



**El futuro  
es de todos**

Agencia de  
Renovación  
del Territorio

Nombre del Proyecto:

**CONSTRUCCIÓN DE PUENTE VEHÍCULAR SOBRE LA QUEBRADA URALES EN LA  
VÍA QUE CONDUCE DEL MUNICIPIO DE TARAZÁ A EL CORREGIMIENTO EL  
GUAIMARO, DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA.**

**AGENCIA DE RENOVACIÓN DEL TERRITORIO**

Dirección de Estructuración de proyectos  
Subdirección de infraestructura Rural



**Contenido**

1.	INTRODUCCIÓN .....	4
1.1.	IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	5
1.1.1.	Nombre del proyecto .....	5
1.1.2.	Ubicación .....	5
1.1.3.	Fase del proyecto .....	6
1.1.4.	Alcance .....	6
1.1.5.	Duración del proyecto.....	7
1.1.6.	Costo total del proyecto.....	7
1.1.7.	Financiación del proyecto.....	7
2.	IDENTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD .....	8
2.1.	CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO A LA POLÍTICA PÚBLICA .....	8
2.1.1.	Concordancia y pertinencia del proyecto con el Plan Nacional de Desarrollo 8	
2.1.2.	Concordancia con el Plan de Desarrollo Departamental.....	8
2.1.3.	Concordancia Con El Plan De Desarrollo Municipal.....	8
2.1.4.	Identificación de participantes .....	9
2.2.	IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	10
2.2.1.	Problema central.....	10
2.2.2.	Antecedentes.....	13
2.2.3.	Justificación del proyecto .....	14
2.2.4.	Magnitud actual del problema (indicador línea base) .....	15
2.2.5.	Causas y efectos .....	15
2.2.6.	Árbol de Problemas (Ver Anexo No. 3).....	16
2.3.	POBLACIÓN AFECTADA Y POBLACIÓN OBJETIVO .....	17
2.3.1.	Población afectada por el problema.....	17
2.3.2.	Población Objetivo de intervención.....	17
2.4.	CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS POBLACIÓN OBJETIVO .....	17
2.5.	OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICO.....	18
2.5.1.	Objetivo General.....	18
2.5.2.	Indicadores que miden el objetivo general.....	18
2.5.3.	Relación entre causas y los objetivos específicos.....	18
2.5.4.	Árbol de objetivos (Ver Anexo No.3).....	19



2.6.	SELECCIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA.....	19
	PAVIMENTO EN PLACA-HUELLA.....	19
	BOX CULVERT .....	23
	ALCANTARILLAS Ø90 .....	24
2.6.1.	Criterios de selección de estructura de pavimento.....	27
2.6.2.	Análisis de las alternativas .....	28
2.6.3.	Nombre de la alternativa seleccionada .....	28
2.6.4.	Año inicial/final de inversión .....	28
3.	DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA .....	28
3.1.	PREPARACIÓN DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN.....	28
3.1.1.	Análisis técnico de la alternativa .....	28
3.2.	ESTUDIO DE NECESIDAD.....	31
3.2.1.	Bien generado .....	31
3.2.2.	Análisis de la demanda .....	31
3.2.3.	Localización de la alternativa .....	32
3.2.4.	Análisis de riesgos.....	34
3.2.5.	Costos de la alternativa .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
3.2.6.	Cronograma físico y financiero.....	35
3.2.7.	Cuantificación y valoración beneficios e ingresos .....	35
4.	EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.....	37
4.1.	COSTO DE OPORTUNIDAD .....	37
4.1.1.	Tasa de interés de oportunidad.....	37
4.1.2.	Justificación de la tasa de oportunidad.....	37
5.	TOMA DE DECISIÓN Y PROGRAMACIÓN DEL PROYECTO.....	37
5.1.	NOMBRE DEL PROYECTO.....	37
5.1.1.	Tipo específico de gasto o programa presupuestal.....	38
5.1.2.	Sector o subprograma presupuestal .....	38
5.2.	PROGRAMACIÓN DE INDICADORES .....	38
5.2.1.	Indicadores de producto y meta.....	38
5.2.2.	Indicadores de gestión y meta .....	38



**El futuro  
es de todos**

**Agencia de  
Renovación  
del Territorio**

## **1. INTRODUCCIÓN**

El Gobierno Nacional tiene como propósito fundamental trabajar por la paz con base en los principios de legalidad y emprendimiento en aras de obtener estándares de equidad para toda la población nacional. Este ejercicio permitirá superar progresivamente las disparidades y desigualdades existentes, especialmente en los territorios rurales, víctimas del conflicto armado, creando espacios que permitan mejorar la calidad de vida de las personas y generando condiciones de desarrollo económico a través de una agenda de estabilización de territorios en posconflicto.

Es así como se trabaja por fortalecer la presencia del Estado en aquellas regiones donde diversas circunstancias históricas han sido generadoras de violencia y han deteriorado las condiciones de seguridad y de progreso. En este sentido, la implementación de estrategias de intervención en las zonas mencionadas, por parte del Gobierno Nacional, debe estar enfocada en establecer las condiciones óptimas para el desarrollo social y económico sostenible, acelerando la inclusión productiva en las zonas rurales del país a través de la presencia institucional coordinada que permita superar la pobreza.

Con el fin de dar trámite a esta iniciativa, se generaron políticas públicas enfocadas a proteger los derechos humanos, haciendo énfasis en las zonas rurales del país, donde se evidencian las consecuencias del conflicto armado y, por tanto, se requieren procesos de reincorporación y sustitución.

En este contexto, se hace necesario entonces la formulación, implementación y seguimiento de las iniciativas identificadas en cada zona de interés. Para alcanzar este objetivo, se vincula la Agencia de Renovación del territorio (ART) en aras de dar cumplimiento al punto 1 del Acuerdo de Paz con las FARC donde se establece que se debe llevar a cabo una Reforma Rural Integral (RRI), razón por la que se crearon los Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET) como herramientas que se utilizarán para atender de forma prioritaria a los territorios más afectados.

