



**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
PASCUAL BRAVO®**

Código: GDC-FR-13  
Versión 9



SC 7134-1



Institución Universitaria - Vigilada Mineducación  
PBX (+57 4) 448 0520 / FAX: (+57 4) 493 6363  
Calle 73 No. 73A - 226, Vía El Volador  
Línea gratuita: 01 8000 510944  
[www.pascualbravo.edu.co](http://www.pascualbravo.edu.co)



**Alcaldía de Medellín**

MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE APARTADÓ,  
ANTIOQUIA

WUILSON ALBERTO HOYOS ZUÑIGA



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA  
**PASCUAL BRAVO**®

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO  
FACULTAD DE PRODUCCIÓN Y DISEÑO  
MAESTRÍA EN DISEÑO Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS REGIONALES  
MEDELLÍN  
2022

MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE APARTADÓ,  
ANTIOQUIA

WUILSON ALBERTO HOYOS ZUÑIGA

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO  
FACULTAD DE PRODUCCIÓN Y DISEÑO  
MAESTRÍA EN DISEÑO Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS REGIONALES  
MEDELLÍN  
2022

# MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

Mejoramiento de Vías en zona rural del Municipio de Apartadó, Antioquia

Wuilson Alberto Hoyos Zuñiga

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Magíster en Diseño y Evaluación de Proyectos Regionales

Asesor

John Fredy Bermudez Alvarez  
Magister en Diseño y Evaluación de Proyectos Regionales

Asesor

Carlos Mario Durango Yepes  
Magister Gestión Tecnológica

Institución Universitaria Pascual Bravo  
Facultad de Producción y Diseño  
Maestría en Diseño y Evaluación de Proyectos Regionales  
Medellín  
2022

<b>ACTA DE EVALUACIÓN FINAL TRABAJO DE GRADO</b>	Código:
	Versión:
	Página: 1 de 1

**Nombre del trabajo de grado:**

Mejoramiento de vías en zona rural del municipio de Apartado, Antioquia.

**Datos de los estudiantes:**

Nombres y apellidos	Cédula	Programa	Correo Institucional
Wuilson Alberto Hoyos Zuñiga	79.941.429	Maestría En diseño y evaluación de proyectos	Wilson.hoyos429@pascualbravo.edu.co

**Modalidad a la que pertenece el Trabajo:**

Investigativa \_\_\_\_\_ Emprendimiento \_\_\_\_\_ Práctica \_\_\_\_\_ Formulación proyecto de inversión X

CONCEPTO EVALUACIÓN	SÍ	NO
Aprobado	X	
Aprobado con correcciones		
No aprobado		

**OBSERVACIONES Y/O COMENTARIOS DEL PROCESO:**

---



---



---

**Fecha de entrega:** 12 de diciembre de 2022

**Firma:** 

**Nombre del Asesor:** John Fredy Bermúdez Álvarez

**Firma:** 

**Nombre del Asesor:** Carlos Mario Durango Yepes

**Fecha:** 12 de diciembre de 2022

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

### **Dedicatoria y Agradecimientos (opcionales)**

Dedico este trabajo principalmente a mi padre celestial por ser mi guía, compañero y quien me levanta de los continuos tropiezos. También a mis padres, hermanos y familiares por inculcarme que la educación es la mejor herramienta de superación y acompañarme en cada etapa de mi vida hasta llegar a donde estoy actualmente.

A mis hijas Sofía y Gabriela, por ser mi arte, inspiración y mi razón de vivir y que con su amor, paciencia y cariño han brindado su apoyo incondicional ayudándome a superar cada prueba en el camino.

Este proyecto requirió de mi parte mucho esfuerzo y dedicación pero nada de esto habría sido posible sin el apoyo brindado por la institución, mis asesores, docentes y compañeros de estudios, a ellos gracias por tanto aprendizaje y lindos momentos.

Por último a mis amigos y compañeros de trabajo, por su invaluable apoyo y acompañamiento.

Dios les bendiga.

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

### Resumen

A partir del año 2012, la mayoría de municipios ubicados en el territorio nacional y especialmente los del departamento de Antioquia son beneficiados con los recursos del nuevo Sistema General de Regalías – SGR; siendo satisfactorio para esta zona (subregión de Urabá), agobiada por los altos índices de violencia durante muchos años causada por grupos armados ilegales, que el gobierno nacional diera un giro trascendental en la asignación de recursos provenientes de los recursos no renovables y que a través del Departamento Nacional de Planeación DNP, se hiciera de manera justa y equitativa tal asignación, teniendo en cuenta la extensión territorial y las Necesidades Básicas Insatisfechas NBI de los beneficiados entre otros factores.

El presente, consiste en la formulación del proyecto de Inversión Pública denominado “Construcción de pavimento rígido para el mejoramiento de vías en zona rural del municipio de Apartadó Antioquia”, con el cumplimiento de los requisitos exigidos por el Sistema General de Regalías- SGR, como fuente de financiación priorizada por la entidad territorial.

La formulación del mencionado proyecto, se realiza bajo la normatividad establecida en el acto legislativo 05 de 2011, la Ley 2056 de 2020, las orientaciones transitorias para la formulación de proyectos del SGR y el acuerdo único del Sistema General de Regalías, como principales fuentes para el cumplimiento de la normatividad, ya que el proyecto una vez formulado, será presentado al Órgano Colegiado de Administración y Decisión - OCAD PAZ; y consta de las siguientes entregables o resultados:

-Planteamiento del Problema

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

-Marco de Referencia

-Preparación

-Evaluación

-Programación

Con el presente se pretende apoyar al municipio de Apartadó, en la formulación Metodológica del proyecto, lo cual contribuirá al cumplimiento a los objetivos de Desarrollo Sostenible - ODS, cierre de brechas de los Planes de Desarrollo Nacional, Departamental, y específicamente al Plan de Desarrollo Municipal “Apartadó, Ciudad Líder 2020-2023”; Así como al Capítulo Independiente de Regalías y la iniciativas planteadas entre la Agencia de Renovación del Territorio - ART y las comunidades, dando así cumplimiento a los acuerdos del post-conflicto.

Pretensión además que busca mejorar la calidad de vida de más de 2.500 habitantes de la zona rural localizados en los tramos Apartadó- El Tigre y San Martín- Brazo Izquierdo y veredas vecinas del municipio de Apartadó, comunidades que a lo largo de los años han sido víctimas del conflicto armado; con el mejoramiento de sus vías, puedan sacar sus productos a las cabecera municipal y por ende mejorar los ingresos de los beneficiarios.

Con la formulación planteada, se obtiene un proyecto con cumplimiento de requisitos para ser transferido a la Plataforma del SUIFP - SGR ( Sistema Unificado de Inversiones y Finanzas Públicas) del Departamento Nacional de Planeación- DNP, que transferirá posteriormente datos concretos, y relevantes al Sistema de Seguimiento, Evaluación y Control SSEC, a través de la plataforma GESPROY, también del Departamento Nacional de Planeación,

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

para ser luego anclados al Sistema de Presupuesto y Giro del Sistema General de Regalías - SPGR .

Con lo anteriormente expuesto, quiero aportar en la solución de una de las muchas necesidades de la subregión donde hoy resido, realizo mis actividades laborales y contribuyendo al cierre de brechas planteadas en todos los niveles de gobierno.

La Metodología utilizada para la formulación es la Metodología del Marco Lógico -MML y la Metodología General Ajustada- MGA.

**Tabla de Contenido**

<b>1. Planteamiento del Problema</b>	<b>15</b>
1.1. Descripción del problema	15
1.1.1 Identificación y descripción del problema	15
1.1.1.1 Problema Central.	15
1.1.1.2 Descripción de la situación existente con relación al problema.	15
1.1.1.3 Magnitud actual del problema e indicadores de referencia (línea base).	16
1.1.1.4 Causas directas e indirectas que generan el problema	17
1.1.1.5 Efectos directos e indirectos generados por el problema	18
1.1.1.6 Diagrama de árbol de problema	18
1.2. Justificación	19
1.2.1 Contribución a la política pública	22
1.2.1.1 Contribución al Plan Nacional de Desarrollo	22
1.2.1.2 Plan de Desarrollo Departamental o Sectorial	23
1.2.1.3 Plan de Desarrollo Distrital o Municipal	23
1.3 Participantes	23
1.3.1 Identificación de los participantes	24
1.3.2 Análisis de los participantes	24
1.3.3 Población	25
1.3.3.1 Población afectada por el problema.	25
1.3.3.2 Población objetivo de la intervención.	26
1.3.3.3 Características demográficas de la población objetivo	26
1.4. Objetivos	27
1.4.1 Objetivo general e indicadores de seguimiento	27
1.4.2 Objetivos específicos	27
1.5 Diagrama del árbol de objetivos (soluciones)	28
1.6. Alternativas de la solución	29
<b>2. Marco de Referencia</b>	<b>31</b>
2.1 Marco contextual	31
2.2 Marco Legal	35
2.3 Antecedentes	36
2.4 Marco teórico	38
<b>3. Preparación</b>	<b>43</b>
3.1. Estudio de necesidades	43

	11
MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ	
3.2. Análisis técnico de la alternativa	44
3.3. Localización	47
3.3.1 Localización de la alternativa	47
3.3.2. Factores analizados	47
3.4. Cadena de valor	48
3.5. Análisis de riesgos	67
3.6. Ingresos y beneficios	69
<b>4. Evaluación</b>	<b>72</b>
4.1. Flujo económico	72
4.2. Indicadores de decisión	73
<b>5. Programación</b>	<b>75</b>
5.1 Indicadores de producto	75
5.2 Indicadores de gestión	75
5.3. Fuentes de financiación	76
5.4. Matriz resumen del proyecto	76
<b>6. Plan Director Del Proyecto</b>	<b>78</b>
6.1 Acta de inicio del proyecto (project charter)	78
6.2 Alcance	81
6.3. Estructura de Descomposición De Trabajo – EDT	82
6.4 Cronograma	83
6.5 Recurso humano	84
6.5.1 Organigrama	84
6.5.2 Cargos y Funciones	85
6.6 Comunicaciones	90
6.7 Plan de Adquisiciones	91
<b>7. Referencias</b>	<b>92</b>

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

## Listas de tablas

	<b>Página</b>
<b>Tabla 1.</b> Causas directas e indirectas.....	17
<b>Tabla 2.</b> Efectos directos e indirectos .....	18
<b>Tabla 3.</b> Objetivos de desarrollo sostenible.....	22
<b>Tabla 4.</b> Contribución Plan de Desarrollo Nacional.....	22
<b>Tabla 5.</b> Contribución Plan de Desarrollo Departamental .....	23
<b>Tabla 6.</b> Contribución Plan de Desarrollo Municipal.....	23
<b>Tabla 7.</b> Presentación de Participantes.....	24
<b>Tabla 8.</b> Características demográficas de la población objetivo .....	26
<b>Tabla 9.</b> Indicador objetivo general .....	27
<b>Tabla 10.</b> Herramienta Cuantitativa - Matriz Priorización de Alternativas.....	29
<b>Tabla 11.</b> Matriz Priorización de Alternativas.....	30
<b>Tabla 12.</b> Estudio de Necesidades.....	43
<b>Tabla 13.</b> Localización Estructuras Hidráulicas - Vereda el Tigre Tramo 1.....	45
<b>Tabla 14.</b> Localización Muro de Gaviones - Vereda el Tigre Tramo 1.....	46
<b>Tabla 15.</b> Localización Muro de Gaviones - Vereda el Brazo Tramo 1.....	46
<b>Tabla 16.</b> Localización Muro de Gaviones - Vereda el Brazo Tramo 2 .....	46
<b>Tabla 17.</b> Localización del Pavimento por Tramo.....	47
<b>Tabla 18.</b> Actividades del Proyecto.....	48
<b>Tabla 19.</b> Presupuesto Detalle Actividad 1.1 Realizar explicaciones.....	49
<b>Tabla 20.</b> Presupuesto Detalle Actividad 1.2 Realizar afirmado subbases y bases.....	51
<b>Tabla 21.</b> Presupuesto Detalle Actividad 1.3 Construir pavimentos de concreto.....	52
<b>Tabla 22.</b> Presupuesto Detalle Actividad 1.4 Construir estructuras y drenajes.....	53
<b>Tabla 23.</b> Presupuesto Detalle Actividad 1.5 Realizar señalización y seguridad.....	56
<b>Tabla 24.</b> Presupuesto Detalle Actividad 1.6 Realizar transporte.....	57
<b>Tabla 25.</b> Presupuesto Detalle Actividad 1.7 Realizar plan de manejo del tránsito.....	57
<b>Tabla 26.</b> Presupuesto Detalle Actividad 1.8 Realizar programa de adaptación de la guía ambiental.....	58
<b>Tabla 27.</b> Presupuesto Detalle Actividad 1.9 Realizar complementación y ajustes a estudios y diseños base.....	61
<b>Tabla 28.</b> Presupuesto Detalle Actividad 1.10 Realizar interventoría.....	62
<b>Tabla 29.</b> Presupuesto Detalle Costos Administrativos AIU.....	63
<b>Tabla 30.</b> Presupuesto Detalle Actividad 2.1 Realizar inventario y caracterización vial.....	65
<b>Tabla 31.</b> Matriz de Riesgos del Proyecto.....	68
<b>Tabla 32.</b> Cuantificación de Beneficio 1.....	70
<b>Tabla 33.</b> Cuantificación de Beneficio 2.....	71

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

<b>Tabla 34.</b> Flujo Económico.....	72
<b>Tabla 35.</b> Indicadores de Decisió.....	74
<b>Tabla 36.</b> Indicadores de Producto.....	75
<b>Tabla 37.</b> Indicador de Gestión.....	75
<b>Tabla 38.</b> Relación Fuentes de Financiación y programación por períodos.....	76
<b>Tabla 39.</b> Matriz Resumen del Proyecto.....	76
<b>Tabla 40.</b> Acta de inicio del proyecto.....	78
<b>Tabla 41.</b> Estructura de Descomposición de Trabajo.....	82
<b>Tabla 42.</b> Cronograma.....	83
<b>Tabla 43.</b> Cargos y Funciones.....	85
<b>Tabla 44.</b> Comunicaciones.....	90
<b>Tabla 45.</b> Plan de Adquisiciones.....	91

## Listas de Ilustraciones

	<b>Página</b>
<b>Figura 1.</b> Árbol de Problemas.....	19
<b>Figura 2.</b> Costo de operación según estado del pavimento y vehículo.....	21
<b>Figura 3.</b> Árbol de Objetivos .....	28
<b>Figura 4.</b> Localización Geográfica del proyecto. ....	31
<b>Figura 5.</b> Imagen Satelital de ubicación Vereda el Tigre.. ....	33
<b>Figura 6.</b> Imagen Satelital de ubicación Vereda el Brazo.....	34
<b>Figura 7.</b> Cronograma de Ejecución de la Alternativa.....	66
<b>Figura 8.</b> Organigrama.....	84

# Contenido del trabajo

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

### 1. Planteamiento del Problema

#### 1.1. Descripción del problema

##### *1.1.1 Identificación y descripción del problema*

###### **1.1.1.1 Problema Central.**

Dificultad en la intercomunicación terrestre de la población rural del municipio de Apartadó, Antioquia.

###### **1.1.1.2 Descripción de la situación existente con relación al problema.**

Las vías rurales del Municipio de Apartadó, han sido sectores afectados por la violencia, la población de esta localidad fue desplazada de sus territorios, fueron amenazados y obligados a dejar sus pertenencias. Gran parte de la población ha vuelto a sus territorios con el objetivo de emprender nuevos proyectos de vida y mejorar sus necesidades básicas insatisfechas, buscando el apoyo del gobierno Nacional, mediante una atención, asistencia y reparación integral a estas víctimas del Conflicto Armado. A causa de tanta violencia, la vía que comunica las veredas con el casco urbano fueron abandonadas por un determinado tiempo, sin recibir ninguna intervención por parte del gobierno.

Debido a esta falta de atención o intervención, el deterioro de las vías se manifiesta en el mal manejo de aguas lluvias y escorrentías a falta de sistema de drenaje, se ha presentado un deterioro considerable sobre la superficie de rodadura presentando baches, huecos, ondulaciones en la superficie, surcos erosivos y lodazales en invierno, adicionalmente que no se cuenta con un inventario y caracterización vial que sirva como insumo para la aplicación de estrategias de mantenimiento y mejora de las vías rurales.

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

Actualmente en la vía que comunica las veredas con el casco urbano del municipio, debido, entre otras causas, al mal estado de las vías rurales, y la poca intervención por parte del órgano estatal presenta una dificultad en la intercomunicación terrestre de la población rural del Municipio de Apartadó.

De no atender la problemática se generaría aumento de tiempos de viaje y esto a su vez conlleva a un inoportuno acceso a servicios médicos, un aumento en los costos de transporte de carga y pasajeros y un incremento en los índices de deserción escolar. Por otra parte, se presentaría baja comercialización de productos del Municipio, lo que genera un incremento de precios en los alimentos.

### **1.1.1.3 Magnitud actual del problema e indicadores de referencia (línea base).**

Según el Plan Integral de Movilidad de Apartadó del año 2017, en total hay 142,8 km de malla vial de los cuales 99.4 km están en afirmado, 35.8 km de pavimento rígido (concreto), 4,9 km de pavimento flexible y 2,1 km en pavimento articulado (adoquines) o ciclópeo. En las vías rurales se requiere hacer mantenimiento en un 70% por el deterioro que ocasiona el medio ambiente.

Para los tramos estudiados se cuenta con una longitud total de 3,50 Km de vía lo que en tiempo de desplazamiento significa aproximadamente 30 minutos. Para el total de la red vial estudiada de 3,50 km tan solo el 21,99%(0,773km) se encuentran en buen estado, y el restante 78,01% (2,727) km de vía terciaria se encuentran en mal estado.

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

### 1.1.1.4 Causas directas e indirectas que generan el problema

Entendemos como causas directas las acciones o hechos concretos que dan origen al problema central, en el árbol de problemas se ubican en el primer nivel inmediatamente debajo del problema central.

Por otra parte, las causas indirectas son acciones o hechos que dan origen a cada una de las causas directas y estas se encuentran en el segundo nivel debajo de las causas directas.

Como se puede observar y fruto del análisis realizado la causa directa que genera el problema es el mal estado de las vías terciarias, lo cual se relaciona indirectamente con el mal manejo de las agua lluvia y escorrentías, el deterioro de la superficie de rodadura y la deficiente información, inventario y caracterización vial. De otro lado se tiene que debido a las situaciones relacionadas con el conflicto armado impidió la presencia y acción del gobierno, en especial en las zonas rural donde los hechos victimizantes eran más frecuentes, con esto se evidencia falta de intervención del estado teniendo como causa indirecta la ineficiencia en la atención de las necesidades de la población rural.

#### **Tabla 1.**

##### *Causas directas e indirectas*

<b>Causas directas</b>	<b>Causas indirectas</b>
<b>1. Mal estado de las vías terciarias</b>	<b>1.1</b> Mal manejo de aguas lluvias y escorrentía en las vías rurales <b>1.2</b> Deterioro de la superficie de rodadura <b>1.3</b> Deficiente inventario y caracterización vial
<b>2. Falta de intervención del estado</b>	<b>2.1</b> Ineficiencia en la atención de las necesidades de la población rural

*Nota:* Elaboración propia

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

### 1.1.1.5 Efectos directos e indirectos generados por el problema

Los efectos directos describen las consecuencias que genera la situación negativa identificada con el problema central. Estos efectos son los que están directamente relacionados con el problema y se encuentran en el nivel inmediatamente superior.

