fondo de la excavación con espesor y ancho definidos en los planos.<br>• Vibrar y nivelar la mezcla para garantizar homogeneidad y superficie regular.<br>• Curar el concreto con agua o membrana de curado durante mínimo 7 días (NTC 4321 – Métodos de curado).<br>• Autorizar instalación de tubería una vez alcanzada resistencia mínima inicial. |
| V. Mano de Obra | Maestro de obra, ayudantes de construcción de la JAC |
| VI. Equipo | Mezcladora de concreto, vibrador de inmersión, carretillas, tanques o motobombas de agua para curado. |
| VII. Herramientas | Palas, baldes, pisones, palustres, reglas metálicas, fratasadoras manuales |
| VIII. Materiales | Cemento Portland tipo I, agregados (arena y grava), agua potable, aditivos (opcional) |
| IX. Unidad de Medida | Metro cúbico ($m^3$) |
| X. Verificación y Aprobación | La supervisión de la Gobernación verifica cumplimiento de resistencia, dimensiones, alineación y acabado.<br>Fuentes de verificación: Informes técnicos y actas de obra. |

12.4.1.2.5. CONCRETO RESISTENCIA 21 MPa (D) PARA ALCANTARILLAS

| | CONCRETO RESISTENCIA 21 MPa (D) PARA ALCANTARILLAS |
|---|---|
| I. Descripción | Consiste en el suministro, transporte, mezclado, vaciado, compactación y curado de concreto estructural con resistencia característica a la compresión de 21 MPa (f'c = 21 MPa), utilizado en la construcción de cabezales, aletas, muros de ala, losas y demás estructuras complementarias de las alcantarillas |
| II. Objeto | Garantizar la estabilidad, resistencia y durabilidad de las obras de alcantarillado, proporcionando estructuras de soporte y confinamiento adecuadas para la tubería y el flujo hidráulico. |
| III. Frecuencia | Se ejecuta en cada estructura de alcantarilla (cabezales, aletas, muros de ala, losas, cunetas) según los planos de diseño y especificaciones técnicas. |
| IV. Procedimiento | • Coordinar con la supervisión de la Gobernación la autorización de fundida.<br>• Instalar señalización preventiva en la zona de trabajo (Manual de Señalización Vial – MinTransporte 2015).<br>• Preparar el área de fundida: nivelación, limpieza, formaletas debidamente alineadas y ancladas.<br>• Colocar acero de refuerzo según planos estructurales (NTC 2289 – Requisitos de acero de refuerzo).<br>• Elaborar y transportar el concreto con dosificación para f'c = 21 MPa, cumpliendo NTC 3318.<br>• Vacear el concreto en capas de máximo 40 cm, vibrando mecánicamente para eliminar vacíos.<br>• Revisar espesores, alineación y recubrimientos mínimos del refuerzo (NTC 3495 – Construcción de estructuras de concreto).<br>• Curar el concreto por mínimo 7 días con agua o membrana de curado (NTC 4321).<br>• Retirar formaletas únicamente cuando el concreto haya alcanzado resistencia suficiente |
| V. Mano de Obra | Maestro de obra, oficiales de construcción y ayudantes de la JAC |
| VI. Equipo | Mezcladora de concreto, vibrador de inmersión, herramientas de izaje para formaletas y acero, tanque o motobomba para curado. |
| VII. Herramientas | Palas, baldes, martillos, llaves, cortadora de acero, reglas metálicas, fratasadoras |
| VIII. Materiales | Cemento Portland tipo I, agregados (arena y grava), agua potable, , formaletas, aditivos (cuando apliquen) |

| | |
|---|---|
| IX. Unidad de Medida | Metro cúbico ($m^3$) |
| X. Verificación y Aprobación | La supervisión de la Gobernación valida resistencia del concreto, dimensiones, alineación y calidad de acabados.<br>Fuentes de verificación: Informes técnicos y actas de obra |

### 12.4.1.2.6. RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL SELECCIONADO

| | RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON MATERIAL SELECCIONADO |
|---|---|
| I. Descripción | Consiste en el suministro, colocación y compactación de material seleccionado (granular o suelo apto) alrededor y sobre las estructuras de alcantarillado, tales como tuberías, cabezales, muros y losas, garantizando adecuada estabilidad y confinamiento. |
| II. Objeto | Asegurar la estabilidad estructural y funcionalidad de las alcantarillas, evitando asentamientos diferenciales, filtraciones o desplazamientos de la tubería y sus estructuras complementarias. |
| III. Frecuencia | Se ejecuta inmediatamente después de la construcción de las estructuras de concreto y la instalación de la tubería, en todas las alcantarillas proyectadas. |
| IV. Procedimiento | • Coordinar con la supervisión de la Gobernación la autorización para iniciar el relleno.<br>• Instalar señalización preventiva en la zona de trabajo (Manual de Señalización Vial – MinTransporte 2015).<br>• Verificar que el material a utilizar cumpla con especificaciones de granulometría, plasticidad y resistencia (Norma INVIAS – Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras, Sección 210-230).<br>• Colocar el material en capas horizontales de máximo 20–30 cm de espesor.<br>• Compactar cada capa con equipo adecuado (compactador manual o mecánico) hasta alcanzar la densidad exigida en planos o pliegos técnicos.<br>• Prestar especial atención al relleno lateral de la tubería, garantizando apoyo uniforme y evitando vacíos.<br>• Continuar con capas sucesivas hasta alcanzar la cota de diseño.<br>• Solicitar aprobación de la supervisión antes de cubrir totalmente la estructura. |
| V. Mano de Obra | Maestro de obra y cuadrilla de obreros de la JAC |

| | |
|---|---|
| VI. Equipo | Vibrocompactador, pisones mecánicos o manuales, carretillas, retroexcavadora para suministro de material |
| VII. Herramientas | Palas, picas, pisones, cintas métricas, reglas, niveles |
| VIII. Materiales | Material granular o suelo seleccionado según especificaciones de diseño y normas INVIAS. |
| IX. Unidad de Medida | Metro cúbico ($m^3$) |
| X. Verificación y Aprobación | La supervisión de la Gobernación valida que el material sea el especificado, se cumpla la compactación requerida y la cota de diseño. Fuentes de verificación: Informes técnicos y actas de obra. |

12.4.1.2.7. ACERO DE REFUERZO fy 420 MPa. INCLUYE CORTE, FLEJE Y AMARRE

| | ACERO DE REFUERZO fy 420 MPa. INCLUYE CORTE, FLEJE Y AMARRE |
|---|---|
| I. Descripción | Consiste en el suministro, transporte, corte, doblado, armado y colocación de acero de refuerzo con límite de fluencia fy = 420 MPa, de acuerdo con los planos estructurales. Incluye todas las labores de fleje y amarre necesarias para garantizar la correcta posición del acero dentro de la estructura antes del vaciado del concreto |
| II. Objeto | Brindar resistencia adicional a los elementos de concreto de las alcantarillas (cabezales, aletas, muros, losas, cunetas), asegurando estabilidad, durabilidad y cumplimiento de la normativa estructural. |
| III. Frecuencia | Se ejecuta previo al vaciado de cada elemento de concreto, en todas las estructuras que requieran refuerzo según los planos de diseño |