Por lo anterior se adelantaron los Estudios y Diseños con el fin de establecer el presupuesto y obras acordes a la necesidad para el proyecto de Construcción de puente vehicular sobre la quebrada Urales en la vía que conduce del municipio de Tarazá a el corregimiento el Guaimaro, departamento de Antioquia, con intervenciones en tramos críticos identificados en la ruta de 15,034 kilómetros de la zona rural del municipio. Para así poder ejecutar obras técnica y económicamente acordes a las necesidades y su valor real, basadas en diseños del trazado acorde con las normas de INVIAS y demás normas aplicables al diseño vial.






## 1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

### 1.1.1. Nombre del proyecto

Construcción de puente vehicular sobre la quebrada Urales en la vía que conduce del municipio de Tarazá a el corregimiento el Guaimaro, departamento de Antioquia.

### 1.1.2. Ubicación

#### Localización esquemática (Ver Anexo No. 1)

LOCALIZACIÓN ESQUEMÁTICA DE LA VÍA										
 <p>COLOMBIA</p>		<p>NOMBRE DEL TRAMO: CONSTRUCCIÓN DE PUENTE VEHICULAR SOBRE LA QUEBRADA URALES EN LA VÍA QUE CONDUCE DEL MUNICIPIO DE TARAZÁ A EL CORREGIMIENTO EL GUAIMARO, DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA.</p> 						<p>PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE PUENTE VEHICULAR SOBRE LA QUEBRADA URALES EN LA VÍA QUE CONDUCE DEL MUNICIPIO DE TARAZÁ A EL CORREGIMIENTO EL GUAIMARO, DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA.</p>		
<p>DEPARTAMENTO: Antioquia</p>								<p>CONTIENE: Esquema De Localización De La Vía A Intervenir Y De Las Obras A Realizar.</p>		
<p>MUNICIPIO: Tarazá</p>								<p>CONSOLIDÓ:  Ing. José Joaquín Lara Ruíz No. 1320219729BLV</p>		
								<p>FECHA: DIC 2019</p>		
CUADROS DE ABSISAS, LONGITUDES Y COORDENADAS										
OBSERVACIONES	PR INICIAL	PR FINAL	LONGITUD (M)	COORDENADAS GEOGRAFICAS WGS84		MAGNA SIRGAS (BOGOTAZONE)		NUEVA	EXISTENTE	DESCRIPCIÓN
				COORDENADA INICIAL	COORDENADA FINAL	COORDENADA INICIAL	COORDENADA FINAL			
VIA TERCIARIA A CARACTERIZAR	K0+000	K15+034	15034	Long: 75° 24' 16.70" O Lat: 7° 35' 31.35" N	Long: 75° 28' 10.41" O Lat: 7° 34' 14.81" N	O: 853538.3566m N: 1331525.4934m	O: 846364.7228m N: 1329195.7899m			INVENTARIO VIAL
VIA TERCIARIA A MEJORAR	K14+466	K14+715	249	Long: 75° 28' 06.82" O Lat: 7° 34' 00.69" N	Long: 75° 28' 07.20" O Lat: 7° 34' 08.63" N	O: 846473.7039m N: 1328761.6937m	O: 846462.7031m N: 1329005.6059m	X		PUENTE DE 35 METROS CON 214 METROS DE PAVIMENTO DE ACCESO A EL
OTROS										
Puente propuesto	K14+590	-	-	Long: 75° 28' 07.41" O Lat: 7° 34' 04.65" N	-	O: 846455.8268m N: 1328883.1608m	-	X		PUENTE DE 35 METROS



El futuro  
es de todos

Agencia de  
Renovación  
del Territorio

## Localización canteras (Ver Anexo No. 1)

**LOCALIZACIÓN ESQUEMÁTICA DE CANTERAS/ CONCRETERA**

El futuro  
es de todos

Agencia de  
Renovación  
del Territorio

COLOMBIA

DEPARTAMENTO:  
Antioquia

MUNICIPIO:  
Tarazá

NOMBRE DEL TRAMO: CONSTRUCCIÓN DE PUENTE VEHICULAR SOBRE LA QUEBRADA URALES EN LA VÍA QUE CONDUCE DEL MUNICIPIO DE TARAZÁ A EL CORREGIMIENTO EL GUAIMARO, DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA.

DESCRIPCIÓN	DISTANCIA (KMS)
CANTERA CONAMBIEN SAS (7°57'1.64" - 75°10'4.57")	80
CONCRETERA INVERSIONES CONCRENORTE SAS (MONTERIA)	191

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE PUENTE VEHICULAR SOBRE LA QUEBRADA URALES EN LA VÍA QUE CONDUCE DEL MUNICIPIO DE TARAZÁ A EL CORREGIMIENTO EL GUAIMARO, DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA.

CONTIENE: Esquema De Localización De La Vía A Intervenir Y De Las Obras A Realizar.

CONSOLIDÓ:

Ing. José Joaquín  
Lara Ruíz

FECHA: Dic 2019

### 1.1.3. Fase del proyecto

Fase III (Factibilidad).

### 1.1.4. Alcance

La alternativa de solución consistirá en la construcción de puente vehicular sobre la quebrada Urales en la vía que conduce del municipio de Tarazá a el corregimiento el Guáimaro, departamento de Antioquia, la cual tiene una longitud de 15,034km en total desde K0+000 (Long: 75° 24' 16.70"O Lat: 7° 35' 31.35"N) hasta (Long: 75° 28' 10.41"O Lat: 7° 34' 14.81"N), de cual se pretende intervenir un (1) tramo identificado como crítico en la vía, que suma 214 metros de la siguiente manera:

Tramo 1: el tramo de pavimento rígido está ubicado en el corregimiento el Guáimaro, tiene una longitud de 214 metros, iniciando en la abscisa K14+466 (Long: 75° 28' 06.82"O Lat: 7° 34' 00.69"N) y finalizando en K14+715(Long: 75° 28' 07.20"O Lat: 7° 34' 08.63"N)

#### Obras adicionales:

##### Obras hidráulicas transversales

1 puente de 35m luz en la abscisa K14+590 (Long: 75° 28' 07.41"O Lat: 7° 34' 04.65"N).