En relación a los efectos indirectos, estos corresponden a las situaciones negativas generadas por los efectos directos. Estos se ubican en el nivel inmediatamente superior a los efectos directos.

Una vez identificado el problema y donde se origina podemos concluir que el problema incide directamente en el aumento de los tiempos de viaje y la baja comercialización de los productos del municipio.

#### Tabla 2.

*Efectos directos e indirectos*

Efectos directos	Efectos Indirectos
1. Aumento de tiempos de viaje	1.1 Inoportuno acceso a servicios médicos 1.2 Aumento en los costos de transporte de carga y pasajeros 1.3 Aumento de la Deserción escolar
2. Baja comercialización de productos del municipio	2.1 Incremento de precios de los alimentos

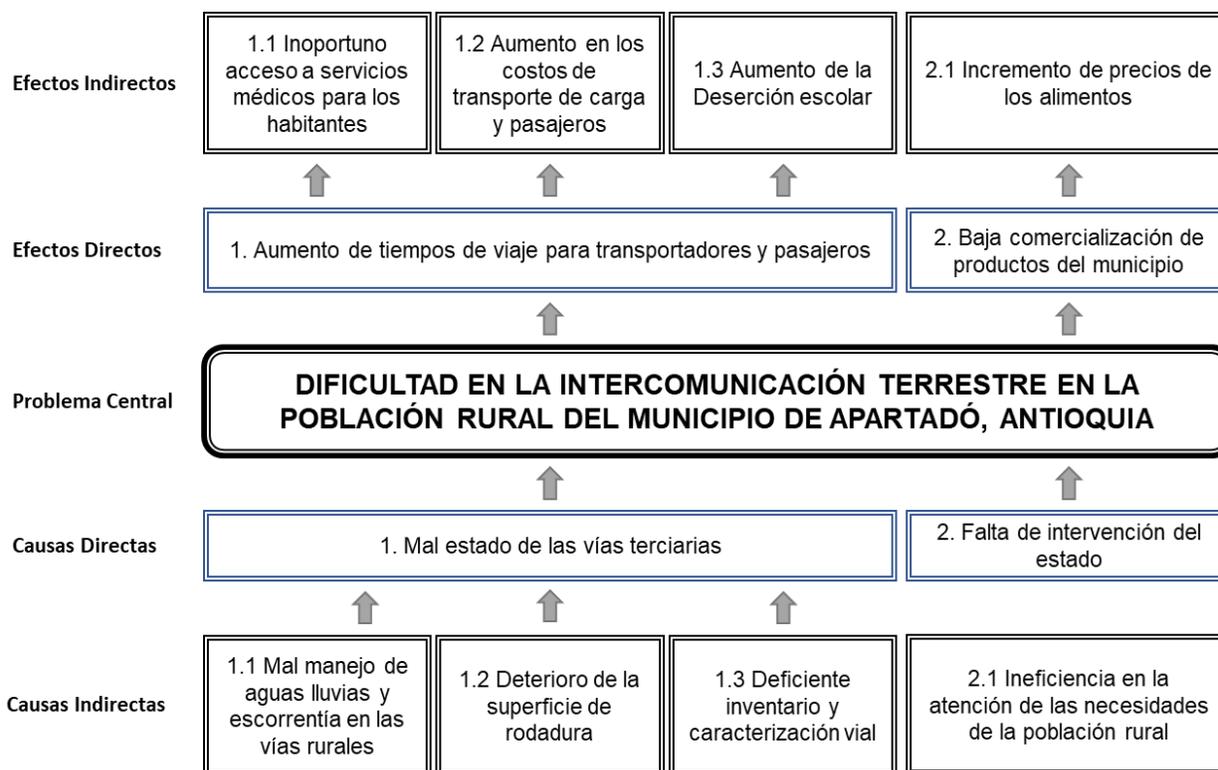
*Nota:* Elaboración propia

### 1.1.1.6 Diagrama de árbol de problema

#### Figura 1.

*Árbol de Problemas*

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ



*Nota.* Elaboración propia.

### 1.2. Justificación

El Municipio ha sido Víctima del conflicto armado, y requiere de atención, asistencia y reparación integral a las víctimas y no cuenta con la infraestructura necesaria para atender las grandes necesidades que se presentan a diario en su zona rural, las cuales son tan importantes, para que se promueva la educación, economía y el crecimiento de la región; es por esto y con el hecho de querer siempre brindar un mejor bienestar a los habitantes, implementar en estas regiones obras de infraestructura que permitan mejorar la movilidad y calidad de vida de las personas, y de este modo contribuir en la promoción del desarrollo en la zona.

En conocimiento de esta dolorosa situación que afrontó el Municipio de Apartadó y en general todo el territorio colombiano, en el año 2017 a través del acto legislativo 4 de 2017, el

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

Gobierno Nacional establece que durante los veinte (20) años siguientes a la entrada en vigencia de dicho acto legislativo, se destinaría un 7% de los ingresos del Sistema General de Regalías a una asignación para la paz, la cual tendría como objetivo el financiamiento de los proyectos de inversión en el marco del Acuerdo Final para la Terminación del Conflicto y la Construcción de una Paz Estable y Duradera, entre otras disposiciones.

El Plan de Desarrollo Municipal de Apartadó pone como pilar esencial la inversión sobre la malla vial como agente principal para el desarrollo.

El sistema de comunicación vial permite proveer al Municipio de la infraestructura necesaria y adecuada para comunicar los centros poblados entre sí y a éstos con los centros prestadores de bienes y servicios; proveer a las áreas productivas de las vías y medios alternos suficientes de transporte para su comunicación con los puntos de comercialización y abastecimiento; disponer, racionalizar y proyectar los recursos para adecuar la infraestructura vial del Municipio en armonía con los sistemas viales y de transporte regionales, departamentales y nacionales. (Municipio de Apartadó, 2020)

Con respecto a la seguridad vial para el Municipio de Apartadó se encuentra que para el estudio realizado entre los años 2014 -2017, en el marco del Plan integral de Movilidad de Apartadó, se registraron un total de 1400 accidentes de tránsito. En referencia al 2014 y 2015 se presenta un incremento 14% y entre los años 2015 y 2016 un incremento del 18% (Municipio de Apartadó, 2018).

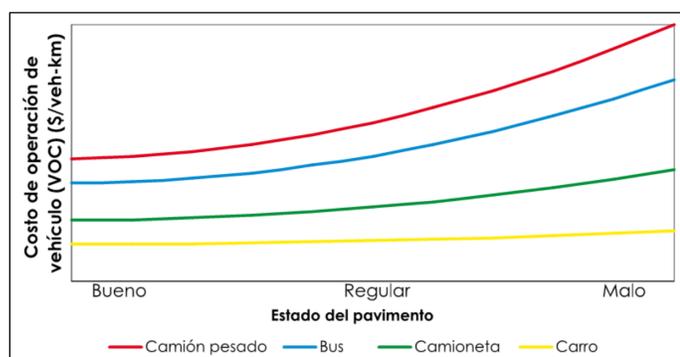
En el mismo estudio se considera el impacto del estado de la vía sobre los costos de operación vehicular que recaen sobre los usuarios.

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

El HDM-4 considera el impacto del estado de las vías en los usuarios, principalmente en forma de costos de operación vehicular (COV), los cuales son calculados a partir de la estimación de las cantidades consumidas de combustible, neumáticos y aceite, entre otros recursos, multiplicadas por los costos unitarios de ellos para cada tipo de vehículo. En la siguiente figura se muestra de manera esquemática el comportamiento del COV según el tipo de vehículo y el estado de la vía (representada en el IRI) (Municipio de Apartadó, 2018).

**Figura 2.**

*Costo de operación según estado del pavimento y vehículo*



*Nota.* Kerali, Henry et Al. Overview of HDM-4. Volume 1. World Road Association

El estudio concuerda con la relación existente entre el estado de la vía y el costo de operación vehicular al concluir que como se observa en la imagen a medida que empeora el estado de la vía el costo aumenta en todos los casos (Municipio de Apartadó, 2018).

Con la construcción del pavimento rígido contribuye a disminuir los tiempos de desplazamiento de la comunidad hacia el casco urbano, y a su vez mejorar la comercialización de sus productos agrícolas y pecuarios. En épocas de invierno, el problema se agudiza más, pues, por un lado, la escasez de productos a razón de las temporadas invernales que cada vez son más

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

intensas asociado a los eventos de emergencias y desastres presentados en la vía de acceso a las cabeceras municipales, y por otro lado se dificulta la movilidad para los estudiantes que diariamente deben trasladarse a los centros educativos para cumplir sus jornadas académicas.

### 1.2.1 Contribución a la política pública

En el marco de la política pública de nuestro país el proyecto se orienta de tal manera que se alinea con la planificación estratégica desde el ámbito nacional al territorial, así como se describe a continuación.

#### 1.2.1.1 Contribución al Plan Nacional de Desarrollo

**Tabla 3.**

*Objetivos de desarrollo sostenible*

ODS	DESCRIPCIÓN	META
<b>9. Industria, innovación e infraestructura.</b>	Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación.	9.4. De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas.

*Nota.* Obtenido de los objetivos de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas.

**Tabla 4.**

Contribución Plan de Desarrollo Nacional

<i>Plan de Desarrollo Nacional (2018-2022) Pacto por Colombia, pacto por la equidad</i>			
PACTO	LÍNEA	SECTOR	PROGRAMA
<b>XVI. Pacto por la Descentralización: conectar territorios, gobiernos y poblaciones</b>	2. Estimular tanto la productividad como la equidad, a través de la conectividad y los vínculos entre la ciudad y el campo	TRANSPORTE	2402 – Infraestructura red vial regional

*Nota:* MGA WEB - Capítulo contribución a la Política

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

**1.2.1.2 Plan de Desarrollo Departamental o Sectorial****Tabla 5.***Contribución Plan de Desarrollo Departamental*

<i>Plan de Desarrollo Departamental (2020-2023) Unidos Por La Vida</i>		
LÍNEA	COMPONENTE	PROGRAMA
<b>Línea 3: Nuestro Planeta</b>	Componente 3.4: Infraestructura para la movilidad sostenible	Programa 3.4.4: Mejoramiento, mantenimiento y operación de las vías del Departamento y de los municipios

*Nota: Plan de Desarrollo Departamental (2020-2023) Unidos Por La Vida***1.2.1.3 Plan de Desarrollo Distrital o Municipal****Tabla 6.***Contribución Plan de Desarrollo Municipal*

<i>Plan de Desarrollo Municipal (2020-2023) Apartado Ciudad Líder</i>			
LÍNEA	COMPONENTE	PROGRAMA	INDICADOR
<b>Línea estratégica 5. – Apartadó, Líder En Desarrollo Productivo, Competitivo e Innovador</b>	Componente 4 Apartadó Líder en Desarrollo Rural Integral Sostenible	Programa 5.4.2. Infraestructura Rural	240203900 - Vía terciaria construida

*Nota: Plan de Desarrollo Municipal (2020-2023) Apartado Ciudad Líder***1.3 Participantes**

Los participantes son aquellos actores que se encuentran relacionados con el proyecto y estos toman una posición y aportan unos intereses o expectativas frente al problema. Las posiciones que pueden tomar los diferentes actores se describen como 1) Beneficiarios: Son aquellos que reciben directa o indirectamente los beneficios de la intervención propuesta dentro del proyecto. 2) Cooperante: Aquellos actores que pueden vincularse aportando recursos de

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

diferentes tipos, ya sea en dinero o en especie. 3) Oponente: Son aquellos actores que dado el inconformismo frente a las intervenciones del proyecto, pueden llegar a obstaculizar el logro de los objetivos previstos. 4) Perjudicado: Aquellos actores que podrían llegar a disminuir su calidad de vida o bienestar como consecuencia del proyecto.

### 1.3.1 Identificación de los participantes

**Tabla 7.**

#### *Presentación de Participantes*

<b>Actor</b>	<b>Entidad</b>	<b>Posición</b>	<b>Intereses o Expectativas</b>	<b>Contribución o Gestión</b>
Nacional	INVIAS	Cooperante	Mejorar la transitabilidad terrestre para comunicar la zona rural con la zona urbana del Municipio de Apartadó.	Recursos de financiamiento. Gestión financiera y administrativa. Asistencia técnica. Supervisión del contrato.
Municipal	Municipio de Apartadó	Cooperante	Mejorar la transitabilidad terrestre para comunicar la zona rural con la zona urbana del Municipio de Apartadó.	Estudios y Diseños, Acompañamiento en el proceso de aprobación y ejecución. Sostenibilidad del Proyecto
Otro	Comunidades de las veredas el tigre y el brazo	Beneficiaria	Contar con facilidades para transportar los bienes o servicios de consumo básico. Disminuir los tiempos de desplazamiento y de disponibilidad de productos agrícolas.	Veeduría al desarrollo del proyecto
Otro	Transportadores de pasajeros y carga	Perjudicados	Que la movilidad y transitabilidad de la vía no se vea interrumpida durante la ejecución de las obras.	Acatar y respetar las indicaciones y controles viales para garantizar un tráfico fluido y sin represamiento.

*Nota:* Elaboración propia

### 1.3.2 Análisis de los participantes

La entidad territorial ha llevado a cabo proyectos similares, enfocados en el mejoramiento de vías terciarias. Este tipo de proyectos buscan beneficiar a la población de las veredas el tigre y el brazo por el estado actual de las vías, orientados a mejorar sus condiciones

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

de vida, generar empleo en las zonas rurales y apoyar los sectores de infraestructura para el desarrollo regional.

Se han realizado acercamientos con la comunidad para contarles acerca de la obra y ellos actuarán como veedores de la misma y vigilarán su buen uso y mantenimiento. Adicionalmente, se realizan reuniones periódicas de seguimiento para el desarrollo del proyecto. En cuanto a las actividades de transporte que se realizan habitualmente sobre la vía intervenida, se concertará si es posible, la habilitación de rutas alternas y horarios, con los transportadores con el fin de garantizar el uso de la infraestructura existente.

### ***1.3.3 Población***

Para hacer un análisis sobre la población se toma como referencia a los habitantes del Municipio de Apartadó, pero más específicamente se toma como base los habitantes de las veredas el brazo y el tigre del Municipio, quienes son los afectados directamente por el problema identificado.

#### **1.3.3.1 Población afectada por el problema.**

La población afectada por el problema central equivale a 2500 personas, cifra que se obtiene de la base de datos del Sisbén Municipal, dado que es la fuente de información más actualizada con la que se cuenta. Esto teniendo en cuenta que el último censo disponible para consulta elaborado por el Departamento Nacional de Estadística DANE data del año 2018.

De igual manera es importante mencionar que las 2.500 personas obedecen a los habitantes de las veredas el tigre y el brazo del Municipio de Apartadó, las cuales son el área de influencia del proyecto.

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

**1.3.3.2 Población objetivo de la intervención.**

La población objetivo corresponde a la parte de la población afectada a la que se pretende resolver el problema o satisfacer la necesidad.

Partiendo de la identificación de la población afectada se puede concluir que la población objetivo equivale a los mismo 2.500 habitantes, esto teniendo en cuenta que al intervenir las vías de acceso a las veredas el tigre y el brazo se verán beneficiados todos los habitantes de las veredas mencionadas.

**1.3.3.3 Características demográficas de la población objetivo**

La caracterización de la población se da en diferentes categorías de acuerdo con los grupos etarios (basados en la edad), o los grupos étnicos minoritarios a los que pertenezcan, así como distribuir entre hombres y mujeres.

**Tabla 8.**

*Características demográficas de la población objetivo*

<b>Características de la Población</b>		<b>Número de personas</b>
<b>Género</b>	Masculino	1.225
<b>Género</b>	Femenino	1.275
<b>Etaria (Edad)</b>	0 a 14 años	650
<b>Etaria (Edad)</b>	15 a 19 años	780
<b>Etaria (Edad)</b>	20 a 59 años	890
<b>Etaria (Edad)</b>	Mayor de 60 años	180

*Nota:* Elaboración Propia. Obtenido de la Base de datos del Sisbén Municipal

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

### 1.4. Objetivos

Teniendo en cuenta el problema central “Dificultad en la intercomunicación terrestre de la población rural del municipio de Apartadó, Antioquia”, este al ser el objeto de estudio se convierte en objetivo general descrito así:

#### 1.4.1 Objetivo general e indicadores de seguimiento

Facilitar la Intercomunicación Terrestre en la Población Rural del Municipio de Apartadó, Antioquia

El objetivo sería medido bajo el siguiente indicador:

#### Tabla 9.

##### *Indicador objetivo general*

indicador del objetivo	Unidad de Medida	Línea base	Meta	Fuente de Verificación
Kilómetros de vías terciarias mejoradas	Km	5,6	2,727	Informe de Secretaría de Tránsito y Movilidad del Municipio de Apartadó

*Nota:* Plan de Desarrollo Municipal Apartadó, Ciudad Líder (2020-2023) p. 281

#### 1.4.2 Objetivos específicos

##### **Objetivo específico directo 1:**

- Mejorar el estado de las vías terciarias.

##### **Objetivos específicos indirectos:**

- Construir sistemas para el manejo de aguas lluvias y escorrentía en las vías rurales.
- Intervenir la superficie de rodadura.

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

- Actualizar el inventario y caracterización vial.

### Objetivo específico directo 2:

- Incrementar la intervención del estado.

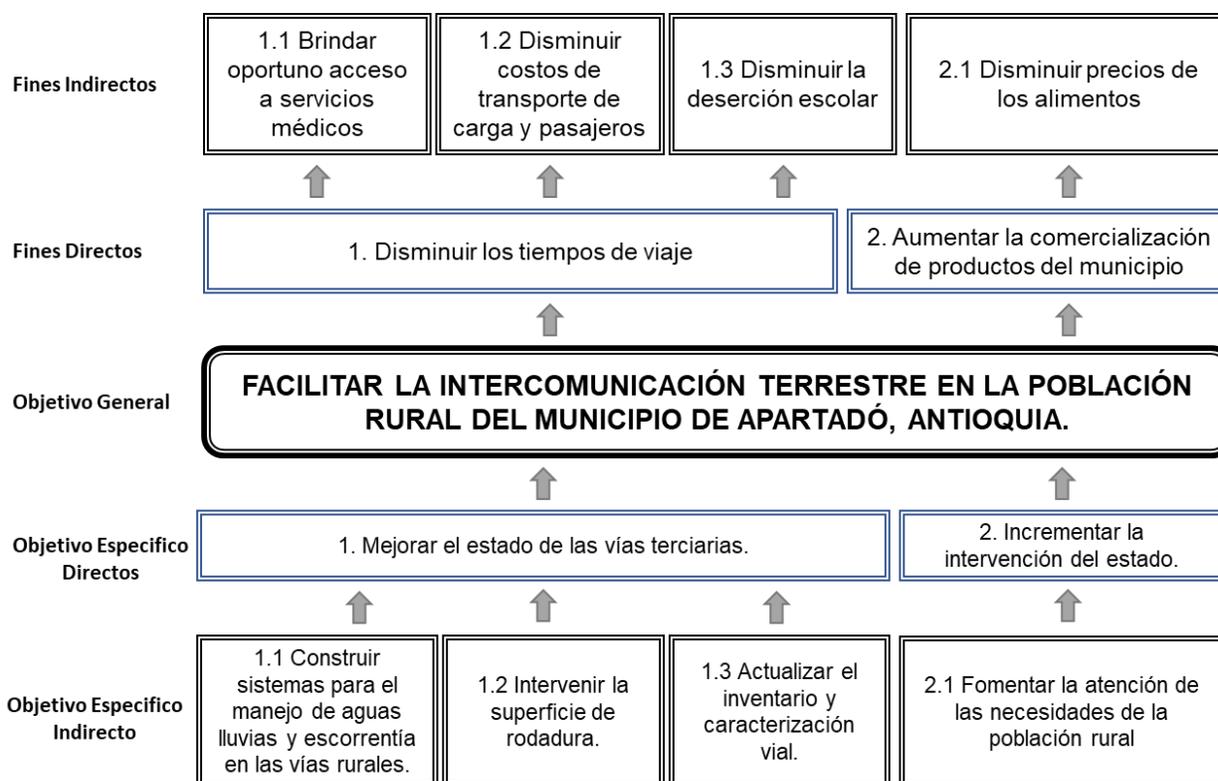
### Objetivos específicos indirectos:

- Fomentar la atención de las necesidades de la población rural

## 1.5 Diagrama del árbol de objetivos (soluciones)

Figura 3.