| | |
|---|---|
| IV. Procedimiento | • Revisar los planos estructurales aprobados y coordinar con la supervisión de la Gobernación.<br>• Instalar señalización preventiva en la zona de trabajo (Manual de Señalización Vial – Mintransporte 2015).<br>• Recibir, acopiar y clasificar las varillas en sitio, en superficie estable y protegida de humedad excesiva.<br>• Realizar el corte y doblado de las varillas de acuerdo con las longitudes y formas definidas en planos (NTC 2289 – Barras corrugadas de acero).<br>• Armar las parrillas y elementos estructurales utilizando alambre recocido para el amarre, garantizando separación y recubrimientos mínimos (NSR-10, Título C).<br>• Colocar distanciadores o calzos de mortero/plástico para asegurar recubrimiento de concreto.<br>• Verificar dimensiones, traslapos, anclajes y posición antes del vaciado.<br>• Solicitar aprobación del armado a la supervisión antes de fundir concreto. |
| V. Mano de Obra | Maestro de obra, oficiales de construcción especializados en armado de acero, ayudantes de la JAC. |
| VI. Equipo | Cortadora de acero, dobladora manual o mecánica, guantes de protección, herramientas de izaje. |
| VII. Herramientas | Alicates, tenazas, alambre recocido para amarres, cintas métricas, reglas metálicas, martillos. |
| VIII. Materiales | Acero de refuerzo fy 420 MPa, alambre recocido para amarres, calzos de recubrimiento |
| IX. Unidad de Medida | Kilogramo (kg). |
| X. Verificación y Aprobación | La supervisión de la Gobernación valida dimensiones, traslapos, recubrimientos, rigidez del armado y sujeción correcta antes de fundir. Fuentes de verificación: Informes técnicos y actas de obra. |

12.4.1.2.8. TRANSPORTE DE MATERIAL DE RELLENO

| | TRANSPORTE DE MATERIAL DE RELLENO |
|---|---|
| I. Descripción | Consiste en el cargue, transporte y descargue de material seleccionado o común utilizado en los rellenos de estructuras de alcantarillado, desde el sitio de acopio o banco de materiales hasta el lugar de la obra, cumpliendo con las especificaciones técnicas y ambientales. |
| II. Objeto | Garantizar el suministro oportuno y adecuado de material para relleno de zanjas, cabezales y estructuras asociadas a alcantarillas, evitando retrasos y asegurando la calidad del material dispuesto. |
| III. Frecuencia | Se ejecuta de manera complementaria y continua a la instalación de tuberías y construcción de estructuras, según las necesidades de obra. |
| IV. Procedimiento | • Coordinar con la supervisión de la Gobernación la cantidad y tipo de material a transportar.<br>• Verificar que el personal cuente con EPP y que los vehículos estén en óptimas condiciones.<br>• Instalar señalización preventiva en las áreas de cargue, tránsito y descargue (Manual de Señalización Vial – MinTransporte 2015).<br>• Realizar el cargue del material con retroexcavadora o manualmente según condiciones de la fuente.<br>• Transportar el material en volquetas, garantizando cubrimiento con carpa para evitar pérdidas en el trayecto.<br>• Descargar en el sitio autorizado, evitando segregación del material.<br>• Distribuir el material en la zona de trabajo para su posterior colocación y compactación. |
| V. Mano de Obra | Conductores de volqueta, ayudantes de cargue y descargue, personal de la JAC |
| VI. Equipo | Palas, picas, carretillas, herramientas manuales de apoyo. |
| VII. Herramientas | Palas, picas, carretillas, herramientas manuales de apoyo. |
| VIII. Materiales | Material de relleno (granular o suelo seleccionado), definido en planos y especificaciones. |
| IX. Unidad de Medida | Metro cúbico-kilómetro ($m^3$-km) |
| X. Verificación y Aprobación | La supervisión de la Gobernación valida procedencia, cantidad y calidad del material transportado, así como el cumplimiento de la disposición en sitio.<br>Fuentes de verificación: Informes técnicos y actas de obra. |

12.4.1.2.9.TRANSPORTE DE AGREGADOS

| | TRANSPORTE DE AGREGADOS |
|---|---|
| I. Descripción | Consiste en el cargue, transporte y descargue de agregados pétreos (arena, grava, triturado, recebo, entre otros) desde la planta de producción o sitio de acopio hasta el lugar de la obra, garantizando que lleguen en condiciones óptimas para su uso en la elaboración de concretos, morteros o rellenos. |
| II. Objeto | Asegurar la provisión oportuna y adecuada de agregados para la construcción de elementos de concreto y rellenos en estructuras de alcantarillado, garantizando calidad y continuidad en los procesos constructivos. |
| III. Frecuencia | Se realiza de manera continua durante la ejecución de obras de concreto y rellenos, según la programación de obra. |
| IV. Procedimiento | • Coordinar con la supervisión de la Gobernación la cantidad y tipo de agregado a transportar.<br>• Verificar que los vehículos de transporte estén en buenas condiciones y cuenten con carpa de protección.<br>• Realizar el cargue en la planta o banco autorizado, evitando segregación del material.<br>• Transportar en volquetas o camiones, asegurando la integridad del material.<br>• Descargar el agregado en los sitios de acopio de obra sobre superficies limpias, evitando contaminación con tierra o material extraño.<br>• Mantener orden y limpieza en los acopios, diferenciando cada tipo de agregado. |
| V. Mano de Obra | Conductores de volqueta y ayudantes de descargue, personal de la JAC encargado de acopio. |
| VI. Equipo | Volquetas o camiones, cargador frontal o retroexcavadora, elementos de señalización y control de tráfico. |
| VII. Herramientas | Palas, carretillas, escobas, herramientas manuales para manipulación del material |
| VIII. Materiales | Agregados pétreos (arena, grava, triturado, recebo, entre otros) según especificaciones de diseño |
| IX. Unidad de Medida | Metro cúbico-kilómetro ($m^3$-km) |

| | |
|---|---|
| X. Verificación y Aprobación | La supervisión de la Gobernación valida procedencia, calidad, cantidad y estado de los agregados transportados.<br>Fuentes de verificación: Informes técnicos y actas de obra. |

### 12.4.2. OBJETIVO ESPECÍFICO 2

Fortalecer las actividades de mantenimiento rutinario con articulación y participación comunitaria.

#### 12.4.2.1. LIMPIEZA DERECHOS DE VÍA (ROCERÍA)

| Ítem | Detalle |
|---|---|
| I. DESCRIPCIÓN | Consiste en la rocería manual de los derechos de vía mediante el corte de vegetación, maleza, arbustos y pasto que interfieran con la visibilidad, la seguridad vial o el normal tránsito de vehículos y peatones. |
| II. OBJETO | Garantizar la seguridad y funcionalidad de la vía mediante la limpieza de la franja lateral, mejorando la visibilidad y reduciendo el riesgo de accidentes o deterioro de la infraestructura. |
| III. FRECUENCIA | Se debe ejecutar de manera periódica, especialmente en temporadas de lluvias o cuando la vegetación alcance alturas que dificulten la visibilidad o el tránsito. |
| IV. PROCEDIMIENTO | • Verificar que el personal cuente con los elementos de seguridad industrial.<br>• Instalar señalización preventiva en la zona de trabajo.<br>Realizar corte de vegetación y maleza a lo largo de los derechos de vía con machetes, guadañas u otras herramientas.<br>• Amontonar y retirar el material vegetal cortado a sitios seguros previamente definidos.<br>• Verificar que el área intervenida quede despejada, libre de obstáculos y con buena visibilidad.<br>• Retirar la señalización al finalizar. |
| V. MANO DE OBRA | Realizada directamente por las Juntas de Acción Comunal (JAC) con apoyo de obreros. |
| VI. EQUIPO | No requiere equipo mayor. Opcional: volqueta para retiro de material vegetal acumulado. |
| VII. HERRAMIENTAS | Machetes, guadañas manuales o motorizadas, palas, rastrillos, carretillas. |
| VIII. MATERIALES | Ninguno. |
| IX. UNIDAD DE MEDIDA | Metro lineal (ml) o hectárea (ha), según área de intervención. |

| | |
|---|---|
| X. VERIFICACIÓN Y APROBACIÓN | El inspector verifica que los derechos de vía queden libres de vegetación invasiva y con visibilidad suficiente para el tránsito vehicular y peatonal. |