### **Obras hidráulicas longitudinales**

- Cunetas:

Tramo 1: 214 metros, iniciando en la abscisa K14+466 (Long: 75° 28' 06.82"O Lat: 7° 34' 00.69"N) y finalizando en K14+715(Long: 75° 28' 07.20"O Lat: 7° 34' 08.63"N)

#### **1.1.5. Duración del proyecto**

- El tiempo de ejecución física del proyecto será de 5 meses.

#### **1.1.6. Costo total del proyecto**

El costo del proyecto será el indicado en el presupuesto.

#### **1.1.7. Financiación del proyecto**

La etapa de inversión del proyecto se financiará con recursos de \_\_\_\_\_, así:

<b>Eta pa</b>	<b>Tipo de Entidad</b>	<b>Nombre de la Entidad</b>	<b>Tipo de recursos</b>
Inversión	Municipal	Taraza	Asignación para la Paz- Proyectos de infraestructura de transporte para la implementación Acuerdo Paz



## 2. IDENTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD

### 2.1. CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO A LA POLÍTICA PÚBLICA

#### 2.1.1. Concordancia y pertinencia del proyecto con el Plan Nacional de Desarrollo

**Plan Nacional de Desarrollo:** PND 2018-2022 Pacto por Colombia - Pacto por la Equidad

**Pacto:** Pacto por la descentralización: Conectar territorios, gobiernos y poblaciones.

**Línea:** Estimular tanto la productividad como la equidad a través de la conectividad y los vínculos entre la ciudad y el campo.

**Objetivo:** Conectar territorios para estimular la productividad regional (estructura espacial).

**Estrategia o instrumento:** Implementación del Plan Nacional de Vías para la Integración Regional-PNVIR y creación de corredores estratégicos de competitividad para mejorar la red vial regional (red terrestre, fluvial y aeropuertos). El PNVIR da prioridad a los nodos dinamizadores de subregiones funcionales y a los municipios PDET.

#### 2.1.2. Concordancia con el Plan de Desarrollo Departamental

**Plan de Desarrollo Departamental:** Antioquia 2020-2023 “pensando en grande”.

**Estrategia:** Infraestructura y transporte.

**Programa:** Proyectos estratégicos Departamentales

**Estrategia:** Infraestructura y transporte.

#### 2.1.3. Concordancia Con El Plan De Desarrollo Municipal

**Plan De Desarrollo Municipal:** Tarazá 2020-2023 “Tarazá Próspera, Incluyente y Participativa”.

**Plan Estratégico:** Tarazá Competitiva

**Programa:** Infraestructura vial

**Objetivo del programa:** Mejorar la Accesibilidad del Transporte





## ANÁLISIS DE PARTICIPANTES

### 2.1.4. Identificación de participantes

Nº	ACTOR	ENTIDAD	POSICIÓN	CONTRIBUCIÓN O GESTIÓN	INTERESES O EXPECTATIVAS	EXPERIENCIA PREVIA DE LOS PARTICIPANTES
1	Municipal	Alcaldía de Tarazá	Cooperante	Contribución en gestión y demás recursos de orden legal y logístico	Mejorar la transitabilidad terrestre para comunicar la zona rural y urbana del municipio.	Obras de infraestructura en las vías Terciarias
2	Otro	Habitantes del municipio de Tarazá	Beneficiarios	Veeduría del proyecto	Contar con facilidades para transportar los bienes o servicios de consumo básico de la parte rural a urbana. Disminuir los tiempos de desplazamiento y de disponibilidad de productos agrícolas	Participación en ejecución de obras a través de la JAC
3	Otro	Habitantes cercanos a la obra	Perjudicados	Habilitar rutas alternas	Preocupación por la congestión que se presente en las vías intervenidas.	Interrupción de obras

#### 2.1.4.1. Concertación con los participantes

La entidad territorial ha llevado a cabo proyectos similares. Este tipo de proyectos buscan beneficiar a la población afectada por el estado actual de las vías, orientados a mejorar sus condiciones 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 esta y vigilarán su buen uso y mantenimiento. Adicionalmente, se realizarán 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.

La Agencia de Renovación del Territorio-ART tiene como objeto coordinar la intervención



**El futuro  
es de todos**

**Agencia de  
Renovación  
del Territorio**

de las entidades nacionales y territoriales en las zonas rurales afectadas por el conflicto priorizadas por el Gobierno nacional, a través de la ejecución de planes y proyectos para la renovación territorial de estas zonas, que permitan su reactivación económica, social y su fortalecimiento institucional, para que se integren de manera sostenible al desarrollo del país. En ese sentido, la ART ha sido el facilitador para la formulación y estructuración de este proyecto, apoyando la implementación de los PDET en la región.



## 2.2. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

### 2.2.1. Problema central

**Problema:** Dificultad en la intercomunicación terrestre de una parte de la población rural del municipio de Tarazá.

#### Descripción de la situación existente con respecto al problema:

**Diagnóstico y estado actual de la vía a intervenir:**

El Municipio de Tarazá, presenta una precaria realidad en materia de infraestructura vial, dada la insuficiente red vial tanto primaria como terciaria, acorde con las necesidades de competitividad que requiere para su desarrollo socioeconómico, teniendo en cuenta que con la actual cobertura vial no es posible lograr una conectividad acorde con los desarrollos turísticos, industriales y agrícolas previstos a corto y largo plazo.

Existen grandes limitaciones en la intercomunicación terrestre de la población rural del municipio de Tarazá, este problema se debe a que La vía que conduce del municipio de Tarazá a el corregimiento El Guáimaro se encuentra en mal estado y no es apto para la entrada de vehículos de carga y debido a esto es un gran peligro para los transportadores, sumado al deficiente mantenimiento periódico o rutinario por parte del ente municipal.

Los problemas de intercomunicación terrestre de la población rural que se dan en el municipio generan altos costos de transporte de los productos agrícolas y pecuarios producidos en el área rural, de igual forma se presenta aumento de los tiempos de viaje y un efecto directo en el incremento de los costos de operación. Este problema se debe a que la vía referenciada se encuentra en mal estado y particularmente en tiempo de invierno cuando los caudales de las quebradas crecen en el tramo de estudio, se considera un peligro para los usuarios.