### Árbol de Objetivos



Nota. Elaboración propia.

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

### 1.6. Alternativas de la solución

- Alternativa 1. Construcción de pavimento Rígido para el mejoramiento de vías en Zona Rural del Municipio de Apartadó, Antioquia

Se evaluará con esta herramienta: SI

- Alternativa 2. Mejoramiento de capa de rodadura con suelo en cemento para el mejoramiento de vías en Zona Rural del Municipio de Apartadó, Antioquia.

Se evaluará con esta herramienta: NO

Para elegir la alternativa seleccionada se consideran los siguientes criterios 1) Tiempo de Ejecución 2) Valor 3) Uso de la Vía.

Con este análisis se puede utilizar una herramienta cuantitativa así:

#### Tabla 10.

##### *Herramienta Cuantitativa - Matriz Priorización de Alternativas*

Factor	Pregunta	1	3	3
Tiempo	¿Qué tan pronto puede implantar la solución?	En un largo tiempo	En un mediano tiempo	En un corto tiempo
Costo	¿Cuán costosa resulta la implantación de la solución?	Alto costo	Medianamente costosa	Bajo costo
Impacto	Cuál es el impacto de la solución?	Bajo impacto	Medianamente impacto	Alto impacto

*Nota:* Elaboración Propia

Respecto al tiempo de ejecución se encuentra que debido a los procedimientos propios del proceso constructivo la construcción de pavimento rígido se realiza en menor tiempo. Para el criterio valor se encuentra que la construcción de pavimento rígido tiene un costo superior sobre la construcción con suelo en cemento. Y en relación al uso de la vía se consideran dos factores,

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

el primero son las condiciones geotécnicas de los tramos a intervenir y el segundo es el uso final de la vía.

Considerando el estudio de suelos realizado por la empresa INGELABCON S.A.S. y que forma parte íntegra de los soportes del proyecto, se determinó que dentro de la vía a intervenir se encontraron zonas de características geotécnicas diferentes y que como resultado de los sondeos y ensayos realizados se recomienda la implementación de pavimento rígido. En el mismo sentido si se considera que el uso final de la vía contempla el flujo de vehículos de peso liviano y peso fuerte la opción viable es el pavimento rígido, ya que la implementación de suelo en cemento solo soporta el flujo de vehículos de peso liviano.

### **Tabla 11.**

#### *Matriz Priorización de Alternativas*

Alternativa	Tiempo	Costo	Impacto	Puntaje
Construcción de pavimento Rígido para el mejoramiento de vías en Zona Rural del Municipio de Apartadó, Antioquia	3	2	3	8
Mejoramiento de capa de rodadura con suelo en cemento para el mejoramiento de vías en Zona Rural del Municipio de Apartadó, Antioquia	2	3	2	7

*Nota:* Elaboración Propia

Como conclusión final se considera que si bien en relación costo beneficio la alternativa apropiada es la construcción de pavimento rígido.

Evaluaciones por realizar para evaluar la pertinencia de la alternativa seleccionada:

Rentabilidad, costo – eficiencia y costo mínimo.

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

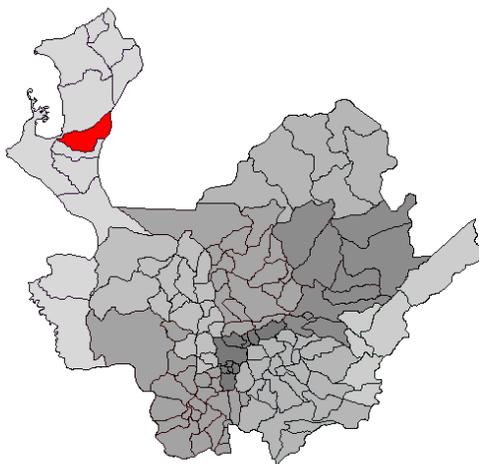
### 2. Marco de Referencia

#### 2.1 Marco contextual

El municipio de Apartadó se encuentra ubicado en la zona noroeste del Departamento de Antioquia en las coordenadas  $7^{\circ}52'40''$  de latitud norte y  $76^{\circ}37'44''$  de longitud oeste, en la Subregión del Urabá Antioqueño integrada con los municipios de Arboletes, Turbo, Necoclí, San Juan de Urabá, San Pedro de Urabá, Chigorodó, Carepa, Mutatá, Vigía del Fuerte y Murindó; al mismo tiempo, forma parte del eje bananero con los municipios de Chigorodó, Carepa y Turbo. (Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres Municipio de Apartadó, 2016).

#### **Figura 4.**

*Localización Geográfica del proyecto*



*Nota:* Municipio de Apartadó

De acuerdo al Censo Nacional de Población y Vivienda DANE 2020, el municipio de Apartadó cuenta con una población total de 127.744 habitantes, de los cuales 107.271 se

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

encuentran en la cabecera urbana y 20.473 en el área rural, lo que equivale al 83,97% y al 16,03% respectivamente. (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2020).

De la población total el 48.90% corresponde a hombres y el 51.10% a mujeres. Por otro lado se tiene que el 18.32% de la población se encuentra en el rango de primera infancia, el 28.03% están en el rango adolescentes y jóvenes, el 45,88% en el rango adultez y el restante 7,76% se encuentra en el rango de persona mayor y vejez; por último es pertinente mencionar que del total de la población el 36,12% se distingue dentro de grupos étnicos específicos como lo son población indígena, población negra, mulata o afrocolombiana, población raizal, población rom y población palenquera. (Municipio de Apartadó, 2020).

Con respecto a la violencia y al conflicto armado interno que ha azotado a nuestro país, la agroindustria bananera, la ganadería y su ubicación estratégica cercanas al mar Caribe y su conexión con el río Atrato, pueden ser algunas de las razones que explican la presencia de diversos grupos armados y sus enfrentamientos por el control del Urabá antioqueño (Centro Nacional de Memoria Histórica, 2020), con esto que se tenga registro de las más altas tasas de población desplazada, los municipios que registraron mayores niveles de expulsión fueron Turbo (38.136), Necoclí (17.787), Tierralta (9.998), Apartadó (9.890) y Arboletes (9.761). (Centro Nacional de Memoria Histórica, 2015).

Agregando a lo anterior según cifras del Registro Único de Víctimas de la Unidad para la Atención Integral y Reparación Integral a las Víctimas, en el Municipio de Apartadó se han presentado 102.489 eventos victimizantes, tales como actos terroristas, amenazas, desaparición forzada, homicidios, secuestros, minas antipersonales, entre otras. Bajo estos hechos se tiene 90.096 víctimas ocurrencia, según las condiciones ofrecidas por la Ley 1448 de 2011 para

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

reconocer a una persona como víctima de un hecho victimizante en el territorio colombiano (Municipio de Apartadó, 2020).

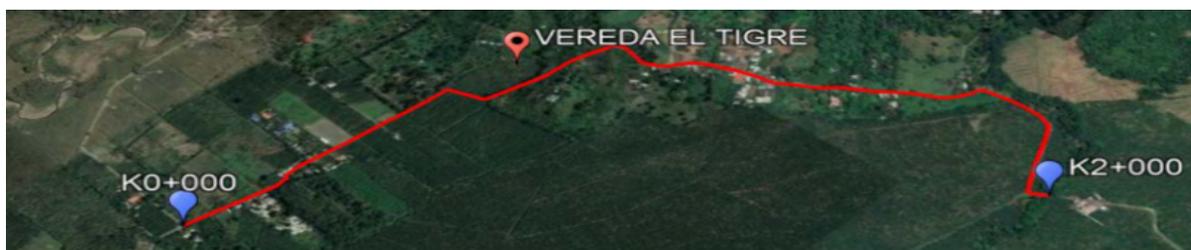
Desde el punto de vista del desarrollo de la población localizada en las zonas rurales presentan varias problemáticas los cuales podrían sintetizarse en las dificultades que afrontan para la comercialización de los productos agrícolas, la difícil competencia frente a los cultivos ilícitos que ha provocado un abandono significativo del sector productivo y las razones ya expuestas en relación al conflicto armado. (Preciado Beltran, 2006, p. 14-22).

### Ubicación específica del proyecto

Con relación a la zona de estudio donde se realiza la identificación del problema esta se encuentra ubicada específicamente en las veredas el tigre y el brazo del Municipio de Apartadó.

### Figura 5.

*Imagen Satelital de ubicación Vereda el Tigre.*



*Nota:* Google Earth.

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

**Figura 6.**

*Imagen Satelital de ubicación Vereda el Brazo.*



*Nota:* Google Earth.

En el marco del Acuerdo Final para la Terminación del Conflicto y la Construcción de una Paz Estable y Duradera se determinó que el desarrollo rural integral es determinante para impulsar la integración de las regiones y el desarrollo social y económico equitativo en el país. Además se indicó que la reforma rural integral debería lograr una transformación de la realidad rural colombiana con el fin de integrar las regiones, erradicar la pobreza, promover la igualdad, asegurar el pleno disfrute de los derechos civiles y principalmente garantizar la no repetición del conflicto y los actos violentos. (Gobierno Nacional & FARC-EP, 2016).

Con la intervención en áreas rurales se pretende revertir los efectos del conflicto en el territorio e impedir que el conflicto se repita, se deben cambiar de manera radical las condiciones

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

sociales y económicas en las zonas rurales de Colombia, con esto se busca cerrar las brechas entre el campo (Ministerio de Relaciones Exteriores, 2016).

El Municipio de Apartadó tiene una red pobre de vías terciarias, como producto de una mala planeación de la movilidad, el deterioro de la infraestructura vial existente el visible problema de estacionamiento de vehículos en las vías y los espacios públicos, generan caos vehicular el cual afecta la movilidad y el bienestar de toda la población. Según el Plan Integral de Movilidad de Apartadó del año 2017, en total hay 142,8 km de malla vial de los cuales 99.4 km están en afirmado, 35.8 km de pavimento rígido (concreto), 4,9 km de pavimento flexible y 2,1 km en pavimento articulado (adoquines) o ciclópeo. En las vías rurales se requiere hacer mantenimiento en un 70% por el deterioro que ocasiona el medio ambiente (Municipio de Apartadó, 2020).

### 2.2 Marco Legal

**Acto Legislativo 05 de 2011** *“Por el cual se creó el Sistema General de Regalías - SGR, modificando los artículos 360 y 361 de la Constitución Política, dictando disposiciones sobre el régimen de regalías y compensaciones”.*

**Ley 105 de 1993** *“Por la cual se dictan disposiciones básicas sobre el transporte, se redistribuyen competencias y recursos entre la Nación y las Entidades Territoriales, se reglamenta la planeación en el sector transporte y se dictan otras disposiciones.”*

**Ley 715 de 2001** *“Por la cual se dictan normas orgánicas en materia de recursos y competencias de conformidad con los artículos 151, 288, 356 y 357 (Acto Legislativo 01 de 2001) de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones para organizar la prestación de los servicios de educación y salud, entre otros.”*

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

**Artículo 5 de la Ley 1682 de 2013** *“Por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias.”*

**Ley 2056 de 2020** *“Por la cual se regula la organización y el funcionamiento del Sistema General de Regalías.”*

**Decreto 1821 de 2020** *“Por el cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sistema General de Regalías”*

**Decreto 804 de 2021** *“Por el cual se adiciona el Título 10 a la Parte 2 del Libro 1 al Decreto 1821 de 2020, ‘Por el cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sistema General de Regalías’, a efectos de reglamentar el Sistema de Seguimiento, Evaluación y Control del Sistema General de Regalías”*

**Acuerdo Único del Sistema General de Regalías marzo de 2022** *“Por el cual se emiten los lineamientos para la emisión del concepto de viabilidad y técnico único sectorial”*

**Resolución 2483 del 2020** *“Por la cual se adopta la cartilla de Obras Menores de Drenajes y Estructuras Viales del Instituto Nacional de Vías - INVIAS-.”*

**Resolución 0000411 del 2020** *“Por la cual se establecen los criterios técnicos para la categorización de las vías que conforman el Sistema Nacional de Carreteras o Red Vial Nacional y se dictan otras disposiciones.”*

### 2.3 Antecedentes

Las vías rurales del Municipio de Apartadó, están localizados en sectores afectados por la violencia, la población de esta localidad fue desplazada de sus territorios, fueron amenazados y obligados a dejar sus pertenencias. Gran parte de la población ha vuelto a sus territorios con el objetivo de emprender nuevos proyectos de vida y mejorar sus necesidades básicas insatisfechas,

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

buscando el apoyo del gobierno Nacional, mediante una atención, asistencia y reparación integral a estas víctimas del Conflicto Armado. A causa de tanta violencia, la vía que comunica las veredas con el casco urbano fueron abandonadas por un determinado tiempo, sin recibir ninguna intervención por parte del gobierno, la población ha retornado a sus predios, pero hay dificultad en la intercomunicación terrestre de la población rural del Municipio de Apartadó, Las vías se encuentra en mal estado por diferentes factores como baches, huecos, ondulaciones en la superficie, surcos erosivos y lodazales en invierno, además de los deficientes mantenimientos rutinarios.

Actualmente en la vía que comunica las veredas el tigre y el brazo con el casco urbano del municipio de Apartado, se presenta dificultad en la intercomunicación terrestre, debido principalmente al mal estado de las vías rurales, causa que se encuentra asociada a: mal manejo de aguas lluvias y escorrentía en las vías rurales, deterioro de la superficie de rodadura y deficiente inventario y caracterización vial.

De no atender la problemática se generaría aumento de tiempos de viaje y esto a su vez conlleva a un inoportuno acceso a servicios médicos y a un aumento en los costos de transporte de carga y pasajeros. Por otra parte, se presentaría baja comercialización de productos del Municipio, lo que genera un incremento de precios en los alimentos.

Con respecto a la seguridad vial, las cifras de la Organización mundial de la salud presentadas en su informe sobre la situación mundial de la seguridad vial (2013) anualmente los accidentes de tránsito causan la muerte de aproximadamente 1,3 millones de personas a nivel mundial y entre 20 y 50 millones padecen traumatismos no mortales, resaltando cómo para el año 2014 los hechos viales representan la novena causa de mortalidad en el mundo y para el año

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

2030 se estima que ascienda a la quinta causa principal de mortalidad. En Colombia los accidentes de tránsito son la segunda causa de muerte violenta en el país, y la primera causa de muerte de los jóvenes colombianos menores de 30 años. (Municipio de Apartadó, 2020).

Para dar una atención a las situaciones mencionadas anteriormente en el Municipio de Apartadó se han ejecutado proyectos de inversión tendientes al mejoramiento de las vías terciarias del municipio. Como por ejemplo el proyecto denominado “CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN VÍAS RURALES PARA MEJORAR LA CONECTIVIDAD VIAL Y CONTRIBUIR A ALCANZAR UNA PAZ ESTABLE Y DURADERA EN EL MUNICIPIO DE APARTADÓ, ANTIOQUIA” identificado con código BPIN 20201301010064 en el cual se intervinieron 6,18 Km de vías terciarias.

De la misma manera el proyecto denominado CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE EN ASFALTO TIPO MDC-2 VÍA APARTADO CORREGIMIENTO DE SAN JOSÉ DE APARTADÓ, DEL MUNICIPIO DE APARTADÓ identificado con código BPIN 20191301010197 con el cual se intervinieron 8,51 Km de vías terciarias.

### 2.4 Marco teórico

**Pavimento Rígido:** Es el conformado por una losa de concreto sobre una base o directamente sobre la subrasante. Transmite directamente los esfuerzos al suelo en una forma minimizada, es auto-resistente, y la cantidad de concreto debe ser controlada.

**Vías Locales:** Corredor vial que permiten la accesibilidad a escala local en las diferentes zonas de la ciudad en articulación con las otras mallas viales.

**Tránsito Promedio Diario:** Cantidad de vehículos que transitan a través de un corredor vial a lo largo de un día.

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

**Periodo de Diseño:** Es el tiempo para el que se estima que la estructura de pavimento va a funcionar con un nivel de servicio adecuado, sin requerir actividades de rehabilitación.

**Carril de Diseño:** Carril por el que se espera circulen el mayor volumen de vehículos pesados.

**Subrasante:** Suelo natural o antrópico que soporta las cargas transmitidas a través de las capas superiores de la estructura de pavimento.

**Sub - Base:** Capa principal de la estructura de pavimento ubicada entre la subrasante y la capa de rodadura. Tiene como propósito distribuir las fuerzas generadas por las cargas a través de la subrasante.

**Módulo de Reacción de la Subrasante:** Reacción de los suelos de subrasante y las capas de las estructuras de pavimento ante cargas estáticas no repetidas.

**Ensayo CBR:** Ensayo que permite la determinación de un índice de resistencia de los suelos denominado Relación de Soporte de California, conocido por su origen CBR (Californian Bearing Ratio).

**Drenaje Superficial:** Estructura construida para transportar y evacuar las aguas que caen directamente sobre la capa de rodadura de la estructura de pavimento.

**Juntas:** Son parte importante de los pavimentos rígidos y se realizan con el fin de controlar los esfuerzos que se presentan en el concreto como consecuencia de los movimientos de contracción y de dilatación de material y a los cambios de temperatura y humedad.

**Sardinell:** Elemento de concreto, asfalto u otros materiales para delimitar la calzada de una vía.

**Eje Simple:** Ensamble de dos o cuatro llantas unidas entre sí por una línea de rotación.

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

**Eje Tándem:** Eje conformado por dos líneas de rotación, dotado de una suspensión que permite la compensación de cargas y cuya separación se encuentra entre 1.00 y 1.60 metros.

**Eje Tridem:** Eje conformado por tres líneas de rotación dotado de una suspensión que permite la compensación de carga y cuya separación entre las líneas de rotación extremas se encuentra entre 2.00 y 3.20 metros.