### 12.4.2.2. DESCOLMATACION CUNETAS, ZANJAS, DESCOLES (MANUAL)

| Ítem | Detalle |
|---|---|
| I. DESCRIPCIÓN | Consiste en la limpieza y retiro manual de sedimentos, lodos, material vegetal, piedras y demás elementos que obstruyan la sección hidráulica de cunetas, zanjas y descoles, con el fin de restablecer su capacidad de conducción de aguas. |
| II. OBJETO | Garantizar el adecuado drenaje superficial de las vías, evitando encharcamientos, erosión, deterioro de la superficie de rodadura y daños estructurales en la vía. |
| III. FRECUENCIA | Se debe ejecutar de manera periódica, especialmente en temporadas de lluvias o cuando se evidencie obstrucción parcial o total de la sección hidráulica. |
| IV. PROCEDIMIENTO | • Verificar que el personal cuente con todos los elementos de seguridad industrial.<br>• Instalar señalización preventiva en la zona de trabajo.<br>• Retirar manualmente sedimentos, piedras, vegetación y demás elementos que obstruyan el paso del agua.<br>• Depositar el material extraído en sitios previamente definidos que no afecten el ambiente ni el drenaje.<br>• Revisar la sección hidráulica asegurando que quede con el peralte, pendiente y dimensiones originales.<br>• Retirar la señalización al finalizar la actividad. |
| V. MANO DE OBRA | Un inspector y obreros de cuadrilla de mantenimiento. |
| VI. EQUIPO | No requiere equipo mayor. Opcional: volqueta para evacuación de material retirado. |
| VII. HERRAMIENTAS | Palas, picas, azadones, carretillas, machetes, rastrillos. |
| VIII. MATERIALES | Ninguno. |
| IX. UNIDAD DE MEDIDA | Metro lineal (ml). |
| X. VERIFICACIÓN Y APROBACIÓN | El inspector verifica que las cunetas, zanjas y descoles estén libres de sedimentos y con capacidad hidráulica suficiente para evacuar las aguas. |

## 12.5. ASPECTOS SOCIOAMBIENTALES EN LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Los aspectos de orden socioambiental en el mantenimiento de vías es un aspecto de suma importancia y deben ser tenidos en cuenta dentro de las actividades a ejecutar, ya que se trata de involucrar estas variables para la conservación de los recursos naturales y del medio ambiente. Las principales medidas ambientales están relacionadas con la protección del recurso hídrico, el manejo residuos sólidos y de materiales excedentes de movimientos de tierra, extracción de derrumbes y sobrantes de material granular para afirmados; conformación de zonas de depósito, el manejo adecuado del suelo y la vegetación, árboles y arbustos, la generación de empleos y los impactos positivos asociados al mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades localizadas en el área de influencia directa e indirecta de la vía.

A continuación, de la tabla adjuntas, se describen los impactos negativos más frecuentes y las acciones de manejo ambiental que se deben realizar durante la ejecución de las actividades de mantenimiento rutinario de la vía:

### 12.5.1. Componente Hídrico.

En la tabla siguiente, podemos observar los impactos negativos que afectan el Componente Hídrico y las acciones de manejo ambiental que se deben realizar.

Tabla 40 Impactos negativos más frecuentes y las acciones de manejo ambiental del Componente Suelo.

Tabla 36. Impactos Negativos

| IMPACTOS NEGATIVOS | PLAN DE MANEJO AMBIENTAL |
|---|---|
| Ocupación de terrenos para los campamentos e instalaciones provisionales. | Solicitud de ocupación al dueño del sitio, negociación previa a su ocupación, establecer el área necesaria, delimitarla y hacer cerramiento, reubicación de las personas afectadas, evitar al máximo la realización de cortes, llenos y movimientos de tierra en general, remoción mínima de la capa vegetal, evitar la tala de árboles y la destrucción de especies vegetales, en lo posible las instalaciones provisionales y los campamentos deben ser prefabricados para evitar el daño que se ocasiona en el suelo, cuando sea necesario remover la capa vegetal y la arborización el contratista deberá contar con permiso de aprovechamiento forestal, deberán realizarse vías de acceso apropiadas, señalización, etc. |
| Cambios temporales o definitivos en los usos del suelo. | Identificación de las zonas estrictamente indispensable para las actividades relacionadas con el normal desarrollo de la obra, reubicar las personas en otro lugar para que sigan desempeñando sus mismas actividades económicas, compensar económicamente el tiempo mientras está cesante el uso del suelo, cultivos o actividades alternativas, emplear al personal en la ejecución de las obras en la vía, reuniones con autoridades locales para que el contratista participe en los programas de generación de empleo. |

| | |
|---|---|
| Aparición de fenómenos erosivos de suelos debido a cortes y llenos inadecuados. | Estudios previos a la iniciación del proyecto sobre el suelo, geología, geotecnia que permitan establecer zonas geológicamente inestables, diseño adecuado de taludes, recomendaciones de construcción, indicación de los equipos y maquinaria a utilizar, tratamientos especiales, etc. Contar con personal idóneo para este tipo de trabajos, supervisión permanente de las actividades.<br>Control de procesos erosivos mediante la empradización de los taludes con el material proveniente del descapote previamente acumulado. Acompañamiento permanente con ingeniero especializado en este tipo de problemas, programa de revegetalización, terraceo de taludes y recolección de aguas superficiales e infiltradas. |
| Cambio en las propiedades fisicoquímicas y de la fertilidad del suelo debido a derrames de combustibles, aceites, almacenamiento de materiales granulares, cemento, etc. | Evitar al máximo los derrames, en caso de presentarse hacer limpieza inmediata, destinar un sitio único y adecuado para estas labores, construcción de obras de conducción con trampas de grasas, mantenimiento de estas estructuras, almacenamiento adecuado y seguro de estos materiales, cuando estos provengan el mantenimiento de maquinaria se debe disponer adecuadamente los residuos en recipientes herméticos con miras a su posterior manejo. Uso de maquinaria en buen estado, labores de acondicionamiento de los suelos mediante uso de abonos, químico, orgánicos o una combinación de estos, si el efecto es adverso se debe compensar económicamente al propietario del suelo afectado |
| Pérdida de la cobertura vegetal. | Antes de iniciar esta actividad, el contratista deberá obtener el permiso de aprovechamiento forestal, determinación de la cantidad a retirar, planear y a la vez programar todas las actividades que se realizaran en los diferentes frentes de trabajo, establecer el uso que se dará al material que se retira, almacenar adecuadamente el material a reutilizar y programar su uso lo más rápidamente posible, el material que no se va a reutilizar debe ser llevado a la zona de depósito de estériles. |
| Pérdida de especies vegetales y árboles. | Delimitación del área afectada estableciendo la causa que originó la pérdida, los responsables de ello, inventario de especies destruidas, programa de reposición y compensación del daño ocasionado. Aviso a la autoridad ambiental competente en caso de reincidencia o de incumplimiento de las medidas de mitigación y/o compensación para que se impongan las sanciones correspondientes que pueden llegar hasta la suspensión de la obra. |