Como ya se mencionó la deficiente intercomunicación terrestre de las vías terciarias del municipio genera efectos negativos en la productividad y competitividad de la región. De esta manera se presenta congestión en las vías por los pasos restringidos, aumento de los tiempos de viaje y un efecto directo en el incremento de los costos de operación. Estas deficiencias también pueden afectar el traslado de pacientes hacia los hospitales o centro de salud, inasistencia de estudiantes a escuelas y colegios y pérdida o sobrecostos de los productos que se comercializan en la región.



La vía que comunica al municipio de Tarazá con el corregimiento del Guaimaro tiene un problema de intercomunicación por el cruce de la quebrada Urales en las coordenadas N7°34'5.27"- W75°28'7.94" lo cual dificulta el acceso terrestre de la población rural del municipio.

Los problemas mencionados anteriormente Dificultan la movilidad y aumenta los tiempos de viaje y un efecto directo en el incremento de los costos en la economía de las familias, generan Pérdidas económicas por deterioro de los productos que se sacan de la región para su comercialización, la comunidad se ve afectada en la poca accesibilidad a servicios y se presenta de forma acelerada el deterioro de la vía.

El sitio referenciado está ubicado a 28 km de la cabecera municipal de Tarazá, en un recorrido por carretera destapada de aproximadamente unas 2 horas, en el corregimiento El Guaimaro a la salida hacia la vereda Caracolí.

Con el propósito de brindar una visión más detallada de las condiciones del tramo en estudio, se presenta un registro fotográfico en el cual se puede observar su estado actual.

Figura 1. Quebrada Urales.



*Fuente: Elaboración Propia.*



El futuro  
es de todos

Agencia de  
Renovación  
del Territorio

Figura 2. Identificación de la zona de intervención.



*Fuente: Elaboración propia.*

Figura 3. Quebrada Urales.



*Fuente: Elaboración propia.*



### 2.2.2. Antecedentes

De acuerdo con el avance en términos de infraestructura vial en Colombia, esta se ha reconocido como rezagada a nivel nacional e internacional, el atraso engloba de manera general las carreteras, vías férreas, puertos y aeropuertos.

Aunque a lo largo de la historia los kilómetros de vía de la red vial nacional han incrementado, aún persisten los problemas de desarrollo posicionando a Colombia como uno de los peores indicadores en calidad de carreteras. Según el Foro Económico Mundial (FEM) en el 2011 Colombia ocupaba el puesto 101 de 139 países en cuanto a calidad de infraestructura vial siendo inferior a países latinoamericanos como México, Brasil, Chile, Uruguay, entre otros (ZAMORA FANDIÑO, Nélida & BARRERA REYES, Óscar. 2012). Para 2017 el Índice Global de Competitividad (IGC) expone que Colombia ocupa el puesto 61 de 138 países asegurando que una de sus mayores falencias es el tema de la infraestructura pues a pesar de las inversiones que se le ha realizado a este sector, la calidad es deficiente, lo que hace que la infraestructura ferroviaria y de carreteras ocupen el puesto 84 de 138 países evaluados (ANIF, Centro de estudios económicos. 2017).

Por otra parte, una investigación publicada por Fedesarrollo en el 2013 demuestra que Colombia presentó un déficit de 45 mil kilómetros de vías, que corresponde al 26% del total, lo que supone que alcanzar esas cifras conllevaría a un desarrollo vial adecuado acorde a las características del país (YEPES, RAMÍREZ, VILLAR, & AGUILAR. 2013). Actualmente, existe dispersión en los datos de kilómetros pertenecientes a la red vial terciaria puesto que no se ha llevado a cabo un inventario completo de esta.

Además de la falta de un inventario en la red terciaria el estado de estas vías es de baja calidad, en un documento del DNP de 2016 se expresa que Colombia solo tiene el 20% de vías pavimentadas que frente a países como Francia, Singapur e Italia (que poseen el 100%) demuestra el nivel de atraso.

En la vía que comunica la cabecera municipal de Tarazá con el corregimiento El Guáimaro no se encuentra registro de estudios previos realizados, su carretable es destapada y está no evidencia intervenciones considerables de mantenimiento que incluyan obras duraderas. Es importante tener en cuenta que este ha sido un municipio históricamente afectado por una problemática de violencia que ha limitado su desarrollo económico y social. Lo anterior, ha condenado al municipio al atraso en temas de desarrollo de infraestructura a pesar de los problemas inherentes que pueda tener una vía en terrenos montañosos.



### 2.2.3. Justificación del proyecto

La deficiente intercomunicación terrestre de las vías terciarias de los municipios genera efectos negativos en la productividad y competitividad de la región. De esta manera se presenta congestión en las vías por los pasos restringidos, aumento de los tiempos de viaje y un efecto directo en el incremento de los costos de operación.

Estas deficiencias también pueden afectar el traslado de pacientes hacia los hospitales o centro de salud, inasistencia de estudiantes a escuelas, colegios y pérdida o sobrecostos de los productos que se comercializan en la región.

Por eso es necesario que la comunidad cuente con mejores vías para desplazarse en las diferentes zonas de sus municipios, con lo cual se genera ahorros en transporte, poder comercializar sus productos y acceder a servicios como salud y educación.

#### □ Marco legal y normativo

- ✓ **Ley 1530 de 2012:** Regula la organización y el funcionamiento del Sistema General de Regalías. En su artículo 25 señala que Los proyectos de inversión que sean presentados por las entidades territoriales al respectivo Órgano Colegiado de Administración y Decisión, deben estar acompañados de sus respectivos estudios y soportes, además deben estar armonizados con los planes de desarrollo territoriales.
- ✓ **Acuerdo 045 de 2017:** Establece los requisitos generales y sectoriales, para la viabilización y previos al inicio de la ejecución, para proyectos de inversión susceptibles de ser financiados con recursos del Sistema General de Regalías.
- ✓ **Acto legislativo 04 del 8 de septiembre de 2017:** El acto legislativo 04 del 8 de septiembre del 2017 "Por el cual se adiciona el artículo 361 de la constitución política".
- ✓ **Guía de manejo ambiental** para vías de tercer orden y formulación de lineamientos para la actualización de la guía de manejo ambiental de proyectos de infraestructura del subsector vial del Instituto Nacional de Vías- INVIAS del 16 de abril de 2019.
- ✓ **Guía de Diseño de Pavimentos con Placa-huella** adoptada por el Ministerio de Transporte según Resolución 0004401 del 17 de octubre de 2017. Retirar del numeral 4.8 **NORMATIVIDAD TÉCNICA**, un documento desactualizado como es la "Guía de Diseño de Pavimentos con Placa-Huella – INVIAS (2015)."
- ✓ **Resolución 0000412** del 26 de febrero de 2020 del Ministerio de Transporte, se presenta la metodología para reportar la información que conforma el Sistema Integral Nacional de Información de Carreteras-Versión 3.