En relación a los requisitos necesarios para la implementación de mejoramiento de vías es necesario revisar las condiciones mínimas para la implementación de las alternativas de solución. Las variables a considerar para este tipo de intervenciones son el tipo de vía, el tránsito, y la capacidad portante subrasante. Para realizar el análisis relacionado a estas variables se requiere realizar algunos procedimientos previos. El mejoramiento de vías terciarias está compuesto por un conjunto de estudios y diseños que están directamente relacionadas con la ingeniería, dentro de ellos se contempla un diagnóstico técnico o línea base, un estudio topográfico, un estudio de suelos y un estudio de tránsito; así como estudios hidrológicos e hidráulicos y geométricos, con los estudios mencionados se busca:

**Levantamiento Topográfico:** Se deberá realizar el levantamiento topográfico para la localización y determinación de la pendiente de la vía. Consiste en determinar la localización general, ubicar el tramo de vía para la intervención, determinar la pendiente longitudinal y dimensionamiento de las áreas de intervención.

**Estudio de Tránsito:** Se debe realizar el estudio de tránsito el cual influye de manera directa en el diseño de las estructuras de pavimento. El número y el peso de los ejes que pasan en el período de diseño imponen el daño a la estructura.

En este sentido es necesario determinar los siguientes parámetros:

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

- **Tránsito Promedio Diario Semanal:** El TPD se determina contando, durante un lapso establecido, todos los vehículos que pasan por una sección de la vía (todos los carriles y ambas direcciones).
- **Número de ejes acumulados de 8.2 ton:** Los ejes acumulados de 8,2 ton, son los ejes equivalentes que han de pasar por el carril de diseño durante el período de diseño. Por las características funcionales de los pavimentos de concreto.
- **Número de repeticiones:** Para diseñar con el método PCA del 84 es necesario determinar el número de repeticiones para cada uno de los ejes de diseño (ejes simples, tándem y tridem de diferente magnitud de carga).

**Estudio de Suelos:** El estudio de suelos debe realizarse en el área donde se va a desarrollar el proyecto. El documento debe contener la descripción general del proyecto (nombre, localización con dirección), el resumen de la investigación realizada, el análisis geotécnico, las recomendaciones para el diseño, las recomendaciones para la construcción, las tablas de resultado de los sondeos, el resumen de memorias de cálculo y registro fotográfico del procedimiento de toma de muestras.

**Estudio hidrológico e hidráulico para diseño de drenajes:** Estos estudios se requieren para verificar si se requiere o no la limpieza, rehabilitación, reconstrucción de obras de drenaje existentes o construcción de nuevas con el fin de minimizar o eliminar las condiciones críticas de afectación a la vía existente y por ende a las obras a construir.

Por lo anterior se requiere la realización de los estudios para determinar los caudales a manejar en cada zona o tramo de vía a intervenir, así como el funcionamiento de las obras

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

existentes para determinar sus capacidades y proceder finalmente al diseño hidráulico y de drenaje.

De igual forma se verificará el comportamiento del drenaje subsuperficial o de flujos de nivel freático que puedan afectar las obras a realizar para considerar así mismo el posible diseño de elementos que tiendan a controlar las situaciones críticas mencionadas, como puede ser el caso de drenajes subsuperficiales, drenes verticales, filtros laterales, colchones filtrantes, etc.

De las variables analizadas se puede obtener la información necesaria para la elección de una alternativa de solución más apta para la ejecución del proyecto, de las que se pueden resaltar están la intervención con el uso de placa huella, construcción en pavimento rígido o el uso de carpeta asfáltica.

### 3. Preparación

#### 3.1. Estudio de necesidades

Entendiendo que la alternativa propuesta responde a una necesidad social, se hace necesario realizar un estudio que muestre la evolución de la oferta y la demanda de los objetos a entregar el proyecto durante sus años de operación. El propósito de dicho análisis es determinar la diferencia entre la provisión de un bien o la prestación de un servicio y su demanda. También es importante resaltar que dentro de la metodología general ajustada se plantea un estudio de mercado, pero considerando el Concepto sobre el estudio de mercado a incluir en la MGA emitido por el Departamento Nacional de Planeación DNP el 30 de marzo de 2015, el estudio de mercado se entiende como un estudio de necesidades donde se deben reflejar por un lado de la demanda por bienes o servicios que tiene la población objeto de análisis, y por el otro la oferta de bienes o servicios que dicha población disfruta.

Para la elaboración del estudio de necesidades se requiere determinar el o los bienes y servicios, determinar la unidad de medida y realizar la cuantificación del “déficit” que suplirá el proyecto a través de una serie histórica que comprenda cinco años hacia atrás y cinco años hacia el futuro.

**Bien o servicio.** Vía terciaria mejorada

**Unidad.** Kilómetros

**Descripción.** La oferta se mide como kilómetros de vías rurales en buen estado y la demanda como kilómetros totales de las vías rurales.

#### **Tabla 12.**

*Estudio de Necesidades*

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

Año	Oferta	Demanda	Déficit
2017	0,77	3,50	-2,73
2018	0	2,73	-2,73
2019	0	2,73	-2,73
2020	0	2,73	-2,73
2021	0	2,73	-2,73
2022	0	2,73	-2,73
2023	0	2,73	-2,73
2024	0	2,73	-2,73
2025	0	2,73	-2,73
2026	0	2,73	-2,73
2027	0	2,73	-2,73

*Nota:* Elaboración propia

### 3.2. Análisis técnico de la alternativa

La alternativa tiene un tiempo de ejecución física y financiera de 16 meses, de los cuales se consideran 3 meses de la etapa precontractual, 9 nueve meses de ejecución física y 4 meses para la entrega final, liquidación y cierre del proyecto. La vía cuenta con una longitud total de 3,50 kilómetros, de los cuales 2,727 Km serán intervenidos con pavimento rígido, de igual manera se plantea caracterizar el total de la vía correspondiente a 3,50 km.

En la vía el tigre se construirá 11 box Culvert de 1.0x1.0m, 2 box culvert de 2.0x2.0 m, 1 box culvert de 2.0x1.0m, en la vía A-1 brazo izquierdo se construirá un gavión de 0,030m, en la vía A-2 brazo izquierdo se construirá 1 gavión de 0,050 m, y en la vía A-1 el tigre se construirá un gavión de 0,070m.

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

Las vías cuentan con un ancho de 5 m en carriles bidireccionales de 2.5 m cada uno, losas de concreto hidráulico LCH de resistencia 3.8 MPa y espaciado de 20 cm, subbase granular SBG de 15 cm, mejoramiento de la subrasante con material de afirmado SRM de 55, 40 y 25 cm, geotextil Tejido T-2100 normal, geotextil No Tejido NT-2500 encapsulado.

A continuación, se describen las longitudes y la respectiva localización de las obras:

**Vereda El Tigre****Tabla 13.***Localización Estructuras Hidráulicas - Vereda el Tigre Tramo 1*

No.	ABSCISA	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS	
			ESTE	NORTE
1	K0+080.00	Box Culvert 1.0x1.0 m	1364033,589	1051924,828
2	K0+529.00	Box Culvert 1.0x1.0 m	1364348,939	1051941,937
3	K0+611.30	Box Culvert 1.0x1.0 m	1364412,478	1051894,066
4	K0+653.00	Box Culvert 1.0x1.0 m	1364443,721	1051865,322
5	K0+692.00	Box Culvert 1.0x1.0 m	1364477,081	1051843,271
6	K0+828.00	Box Culvert 1.0x1.0 m	1364600,951	1051795,377
7	K1+148.50	Box Culvert 2.0x2.0 m	1364860,296	1051666,230
8	K1+343.89	Box Culvert 1.0x1.0 m	1364895,267	1051492,135
9	K1+485.90	Box Culvert 1.0x1.0 m	1364886,848	1051350,106
10	K1+510.00	Box Culvert 2.0x2.0 m	1364887,502	1051325,116
11	K1+610.00	Box Culvert 1.0x1.0 m	1364897,478	1051225,736
12	K1+710.00	Box Culvert 1.0x1.0 m	1364900,716	1051125,789
13	K1+811.00	Box Culvert 1.0x1.0 m	1364892,709	1051027,369
14	K1+914.30	Box Culvert 2.0x1.0 m	1364907,511	1050923,422

*Nota:* Elaboración propia

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

**Tabla 14.***Localización Muro de Gaviones - Vereda el Tigre Tramo 1*

No.	ABSCISAS		LONGITUD	INICIO		FIN	
	DESDE	HASTA		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
1	k0+960	k1+030	70	1051715,567	1364701,246	1051717,463	1364770,242

*Nota:* Elaboración propia**Vereda El Brazo****Tabla 15.***Localización Muro de Gaviones - Vereda el Brazo Tramo 1*

No.	ABSCISAS		LONGITUD	INICIO		FIN	
	DESDE	HASTA		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
1	k0+150	k0+160	10	1052111,548	1354777,780	1052115,113	1354768,453
2	k0+240	k0+260	20	1052129,311	1354691,073	1052136,672	1354672,620

*Nota:* Elaboración propia**Tabla 16.***Localización Muro de Gaviones - Vereda el Brazo Tramo 2*

No.	ABSCISAS		LONG	INICIO		FIN	
	DESDE	HASTA		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
1	k0+470	k0+480	10	1052063,189	1354533,863	1052068,531	1354525,410
2	k0+530	k0+540	10	1052090,671	1354480,617	1052094,921	1354471,566
3	k0+550	k0+570	20	1052099,172	1354462,514	1052105,213	1354443,539
4	k0+620	k0+630	10	1052105,757	1354393,780	1052107,777	1354383,986

*Nota:* Elaboración propia

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

**3.3. Localización****3.3.1 Localización de la alternativa**

El proyecto se ejecutará en las veredas el tigre y el brazo ubicadas en el Municipio de Apartadó en el Departamento de Antioquia.

**Tabla 17.**

*Localización del Pavimento por Tramo*

VÍA	ABSCISAS		INICIO		FIN	
	DESDE	HASTA	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
<b>A-1 El Brazo Izquierdo</b>	k0+000	k0+290,000	1052097,255	1354925,025	1052154,940	1354648,828
<b>A-2 El Brazo Izquierdo</b>	k0+290	k0+699,339	1052146,418	1354655,727	1052110,136	1354315,737
<b>A-1 El Tigre</b>	k0+000	k1+942,876	1051895,298	1363980,728	1050895,874	1364911,773
<b>A-2 El Tigre</b>	k0+000	k0+085	1051814,020	1364569,847	1051889,241	1364609,430

*Nota:* Elaboración propia

**3.3.2. Factores analizados**

Los factores considerados al elegir la alternativa de solución son:

- Aspectos Administrativos y políticos: En este factor se evalúa la importancia de las veredas donde se ejecutará la alternativa de solución, frente a la producción y comercialización de productos agrícolas.
- Cercanía de fuentes de abastecimiento: Es de suma importancia pues garantizara la correcta y oportuna consecución de los materiales para las obras. En este punto se tiene que la fuente de abastecimiento se encuentra a 45 Km de la vía a intervenir y la escombrera para disposición final se encuentra a 10 km.

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

- Cercanía a la población objetivo: Este factor se considera teniendo en cuenta que se busca satisfacer las necesidades respecto a la maya vial de las veredas El Tigre y el Brazo.
- Costo y disponibilidad de terrenos: Dado que lo que se pretende intervenir son vías urbanas, no se requiere de la adquisición de terrenos, ya que el Municipio goza de autonomía para intervenirlas.
- Disponibilidad y costo de mano de obra: Dada la cercanía a la población objetivo se pretende buscar mano de obra dentro de los habitantes de las dos veredas donde se realizará la intervención.
- Factores ambientales: Se considera dado que es necesario conocer si dentro de los tramos a intervenir existen puntos críticos o situaciones geológicas y ambientales.
- Orden público: Es importante considerar este factor con el fin de garantizar una correcta ejecución del proyecto, garantizando la seguridad de las personas involucradas y de igual manera de los materiales y equipos destinados para las obras.

### 3.4. Cadena de valor

**Objetivo Específico 1.** Mejorar el estado de las vías terciarias.

**Producto:** Vía terciaria mejorada (Producto principal del proyecto)

- Medido a través de: Kilómetros de Vías Terciaria
- Cantidad: 2,727

### Tabla 18.

*Actividades del Proyecto*

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

Actividades	Costo	Etapa	Ruta Crítica
1.1 Realizar explanaciones	\$ 2.014.022.471,00	Inversión	NO
1.2 Realizar afirmado subbases y bases	\$ 409.186.368,00	Inversión	NO
1.3 Construir pavimentos de concreto	\$ 2.717.437.641,00	Inversión	NO
1.4 Construir estructuras y drenajes	\$ 1.360.789.766,00	Inversión	NO
1.5 Realizar señalización y seguridad	\$ 61.389.076,00	Inversión	NO
1.6 Realizar transporte	\$ 443.930.457,00	Inversión	NO
1.7 Realizar plan de manejo del tránsito	\$ 43.686.700,00	Inversión	NO
1.8 Realizar programa de adaptación de la guía ambiental	\$ 133.652.288,00	Inversión	NO
1.9 Realizar complementación y ajustes a estudios y diseños base	\$ 71.872.959,00	Inversión	SI
1.10 Realizar interventoría	\$ 531.375.429,00	Inversión	NO
2.1 Realizar inventario y caracterización vial	\$3.201.142,00	Inversión	NO

*Nota:* Elaboración propia

### Actividad 1.1 Realizar explanaciones

**Tabla 19.**

*Presupuesto Detalle Actividad 1.1 Realizar explanaciones*

MANO DE OBRA				
Detalle del insumo	Unidad de medida	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Obrero	Jornal	1314,97	\$ 154,17	\$ 202.722,35
Obrero (2)	Jornal	53444,57	\$ 7.154,91	\$ 10.684.118,64
Oficial	Jornal	54759,54	\$ 6.690,00	\$ 9.940.612,22
MATERIALES				
Detalle del insumo	Unidad de medida	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

Agua	l	185190,643	\$ 138,05	\$ 12.782.483,54
Derecho de explotación y/o disposición de materiales	m3	13558,96	\$ 6.557,22	\$ 88.909.094,51
Derechos de conformación y/o disposición de materiales sobrantes (Incluye todos los costos inherentes a las posibles obras requeridas en los sitios de disposición de sobrantes)	m3	109,354	\$ 6.833,31	\$ 747.250,25
Geotextil no tejido con resistencia a la tensión Grab de 440 N aproximadamente	m2	215,64	\$ 4.110,79	\$ 886.450,86
Geotextil no tejido con resistencia a la tensión Grab de 750 N aproximadamente	m2	16999,848	\$ 9.403,38	\$ 159.855.997,88
Geotextil tejido con resistencia a la tensión Grab mínima de 1360 N	m2	12103,716	\$ 6.711,57	\$ 81.234.892,23
Material de afirmado CBR $\geq$ 15%	m3	10464,5956	\$ 37.933,21	\$ 396.955.726,84
Material de recebo para relleno	m3	23,9616	\$ 15.623,62	\$ 374.366,90
Piedra para concreto ciclópeo (rajón o canto rodado)	m3	35,9424	\$ 51.165,07	\$ 1.838.995,31

## MAQUINARIA Y EQUIPO

Detalle del insumo	Unidad de medida	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Bulldozer, potencia al volante de 140 HP, motor de 2200 RPM, longitud de hoja 4,80 m	Hora	7246,06306	\$ 9.073,48	\$ 65.747.029,14
Carrotanque de agua (1000 Galones)	Hora	5750,39861	\$ 2.969,35	\$ 17.074.937,55
Compactador de rodillo potencia: 80 HP, peso: 7 ton	Hora	13558,96	\$ 2.079,84	\$ 28.200.480,40
Compresor portátil de 70 a 120 HP, con martillo	Hora	78,11	\$ 35.895,96	\$ 2.803.833,45
Equipo de oxicorte y soldadura, capacidad de corte 6"-14"	Hora	78,11	\$ 5.102,10	\$ 398.524,69
HERRAMIENTA MENOR (%)	Porcentaje	948,780491	\$ 631,69	\$ 599.337,52
Motoniveladora potencia 215 HP, ancho de cuchilla 4,27 m, peso 18 ton	Hora	8195,77146	\$ 13.673,72	\$ 112.058.985,65
Retroexcavadora sobre oruga, potencia 158 kw, balde de 1.5 m3	Hora	683,990899	\$ 98.194,62	\$ 67.164.224,75

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

Vibrocompactador, potencia 153 HP, peso 10 ton	Hora	5750,39861	\$ 4.734,03	\$ 27.222.569,34
TRANSPORTE				
Detalle del insumo	Unidad de medida	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Transporte de agregados	m3-km	153,6	\$ 19.380,60	\$ 2.976.860,33
Transporte de material de afirmado	m3-km	15221,23	\$ 30.189,51	\$ 459.521.459,34
Transporte de material de demolición	m3-km	78,11	\$ 13.661,52	\$ 1.067.100,95

*Nota:* Elaboración propia

### Actividad 1.2 Realizar afirmado subbases y bases

**Tabla 20.**

*Presupuesto Detalle Actividad 1.2 Realizar afirmado subbases y bases*

MANO DE OBRA				
Detalle del insumo	Unidad de medida	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Obrero (2)	Jornal	2296,31	\$ 385,41	\$ 885.026,58
MATERIALES				
Detalle del insumo	Unidad de medida	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Agua	l	50518,82	\$ 69,02	\$ 3.486.979,55
Material de sub-base clase C (NT1) gradación SBG-38	m3	2985,20	\$ 46.303,37	\$ 138.224.591,28
MAQUINARIA Y EQUIPO				
Detalle del insumo	Unidad de medida	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Carrotanque de agua (1000 Galones)	Hora	2296,31	\$ 1.798,13	\$ 4.129.073,98
HERRAMIENTA MENOR (%)	Porcentaje	2296,31	\$ 19,27	\$ 44.251,33
Motoniveladora potencia 215 HP, ancho de cuchilla 4,27 m, peso 18 ton	Hora	2296,31	\$ 5.687,22	\$ 13.059.613,01

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

Vibrocompactador, potencia 153 HP, peso 10 ton	Hora	2296,31	\$ 2.866,77	\$ 6.582.981,77
------------------------------------------------	------	---------	-------------	-----------------

**TRANSPORTE**

Detalle del insumo	Unidad de medida	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Transporte de material de sub-base	m3-km	2296,31	\$ 64.602,00	\$ 148.346.227,12

*Nota:* Elaboración propia

**Actividad 1.3 Construir pavimentos de concreto****Tabla 21.**

*Presupuesto Detalle Actividad 1.3 Construir pavimentos de concreto*

<b>MANO DE OBRA</b>				
Detalle del insumo	Unidad de medida	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Obrero (7)	Jornal	2772,03	\$ 26.978,88	\$ 74.786.250,87
Oficial	Jornal	2772,03	\$ 6.909,63	\$ 19.153.687,79
<b>MATERIALES</b>				
Detalle del insumo	Unidad de medida	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Barras de transferencia de carga (1")	kg	18198,38	\$ 5.311,23	\$ 96.655.700,81
Barras de unión de 1/2"	kg	1441,46	\$ 5.311,23	\$ 7.655.897,09
Concreto hidráulico para pavimento MR-39 (3.8 MPa)	m3	2799,75	\$ 598.919,94	\$ 1.676.825.257,39
Emulsión acuosa de parafina para curado de concreto, que evite la pérdida prematura de humedad de concretos y morteros	kg	3648,60	\$ 6.717,95	\$ 24.511.109,10
Sello de poliuretano en cinta para juntas en pavimentos de concreto hidráulico.	m	5011,83	\$ 1.209,17	\$ 6.060.149,98
Sello de silicona o sellador autonivelante	m	3575,92	\$ 8.710,64	\$ 31.148.537,15
<b>MAQUINARIA Y EQUIPO</b>				