| | |
|---|---|
| Tala indiscriminada de árboles. | Inventario y caracterización de especies vegetales en el área que va a ser intervenida con la obra, antes de iniciar la actividad el contratista se asegurara que la destrucción sea la mínima posible, así como de preservar los árboles de gran tamaño o de valor genético, paisajístico o histórico. La tala será manual, con motosierra y no con bulldózer, para evitar daños a suelos y a la vegetación cercana.<br>Las especies que tengan valor científico el contratista está obligado a trasplantarlas en un lugar adecuado para su conservación.<br>Aviso a la autoridad ambiental competente en caso de reincidencia o de incumplimiento de las medidas de mitigación y/o compensación para que se impongan las sanciones correspondientes que pueden llegar hasta la suspensión de la obra. |
| Inestabilidad de taludes en zonas geológicamente inestables. | Estudios previos de suelos y geotecnia, establecer la afectación de la obra en estas zonas, estudiar la posibilidad de cambio de alineamiento del proyecto, contar con planes de contingencia para el evento de un gran desplazamiento del suelo. Programas de prevención de accidentes, señalización preventiva y prohibir la operación de equipos y maquinaria pesada. |
| Alteración del paisaje debido al retiro de la capa vegetal, a los movimientos de tierra y a la extracción de materiales de cantera. | Establecer las zonas que requieren el retiro de la capa vegetal, antes de iniciar esta actividad, el contratista deberá obtener el permiso de aprovechamiento forestal, determinación de la cantidad a retirar, planear y a la vez programar todas las actividades que se realizaran en los diferentes frentes de trabajo, establecer el uso que se dará al material que se retira, almacenar adecuadamente el material a reutilizar y programar su uso lo más rápidamente posible, el material que no se va a reutilizar debe ser llevado a la zona de depósito de estériles. |
| Aumento de la escorrentía superficial debido a que el suelo esta desprovisto de capa vegetal. | El incremento de la escorrentía superficial se ocasiona por el retiro de la capa vegetal y la arborización, por lo tanto, antes de iniciar esta actividad, el contratista deberá obtener el permiso de aprovechamiento forestal, determinación de la cantidad a retirar, planear y a la vez programar todas las actividades que se realizaran en los diferentes frentes de trabajo, establecer el uso que se dará al material que se retira, almacenar adecuadamente el material a reutilizar y programar su uso lo más rápidamente posible, el material que no se va a reutilizar debe ser llevado a la zona de depósito de estériles. Construcción de obras de captación de las aguas superficiales tales como cunetas, alcantarillas, rondas de coronación, canales de desviación, disipadores, encoles y descoles. Mantenimiento adecuado de las obras de drenaje. |

| | |
|---|---|
| Sobre compactación de suelos por el paso continuo de la maquinaria. | Establecimiento adecuado de rutas de circulación, utilizar hasta donde sea posible los accesos o vías existentes, señales informativas y restrictivas sobre el paso de vehículos y maquinaria, vías de acceso debidamente diseñadas y construidas, tratamiento adecuado de las superficies de circulación una vez terminadas las obras escarificando el terreno y colocando cobertura vegetal y proceder a la siembra de las especies vegetales que existían antes de iniciar las obras. |
| Afectación a terrenos o construcciones vecinas por diseño inadecuado de vías de acceso. | Utilizar hasta donde sea posible los accesos existentes, diseñar accesos provisionales adecuados, en caso de no ser posible se recomienda remover la cobertura vegetal estrictamente necesaria, disposición adecuada del material de corte, reconformación de taludes, construcción de obras de drenaje, proteger adecuadamente los cruces de drenajes naturales por menores que sean, obras de protección en terrenos con pendientes muy fuertes para evitar el arrastre de material y la probable sedimentación de los cuerpos de agua. Para mitigar el efecto producido por las emisiones de polvo y partículas debido al tránsito de vehículos y maquinaria por accesos desprovistos de capa de rodadura, se recomienda, en épocas de verano, el humedecimiento periódico de dichas vías. Se prohíbe el riego de aceite quemado para atenuar este efecto. |
| Disposición inadecuada de material excedente de las excavaciones y escombros. | Localización adecuada del sitio destinado a zona de depósito para evitar sobre acarreos y afectaciones ambientales, estudios de suelos que permitan establecer la capacidad de soporte del suelo, geotecnia para establecer riesgos de deslizamiento y estabilidad del suelo, adquisición del sitio, acondicionamiento del sitio mediante el retiro de la capa vegetal, manejo adecuado del drenaje del lote mediante la construcción de filtros espina de pescado u otro similar con material granular seleccionado, tubería perforada envuelta en Geotextil no-tejido para evitar procesos erosivos o empantanamiento del lote, planear cuidadosamente la forma de colocar los materiales, construcción obras de protección y contención, equipos apropiados para transporte y compactación del material que llega al depósito, tratamiento superficial una vez conformada la zona de depósito mediante la colocación de capa vegetal. Contar con buen equipo de transporte y compactación, operarios idóneos y supervisión permanente de todas las actividades. |
| Erosión de suelos aguas abajo de las descargas de alcantarillas y cunetas. | Levantamientos topográficos, inspección ocular de los terrenos, prolongación adecuada de las estructuras de salida y llegada de las aguas en las obras de drenaje, mantenimiento periódico de las estructuras de drenaje para evitar su rebose, construcción de obras de contención en caso de desestabilización. |

### 12.5.2. Componente Atmosférico:

En la tabla siguiente, podemos observar los impactos negativos que afectan el Componente Atmosférico y las acciones de manejo ambiental que se deben realizar.

**Tabla 37. Impactos negativos más frecuentes y las acciones de manejo ambiental del Componente Atmosférico.**

| IMPACTOS NEGATIVOS | PLAN DE MANEJO AMBIENTAL |
|---|---|
| Emisión de material particulado. | Uso de lonas para tapar la carga contaminante.<br>Lavado de las llantas de los vehículos que salen del botadero o de la escombrera.<br>Riego de zonas que estén desprovistas de cobertura vegetal Riego de las vías durante la época de verano<br>Disposición adecuada de material estéril. Manejo adecuado de residuos sólidos. |
| Producción de ruido. | Control de los niveles de ruido mediante la calibración y mantenimiento adecuado de maquinaria y equipos. |
| Producción de gases. | Evitar las quemas de madera, lubricantes y/o residuos. Controlar la tala indiscriminada de árboles.<br>Retiro racional y adecuado de la capa vegetal. Inventarios de especies, compensación con especies vegetales, trasplante de árboles y programa de revegetalización.<br>Los molinos, zarandas y mezcladores de material deberán estar provistos de filtros de polvo.<br>Almacenamiento adecuado de materiales finos con cubiertas superiores y laterales para evitar que el viento los disperse. |

### 12.5.3 Componente Socioeconómica

En la tabla siguiente, podemos observar los impactos negativos que afectan las relaciones con la comunidad, el manejo de predios, contratación de mano de obra las acciones de manejo socio-ambiental que se deben realizar.