- ✓ **Decreto 2041 de 2014** por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales. Artículo 7°. Proyectos, obras y actividades sujetas a licencia ambiental. Estarán sujetos a licencia ambiental únicamente los proyectos, obras y actividades que se enumeran en los artículos 8° y 9° del presente decreto.
- ✓ **Decreto 769 de 2014** "Por el cual se listan las actividades de mejoramiento en proyectos de infraestructura de transporte."
- ✓ **Decreto 1079 de 2015** por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Transporte.
- ✓ **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 de Infraestructura.
- ✓ **Resolución 472 de 2017** del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de Construcción y Demolición (RCD) y se dictan otras disposiciones.
- ✓ **Decreto 138 de 2019** - Por el cual se modifica la Parte VI "Patrimonio Arqueológico" del Decreto 1080 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Cultura. "ARTÍCULO 2.6.1.6. Ámbito de protección. Para los efectos de este Decreto, considérese el territorio nacional como un área de potencial riqueza en materia de patrimonio arqueológico. Sin perjuicio de lo anterior, las Áreas Arqueológicas Protegidas deberán ser previamente declaradas por la autoridad competente."

#### 2.2.4. Magnitud actual del problema (indicador línea base)

Línea base: el tiempo de desplazamiento del municipio de Tarazá a el corregimiento El Guaimaro es de 120 minutos en promedio para un trayecto de 15,034km, pues se presentan tramos que suman 10,034 en malas condiciones, que impiden el tránsito a velocidad constante de los vehículos.

#### 2.2.5. Causas y efectos

Causas Directas	Causas Indirectas
Deterioro de las vías terciarias del municipio de Tarazá	Deterioro de la superficie de rodadura
	Desatención de puntos críticos
	Falta de infraestructura adecuada y duradera
	Falta de mantenimiento rutinario

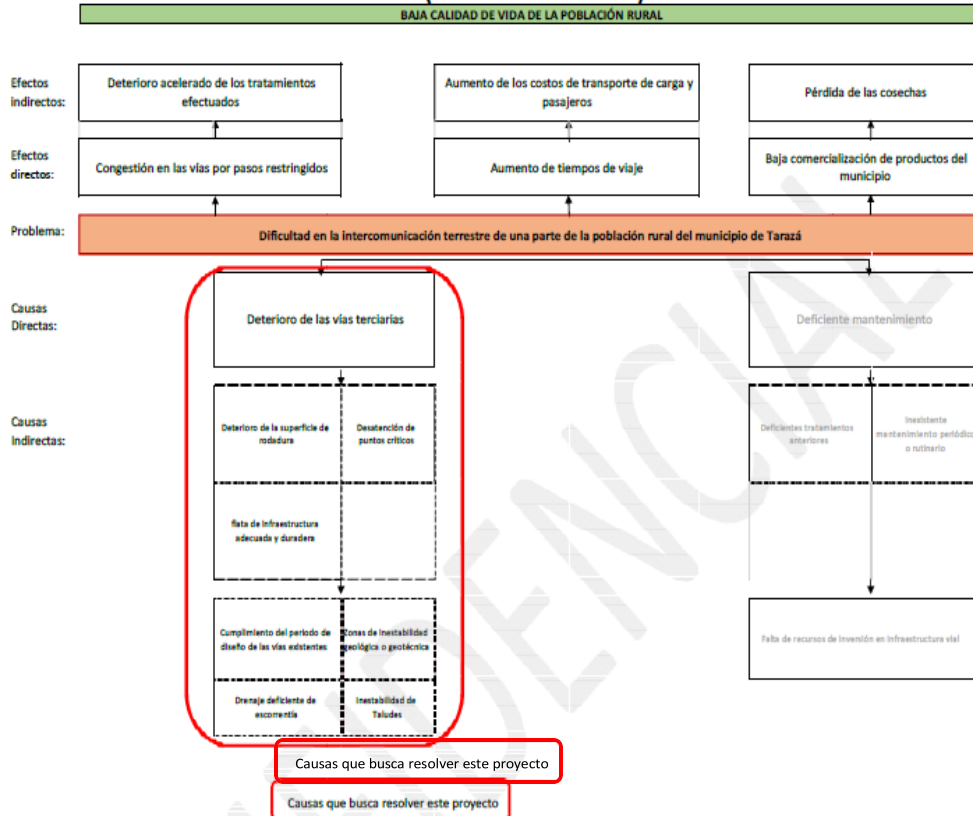
Efectos Directos	Efectos indirectos
Aumento de tiempos de viaje del municipio de Tarazá.	Inoportuno acceso a servicios médicos
	Aumento en los costos de transporte de carga y pasajeros
Baja comercialización de productos del municipio de Tarazá.	Incremento del riesgo de deserción escolar
	Incremento de precios de los alimentos
	Pérdida de las cosechas





2.2.6. Árbol de Problemas (Ver Anexo No. 3)

2.2.6. Árbol de Problemas (Ver Anexo No. 3)



Problema:

De lo anterior se precisa que la causa principal que define el objeto de desarrollo del proyecto son las vías terciarias en mal estado, intransitables o con restricciones de tránsito.



### 2.3. POBLACIÓN AFECTADA Y POBLACIÓN OBJETIVO

#### 2.3.1. Población afectada por el problema

Población afectada por el Problema: Según DANE la población proyectada de Tarazá para el 2020 es de 48.926 personas (Correspondiente a la población Rural del municipio afectado).