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

Detalle del insumo	Unidad de medida	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Aspersor manual de 20 litros	Hora	2772,03	\$ 1.115,58	\$ 3.092.413,61
Compresor (barrido y soplado)	Hora	2772,03	\$ 34.823,05	\$ 96.530.529,27
Cortadora de pavimento, profundidad de corte: 16-19 cm. capacidad de disco: desde 12" hasta 20" de diámetro	Hora	2772,03	\$ 8.705,96	\$ 24.133.173,39
Formaleta metálica para pavimento en concreto hidráulico (m)	Hora	2772,03	\$ 445,80	\$ 1.235.760,02
HERRAMIENTA MENOR (%)	Porcentaje	2772,03	\$ 1.694,43	\$ 4.696.996,93
Regla vibratoria de concreto, de longitud de 3 a 5 m, potencia de 6 a 9 HP	Hora	2772,03	\$ 4.148,05	\$ 11.498.517,24
Vibrador de concreto, potencia aproximada de 3 hp, mangueras de 4 a 6 metros	Hora	2772,03	\$ 3.082,52	\$ 8.544.827,09

## TRANSPORTE

Detalle del insumo	Unidad de medida	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Transporte de concreto	m3-km	2772,03	\$ 1.373,66	\$ 3.807.839,19

*Nota:* Elaboración propia

### Actividad 1.4 Construir estructuras y drenajes

**Tabla 22.**

*Presupuesto Detalle Actividad 1.4 Construir estructuras y drenajes*

MANO DE OBRA				
Detalle del insumo	Unidad de medida	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Obrero (7)	Jornal	2772,03	\$ 26.978,88	\$ 74.786.250,87
Oficial	Jornal	2772,03	\$ 6.909,63	\$ 19.153.687,79
Oficial	Jornal	2773,03	\$ 6.909,63	\$ 19.153.687,79
Oficial	Jornal	2774,03	\$ 6.909,63	\$ 19.153.687,79

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

Oficial	Jornal	2775,03	\$ 6.909,63	\$ 19.153.687,79
Oficial	Jornal	2776,03	\$ 6.909,63	\$ 19.153.687,79
<b>MATERIALES</b>				
<b>Detalle del insumo</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
Acero de refuerzo PDR-60, Fy: 4200 kg/cm2	kg	37785,56	\$ 4.648,98	\$ 175.664.434,31
Agua	l	1930,23	\$ 69,02	\$ 133.230,99
Alambre galvanizado calibre 12	kg	737,02	\$ 9.405,30	\$ 6.931.903,62
Alambre negro para amarre calibre 18	kg	1353,08	\$ 7.208,05	\$ 9.753.094,12
Bordillo o sardinel prefabricado concreto 21 MPa	und	3573,96	\$ 35.411,75	\$ 126.560.054,63
Cemento Asfáltico de penetración 60-70	kg	73,80	\$ 1.967,99	\$ 145.228,95
Concreto resistencia 14 MPa	m3	11,26	\$ 401.928,43	\$ 4.527.482,55
Concreto resistencia 14 MPa Ciclópeo	m3	40,58	\$ 315.470,81	\$ 12.801.269,16
Concreto resistencia 21 MPa	m3	116,53	\$ 1.733.935,39	\$ 202.055.781,42
Derecho de explotación y/o disposición de materiales	m3	1561,93	\$ 6.557,22	\$ 10.241.897,59
Emulsión acuosa de parafina para curado de concreto, que evite la pérdida prematura de humedad de concretos y morteros	kg	77,73	\$ 20.153,84	\$ 1.566.618,44
Formaleta de madera para concreto	m2	366,12	\$ 35.405,43	\$ 12.962.721,73
Formaleta para cuneta y/o bordillo de concreto	m2	44,28	\$ 7.181,53	\$ 317.978,61
Formaleta para gaviones	m2	551,25	\$ 13.182,87	\$ 7.267.058,48
Geotextil no tejido con resistencia a la tensión Grab de 750 N aproximadamente	m2	2351,15	\$ 9.403,38	\$ 22.108.761,75
Lubricante PVC tarro de 500 gr	und	1,05	\$ 33.799,20	\$ 35.413,11
Malla para gaviones clase 1 zinc galvanizado(2 m3)	und	275,63	\$ 149.378,24	\$ 41.172.378,39
Material de recebo para relleno	m3	55,76	\$ 15.623,62	\$ 871.207,35
Material de sub-base clase C (NT1) gradación SBG-38	m3	379,22	\$ 46.303,37	\$ 17.558.932,66

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

Material drenante (3")	m3	359,84	\$ 51.291,96	\$ 18.456.862,58
Material seleccionado para relleno	m3	73,80	\$ 18.099,64	\$ 1.335.672,17
Mortero 1:3 para juntas	m3	5,72	\$ 465.315,73	\$ 2.660.828,92
Piedra para gaviones (entre 80mm y 200mm)	m3	771,75	\$ 56.037,93	\$ 43.247.272,96
Tubería de PVC alcantarillado diámetro= 4" / 110mm (Norma NTC 3722-3)	m	660,08	\$ 26.459,60	\$ 17.465.518,92

## MAQUINARIA Y EQUIPO

Detalle del insumo	Unidad de medida	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Aspersor manual de 20 litros	Hora	90,04	\$ 5.057,28	\$ 455.351,86
Cizalla manual de 90 cm	Hora	39984,72	\$ 66,08	\$ 2.642.361,67
Compactador manual (saltarín) peso de operación (kg.) 52, fuerza de impacto por golpe (KN) 12	Hora	47,66	\$ 3.239,43	\$ 154.391,03
Compactador manual vibratorio (rana) con motor de 6 hp	Hora	214,90	\$ 9.086,59	\$ 1.952.697,35
Compresor portátil de 70 a 120 HP, con martillo	Hora	1334,98	\$ 3.589,60	\$ 4.792.038,89
HERRAMIENTA MENOR (%)	Porcentaje	690,17	\$ 19.974,05	\$ 13.785.499,94
Retroexcavadora sobre oruga, potencia 158 kw, balde de 1.5 m3	Hora	1334,98	\$ 9.378,14	\$ 12.519.626,18
Vibrador de concreto, potencia aproximada de 3 hp, mangueras de 4 a 6 metros	Hora	90,04	\$ 13.974,07	\$ 1.258.209,09

## TRANSPORTE

Detalle del insumo	Unidad de medida	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Transporte de acero	kg-km	39984,72	\$ 0,73	\$ 29.178,66
Transporte de concreto	m3-km	163,99	\$ 1.373,66	\$ 225.267,24
Transporte de material de excavación	m3-km	1334,98	\$ 12.685,69	\$ 16.935.145,97
Transporte de material de relleno	m3-km	79,97	\$ 89.448,93	\$ 7.153.578,65
Transporte de material de sub-base	m3-km	337,08	\$ 62.117,31	\$ 20.938.503,28

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

Transporte de material drenante	m3-km	377,19	\$ 52.675,48	\$ 19.868.664,28
Transporte de piedra para gaviones	m3-km	612,50	\$ 61.476,82	\$ 37.654.551,16

*Nota:* Elaboración propia

### Actividad 1.5 Realizar señalización y seguridad

**Tabla 23.**

*Presupuesto Detalle Actividad 1.5 Realizar señalización y seguridad*

<b>MANO DE OBRA</b>				
<b>Detalle del insumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Vr Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
Obrero (3)	Jornal	81,15	\$ 5.794,85	\$ 470.236,62
Oficial	Jornal	81,15	\$ 3.462,98	\$ 281.011,36
<b>MATERIALES</b>				
<b>Detalle del insumo</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
Concreto resistencia 14 MPa	m3	2,07	\$ 401.928,43	\$ 832.313,38
Disolvente para pintura de demarcación vial (XILOL)	gal	3,52	\$ 36.045,54	\$ 126.812,16
Microesferas reflectivas de vidrio	kg	435,26	\$ 5.883,41	\$ 2.560.833,29
Pintura acrílica pura para demarcación vial.	gal	106,62	\$ 114.929,40	\$ 12.253.495,21
Poste para señal de tránsito en ángulo de hierro de 2" x 2" x 1/4" de 3.5m.	und	62,00	\$ 125.072,39	\$ 7.754.488,46
Señal SR, SP y/o SI, tablero en lámina galvanizada de 60x60 cm, calibre 16, retrorreflectiva tipo IX.	und	62,00	\$ 345.481,45	\$ 21.419.849,92
<b>MAQUINARIA Y EQUIPO</b>				
<b>Detalle del insumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Vr Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
Camioneta de estacas 4x4	Hora	81,15	\$ 9.204,18	\$ 746.894,25
HERRAMIENTA MENOR (%)	Porcentaje	4121,83	\$ 2,18	\$ 8.998,48
Vehículo delineador para aplicación de pintura con mínimo 2 boquillas (NTC 4744-2)	Hora	8181,65	\$ 93,80	\$ 767.433,03

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

*Nota:* Elaboración propia

### Actividad 1.6 Realizar transporte

**Tabla 24.**

*Presupuesto Detalle Actividad 1.6 Realizar transporte*

MAQUINARIA Y EQUIPO				
Detalle del insumo	Unidad de medida	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Volqueta 15 m3	Hora	159198,58	\$ 2.145,03	\$ 341.484.966,92

*Nota:* Elaboración propia

### Actividad 1.7 Realizar plan de manejo del tránsito

**Tabla 25.**

*Presupuesto Detalle Actividad 1.7 Realizar plan de manejo del tránsito*

MATERIALES					
Ítem	Descripción	Unidad	Cant.	Vr Unitario	Vr Total
1	Conos de señalización vial en PVC 0.70 m doble reflectivo (pág. 512 - Manual de Señalización Vial Ministerio de Transporte 2015)	und	55	\$ 62.280,00	\$ 3.425.400,00
2	Barricadas de listones (2.40 m x 1.50 m) (pág. 518 del Manual de Señalización Vial Ministerio de Transporte 2015)	und	1	\$ 515.880,00	\$ 515.880,00
3	Paleta de control PARE - SIGA H= 0.45 m (pág. 533 del Manual de Señalización Vial Ministerio de Transporte 2015)	und	2	\$ 95.880,00	\$ 191.760,00
4	Señal preventiva tipo rombo móviles (0.60 x 0.60 m) (pág. 467 del Manual de Señalización Vial Ministerio de Transporte 2015)	und	8	\$ 310.680,00	\$ 2.485.440,00
5	Señal reglamentaria circular móviles (D=0.60 m) (pág. 464 del Manual de Señalización Vial Ministerio de Transporte 2015)	und	1	\$ 312.330,00	\$ 312.330,00

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

6	Señal informativa de obras móviles (1.17 x 0.595 m) (pág. 483 del Manual de Señalización Vial Ministerio de Transporte 2015)	und	3	\$ 621.360,00	\$ 1.864.080,00
7	Cinta plástica demarcadora de 75 mm x 100 m (pág. 669 del Manual de Señalización Vial Ministerio de Transporte 2015)	und	40	\$ 23.880,00	\$ 955.200,00
8	Par radio teléfono intercomunicador banda VHF (Frecuencia 151 161 MHZ) banda UHF (Frecuencia 462-469 161 MHZ) 8 Canales (pág. 533 del Manual de Señalización Vial Ministerio de Transporte 2015)	und	1	\$ 635.800,00	\$ 635.800,00

## MANO DE OBRA

Ítem	Descripción	Unidad	Cant.	Mes	Vr Unitario	Vr Total
1	Auxiliar de tránsito (Banderero)	und	2	9	\$ 1.850.045,00	\$ 33.300.810,00

*Nota:* Elaboración propia

### Actividad 1.8 Realizar programa de adaptación de la guía ambiental

**Tabla 26.**

*Presupuesto Detalle Actividad 1.8 Realizar programa de adaptación de la guía ambiental*

MATERIALES						
Ítem	Descripción	Unidad	Cant.	Vr Unitario	Vr Total	
1	Reuniones de capacitación, de divulgación y de información para el personal de la obra	und	9	\$ 1.200.000,00	\$ 10.800.000,00	
2	Tanque bajito para lavado de herramientas con capacidad de 250 litros, de acero o similar	und	2	\$ 214.860,00	\$ 429.720,00	
3	Pala Redonda 29 x 22 cm con Mango Madera 71 cm	und	4	\$ 53.880,00	\$ 215.520,00	
4	Carretilla Versátil Plus (tipo boggy Antipinchazo)	und	4	\$ 207.480,00	\$ 829.920,00	
5	Cono PVC 45 cm Cinta Reflectiva	und	20	\$ 35.880,00	\$ 717.600,00	
6	Balde plástico de 25 Lt	und	4	\$ 20.000,00	\$ 80.000,00	
7	Cepillo de casquillo de 37 x 7 x 9.5 cm	und	4	\$ 23.700,00	\$ 94.800,00	
8	Residuos reciclables	und	2	\$ 13.900,00	\$ 27.800,00	

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

9	Residuos ordinarios	und	2	\$ 13.900,00	\$ 27.800,00
10	Residuos peligrosos	und	2	\$ 13.900,00	\$ 27.800,00
11	Cubrimiento de materiales granulares como bases, sub bases, arena con rollo de plastico negro calibre 6 de 3 m de ancho x 10 m de longitud	und	10	\$ 90.000,00	\$ 900.000,00
12	Cubrimiento de escombros con rollo de tela verde para cerramiento de 2.10 m de ancho x 20 de longitud 55 gr/m2	und	10	\$ 64.680,00	\$ 646.800,00
13	Papelera Vaivén Cuadrada 55Lt x 3 Und en varios colores	und	2	\$ 211.080,00	\$ 422.160,00
14	Bolsa Residuos en varios colores 65 x 85 cm Rollo 50 Unidades	und	6	\$ 20.280,00	\$ 121.680,00
15	Polisombra Negra 80% 1.0mt x 4.0mt	und	20	\$ 7.680,00	\$ 153.600,00
16	Consta de: 1 Almohadilla absorbente 25x25 cms, 2 Barreras absorbentes 3 pulgadas de 1,20 m de largo, 2 Kilogramos de material absorbente biodegradable Cleansorb, 5 Paños absorbentes de 40 x 50 cm, 1 Tapabocas clásico, 1 Par de guantes de nitrilo, 1 Monogafas, 3 Bolsas rojas - tipo industrial, 1 Recogedor plástico, 1 Masilla epóxica 100 gr, 1 Cinta de seguridad, 1 Litro de desengrasante biodegradable Simple Green, 1 Instructivo para derrames y 1 Maletín de tela	und	1	\$ 203.880,00	\$ 203.880,00
17	Material Didáctico capacitación personal de obra	und	9	\$ 100.000,00	\$ 900.000,00
18	Aviso metálico para el PAC Punto de Atención a la Comunidad: Lámina galvanizada, en pequeño formato de 1.50 x 0.80 metros, material vinilo mate, (tipo tijera)	und	1	\$ 700.000,00	\$ 700.000,00
19	Diseño, producción y distribución de piezas comunicativas o volantes informativos que divulgaran la información sobre reuniones informativas: full color en propalcote mate 300 gramos	und	3000	\$ 1.000,00	\$ 3.000.000,00
20	Suministro e instalación de Buzón de sugerencias.(tamaño: base 45 x 35 cm; ancho 20 x 18 y de profundidad 25 x 18)	und	1	\$ 300.000,00	\$ 300.000,00
21	Anuncios de información en medios locales (televisión, radio y prensa)	und	9	\$ 600.000,00	\$ 5.400.000,00

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

22	Reuniones informativas con comunidad de la zona	und	9	\$ 1.000.000,00	\$ 9.000.000,00
23	Actas de vecindad de inicio de cada inmueble y de entorno en el AID o donde se requiera.	und	300	\$ 40.000,00	\$ 12.000.000,00
24	Actas de vecindad de cierre de cada inmueble y de entorno en el AID o donde se requiera.	und	300	\$ 25.000,00	\$ 7.500.000,00
25	Circulares de obra que informen sobre el manejo de predios como actas de vecindad o suspensión de servicios públicos: Bond blanco y negro en impresión láser	und	3000	\$ 300,00	\$ 900.000,00
26	Medidas para el Manejo de la Infraestructura social y de Servicios Públicos	und	1	\$ 500.000,00	\$ 500.000,00
27	Extintor Multiproposito 20 lb ABC	und	1	\$ 95.880,00	\$ 95.880,00
28	Señal Extintor 22x15cm Poliestireno	und	1	\$ 15.480,00	\$ 15.480,00
29	Camilla Emergencia Polietileno 185 x 45 cm	und	1	\$ 248.280,00	\$ 248.280,00
30	Inmovilizador Espuma Cabeza Camilla Emergencia	und	1	\$ 86.280,00	\$ 86.280,00
31	Cono PVC 70cm Cinta Reflectiva	und	15	\$ 62.280,00	\$ 934.200,00
32	Equipo de comunicación	und	1	\$ 635.800,00	\$ 635.800,00
33	Botiquín Primeros Auxilios Metalico 40x27x10cm	und	1	\$ 239.880,00	\$ 239.880,00
34	Señal Botiquín 22x15cm Poliestireno	und	1	\$ 15.480,00	\$ 15.480,00
35	Señal de uso de elementos de protección personal EPP 35x24cm	und	2	\$ 20.280,00	\$ 40.560,00
36	Señal Peligro 22x15cm Poliestireno	und	2	\$ 15.480,00	\$ 30.960,00
37	Señal Ruta Evacuación Derecha/Izquierda Fotoluminiscente 22x15cm	und	3	\$ 17.880,00	\$ 53.640,00
38	Señal Salida Evacuación Derecha/Izquierda Fotoluminiscente 22x15cm	und	3	\$ 17.880,00	\$ 53.640,00
39	Señal para Punto de Encuentro Fotoluminiscente 22x15cm	und	2	\$ 17.880,00	\$ 35.760,00
40	Señal Baños 22x15cm Poliestireno	und	2	\$ 15.480,00	\$ 30.960,00
41	Alcohol antiséptico al 70%	l	65	\$ 9.000,00	\$ 585.000,00
42	Gel antibacterial	l	33	\$ 11.085,00	\$ 365.805,00

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

43	Jabón líquido antibacterial	1	54	\$ 3.995,00	\$ 215.730,00
44	Hipoclorito de uso doméstico	1	540	\$ 2.774,00	\$ 1.497.960,00
45	Tapabocas reutilizable en tela	und	1440	\$ 1.000,00	\$ 1.440.000,00
46	Guantes de nitrilo	par	3086	\$ 598,00	\$ 1.845.428,00
47	Termómetro digital infrarrojo	und	1	\$ 299.900,00	\$ 299.900,00
48	Bomba de espalda	und	1	\$ 124.900,00	\$ 124.900,00
49	Alquiler de cuatro baños portátiles en la zona	mes	9	\$ 1.200.000,00	\$ 10.800.000,00
50	Examen de ingreso general	und	40	\$ 58.470,00	\$ 2.338.800,00
51	Examen de egreso general	und	40	\$ 76.040,00	\$ 3.041.600,00
52	Agua en bolsa 300 ml	und	1701 0	\$ 300,00	\$ 5.103.000,00
53	Material de divulgación, capacitación, entrenamientos y simulacros	und	1	\$ 7.000.000,00	\$ 7.000.000,00