Tabla 38. Impactos negativos más frecuentes y las acciones de manejo socio- ambiental de: (relaciones con la comunidad, manejo de predios, contratación mano de obra).

| IMPACTOS NEGATIVOS | PLAN DE MANEJO AMBIENTAL |
|---|---|
| Compra de predios. | Levantamientos topográficos, inventarios, avalúo, comisión conciliadora y negociadora, legalizaciones, pagos justos, información a propietarios. Elaboración de las Actas de vecindad, inventarios físicos, inspección ocular, registro fotográfico, avalúo, comisión negociadora, planes de reposición, pagos o pólizas de responsabilidad civil extracontractual. |
| Daños a propiedades, cercos, cultivos, animales. | |
| Daños a redes de servicios públicos: acueductos, alcantarillados, teléfonos, etc. | Obtención de información, inventarios, inspección del estado e interferencia con la obra, planes de reposición, relocalización o pago de daños, contar con personal especializado en este tipo de trabajos. |
| Suspensión temporal de algunos servicios públicos. | Programación de obras que interfieran la prestación de los servicios públicos, estableciendo fecha, horas, duración de la suspensión, que tipo de servicio se suspende, planes de contingencia tales como plantas de energía, carro -tanques, plantas telefónicas. Avisos a la comunidad con anterioridad. |
| Desvió de tráfico vehicular. | Programa detallado de las obras que requieran desvío del tránsito, fechas, horas. Diseño de vías alternas, señalización suficiente y adecuada, aviso a las autoridades locales y permiso del tránsito. |
| Cierre temporal de vías. | Señalización suficiente y adecuada de acuerdo al Ministerio de Transporte, mantenimiento de las vías en construcción, limpieza, riego para evitar el polvo, zonas restringidas del paso de peatones. |
| Incomodidades en el transporte de vehículos y peatones. Alto riesgo de accidentalidad. | Elementos de seguridad para los trabajadores, señalización informativa, preventiva, planes de higiene y seguridad, rutas de evacuación, capacitación en riesgos, programas de salud ocupacional, enfermería, botiquín de primeros auxilios, ambulancia, servicio médico. |
| Cobros de valorización y peajes. | Estudios socio económicos que permitan establecer la capacidad de pago de los afectados, concertación con la comunidad, comité de representantes de la comunidad, oficina de atención a usuarios y reclamaciones, establecer cuotas, intereses, forma de pago, incentivos. Divulgación del tipo de obra y los requerimientos reales de mano de obra, establecer requisitos de enganche, tipo de contrato, reuniones con las autoridades locales, Generación de empleo local, mano de obra de la región. |
| Inmigrantes en busca de empleo. | |
| Alteración y cambios de costumbres. | Acompañamiento a través del comité social para que los pobladores no cambien sus costumbres, su forma de vida, el trabajo del campo, etc., ante la expectativa de nuevas fuentes de ingreso. Sensibilización y charlas con los trabajadores para que no prolifere la prostitución y el riesgo de enfermedades contagiosas. |
| Demanda de infraestructura y servicios públicos. | Construcción de campamentos adecuados dotados de servicios públicos, energía, sanitarios, pozos sépticos, sistema de disposición de basuras, higiénica y limpia, contratar campamentera, establecer horarios de alimentación, limpieza y aseo. Para los inmigrantes se debe concertar con las autoridades locales y hacer la dotación necesaria si la obra es a largo plazo. |

## 13. RIESGOS

Tabla 39. Análisis de Riesgos

| Nivel de clasificación | Comp. O producto relacionado | Tipo de riesgo | Descripción | Probabilidad | Impacto | Efecto | Medidas de mitigación |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Propósito: (Objetivo general) | Mejorar las condiciones de transitabilidad y seguridad de sectores de mayor impacto y relevancia sobre algunos tramos en la red vial terciaria del municipio de | Asociados a fenómenos de origen humano no intencionales: aglomeración de público | Realización de paros, bloqueos viales que impidan el abastecimiento de materiales para la obra. | Probabilidad: 3. Moderado Impacto: 3. Moderado | 4. Mayor | Se prolonga impedimento en el flujo vehicular | Cumplir con el cronograma de manera rigurosa y hacer seguimiento de la situación social para previsualizar posibles afectaciones. |
| Componente: (Productos) | vías terciarias mejoradas Vía terciaria con mantenimiento periódico o rutinario | operacionales | Insuficiencia de personal para ejecutar las actividades de campo | Probabilidad: 3. Moderado Impacto: 4. Mayor | 5. Catastrófico | Se presentan retrasos en la entrega de las obras. | Lograr compromiso comunitario para tener una buena oferta de mano de obra |
| Actividades | Placa Huella Alcantarillas Mantenimiento Rutinario Coordinación técnica y administrativa | Asociados a fenómenos de origen natural, atmosférica, hidrológicos, geológico, otros | Cambio climático. Se mantenga la temporada invernal o inundaciones | Probabilidad: 3. Moderado Impacto: 4. Mayor | 4. Mayor 5. Catastrófico | Retraso de obras | Cumplir la programación de obras y disponer de una buena oferta de mano de obra |

Fuente: Este documento, tomado de la MGA del proyecto

## 14. INGRESOS Y BENEFICIOS

Seguido, la evaluación socioeconómica busca identificar el aporte del proyecto al bienestar de la población y demostrar su viabilidad económica. Para ello se utiliza el método de costos evitados o inducidos, el cual mide los beneficios generados por la reducción de tiempos de viaje, costos de operación y desplazamientos, evidenciando impactos positivos aun en escenarios conservadores.

### 14.1. Ingresos/beneficios.

Los beneficios del mejoramiento de las vías terciarias en la zona rural al estar articuladas con el sector urbano, municipios en la región permiten una mejor movilidad, acceso a servicios, desarrollo económico, mayor seguridad vial y reducción de costos para los usuarios, empresas, conductores y comunidad en general.

Los efectos directos e indirectos que se reflejan al intervenir las vías para su mejoramiento y rehabilitación son:

- **Mejor mmovilidad y accesibilidad:** Las vías mejoran la capacidad de las personas para moverse hacia trabajos, escuelas y hospitales, así como para el transporte de bienes y mercancías.
- **Crecimiento y Desarrollo económico:** Facilitan el comercio, la comunicación y el acceso a mercados, lo que fomenta el crecimiento económico y la prosperidad.
- **Aumento del empleo:** Al mejorara la infraestructura vial puede generar empleos y aumenta la producción al facilitar la llegada de insumos, servicios logísticos y compradores a nuevas áreas.
- **Incremento de la productividad:** Las empresas pueden especializarse y aumentar su productividad al poder acceder a mercados más amplios y a nuevas aglomeraciones productivas.
- **Beneficios directos para los usuarios:**
- **Mayor seguridad vial:** Invertir en infraestructura y sistemas de gestión de la red vial puede reducir la accidentalidad, haciendo las vías más seguras para todos los usuarios.

Por lo anterior uno de los costos evitados al desarrollarse el proyecto es: Diferencia de los costos de operación vehicular con una vía en buen y mal estado, estimulando la reducción de costos e también en el transporte y tiempo, lo que genera también mejores ingresos.