##### 2.3.1.1. Fuente de información

DANE, año 2005, proyecciones a 2020

##### 2.3.1.2. Ubicación

Región	Departamento	Municipio	Área de localización (Vereda, corregimiento, resguardo..)	Localización específica (Nombre de la Verde o corregimiento o resguardo...)
Bajo Cauca	Antioquía	Tarazá	Zona rural	Corregimientos y veredas del municipio de Tarazá

#### 2.3.2. Población Objetivo de intervención

**Población objetivo de intervención:** Se ha tomado toda la población del municipio de Tarazá como objeto de intervención, según DANE la población proyectada de María la Baja a 2020 sería de 48.926 personas.

##### 2.3.2.1. Fuente de información

DANE, año 2005 proyecciones a 2020

Región	Departamento	Municipio	Área de localización	Localización específica
Bajo Cauca	Antioquía	Tarazá	Rural	Guáimaro

### 2.4. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS POBLACIÓN OBJETIVO

A continuación, se presenta un cuadro demográfico de la población beneficiada en forma directa gracias a la intervención, entendida como la población objetivo de intervención, el cual tiene en cuenta datos estadísticos básicos (Sexo – Edad) y rangos de edades:

Rango de Edades - Población objetivo			
Edades	Masculino	Femenino	Total población
0-14	8.358	7.961	16.227



Rango de Edades - Población objetivo			
15-19	2.584	2.370	<b>4.486</b>
20-59	12.824	11.930	<b>24.256</b>
Mayor de 60 años	1.304	1.595	<b>4.805</b>
<b>TOTAL – DANE</b>	<b>25.538</b>	<b>24.236</b>	<b>49.774</b>
Población Indígena			<b>144</b>
Población Afrocolombiana			<b>8.874</b>
Población Rom			<b>15</b>
Población mestiza			
Población raizal			<b>12</b>
Población palenquera			<b>7</b>
Población víctima			
Población desplazada			
Población discapacitada			<b>1.192</b>

Fuente: : DANE 2005. Proyecciones a 2020.

Población de especial protección: Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019

## 2.5. OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICO

### 2.5.1. Objetivo General

Mejorar la intercomunicación terrestre de una parte de la población rural del municipio de Tarazá.

### 2.5.2. Indicadores que miden el objetivo general

Indicador objetivo			Tipo de fuente	Fuente de verificación
Nombre del indicador	Unidad de Medida	Meta		
Disminución en el tiempo de recorrido en un trayecto de 15,034km	MINUTOS	90 min	Informe	Inspección de la entidad territorial

### 2.5.3. Relación entre causas y los objetivos específicos

Causas Directas	Objetivos Específicos
Deterioro de las vías terciarias del municipio de Tarazá	Mejorar las vías terciarias del municipio de Tarazá

Causas Indirectas	Objetivos Específicos
Deterioro de la superficie de rodadura	Mejorar la superficie de rodadura



**El futuro  
es de todos**

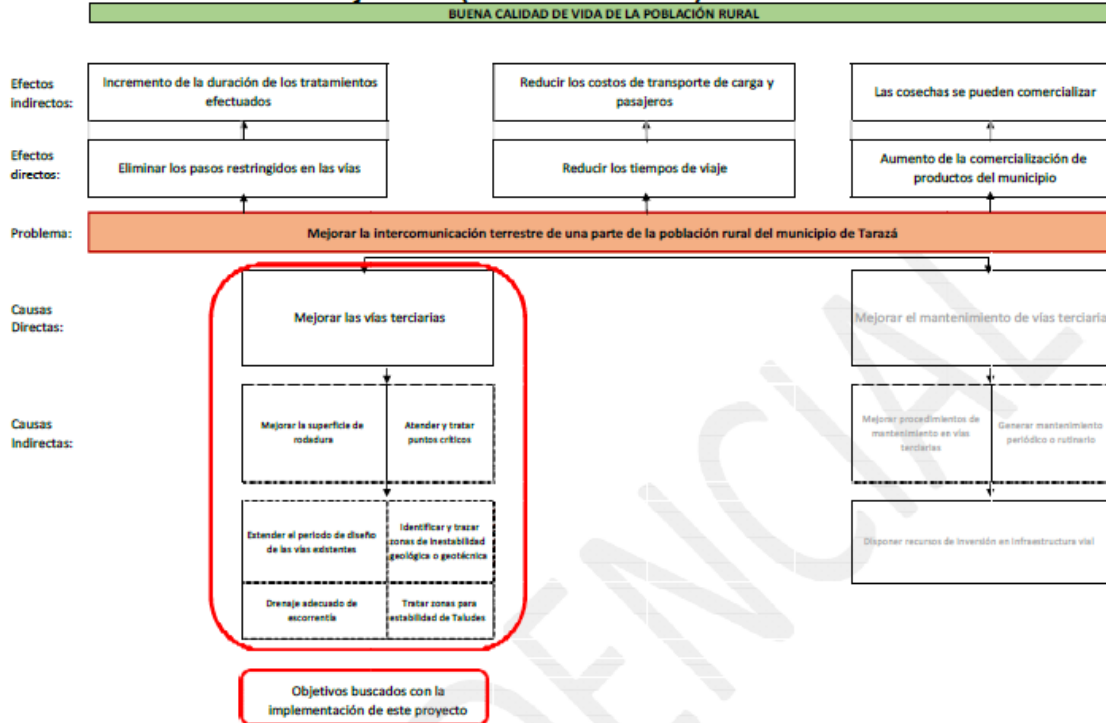
**Agencia de  
Renovación  
del Territorio**

Desatención de puntos críticos

Atender puntos críticos mediante obras duraderas



### 2.5.4. Árbol de objetivos (Ver Anexo No.3)



Problema:

La implementación de las soluciones planteadas permitirá mejorar la intercomunicación terrestre en la población rural del municipio de Tarazá al disponer de infraestructura mejorada para tal fin.

### 2.6. SELECCIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA

La obra a ejecutar corresponde a la Construcción de puente vehicular sobre la quebrada Urales en la vía que conduce del municipio de Tarazá a el corregimiento el Guaimaro, departamento de Antioquia.