## MANO DE OBRA

Ítem	Descripción	Unidad	Cant.	Mes	Vr Unitario	Vr Total
	INSPECTOR AMBIENTAL Y SG-SST	un	1	9	\$ 3.000.000,00	\$ 40.578.285,00

*Nota:* Elaboración propia

### Actividad 1.9 Realizar complementación y ajustes a estudios y diseños base

**Tabla 27.**

*Presupuesto Detalle Actividad 1.9 Realizar complementación y ajustes a estudios y diseños base*

Cant.	Descripción	Unidad	Porcentaje	Vr Base	Vr Total
1	TOTAL COMPLEMENTACIÓN Y AJUSTES A ESTUDIOS Y DISEÑOS BASE	%	1%	\$ 7.187.295.909,00	\$ 71.872.959

*Nota:* Elaboración propia

### Actividad 1.10 Realizar interventoría

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

**Tabla 28.***Presupuesto Detalle Actividad 1.10 Realizar interventoría*

<b>MANO DE OBRA</b>					
<b>Cant.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Costo</b>	<b>Prima</b>	<b>Part.</b>	<b>Vr Parcial</b>
1	Director de Interventoría	\$ 10.000.000,00	\$ 0,00	2,25	\$ 22.500.000,00
1	Ingeniero Residente	\$ 4.000.000,00	\$ 1.066.795,00	9,00	\$ 45.601.155,00
1	Topografo	\$ 3.000.000,00	\$ 559.294,00	9,00	\$ 32.033.646,00
1	Secretaria	\$ 1.000.000,00	\$ 0,00	9,00	\$ 9.000.000,00
1	Cadenero 1	\$ 1.200.000,00	\$ 538.577,00	9,00	\$ 15.647.193,00
1	Cadenero 2	\$ 1.000.000,00	\$ 538.577,00	9,00	\$ 13.847.193,00
SUBTOTAL COSTOS DE PERSONAL					<b>\$ 138.629.187,00</b>
FACTOR MULTIPLICADOR					<b>2,00</b>
SUBTOTAL COSTOS DE PERSONAL					<b>\$ 277.258.374,00</b>
<b>VIÁTICOS</b>					
1	Director de Interventoría	Día	\$ 500.000,00	67,50	\$ 33.750.000,00
<b>COSTOS DE ALQUILER DE EQUIPOS Y OFICINA</b>					
1	Vehículo doble tracción, doble cabina, 2400 CC o superior (modelo 2010 o superior) tarifa de alquiler tiempo completo, incluye conductor, combustible, peajes y mantenimiento	Mes	\$ 7.800.000,00	9,00	\$ 70.200.000,00
1	Equipo completo de topografía incluye estación, nivel y elementos complementarios	Mes	\$ 1.500.000,00	9,00	\$ 13.500.000,00
1	Oficina/Campamento (incluye servicios públicos)	Mes	\$ 1.000.000,00	9,00	\$ 9.000.000,00
1	Equipo de oficina para uso del proyecto, equipo de cómputo, muebles y enseres de oficina	Mes	\$ 300.000,00	9,00	\$ 2.700.000,00
<b>OTROS COSTOS</b>					

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

1	Ensayos de laboratorio	Mes	\$ 2.258.400,00	9,00	\$ 20.325.600,00
1	Edición de informes, papelería, reproducción de documentos, planos, fotografías, etc	Mes	\$ 200.000,00	9,00	\$ 1.800.000,00
1	Comunicaciones (telefonía fija y/o celular, fax, correo, internet, etc)	Mes	\$ 2.000.000,00	9,00	\$ 18.000.000,00
<b>SUBTOTAL OTROS COSTOS DIRECTOS</b>					<b>\$ 169.275.600,00</b>
<b>SUBTOTAL COSTOS BÁSICOS</b>					<b>\$ 446.533.974,00</b>
IVA = 19%					<b>\$ 84.841.455,00</b>
<b>COSTO TOTAL</b>					<b>\$ 531.375.429,00</b>

*Nota:* Elaboración propia

### Costos Administrativos AIU

**Tabla 29.**

*Presupuesto Detalle Costos Administrativos AIU*

No.	Costos Administrativos	Unidad	Cant	Vr Mensual	FC	Mes	Vr Total
1,1	Director de obra	un	1	\$ 10.000.000,00	1	9	\$ 33.243.521,00
1,2	Residente de obra	un	1	\$ 4.000.000,00	1	9	\$ 53.777.685,00
2,1	Topógrafo	un	1	\$ 3.000.000,00	2	9	\$ 40.578.285,00
3,1	Secretaria	un	1	\$ 1.000.000,00	2	9	\$ 16.650.408,00
4,1	Cadenero 1	un	1	\$ 1.200.000,00	2	9	\$ 19.290.288,00
4,2	Cadenero 2	un	1	\$ 1.000.000,00	2	9	\$ 16.650.408,00
<b>5</b>	<b>GASTOS DE OFICINA, PAPELERÍA Y OTROS</b>						<b>\$ 13.500.000,00</b>
5,1	Arriendo de oficina y servicios públicos (incluye comunicaciones)	mes	1	\$ 1.000.000,00		9	\$ 9.000.000,00
5,2	Equipo o alquiler de equipo oficina (incluye muebles y enseres)	mes	1	\$ 300.000,00		9	\$ 2.700.000,00
5,3	Papelería, tinta, fotocopias y otros	mes	1	\$ 200.000,00		9	\$ 1.800.000,00

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

<b>6</b>	<b>INSTALACIONES PROVISIONALES</b>					<b>\$ 6.300.000,00</b>
6,1	Campamentos (Incluye arrendamiento de enseres)	un	1	\$ 400.000,00	9	\$ 3.600.000,00
6,2	Servicio de energía	un	1	\$ 200.000,00	9	\$ 1.800.000,00
6,3	Servicio de acueducto	un	1	\$ 100.000,00	9	\$ 900.000,00
<b>7</b>	<b>TRANSPORTE DE PERSONAL</b>					<b>\$ 70.200.000,00</b>
7,1	Vehículo doble tracción, doble cabina, 2400 CC o superior (modelo 2010 o superior) tarifa de alquiler tiempo completo, incluye conductor, combustible, peajes y mantenimiento	un	1	\$ 7.800.000,00	9	\$ 70.200.000,00
<b>8</b>	<b>ALQUILER O ARRENDAMIENTO DE EQUIPOS</b>					<b>\$ 13.500.000,00</b>
8,1	Alquiler de equipo de topografía incluye estación, nivel y elementos complementarios	un	1	\$ 1.500.000,00	9	\$ 13.500.000,00
<b>9</b>	<b>CALIDAD DE OBRA</b>					<b>\$ 20.325.600,00</b>
9,1	Ensayos de laboratorio de control de calidad	un	1	\$ 2.258.400,00	9	\$ 20.325.600,00
<b>10</b>	<b>VALLA INFORMATIVA DEL PROYECTO</b>					<b>\$ 1.704.529,00</b>
10,1	Suministro, transporte e instalación de valla de 3.0m X 2.0m, incluye desmonte al final de la obra		1	\$ 1.704.529,00	1	\$ 1.704.529,00
<b>11</b>	<b>GASTOS DE LEGALIZACIÓN CON BASE AL COSTO TOTAL DEL CONTRATO DE OBRA</b>					<b>\$ 987.834.189,00</b>
11,1	Impuestos y contribuciones	%	0	\$ 7.187.295.909,00		\$ 934.348.467,00
11,2	Garantías y pólizas	%	0	\$ 7.187.295.909,00		\$ 53.485.722,00
<b>A</b>	<b>ADMINISTRACIÓN</b>					<b>\$ 1.293.554.913,00</b>
<b>I</b>	<b>IMPREVISTOS</b>					<b>\$ 53.898.121,00</b>
<b>U</b>	<b>UTILIDAD</b>					<b>\$ 269.490.607,00</b>

Nota: Elaboración propia

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

**Objetivo Específico 2.** Incrementar la intervención del estado.

**Producto:** Servicio de Información Geográfica - SIG

- Medido a través de: Kilómetros de Vías
- Cantidad: 3,50

**Actividad 2.1 Realizar inventario y caracterización vial**

**Tabla 30.**

*Presupuesto Detalle Actividad 2.1 Realizar inventario y caracterización vial*

<b>MANO DE OBRA</b>					
<b>Cant.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Costo</b>	<b>Prima</b>	<b>Part.</b>	<b>Vr Parcial</b>
1	Profesional especialista en SIG	\$ 8.000.000,00	\$ 0,00	0,0175	\$ 140.000,00
1	Topografo	\$ 3.000.000,00	\$ 557.706,00	0,0175	\$ 62.260,00
1	Secretaria	\$ 1.000.000,00	\$ 0,00	0,0175	\$ 17.500,00
1	Cadenero 1	\$ 1.200.000,00	\$ 537.048,00	0,0175	\$ 30.398,00
1	Cadenero 2	\$ 1.000.000,00	\$ 537.048,00	0,0175	\$ 26.898,00
<b>SUBTOTAL COSTOS DE PERSONAL</b>					<b>\$ 277.056,00</b>
<b>FACTOR MULTIPLICADOR</b>					<b>2,0</b>
<b>SUBTOTAL COSTOS DE PERSONAL</b>					<b>\$ 554.112,00</b>
<b>MAQUINARIA Y EQUIPO</b>					
<b>Cant.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Costo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Part.</b>	<b>Vr Total</b>
1	Oficina (incluye servicios públicos)	\$ 1.000.000,00	Mes	0,0175	\$ 17.500,00
1	Vehículo doble tracción, doble cabina, 2400 CC o superior (modelo 2010 o superior) tarifa de alquiler tiempo completo, incluye conductor, combustible, peajes y mantenimiento	\$ 7.800.000,00	Mes	0,0350	\$ 273.000,00

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

1	Estacion total capacidad lectura hasta 1500 m o Receptor GX9 GNSS	\$ 1.500.000,00	Mes	0,0175	\$ 26.250,00
1	Equipo de oficina para uso del proyecto, equipo de cómputo, muebles y enseres de oficina, incluye software de SIG	\$ 300.000,00	Mes	0,0175	\$ 5.250,00
1	Edición de informes, papelería, reproducción de documentos, planos, fotografías, etc	\$ 200.000,00	Mes	0,0175	\$ 3.500,00
1	Comunicaciones (telefonía fija y/o celular, fax, correo, internet, etc)	\$ 2.000.000,00	Mes	0,0175	\$ 35.000,00
<b>SUBTOTAL OTROS COSTOS DIRECTOS</b>					<b>\$ 360.500,00</b>
<b>COSTO UNITARIO</b>					<b>\$ 914.612,00</b>
<b>VALOR TOTAL CARACTERIZACIÓN</b>			<b>KM</b>	<b>3,5</b>	<b>\$ 3.201.142,00</b>

*Nota:* Elaboración propia

**Figura 7.**

*Cronograma de Ejecución de la Alternativa.*

ACTIVIDAD	DIAS	MES									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.1 REALIZAR EXPLANACIONES	270										
1.2 REALIZAR AFIRMADO SUBBASES Y BASES	210										
1.3 CONSTRUIR PAVIMENTOS DE CONCRETO	150										
1.4 CONSTRUIR ESTRUCTURAS Y DRENAJES	210										
1.5 REALIZAR SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD	30										
1.6 REALIZAR TRANSPORTE	270										
1.7 REALIZAR PLAN DE MANEJO DEL TRÁNSITO	270										
1.8 REALIZAR PROGRAMA DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL	270										
1.9 REALIZAR COMPLEMENTACIÓN Y AJUSTES A ESTUDIOS Y DISEÑOS BASE	30										
1.10 REALIZAR INTERVENTORÍA	270										
2.1 REALIZAR INVENTARIO Y CARACTERIZACIÓN VIAL	30										

*Nota:* Elaboración propia.

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

### 3.5. Análisis de riesgos

Los riesgos son eventos inciertos que pueden llegar a suceder en el futuro, dentro del horizonte de ejecución del proyecto y representarán efectos de diferente magnitud en uno o más objetivos. Se hace indispensable hacer este análisis con el fin de identificar las posibles implicaciones o impactos que puedan generarse dentro de la ejecución del proyecto.

Para el caso en particular de la alternativa seleccionada se tiene que para la ejecución del objetivo general se pueden manifestar dos riesgos, el primero asociado a fenómenos de origen natural, donde se pueden presentar derrumbes o hundimientos que bloqueen la vía el cual tendría un impacto mayor pues generaría que la población no puede movilizarse de manera fluida durante la ocurrencia del hecho y generaría bloqueos y embotellamientos. Este riesgo podría mitigarse con la identificación de los puntos críticos de los tramos y realizar las intervenciones técnicas necesarias. El segundo está asociado a factores administrativos, puesto que podría presentarse una baja calidad de la mano de obra el cual tendría un impacto moderado generando un incumplimiento en el alcance y la calidad técnica del proyecto. Este riesgo se mitiga con la realización de un buen proceso de selección de los contratistas, rigiéndose por los estándares legales y de transparencia buscando la idoneidad requerida para ello.

Ahora en relación al producto podría materializarse un riesgo asociado al calendario, por el incumplimiento de las actividades propuestas dentro del cronograma inicial del proyecto, esto tendría un impacto mayor generando demoras en la ejecución y el incumplimiento de los términos pactados ocasionando el incumplimiento de los indicadores de gestión. Este riesgo se mitiga con un seguimiento real por parte de la interventoría contratada, la supervisión interna de la entidad que ejecuta el proyecto y de las veedurías ciudadanas.

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

Por último en relación a las actividades también podrían materializarse riesgos relacionados a fenómenos de origen natural dado que la ejecución de las obras se pueden ver afectadas por eventos extraordinarios o condiciones climáticas adversas, esto generaría un impacto mayor pues que generaría un retraso en la ejecución del proyecto y desencadenaría en la materialización del riesgo asociado al producto mencionado anteriormente. Para mitigar el riesgo se debe contar con una programación que contemple los tiempos promedios normales para la ejecución de la obra y de igual manera se debe contar con un plan de contingencia que contemple las acciones necesarias para superar los respectivos retrasos.

**Tabla 31.***Matriz de Riesgos del Proyecto*

<b>NIVEL</b>	<b>1-Propósito (Objetivo general)</b>	<b>1-Propósito (Objetivo general)</b>	<b>2-Componente (Productos)</b>	<b>3-Actividad</b>
<b>NOMBRE</b>	Asociados a fenómenos de origen natural: atmosféricos, hidrológicos, geológicos, otros	Administrativos	De calendario	Asociados a fenómenos de origen natural: atmosféricos, hidrológicos, geológicos, otros
<b>DESCRIPCIÓN DEL RIESGO</b>	Derrumbes o hundimientos bloquean la vía	Baja calidad de la mano de obra a desarrollar el proyecto	Incumplimiento de las actividades propuestas en el cronograma de ejecución del proyecto	La construcción se ve afectada por eventos extraordinarios y condiciones climáticas adversas
<b>PROBABILIDAD</b>	4. Probable	3. Moderado	4. Probable	4. Probable
<b>IMPACTOS</b>	4. Mayor	3. Moderado	4. Mayor	4. Mayor
<b>EFECTO</b>	La población no puede movilizarse por	Incumplimiento en el alcance y la	Demoras en la ejecución e	Retraso en la ejecución del

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

	algunos periodos de tiempo	calidad técnica del proyecto	incumplimiento de los términos pactados y proyectados e incumplimiento de indicadores de gestión.	proyecto
<b>MEDIDA DE MITIGACIÓN</b>	Identificar puntos críticos y realizar las intervenciones técnicas necesarias	Realizar un buen proceso de selección que se ajuste a los requerimientos legales y de transparencia	Seguimiento en tiempo real por parte de las interventorías contratadas, supervisión interna y veedurías ciudadanas	Contar con una programación que tenga en cuenta los tiempos promedio normales de la ejecución de la obra

*Nota:* Elaboración propia

### 3.6. Ingresos y beneficios

Dado que los proyectos están orientados a atender una necesidad social mediante la entrega de bienes y servicios, se entiende que la ejecución del proyecto provocará efectos en la situación de equilibrio del mercado respectivo, esto con la generación de ingresos o beneficios.

Para la determinación de los beneficios que se obtendrán con ocasión de la alternativa seleccionada, se toma como base los fines previstos de donde se logran identificar los siguientes ingresos o beneficios:

**Nombre:** Disminución de los gastos por traslado a centros de atención médica.

**Tipo:** Beneficio

**Descripción:** El beneficio desde lo general es brindar un acceso oportuno a los servicios médicos toda vez que con la implementación de la alternativa se genera la disminución de los costos de transporte a los centros de salud disponibles en el municipio.

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

Para calcular y cuantificar el beneficio se toma como base a la población objetivo del proyecto y valor unitario se obtiene de la diferencia entre el valor para el traslado hacia los centros asistenciales actuales y el valor promedio después de la intervención de las vías.

Actualmente el valor por trayecto se encuentra en 52.000 pesos pero con la intervención de las vías se estima que el valor trayecto se disminuya en al menos un 50% por lo que el valor unitario para calcular el beneficio sería  $26.000 * 2$  (Ida y Vuelta).

**Tabla 32.**

### *Cuantificación de Beneficio 1*

Periodo	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
0	0	\$0	\$0
1	2.500	\$ 52.000,00	\$ 130.000.000,00
2	2.500	\$ 52.000,00	\$ 130.000.000,00
3	2.500	\$ 52.000,00	\$ 130.000.000,00
4	2.500	\$ 52.000,00	\$ 130.000.000,00
5	2.500	\$ 52.000,00	\$ 130.000.000,00

*Nota:* Elaboración propia

**Nombre:** Disminución de los costos de transporte de carga y pasajeros por ahorros en gastos de mantenimiento de los vehículos.

**Tipo:** Beneficio

**Descripción:** Dado que con la implementación de la alternativa seleccionada se generarían ahorros en los gastos de mantenimiento de los vehículos esto generaría en la disminución en los costos de transporte de pasajeros y carga.

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

Para su cuantificación se toma como base la cantidad de vehículos que transitan por los tramos a intervenir. Este dato se obtiene del cálculo de tránsito promedio aportado por el estudio del tránsito; dentro del cual se estima un Tránsito Promedio Diario de 143 vehículos para un total de 52.195 vehículos para un promedio anual. Con respecto al valor unitario se estima un valor de descuento de \$15.000 por Km de vía mejorada; de lo anterior se tiene un valor unitario de  $\$15.000 * 2.727 \text{ Km} = \$40.905$ .

**Tabla 33.***Cuantificación de Beneficio 2*

<b>Periodo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
0	0	\$0	\$0
1	52.192	\$ 40.905,00	\$ 2.134.913.760,00
2	52.192	\$ 40.905,00	\$ 2.134.913.760,00
3	52.192	\$ 40.905,00	\$ 2.134.913.760,00
4	52.192	\$ 40.905,00	\$ 2.134.913.760,00
5	52.192	\$ 40.905,00	\$ 2.134.913.760,00

*Nota:* Elaboración propia

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

**4. Evaluación****4.1. Flujo económico**

Luego de realizar el planteamiento por un lado los costos de las etapas de preinversión, inversión y operación y de otro los ingresos y beneficios esperados, se debe trasladar al flujo de caja. Este debe reflejar su comportamiento en cada uno de los periodos de dicho horizonte y donde se obtenga un resultado neto de la diferencia entre los dos componentes.