Los beneficios se determinan al reducir los costos de mantenimiento de vehículos, reducción de costos de transporte de carga y de pasajeros, reducción de costos de producción

Por lo tanto, se genera un aumento de los ingresos monetarios al promover e incentivar la producción agropecuaria, minera y de servicios al reducir costos de producción y aumentar la producción.

El mejoramiento de las vías terciarias en el municipio de Popayán facilitan la articulación entre las mismas veredas con los centros urbanos en diferentes zona del país, con la disminución de tiempos en el transporte, disminución del desgaste de vehículos, la prestación del servicio de carga y de pasajeros, al tener vías más cómodas, seguras al utilizar vías más resistentes y confiables con una capa de rodadura de mayor resistencia estructural, comuna mayor atracción mecánica más estable como son las placas huellas y el mantenimiento de las vías permitiendo una mejor movilidad en toda la zona rural del municipio.

*Determinación de costos y cantidades*

La evaluación de los costos de operación vehicular (COV) constituye uno de los elementos fundamentales para determinar los beneficios económicos derivados de la intervención y mejora de una infraestructura vial. Cuando un vehículo transita de manera habitual sobre una vía en mal estado —caracterizada por deformaciones, baches, rugosidad elevada y restricciones de velocidad— se ve sometido a mayores exigencias mecánicas y operativas que incrementan sus gastos de funcionamiento. En contraste, al disponer de una vía mejorada, con superficie uniforme, geometría adecuada y menores irregularidades, se genera un impacto directo en la reducción de los costos asociados al desplazamiento. Bajo este contexto, y con base en una aproximación conservadora y técnicamente sustentada, se estima que el ahorro anual promedio por vehículo asciende a $750.000 COP, distribuido en los componentes que se detallan a continuación.

1. Ahorro en Consumo de Combustible – $150.000 COP/año: Las condiciones de rugosidad y discontinuidad en la superficie de una vía deteriorada incrementan la resistencia al rodaje y obligan al vehículo a realizar constantes variaciones de aceleración y frenado. Esto genera un mayor consumo de combustible por kilómetro recorrido. Con la mejora de la vía, la operación se vuelve más estable y uniforme, reduciendo la demanda de energía del motor. Aunque este ahorro varía según el tipo de vehículo y el volumen de tránsito, un valor anual de $150.000 COP resulta coherente con reducciones moderadas en el consumo derivadas de la mejora en la superficie de rodadura.

2. Reducción en Mantenimiento y Reparaciones – $220.000 COP/año: El componente con mayor impacto corresponde a los costos de mantenimiento correctivo y preventivo. En vías en mal estado, los sistemas de suspensión, dirección, amortiguación, frenos y componentes estructurales del vehículo se someten a vibraciones excesivas y cargas dinámicas atípicas. Esto acelera el desgaste y obliga a intervenciones más frecuentes. Al transitar por una vía en buen estado, las solicitaciones disminuyen significativamente, prolongando la vida útil de estos sistemas. El ahorro estimado de $220.000 COP anuales refleja la reducción en daños recurrentes y la disminución de intervenciones por fallas prematuras.

3. Disminución del Desgaste de Llantas – $80.000 COP/año: Las llantas son uno de los elementos más sensibles a la condición de la vía. En superficies con baches, grietas y alta rugosidad, el desgaste es más acelerado y se presentan cortes, deformaciones o impactos que reducen su vida útil. Con una vía intervenida, la llanta mantiene un patrón de desgaste más uniforme y su duración se incrementa. El ahorro anual estimado de $80.000 COP corresponde a una disminución en la frecuencia de reposición y reparación de neumáticos.

4. Reducción en la Depreciación del Vehículo – $100.000 COP/año: El estado de la vía incide directamente en la depreciación física acelerada del vehículo. Un camino deteriorado incrementa vibraciones estructurales, desajustes de carrocería, desgaste de uniones y afectación de componentes mecánicos. La operación sobre una vía mejorada permite conservar la integridad estructural del vehículo por un mayor periodo, reduciendo su depreciación anual. La asignación de $100.000 COP responde a una proporción razonable de ahorro considerando la vida útil promedio de los vehículos en operación rural y secundaria.

5. Ahorro en Tiempo Operativo – $150.000 COP/año: La velocidad de operación es uno de los factores clave en el análisis económico del transporte. Una vía en mal estado limita la velocidad comercial, ocasiona demoras, incrementa los tiempos de viaje y reduce la productividad diaria del vehículo. Al mejorar la vía, la velocidad promedio aumenta, se reducen los tiempos muertos, se optimiza la utilización de la carga transportada y se disminuyen retrasos. El ahorro asociado al valor económico del tiempo se estima en $150.000 COP anuales, valor que integra tanto el costo-hora del conductor como la eficiencia del vehículo y la carga transportada.

6. Costos Indirectos Evitados – $150.000 COP/año: Este componente incluye fallas no programadas, varadas, pérdida de productividad, sobrecostos por desvíos, tiempos improductivos y afectaciones menores recurrentes. Aunque estos eventos son más difíciles de cuantificar directamente, su ocurrencia es notoriamente superior en vías con malas condiciones. Un valor prudente de $150.000 COP refleja una reducción mínima pero significativa en riesgos, contingencias y pequeños gastos derivados del deterioro vial.

*Conclusión Técnica*

La suma ponderada de estos componentes —combustible, mantenimiento, llantas, depreciación, ahorro de tiempo y reducción de fallas— permite establecer un ahorro anual total de $750.000 COP por vehículo, atribuible exclusivamente a la mejora de la superficie de rodadura y de las condiciones operacionales de la vía. Este valor es técnicamente consistente con metodologías de análisis de costos de operación vehicular usadas por entidades de planeación, ingeniería de transporte y evaluación socioeconómica de proyectos viales en Colombia y América Latina.

La estimación presentada no solo resume los beneficios directos para el usuario vehicular, sino que constituye un insumo fundamental para la evaluación del impacto económico regional, dado que la reducción de costos de transporte incide directamente en la competitividad, la producción agrícola, el acceso a servicios y la mejora general de la movilidad en el territorio intervenido.

| Concepto | Ahorro anual estimado (COP) |
|---|---|
| Combustible | $150.000,00 |
| Mantenimiento y reparaciones | $220.000,00 |
| Llantas / Neumáticos | $80.000,00 |
| Depreciación del vehículo | $100.000,00 |
| Ahorro de tiempo operativo | $150.000,00 |
| Costos indirectos evitados | $150.000,00 |
| **TOTAL AHORRO ANUAL** | **$850.000,00** |

El TPD 3355 inicial utilizado en este análisis corresponde al valor reportado en el Plan Vial Municipal de Popayán, el cual integra los volúmenes de carga y pasajeros característicos de la red terciaria del municipio. Dicho TPD se deriva de los aforos consolidados en el diagnóstico vial, donde se establecen los flujos promedio diarios para cada categoría vehicular en los corredores rurales. A partir de este valor oficial se definió el tráfico base del proyecto, sobre el cual se estructuran las proyecciones de crecimiento y la justificación técnica del porcentaje de incremento considerado.