Se presentan las alternativas de solución escogida a los problemas descritos a lo largo del presente documento, con el objetivo de mejorar la intercomunicación terrestre de la zona rural contemplada bajo esta iniciativa:

#### *PAVIMENTO EN PLACA-HUELLA<sup>1</sup>*

Una estructura de pavimento tipo placa huella constituye una solución para vías terciarias de carácter veredal donde los volúmenes de tránsito son muy bajos y, casi en su totalidad, compuestos por automóviles, camperos y motocicletas. Entre los atributos fundamentales de este tipo de pavimentos se encuentran:



- Ofrecer condiciones de circulación satisfactorias durante un amplio periodo de servicio.
- No requerir complejas actividades de mantenimiento. En particular, en la placa huella el mantenimiento consiste en la limpieza de las obras de drenaje y la rocería de las zonas laterales de la vía.
- No requerir diseños geométricos demasiado exigentes considerando que, bajo condiciones operativas típicas, las velocidades de los vehículos son muy bajas.
- Reducir costos de construcción y mantenimiento respecto a pavimentos de estructuras convencionales (rígidos y flexibles).
- Posibilitar la utilización de materiales y mano de obra local considerando la poca complejidad de las labores constructivas.

### **Componentes de un Pavimento en Placa Huella (alternativa no seleccionada)**

Un sistema de pavimentos en placa huella consta de diferentes elementos cuyos aportes estructurales, hidráulicos o funcionales garantizan que la vía construida cumpla con las solicitudes del diseño propias de cada proyecto. A continuación, se describen los componentes de un pavimento en placa huella y sus principales funciones:

- Subrasante: normalmente conformada por el terreno natural o una capa de afirmado de espesor variable. La resistencia de la subrasante debe cumplir los requerimientos del Instituto Nacional de Vías (CBR>3%).
- Subbase: una capa de material seleccionado, de espesor típico de 15 cm, que ofrece una superficie de apoyo estable a la placa huella.
- Placa huella y riostras, que conforman lo que se considera técnicamente como un módulo. La función principal de la placa huella es soportar los esfuerzos que se producen por el paso de los ejes de los vehículos. Adicionalmente, permite canalizar la circulación de los vehículos y sustituir un material costoso como el concreto reforzado por uno más económico como el concreto ciclópeo, en aquellas franjas que no están expuestas al paso de los ejes de los vehículos. Por su parte, la riostra consiste en una viga transversal de concreto reforzado, de dimensiones típicas de 20 x 30 cm, que permite conectar y confinar las placas huella a lo largo de la vía.
- Piedra pegada o concreto ciclópeo: material que sustituye al concreto reforzado en aquellas franjas por donde no circulan los ejes de los vehículos. Tiene un espesor típico de 15cm, apoyado sobre el material de subbase.
- Berma-cuneta y bordillo: son elementos de concreto reforzado, los cuales constituyen permiten canalizar y evacuar el agua de la superficie del sistema placa huella. Estos elementos generalmente son prefabricados o fundidos monolíticamente en obra para evitar la infiltración del agua a las capas inferiores del pavimento. Estos elementos cumplen las siguientes funciones:
  - Servir como franja de estacionamiento temporal en condiciones de fuerza mayor para evitar la interrupción del flujo vehicular.



- Permitir la recolección de las aguas lluvias para canalizarlas y conducir las hasta las obras de drenaje dispuestas en la vía.
- Brindar confinamiento a la subbase.

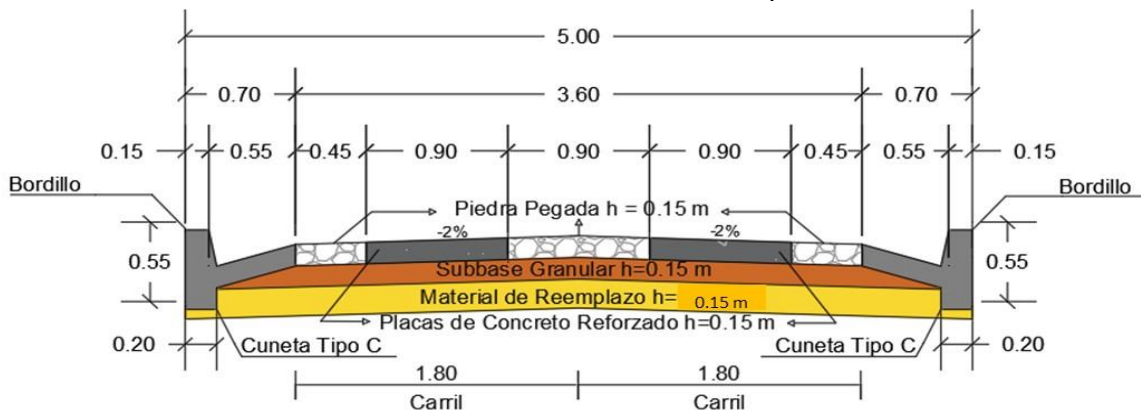
Ilustración 1. Solución Estructural Placa Huella.



Fuente: Guía de Diseño de Pavimentos con Placa Huella, INVIAS.

La siguiente imagen describe las características típicas de la sección transversal recomendada por el Instituto Nacional de Vías para pavimentos en placa huella y una vista en planta en la que se pueden apreciar las dimensiones de cada uno de los elementos que componen este sistema estructural. Sin embargo, dependiendo de las características propias de cada proyecto, estos valores de referencia pueden cambiar sin perder de vista la viabilidad, y el desempeño funcional y estructural del pavimento.

Ilustración 2. Sección Transversal de Estructura Típica de Placa Huella.



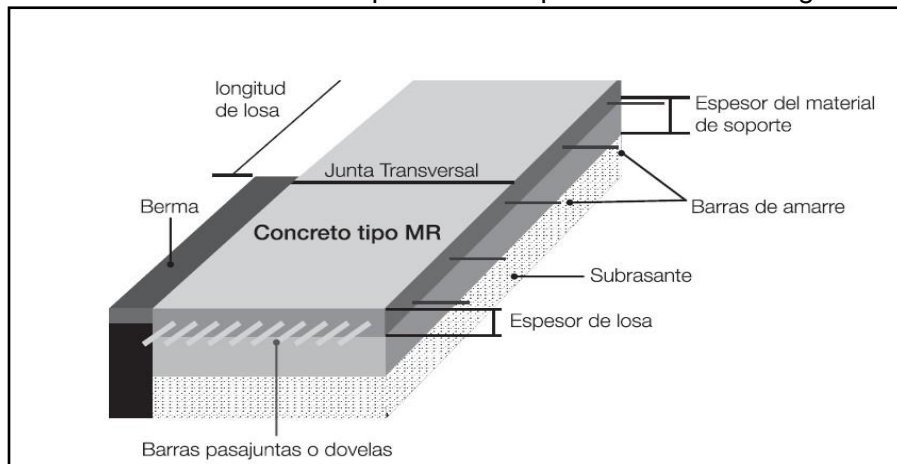
Fuente: Elaboración Propia.