El flujo de caja reviste una gran importancia para el proceso de evaluación, indistintamente que se trate de la evaluación financiera o de la evaluación económica, puesto que facilita la comparación de los flujos positivos y negativos en todos los periodos comprendidos dentro del horizonte respectivo

**Tabla 34.***Flujo Económico*

	+ Beneficios e ingresos	- Costos de inversión	Flujo neto de caja
<b>Periodo 0</b>	\$ 0,00	\$ 6.228.151.297,11	<b>-\$ 6.228.151.297,11</b>
<b>Periodo 1</b>	\$ 1.811.931.008,00	\$ 0,00	\$ 1.811.931.008,00
<b>Periodo 2</b>	\$ 1.811.931.008,00	\$ 0,00	\$ 1.811.931.008,00
<b>Periodo 3</b>	\$ 1.811.931.008,00	\$ 0,00	\$ 1.811.931.008,00
<b>Periodo 4</b>	\$ 1.811.931.008,00	\$ 0,00	\$ 1.811.931.008,00
<b>Periodo 5</b>	\$ 1.811.931.008,00	\$ 0,00	\$ 1.811.931.008,00

*Nota:* Obtenido de la MGA Web

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

### 4.2. Indicadores de decisión

Si bien el flujo de caja es una herramienta necesaria, por sí solo no aporta los elementos necesarios para determinar la conveniencia de una alternativa, pues resultaría incorrecto sumar los valores netos obtenidos en periodos diferentes con la intención de comparar su resultado total. Lo anterior significa que se requiere entonces la inclusión de conceptos adicionales como la tasa de descuento o las razones precio cuenta por ejemplo, para el cálculo de los indicadores de evaluación.

**Valor presente Neto Económico (VPNE):** El flujo neto representa la diferencia entre los beneficios y los costos de la alternativa analizada, en un principio si la suma de los valores calculados para los periodos futuros supera el valor de la inversión del periodo inicial, se puede suponer que la ejecución de la alternativa es conveniente.

**Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE):** Otro indicador comúnmente utilizado en el análisis costo beneficio es la Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE), la cual mide la retribución que se alcanzaría en el evento en el que se reinvirtieran los fondos en la misma alternativa. Puede definirse como la tasa de descuento que hace igual a cero el valor presente al flujo de beneficios económicos netos.

Para la alternativa de solución “**Construcción de pavimento Rígido para el mejoramiento de vías en Zona Rural del Municipio de Apartadó, Antioquia**” se tienen los siguientes indicadores de decisión:

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

**Tabla 35.***Indicadores de Decisión*

Indicadores de rentabilidad			Indicadores de costo-eficiencia	Indicadores de costo mínimo	
Valor Presente Neto (VPN)	Tasa Interna de Retorno (TIR)	Relación Beneficio Costo (BC)	Costo por beneficiario	Valor presente de los costos	Costo Anual Equivalente (CAE)
\$819.628.437,26	13,95%	1,13	\$2.491.260,52	\$6.228.151.297,11	\$182.711.393,61

*Nota:* Obtenido de la MGA Web

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

## 5. Programación

## 5.1 Indicadores de producto

Tabla 36.

*Indicadores de Producto*

Producto	Indicador	Unidad	Meta	Fuente de Verificación
Vía terciaria mejorada (Producto principal del proyecto)	Vía terciaria mejorada	Km	2,727	Documento Oficial - Informe Final de la Interventoría del Proyecto
<b>Programación del Indicador</b>				
<b>Periodo</b>	0	<b>Meta por Periodo</b>	2,727	
Producto	Indicador	Unidad	Meta	Fuente de Verificación
Servicio de Información Geográfica - SIG	Vías regionales o urbanas inventariadas	Km	3,50	Documento Oficial - Informe Final de la Interventoría del Proyecto
<b>Programación del Indicador</b>				
<b>Periodo</b>	0	<b>Meta por Periodo</b>	3,50	

*Nota:* Obtenido de la MGA Web

## 5.2 Indicadores de gestión

Tabla 37.

*Indicador de Gestión*

Indicador	Unidad	Código	Meta	Fuente de Verificación
Informes De Interventoría Realizados	Número	9900G054	10	Documento Oficial - Informe Final de Supervisión por parte de la entidad ejecutora.
<b>Programación del Indicador</b>				
<b>Periodo</b>	0	<b>Meta por Periodo</b>	10	

*Nota:* Obtenido de la MGA Web

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

**5.3. Fuentes de financiación**

Con el fin de garantizar la correcta ejecución del proyecto y su estabilidad financiera, el proyecto será financiado con recursos de la asignación por la PAZ esto entendiendo que este tipo de proyectos se alinea con los mecanismos PDET, los cuales se crearon para que la reforma rural integral establecido en el acuerdo de paz llegue de manera prioritaria a los territorios. Es importante mencionar que el proyecto cuenta con la certificación de concordancias con las líneas estratégicas establecidas en el marco del acuerdo de paz.

**Tabla 38.**

*Relación Fuentes de Financiación y programación por periodos*

<b>Etapa</b>	<b>Tipo de entidad</b>	<b>Nombre de entidad</b>	<b>Tipo de recurso</b>
Inversión	Municipios	APARTADÓ	SGR - Asignación para la paz
<b>Periodo</b>	<b>Flujo de caja de la fuente de financiación</b>		
Periodo 0	\$ 7.790.544.297,00		
Periodo 1	\$ 0,00		
Periodo 2	\$ 0,00		
Periodo 3	\$ 0,00		
Periodo 4	\$ 0,00		
Periodo 5	\$ 0,00		

*Nota:* Obtenido de la MGA Web

**5.4. Matriz resumen del proyecto****Tabla 39.**

*Matriz Resumen del Proyecto*

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

Resumen Narrativo	Descripción	Indicadores	Fuente	Supuestos
Propósito (Objetivo General)	FACILITAR LA INTERCOMUNICACIÓN TERRESTRE EN LA POBLACIÓN RURAL DEL MUNICIPIO DE APARTADÓ, ANTIOQUIA.	Kilómetros de vías terciarias mejoradas	<b>Tipo de Fuente:</b> Informe <b>Fuente:</b> Secretaría de Tránsito y Movilidad del Municipio de Apartadó	Durante la ejecución del proyecto se presentan condiciones aptas para el desarrollo de las obras  Se realiza un proceso de Selección transparente el cual permite contratar al personal idóneo para la ejecución
Componentes (Productos)	1.1 Vía terciaria mejorada (Producto principal del proyecto)	Vía terciaria mejorada	<b>Tipo de Fuente:</b> Documento oficial <b>Fuente:</b> Informe de Interventoría Final	Las actividades se desarrollan conforme se plantearon en el cronograma del proyecto.
	2.1 Servicio de Información Geográfica - SIG	Vías regionales o urbanas inventariadas	<b>Tipo de Fuente:</b> Documento oficial <b>Fuente:</b> Informe de Interventoría Final	
Actividades del proyecto	1.1.1 Realizar explanaciones 1.1.2 Realizar afirmado subbases y bases 1.1.3 Construir pavimentos de concreto 1.1.4 Construir estructuras y drenaje 1.1.5 Realizar señalización y seguridad 1.1.6 Realizar transporte 1.1.7 Realizar plan de manejo del tránsito 1.1.8 Realizar programa de adaptación de la guía ambiental 1.1.9 Realizar complementación y ajustes a estudios y diseños base 1.1.10 Realizar interventoría  2.1.1 Realizar inventario y caracterización vial	Informes De Interventoría Realizados		Se presenten condiciones climáticas favorables durante la ejecución de las obras

*Nota:* Obtenido de la MGA Web

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

**6. Plan Director Del Proyecto**

Con el plan director se busca integrar los planes de gestión de todas las áreas de actuación, con el fin de establecer la forma en cómo el proyecto será ejecutado, seguido y controlado. Lo anterior con el fin de garantizar la correcta y oportuna ejecución del proyecto estableciendo la línea base asociada a la planificación y medición del rendimiento.

**6.1 Acta de inicio del proyecto (project charter)****Tabla 40.***Acta de inicio del proyecto*

<b>Acta de Inicio del proyecto</b>		
<b>Nombre del proyecto:</b>	MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE APARTADÓ, ANTIOQUIA	
<b>Preparado por:</b>	Wuilson Alberto Hoyos Zúñiga	
<b>Fecha:</b>	30 de noviembre de 2021	
<b>Duración:</b>	10 meses	
<b>Fase</b>	<b>Descripción</b>	<b>Desarrollo</b>
Iniciación	Incluye el nombre del proyecto y justificación del nombramiento del director del proyecto designado, donde se defina el perfil requerido.	<p><b>Nombre del proyecto:</b></p> <hr/> Mejoramiento de Vías en Zona Rural del Municipio de Apartadó, Antioquia <hr/> <p><b>Perfil del director del proyecto:</b></p> <hr/> Título profesional en administración de empresas o áreas afines. Tarjeta profesional en los casos reglamentados por la ley. Con especialización en áreas afines a su profesión. Con experiencia mínima en formulación, ejecución y seguimiento a proyectos de inversión pública. Con acreditación de al menos 2 años de experiencia en el ejercicio de su profesión y al menos 1 año de experiencia

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

		relacionada con la formulación metodológica de proyecto de inversión pública. Dedicación del 100%
		<b>Labor del director del proyecto</b>
		Responsable de la estructuración metodológica del proyecto, su deber es coordinar en las diferentes etapas a las personas que participan en la ejecución, de igual manera de presentar informes relacionados con los avances realizados
Propósito / Necesidades de Negocio	Identifica los clientes quienes reciben y se benefician del producto que el proyecto desarrolla y las necesidades que el producto intenta reunir (ya sea como la solución a un problema, o el aprovechamiento de una oportunidad)	<b>Necesidades del proyecto</b>
		Actualmente la comunicación terrestre de las veredas el tigre y el brazo con el casco urbano del municipio, debido, entre otras causas, al mal estado de las vías rurales, y la poca intervención por parte del órgano estatal presenta una dificultad en la intercomunicación terrestre. De allí que requiera realizar la intervención de dichas vías con el fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes y aportar mejores condiciones económico-sociales.
		<b>Interesados en el proyecto:</b>
		Son aquellos que se involucran en el proyecto, ya sea como beneficiarios del producto final de proyecto o por su participación activa en la ejecución del mismo.
		<b>Internos;</b> Municipio de Apartadó, Instituto Nacional De Vías INVIAS, DNP.
		<b>Externos:</b> Habitantes de las veredas el brazo y el tigre, Transportadores de pasajeros y carga.
Descripción del Producto y Entregables:	Identifica qué producto desea entregar al final del proyecto y las diferentes entregas parciales. Describe el producto completo (desde el inicio hasta el final), para que el equipo del proyecto pueda crearlo, y para que se cumplan los objetivos acordados y la entrega a tiempo del producto.	<b>Descripción del Producto 1</b>
		Vía terciaria mejorada
		<b>Entregable:</b>
		Entrega a satisfacción de 2,727 Km de vía terciaria mejorada
		<b>Inicio:</b> Mes 1

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

		<b>Desarrollo:</b> Ejecución de obra de infraestructura vial siguiendo las pautas del proceso constructivo y atendiendo a los diferentes Estudios y Diseños.							
		<b>Fin:</b> Mes 10							
		<b>Descripción del Producto 2</b>							
		Servicio de Información Geográfica - SIG							
		<b>Entregable:</b>							
		Entrega a satisfacción de 3.50 Km de vías inventariadas con recibido a conformidad del Sistema Integral Nacional de Información de Carreteras SINC del Ministerio de Transporte							
		<b>Inicio:</b> Mes 2							
		<b>Desarrollo:</b> Realizar la caracterización vial del tramo completo de vía en las veredas donde se ubica el proyecto, siguiendo los lineamientos de la Resolución 412 de 2020 del Ministerio de Transporte.							
		<b>Fin:</b> Mes 10							
Supuestos, Restricciones, Riesgos	Brevemente identifica los supuestos relevantes, restricciones y riesgos conocidos, si de alguna forma pueden ser anticipados para tener un mejor impacto en los procesos y/o resultados del proyecto, y que decisiones o acciones son requeridas por el patrocinador o por el equipo.	<b>Riesgos asociados al proyecto</b>							
		<b>Asociados a fenómenos naturales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Derrumbes o hundimientos bloquean la vía</li> <li>· Condiciones Climáticas Adversas</li> </ul>						
		<b>Administrativos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Baja calidad de la mano de obra a desarrollar el proyecto</li> </ul>						
		<b>Calendario</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Incumplimiento de las actividades propuestas en el cronograma de ejecución del proyecto</li> </ul>						
Recursos	Indica los recursos requeridos y/o disponibles para el proyecto. Conforme sea apropiado, indica recursos materiales, personal, económico (tales como instalaciones, equipos, suministros y	<b>Recursos Económicos</b>							
		<b>Inversión:</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;"><b>Entidad</b></td> <td>Municipio de Apartadó</td> </tr> <tr> <td><b>Tipo de Recurso</b></td> <td>Asignación para la PAZ</td> </tr> <tr> <td><b>Valor</b></td> <td>\$7.790.544.297,00</td> </tr> </table>	<b>Entidad</b>	Municipio de Apartadó	<b>Tipo de Recurso</b>	Asignación para la PAZ	<b>Valor</b>	\$7.790.544.297,00
<b>Entidad</b>	Municipio de Apartadó								
<b>Tipo de Recurso</b>	Asignación para la PAZ								
<b>Valor</b>	\$7.790.544.297,00								

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

	servicios) detallados para cada uno de los entregables.		
Aceptación	Indica el método y el criterio para que el patrocinador y los interesados acepten las entregas específicas del proyecto como completadas y adecuadas.	<b>Criterios de aceptación</b>	
		<b>Entregable 1:</b>	Informe de Interventoría donde se evidencie el cumplimiento de los componentes del proyecto y la calidad del mismo
			Acta de recibo a satisfacción por parte de la administración Municipal
		<b>Entregable 2:</b>	Entrega de la caracterización bajo los lineamientos de la resolución 412 del 2020 del Ministerio de Transporte.
		Recibido a conformidad del Sistema Integral Nacional de Información de Carreteras SINC del Ministerio de Transporte	

**Aceptación**


---

**WILSON ALBERTO HOYOS ZUÑIGA**

Director del Proyecto

---

*Nota:* Elaboración propia

**6.2 Alcance**

El proyecto busca mejorar las condiciones y calidad de vida de los habitantes de las veredas el brazo y el tigre a través del mejoramiento de vías terciarias con la construcción de pavimento rígido. La ejecución del proyecto consiste en la intervención de 2,727 km de la vía que comunica la zona urbana del Municipio con las veredas mencionadas anteriormente. Así mismo se pretende realizar el inventario vial de los tramos intervenidos.

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

## 6.3. Estructura de Descomposición De Trabajo – EDT

Tabla 41.

*Estructura de Descomposición de Trabajo*

<b>Producto</b>	<b>Actividad</b>	<b>Insumos</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Producto 1: Vía terciaria mejorada</b>	1.1 Realizar explanaciones	Mano de obra Calificada Mano de obra No Calificada Materiales Maquinaria y Equipos Transporte	Km de Vía Terciaria Mejorada  <b>Meta. 2,727</b>
	1.2 Realizar afirmado subbases y bases	Mano de obra Calificada Mano de obra No Calificada Materiales Maquinaria y Equipos Transporte	
	1.3 Construir pavimentos de concreto	Mano de obra Calificada Mano de obra No Calificada Materiales Maquinaria y Equipos Transporte	
	1.4 Construir estructuras y drenajes	Mano de obra Calificada Mano de obra No Calificada Materiales Maquinaria y Equipos Transporte	
	1.5 Realizar señalización y seguridad	Mano de obra Calificada Mano de obra No Calificada Materiales Maquinaria y Equipos Transporte	
	1.6 Realizar transporte	Maquinaria y Equipos	
	1.7 Realizar plan de manejo del tránsito	Maquinaria y Equipos Materiales Mano de obra No Calificada	
	1.8 Realizar programa de adaptación de la guía ambiental	Materiales Mano de obra Calificada	

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

	1.9 Realizar complementación y ajustes a estudios y diseños base	Mano de obra Calificada	
	1.10 Realizar interventoría	Mano de obra Calificada Mano de obra No Calificada Materiales Maquinaria y Equipos Transporte	Informes De Interventoría Realizados <b>Meta. 10</b>
<b>Producto 2: Servicio de Información Geográfica - SIG</b>	2.1 Realizar inventario y caracterización vial	Mano de obra Calificada Mano de obra No Calificada Materiales Maquinaria y Equipos Transporte	Km de vías regionales o urbanas inventariadas <b>Meta. 3.5</b>

*Nota:* Elaboración propia

## 6.4 Cronograma

**Tabla 42.**

*Cronograma*

ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10
1.1 REALIZAR EXPLANACIONES		■	■	■	■	■	■	■	■	■
1.2 REALIZAR AFIRMADO SUBBASES Y BASES				■	■	■	■	■	■	■
1.3 CONSTRUIR PAVIMENTOS DE CONCRETO						■	■	■	■	■
1.4 CONSTRUIR ESTRUCTURAS Y DRENAJES				■	■	■	■	■	■	■
1.5 REALIZAR SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD										■
1.6 REALIZAR TRANSPORTE		■	■	■	■	■	■	■	■	■
1.7 REALIZAR PLAN DE MANEJO DEL TRÁNSITO		■	■	■	■	■	■	■	■	■
1.8 REALIZAR PROGRAMA DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL		■	■	■	■	■	■	■	■	■
1.9 REALIZAR COMPLEMENTACIÓN Y AJUSTES A ESTUDIOS Y DISEÑOS BASE	■									
1.10 REALIZAR INTERVENTORÍA		■	■	■	■	■	■	■	■	■
2.1 REALIZAR INVENTARIO Y CARACTERIZACIÓN VIAL										■

*Nota:* Elaboración propia

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

### 6.5 Recurso humano

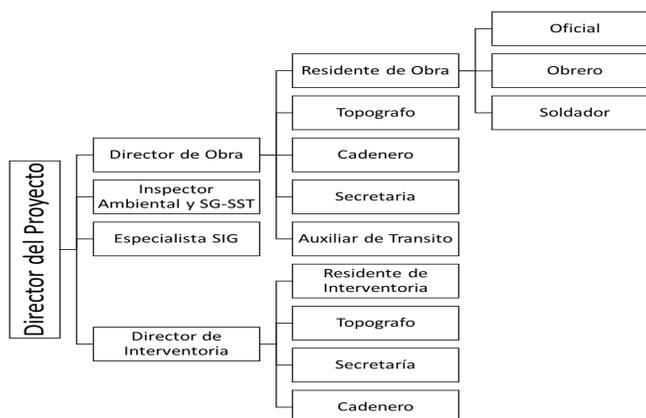
Dado que el proyecto será financiado con recursos del Sistema General de Regalías, la instancia de aprobación designará un ejecutor, el cual será el responsable de garantizar la debida ejecución de las actividades y la obtención de los productos finales esperados. Este sería el Municipio de Apartadó, el cual, al no contar con el personal ni la logística para la ejecución directa de las obras, contratará a través de licitación pública a una persona natural o jurídica que demostrando su idoneidad llevará a cabo la ejecución de las actividades del proyecto.