Para la proyección del tránsito vehicular futuro se adopta una tasa de crecimiento del 8 % anual, plenamente justificable a partir del comportamiento histórico del parque automotor en Colombia. De acuerdo con la información oficial del Registro Único Nacional de Tránsito – RUNT, el país presentó en el periodo 2023–2024 un crecimiento superior al 17 % en matrículas iniciales, reflejando una expansión significativa en la motorización y en la incorporación de nuevos vehículos al sistema vial nacional. Asimismo, reportes sectoriales confirman que el parque automotor colombiano ha mantenido en los últimos años un ritmo de crecimiento promedio entre 7 % y 10 %, impulsado por la recuperación económica, el aumento de ventas de automóviles y motocicletas y la ampliación progresiva del mercado de transporte personal y de carga. En el ámbito regional, el departamento del Cauca y su capital Popayán registran incrementos notables en formalización y recaudo del impuesto vehicular, superiores al 12 % anual, lo que evidencia un incremento real y sostenido del número de vehículos activos en circulación. Con base en estas tendencias nacionales y regionales, y considerando que el proyecto de mejoramiento vial puede además atraer y generar tránsito adicional, la adopción de una tasa del 8 % anual constituye un supuesto técnicamente válido, conservador dentro de un escenario de crecimiento alto, y plenamente consistente con la dinámica reciente del parque automotor colombiano.

Tabla 40. Ingresos/beneficios

| TIPO | DESCRIPCIÓN | MEDIDO A TRAVÉS DE | BIEN PRODUCIDO |
|---|---|---|---|
| Beneficio | Cantidad: La cantidad son los vehículos que transitan al año. Valor Unitario: Diferencia de los costos de operación vehicular con una vía en buen y mal estado | Numero | Transporte |
| **Periodo** | **Cantidad** | **Valor Unitario** | **Valor Total** |
| 0 | 3355 | $ 850.000 | $ 2.516.200.000,00 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 3623 | $ 850.000 | $ 2.717.250.000,00 |
| 2 | 3913 | $ 850.000 | $ 2,934,750.000,00 |
| 3 | 4226 | $ 850.000 | $ 3.169.500.000,00 |
| 4 | 4564 | $ 850.000 | $ 3.423.000.000,00 |
| 5 | 5324 | $ 850.000 | $ 3.993.000.000,00 |

## CAPITULO III

## 15. PROGRAMACIÓN

### 15.1. Programación de productos

Tabla 41. Indicador de Producto

| Objetivo específico | Producto | Indicador de producto | Meta total | Meta por vigencia | Medio de verificación |
|---|---|---|---|---|---|
| Minimizar el deterioro progresivo de las superficies de rodadura mediante la intervención prioritaria de los segmentos críticos en tramos con pendientes pronunciadas o alto nivel de tránsito o deterioro | vía terciaria mejorada (producto principal | vía terciaria mejorada | 7.58 km | Periodo 0: 3.79 km<br>Periodo 1: 3.79 km | Informe y actas finales de entrega |
| Fortalecer las actividades de mantenimiento rutinario con articulación y participación comunitaria | Vía terciaria con mantenimiento periódico o rutinario) | vía terciaria con mantenimiento | 13.65 km. | Periodo 0: 6.825 km<br>Periodo 1: 6.825 km | Informe y actas finales de entrega |

15.2. Programación de Indicadores de gestión

Tabla 42. Indicador de gestión

| INDICADOR DE GESTIÓN | UNIDAD DE MEDIDA | META TOTAL | MEDIO DE VERIFICACIÓN |
|---|---|---|---|
| Informes de administradores viales revisados<br>06006132 | KM | 21.23 | INFORMES Y ACTAS FINALES |

15.3. Fuentes de financiación

En este apartado se detallan el origen y la magnitud de los recursos destinados a financiar las actividades del proyecto de inversión. Dado que los recursos son propios, su asignación garantiza disponibilidad presupuestal, autonomía en la ejecución y respaldo financiero suficiente para el cumplimiento de las metas propuestas.

Tabla 43. Fuentes de Financiación

| Etapa | Tipo de entidad | ENTIDAD | Tipo de recursos | Valor TOTAL ($) | VALOR POR VIGENCIA |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Inversión | Departamento del cauca | Cauca | Propios – Dpto | $ 15.615.224.640,00 | VIGENCIA 2026<br>$ 7.810.992.320,00<br>VIGENCIA2027<br>$ 7.804.232.320,00<br>TOTAL<br>$ 15.615.224.640,00 |

Fuente: Estudio técnico del proyecto

## 16. MARCO LÓGICO DEL PROYECTO – RESUMEN

A continuación, se presenta la estructura de Marco Lógico del proyecto, donde se organizan los objetivos, resultados, actividades e indicadores asociados a la alternativa seleccionada. Este ejercicio permitirá visualizar de forma integrada la lógica de intervención, los medios de verificación y los supuestos necesarios para garantizar la coherencia entre los fines propuestos y las acciones planteadas, sirviendo de base para el seguimiento y la evaluación del proyecto.

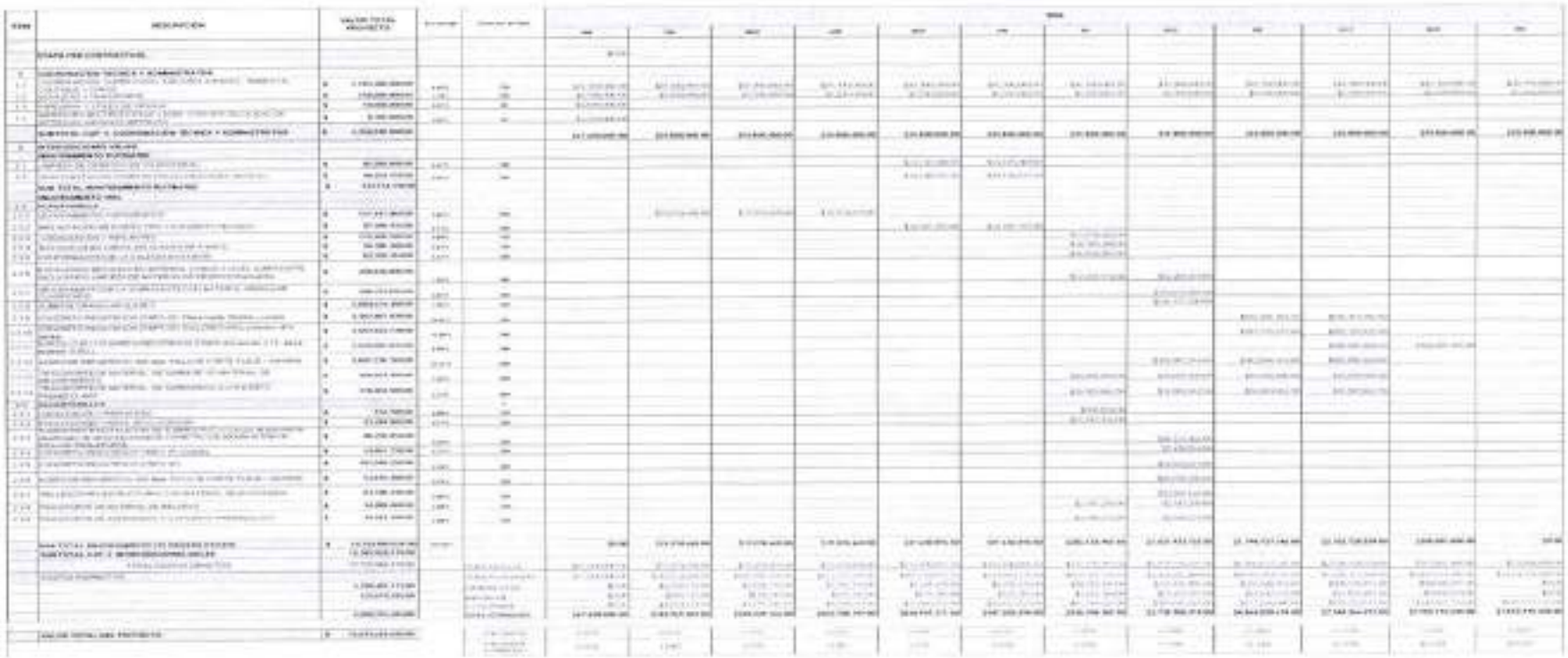
Tabla 44. Matriz de Marco Lógico

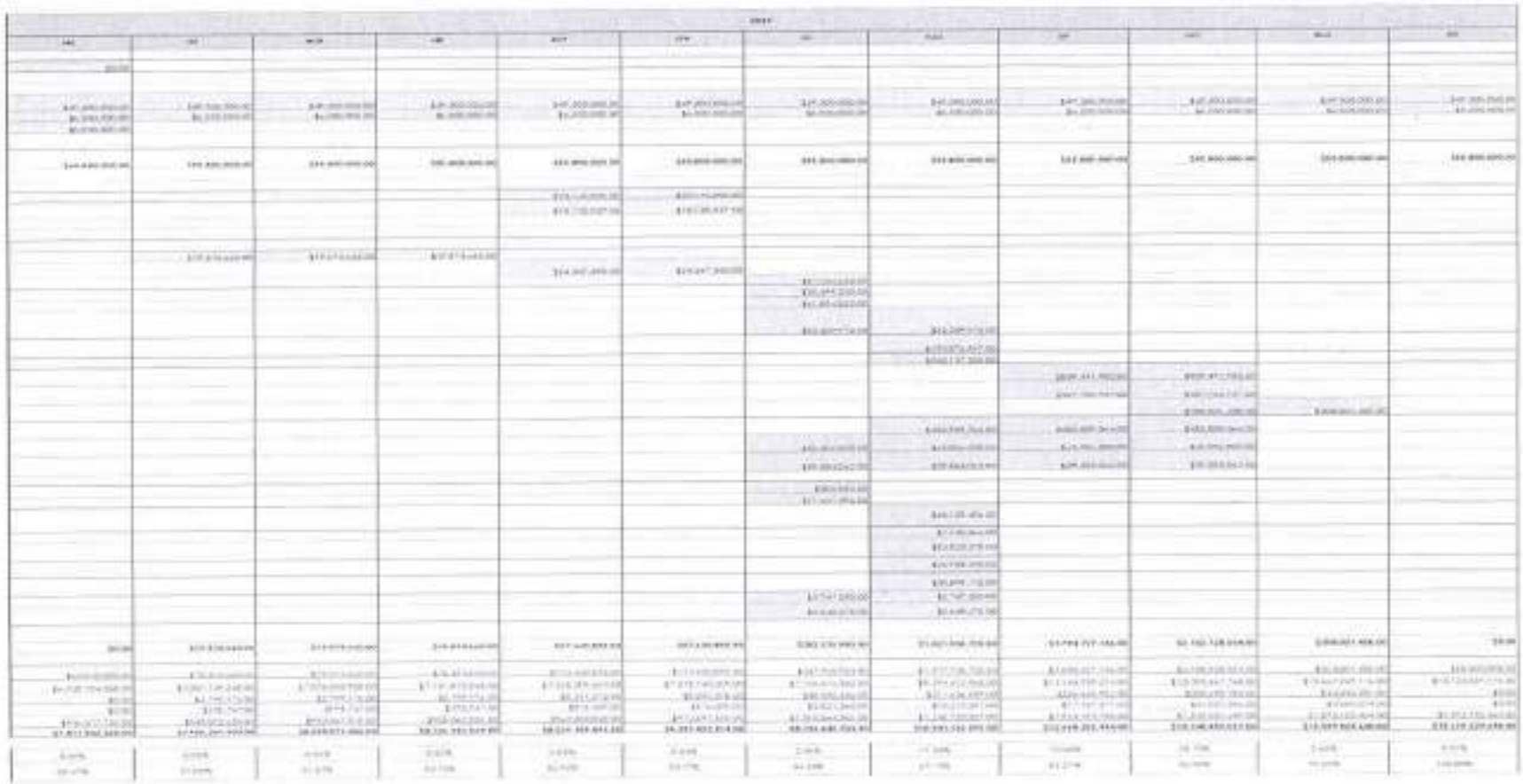
| Componente | R. narrativo | Indicador | Unidad | Meta | Verificación | Supuestos |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Objetivo General: | Mejorar las condiciones de transitabilidad y seguridad de sectores de mayor impacto y relevancia sobre algunos tramos en la red vial terciaria del municipio de Popayán. | 230 - (65 kilómetros de vía mejorada) | KM | 7.58 | Informes y actas de entrega final | Hay mano de obra calificada y no calificada disponible para adelantar las obras |
| | | 231- (4.500 kilómetros de vía terciaria con mantenimiento periódico o rutinario | KM | 13.65 | Informes y actas de entrega final | Hay mano de obra calificada y no calificada disponible para adelantar las obras |
| Componente (Productos) | Vía terciaria mejorada | Vía terciaria mejorada | KM | 7.58 | Informes y actas de entrega final | Los costos de los materiales mantienen su precio constante. |
| Componente (Productos) | vía terciaria con mantenimiento periódico o rutinario | vía terciaria con mantenimiento periódico o rutinario | KM | 13.65 | Informes y actas de entrega final | Los costos de los materiales mantienen |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | su precio constante. |
| Actividades | 1.1.1 – Placa huella<br>1.1.2 – Alcantarillas<br>1.1.3 Coordinación técnica y administrativa<br>2.1.1 Coordinación técnica y administrativa<br>2.1.2 - Mantenimiento rutinario | Informes de administradores viales revisado | KM | 21.23 | Informes y actas de entrega final | La programación de la obra se mantiene de acuerdo a condiciones favorables del clima |

17. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y FLUJO FINANCIERO DEL PROYECTO POR FUENTE DE FINANCIACIÓN.

Tabla 45. Cronograma





18. ANEXOS

| CONTROL DE CAMBIOS AL DOCUMENTO | | | |
|---|---|---|---|
| Versión | Fecha DD/MM/AAAA | Descripción de Cambios | Responsable del Cambio |
| | | No apliça para la primera versión | |
| ELABORADO POR: | | REVISADO POR: | APROBADO POR: |
| Firma:<br><br>Nombre:<br>Cargo:<br>Fecha: | | Firma:<br><br>Nombre:<br>Cargo:<br>Fecha: | Firma:<br><br>Nombre:<br>Cargo:<br>Fecha: |
| Apoyo a la elaboración | | Apoyo de la revisión | Apoyo en la aprobación |
| Firma:<br><br>Nombre:<br><br>Cargo: | | Firma:<br><br>Nombre:<br><br>Cargo: | Firma:<br><br>Nombre:<br><br>Cargo: |

**NELDEY ANDRES CERON URBANO**
Contratista -Secretaria Infraestructura

**Revisó:**
ROBER HERNEY TAPIA CIFUENTES. Contratista Secretaria Infraestructura
**Aprobó:**
BERNARDO WILLIAM SANCHEZ BEDOYA . Contratista Secretaria Infraestructura