De lo anterior que la vinculación del personal requerido recaerá en dichos contratistas, quienes en el caso de la mano de obra calificada deberán al momento de presentar su oferta, adjuntar la hoja de vida de los profesionales según los requerimientos establecidos. Y para la vinculación de la mano de obra no calificada realizarán convocatorias, invitando principalmente a los habitantes de las veredas donde se llevará a cabo la intervención.

#### 6.5.1 Organigrama

##### Figura 8.

*Organigrama.*



*Nota:* Elaboración propia

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

## 6.5.2 Cargos y Funciones

Tabla 43.

## Cargos y Funciones

Cargo	Perfil	Funciones
<b>Director del Proyecto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Título profesional en administración de empresas o áreas afines.</li> <li>- Tarjeta profesional en los casos reglamentados por la ley.</li> <li>- Con especialización en áreas afines a su profesión.</li> <li>- Con acreditación de al menos 2 años de experiencia en el ejercicio de su profesión</li> <li>- Con acreditación de al menos 1 año de experiencia relacionada con la formulación metodológica de proyecto de inversión pública.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Velar por el cumplimiento de los objetivos del proyecto.</li> <li>- Presentar informes de gestión y avance referentes a la ejecución del proyecto.</li> <li>- Orientar estratégicamente la ejecución del proyecto en búsqueda de las obtención de los productos y el cumplimiento de los indicadores del proyecto.</li> <li>- Mantener comunicación permanente con los actores internos y externos involucrados en el proyecto.</li> </ul>
<b>Director de Obra</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Profesional en Ingeniería civil o Arquitectura o afines</li> <li>- Con experiencia mínima de cuatro (4) años en dirección de obra</li> <li>- Haber sido residente de obra</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planear, administrar, controlar, organizar, dirigir, supervisar y evaluar los procesos de ejecución de la obra.</li> <li>- Conocer, revisar y controlar presupuesto de obra</li> <li>- Velar por la oportuna y correcta digitación de la información para el control de costos</li> <li>- Gestionar los diferentes contratos de obra</li> <li>- Atender debidamente a la interventoría, estudiar los informes y objeciones emitidos por la misma, acordar los planes de acción y hacer el respectivo seguimiento de estos</li> <li>- Responsable de controlar y hacer cumplir la programación de obra, además Preparar y realizar semanalmente los comités de obra y de liderar el comité de programación semanal.</li> <li>- Controlar y validar la calidad de los materiales, mediante el seguimiento de: ensayos de materiales, resultados de laboratorio, certificados de calidad entregados por los proveedores.</li> <li>- Velar por la oportuna liquidación de los contratos de obra</li> <li>- Realizar la revisión de los diseños</li> <li>- Gestionar oportunamente los vales de mano de obra para pago a contratistas.</li> <li>- Velar por la oportuna liquidación de los contratos de obra.</li> </ul>

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

Cargo	Perfil	Funciones
<b>Inspector Ambiental y SG-SST</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingeniero Sanitario y/o ambiental, Ingeniero de Recursos Hídricos y Gestión Ambiental, Administrador Ambiental, Profesional en SST ó Ing. Civil, Industrial, Geógrafo, de Vías, Topográfico, Forestal o Arquitecto con postgrado en área ambiental y/o SST</li> <li>- Licencia en Seguridad y Salud en el Trabajo (Salud Ocupacional)</li> <li>- Certificado de Capacitación 50 horas sobre SG SST</li> <li>- Experiencia General: Mínimo 3 años contados a partir de la fecha de la licencia en SST</li> <li>- Experiencia Específica: 1 año en manejo ambiental y SST de construcción de obras de infraestructura preferiblemente en vías.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar el cumplimiento de trámites ante entidades oficiales para la entrega y recibo final de obra.</li> <li>- Realizar inspecciones SST y Ambiental en la sede del proyecto y al personal de campo.</li> <li>- Elaborar documentos y registros entregables para los informes mensuales SST y Ambiental a la Entidad.</li> <li>- Actualizar el inventario de elementos de protección personal y equipos de protección contra caídas.</li> <li>- Elaborar permisos de trabajo y ATS, además de coordinar y verificar las actividades para trabajo en alturas, cuando se requiera.</li> <li>- Realizar capacitaciones en temas SST y Ambiental al personal del proyecto.</li> <li>- Revisar información relativa a la gestión SST y Ambiental del Contratista, garantizando el cumplimiento de las disposiciones legales aplicables en tales componentes.</li> <li>- Realizar inspección y verificación en los frentes de trabajo de la implementación del MAO del Contratista e informar a los Especialistas Ambiental y SST acerca de los hallazgos encontrados.</li> <li>- Diligenciar la bitácora SST a diario en relación a la gestión Ambiental y SST del Contratista.</li> <li>- Apoyo de actividades de higiene industrial, seguridad industrial, y temas relacionados con la ejecución del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.</li> </ul>
<b>Especialista SIG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Profesional en áreas de la ingeniería o similares con amplios conocimientos en Sistemas de Información Geográfica. Preferiblemente con manejo básico de herramientas de programación como python, html, web.</li> <li>- Hábil en manejo de sistemas de información, búsqueda de datos y elaboración de mapas e informes.</li> <li>- Mínimo un año de experiencia relacionada con trabajos de Fotogrametría, Cartografía y LiDAR o manejo de software de sistema de información geográfica (SIG) como por</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar las integraciones entre las aplicaciones web, móvil y desktop de ArcGIS sobre la estructura previamente construida.</li> <li>- Contribuir con la información necesaria para Implementar las soluciones GIS requeridas.</li> <li>- Ajustar los datos existentes en la Base de Datos GIS, bajo el direccionamiento del equipo del proyecto</li> <li>- Realizar adicionalmente a las funciones definidas, las actividades que se asignen para el desempeño de su rol y el cumplimiento de los objetivos del equipo.</li> <li>- Presentar la información recogida y procesada según los lineamientos de la</li> </ul>

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

Cargo	Perfil	Funciones
	ejemplo ArcGIS, ERDAS, QGIS y AutoCAD.	resolución 412 de 2020 del Ministerio de Transporte.
<b>Residente de Obra</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Profesional en Arquitectura o Ingeniería Civil, con tarjeta profesional vigente.</li> <li>- Con experiencia mínima de 4 años en el cargo.</li> <li>- Conocimientos específicos en cimentación, estructura, interpretación de planos y construcción en general, control de presupuesto, y construcción de vías.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Garantizar el éxito del proceso de Construcción de la Obra.</li> <li>- Inspeccionar la ejecución técnica.</li> <li>- Llevar el proceso de Cantidades y Presupuesto de Obra, cronograma y programación de obra.</li> <li>- Debe cumplir a cabalidad con las especificaciones del Proyecto a realizar</li> <li>- Velar por la optimización de los recursos, bajo los parámetros de eficiencia, eficacia, efectividad y transparencia, con el fin de contribuir en el logro de los objetivos del proyecto.</li> <li>- Otras funciones inherentes al cargo y residencia de la obra.</li> </ul>
<b>Topografo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Topógrafo, Técnico o Tecnología</li> <li>- Experiencia mínima de 3 años en el cargo.</li> <li>- Tarjeta profesional Vigente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Llevar las carteras de nivelación y localización de la obra.</li> <li>- Realizar informes diarios de las actividades realizadas.</li> <li>- Asignar y controlar el trabajo de la comisión de topografía.</li> <li>- Localizar o replantar vías, acueductos, puentes, muros, terraplenes, obras de arte, cunetas, entre otros.</li> <li>- Informar diariamente de las cantidades de obras ejecutadas al ingeniero de actas o al residente de obras.</li> <li>- Inspeccionar las obras ejecutadas en el área asignada al proyecto.</li> <li>- Realizar periódicamente las verificaciones a los equipos de topografía.</li> <li>- Solicitar las calibraciones de los equipos de topografía y realizar el seguimiento respectivo.</li> <li>- Velar y responder por el cuidado de los equipos topográficos.</li> <li>- Comunicar y reportar a su jefe inmediato las fallas y/o posibles daños de los equipos topográficos ocasionados por los trabajos.</li> <li>- Cumplir las órdenes del Residente de Obra.</li> <li>- Entre otras funciones inherentes al cargo</li> </ul>
<b>Cadenero</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bachiller, Tecnico o Tecnologo</li> <li>- Con experiencia de 4 años, como cadenero primero o auxiliar de topografía en empresas del sector</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoyar al topógrafo en la localización y medición del proyecto.</li> <li>- Colocar puntos topográficos estratégicamente.</li> </ul>

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

<b>Cargo</b>	<b>Perfil</b>	<b>Funciones</b>
	construcción ,preferible vías, redes de acueducto, urbanismo.	- Efectuar nivelaciones en campo. - Controlar excavaciones y rellenos.
<b>Secretaría</b>	- Secretaría con estudios en gestión secretarial, administración documental o sistemas - Mínimo un año de experiencia en el cargo	- Gestión documental, organizar, digitar y controlar documentación del área administrativa. - Elaboración y organización de agendas e informes, dar trámite a la correspondencia física y electrónica. - Excelente redacción, gramática y ortografía, excelente manejo de herramientas ofimáticas.
<b>Auxiliar de Tránsito</b>	- Tecnico o Tecnologo - Mínimo 6 meses de experiencia en regulación de tránsito. - Contar con el Curso Certificado de Regulación de Tránsito y haber realizado las prácticas.	- Coordinar el desplazamiento de vehículos - Realizar la planificación de recorridos - Reporte de vehículo, seguimiento de cargue y descargue, entre otros.
<b>Oficial</b>	- Bachiller, Tecnico - Mínimo 5 años de experiencia en construcción.	- Ejecución de actividades de construcción de acuerdo con los lineamientos dados y siguiendo los estándares de calidad. - Trazar los ejes del proyecto, tanto en estructura como en obra de acuerdo con los planos aprobados cuando la obra lo determine. - Realizar cualquier otro proceso que le sea asignado.
<b>Obrero</b>	- Bachiller, Tecnico - Mínimo 1 año de experiencia certificada como ayudante entendido, ayudante de construcción, ayudante práctico o trabajo en construcción o cargue y descargue	- Realiza diferentes procesos en construcción, cargue y descargue de material, mezcla de materiales, manejo de herramientas manuales, preparación de concretos, amarre de hierros
<b>Soldador</b>	- Bachiller, Tecnico - Mínimo un año de experiencia	- Apoyo en las aplicaciones de soldadura a productos metálicos de acero, pulido, cortado, taladrado y otras actividades con herramientas manuales.
<b>Director de Interventoría</b>	- Ingeniero civil o Arquitecto con posgrado en áreas de Gerencia o Interventoría de proyectos	- Coordinar, gestionar y supervisar el cumplimiento de las condiciones contractuales del contrato de interventoría. - Supervisar el proceso constructivo velando porque este se realice de acuerdo con los diseños y las especificaciones. - Deberá realizar el seguimiento y control técnico, administrativo y financiero a la ejecución de la obra.

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

Cargo	Perfil	Funciones
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deberá estar presente en las reuniones y comités, en la toma de decisiones y cuando el SUPERVISOR lo requiera.</li> <li>- Deberá firmar los informes mensuales del contrato de interventoría y las memorias de las actas parciales presentadas por el CONTRATISTA, actas de asistencia a comités y cumplir con las demás obligaciones que se indican en los documentos del proyecto.</li> <li>- Junto con el director de Obra del CONTRATISTA es responsable del estricto seguimiento de la inversión de los recursos</li> </ul>
<b>Residente de interventoría</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingeniero civil</li> <li>- Experiencia profesional mínima de cinco (5) años y experiencia específica mínima de tres (3) años como residente o director de interventoría en proyectos de construcción y mantenimiento vías.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinar y supervisar el desarrollo de los proyectos, garantizando que cumplen con los requerimientos del proyecto.</li> <li>- Presentar en el plazo establecido por el contratante, los documentos solicitados y cumplir con los requisitos de orden técnico, exigidos como condición previa e indispensable.</li> <li>- Rendir y elaborar los informes de Interventoría en original, copia y medio magnético en el cual se muestre el desarrollo del contrato de obra e Interventoría.</li> <li>- Conocer los Pliegos de Condiciones, los planos, los Términos de Referencia para los diseños, la Propuesta técnica del CONSTRUCTOR, el informe de iniciación, las especificaciones, el sitio correspondiente al proyecto.</li> <li>- Elaborar informes semanales del seguimiento y avance de la obra.</li> <li>- Llevar el registro diario de las cantidades ejecutadas en los proyectos.</li> <li>- Medir las obras ejecutadas por el CONSTRUCTOR y evaluar los demás aspectos técnicos necesarios para elaborar las actas mensuales de avance de obra y de ajuste.</li> <li>- Solicitar las pruebas de campo y ensayos de laboratorio de los resultados técnicos del estudio, cuando a juicio del interventor existan dudas que la justifiquen.</li> <li>- Elaborar semanalmente las memorias de cálculo.</li> <li>- Cumplir con el manual de interventoría.</li> </ul>

*Nota:* Elaboración propia

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

## 6.6 Comunicaciones

Tabla 44.

*Comunicaciones*

<b>Tipo de Información</b>	<b>Descripción</b>	<b>Responsable</b>	<b>Destinatario</b>	<b>Insumos</b>	<b>Periodicidad</b>
Socialización General del Proyecto	Se realiza la socialización general del proyecto, donde se da a conocer todos los aspectos relevantes sobre el proyecto	Director del Proyecto, Representante de la Administración Municipal	Población en General, Habitantes de las veredas el brazo y el tigre.	Papelería y demás que se requieran	Por única vez
Quejas, dudas, inquietudes, aclaraciones e información en general	Se atenderá en general cualquier solicitud sobre dudas quejas o inquietudes relacionadas con la ejecución del proyecto	Director del proyecto	Comunidad en General, Veedores Ciudadanos, Administración Municipal	Diferentes Medios de Comunicación y/o redes sociales	Mensual
Administrativa	Socialización de toda la información administrativa referente a la ejecución del proyecto como lo son los planes, procesos, políticas y estrategias. Además de las directrices que se impartan.	Coordinador del Proyecto	Comunidad Beneficiaria, personal vinculado al proyecto. Veedores Ciudadanos	Archivos en Word, Excel y Power Point y los distintos canales de comunicación	Semanal
Avances y Resultados	Publicación de vídeos y registro fotográfico sobre el avance de las obras.	Director de Obra	Comunidad en General	Redes Sociales	Mensual
Seguimiento al proyecto	Realizar el reporte de información sobre el avance físico y financiero del proyecto	Director de Obra, Director de interventoría	DNP, Administración Municipal	Archivos en Word, Excel y Power Point y los distintos canales de comunicación	Mensual

*Nota:* Elaboración propia

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

## 6.7 Plan de Adquisiciones

Tabla 45.

## Plan de Adquisiciones

Actividad	Tipo de Adquisición	Modalidad	Fechas Estimadas		Presupuesto Estimado
			Inicio	Fin	
1.1 REALIZAR EXPLANACIONES	Contrato Laboral Directo	Contrato directo de servicio o suministro de materiales	Mes 2	Mes 10	\$2.014.022.471,00
1.2 REALIZAR AFIRMADO SUBBASES Y BASES	Contrato Laboral Directo	Contrato directo de servicio o suministro de materiales	Mes 4	Mes 10	\$409.186.368,00
1.3 CONSTRUIR PAVIMENTOS DE CONCRETO	Contrato Laboral Directo	Contrato directo de servicio o suministro de materiales	Mes 6	Mes 10	\$2.717.437.641,00
1.4 CONSTRUIR ESTRUCTURAS Y DRENAJES	Contrato Laboral Directo	Contrato directo de servicio o suministro de materiales	Mes 4	Mes 10	\$1.360.789.766,00
1.5 REALIZAR SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD	Contrato Laboral Directo	Contrato directo de servicio o suministro de materiales	Mes 10	Mes 10	\$61.389.076,00
1.6 REALIZAR TRANSPORTE	Contrato Laboral Directo	Contrato directo de servicio o suministro de materiales	Mes 2	Mes 10	\$443.930.457,00
1.7 REALIZAR PLAN DE MANEJO DEL TRÁNSITO	Contrato Laboral Directo	Contrato directo de servicio o suministro de materiales	Mes 2	Mes 10	\$43.686.700,00
1.8 REALIZAR PROGRAMA DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL	Contrato Laboral Directo	Contrato directo de servicio o suministro de materiales	Mes 2	Mes 10	\$133.652.288,00
1.9 REALIZAR COMPLEMENTACIÓN Y AJUSTES A ESTUDIOS Y DISEÑOS BASE	Contrato Laboral Directo	Contrato directo de servicio o suministro de materiales	Mes 1	Mes 1	\$71.872.959,00
1.10 REALIZAR INTERVENTORÍA	Contrato Laboral Directo	Contrato directo de servicio o suministro de materiales	Mes 2	Mes 10	\$531.375.429,00

Nota: Elaboración propia

## 7. Referencias

Centro Nacional de Memoria Histórica. (2015). *Una nación desplazada: informe nacional del desplazamiento forzado en Colombia.*

<https://www.centrodememoriahistorica.gov.co/descargas/informes2015/nacion-desplazada/una-nacion-desplazada.pdf>

Centro Nacional de Memoria Histórica. (2020). *Comunidad de La Chinita hace memoria y clama por la paz.*

<https://centrodememoriahistorica.gov.co/comunidad-de-la-chinita-hace-memoria-y-clama-por-la-paz/>

Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres Municipio de Apartadó. (2016).

*Actualización Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres.*

[https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/28662/Apartado\\_PMGRD.pdf](https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/28662/Apartado_PMGRD.pdf)

Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. (2020). *Censo DANE 2020.*

[www.dane.gov.co](http://www.dane.gov.co)

Departamento Nacional de Planeación DNP. (2015). *Concepto sobre el estudio de mercado a incluir en la MGA.*

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Inversiones%20y%20finanzas%20pblicas/Estudio%20de%20mercado.pdf>

Gobierno Nacional & FARC-EP. (2016). *Acuerdo Final para la Terminación del Conflicto y la Construcción de una Paz Estable y Duradera.*

## MEJORAMIENTO DE VÍAS EN ZONA RURAL DE APARTADÓ

[https://www.jep.gov.co/Marco%20Normativo/Normativa\\_v2/01%20ACUERDOS/Texto-Nuevo-Acuerdo-Final.pdf](https://www.jep.gov.co/Marco%20Normativo/Normativa_v2/01%20ACUERDOS/Texto-Nuevo-Acuerdo-Final.pdf)

Ministerio de Relaciones Exteriores. (2016). *Cartilla Pedagógica - Acuerdo Final para la Terminación del Conflicto y la Construcción de una Paz estable y duradera.*

<https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/cartillaabcdelacuerdofinal2.pdf>

Municipio de Apartadó. (2018). *Plan Integral de Movilidad.*

<https://www.apartado-antioquia.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionControl/Plan%20Integral%20de%20Movilidad%20Apartad%C3%B3.pdf>.

Municipio de Apartadó. (2020). *Plan de Desarrollo Municipal Apartadó Ciudad Líder (2020 - 2023).*

<https://www.apartado-antioquia.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionControl/PDM%20Apartado%202020.2023.%20DTS%20Acuerdo%20004.pdf>

Ruralidad y conflicto en Colombia: retos y desafíos para reorientar el escenario rural, J. (2006).

Ruralidad y conflicto en Colombia: retos y desafíos para reorientar el escenario rural.

*Tecnogestión: Una mirada al ambiente*, 3(1).

<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tecges/article/view/4334>