MEJORAMIENTO DE LA VÍA CON PAVIMENTO RÍGIDO<sup>3</sup>  
(Alternativa seleccionada)



Los pavimentos en concreto hidráulicos son estructuras de alta durabilidad compuestas, normalmente, por placas de concretos de geometría rectangular y con espesores relativamente pequeños y diseñados para la flexotracción; además este tipo de pavimentos requiere casi siempre de elementos de transferencias de cargas compuestos por barras de acero.

Ilustración 3. Esquema de un pavimento de hormigón.



Fuente: Manual De Diseño Del INVIAS.

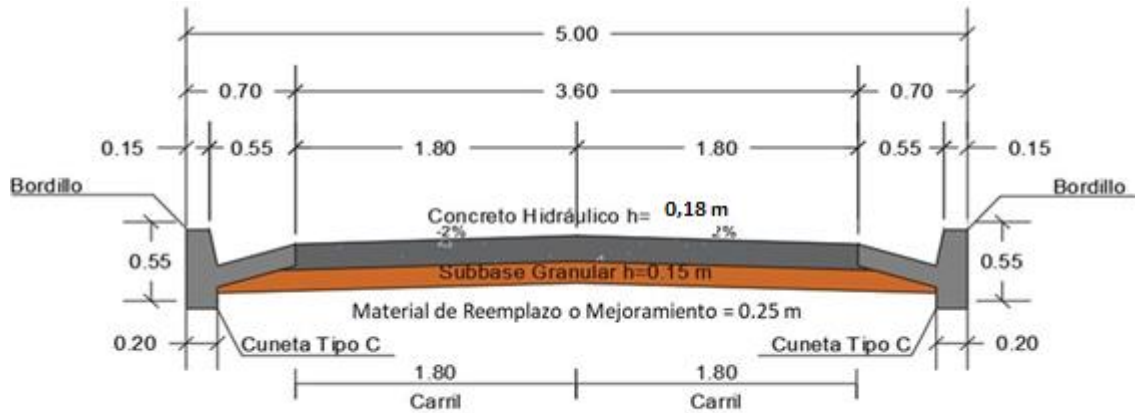
Estos pavimentos se diseñan para solicitaciones vehiculares de todo tipo, por lo que normalmente se establece un espectro de carga y el periodo de diseño es a 20 años o más.

El prediseño en esta etapa de los estudios se hará utilizando el Manual de Diseño de pavimentos de Concreto del INVIAS.

- El TPD en este caso es de 0 – 200 veh/días y categoría de tránsito T0, propio de vías terciarias (Vt).
- Se considerará subrasantes con CBR (%) entre 2 – 5, con lo cual la categoría de la subrasante es S2.
- La superficie de apoyo será base granular denominación en el Manual BG.
- La resistencia a la flexotracción del concreto de las placas será de 3.8MPa con símbolo de MR.
- La transferencia de carga será por medio de barras de transferencia (D) y lateralmente habrá confinamiento por medio de cunetas (B).
- El espesor de la losa de concreto será de 18 cm.
- El espesor de la base granular será de 15cm.
- Se utilizará pasadores de cargas de 29mm (11/8 pul) de longitud 400mm y separados cada 300mm. El refuerzo longitudinal de amarre será barras de 12.7mm (1/2 pul) separadas cada 100mm y de longitud 600mm.
- Para nivelación y otros aspectos geotécnicos y geométricos se utilizará 15 cm de material de afirmado.

Ilustración 4. Estructura pavimento en concreto rígido



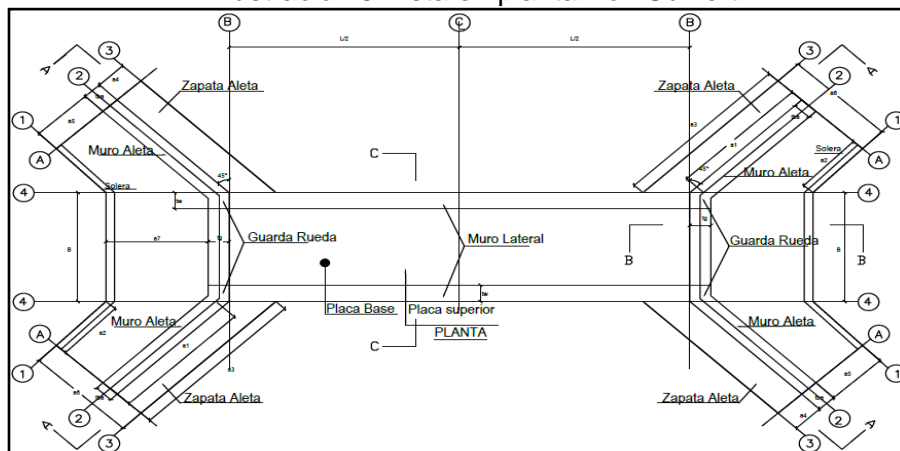


Fuente: Propia

### BOX CULVERT<sup>1</sup>

Estas estructuras hidráulicas son elementos de gran tamaño elaborados en concreto reforzado. Estos componen un sistema modular en el que cada parte se conecta con el otro para formar un túnel. Estos elementos son construidos y puestos en servicio con el fin de una rápida, fácil y eficaz evacuación de escorrentías. El dimensionamiento de estos elementos a nivel de pre factibilidad se realizó basado en la cartilla guía para la evaluación de cantidades y ejecución de presupuestos para la construcción de obras de la red terciaria y férrea del Ministerio de transporte, basado en métodos indicados en la Norma Colombiana de Diseño de Puentes – LRFD – CCP 14.

Ilustración 5 Vista en planta Box Culvert.

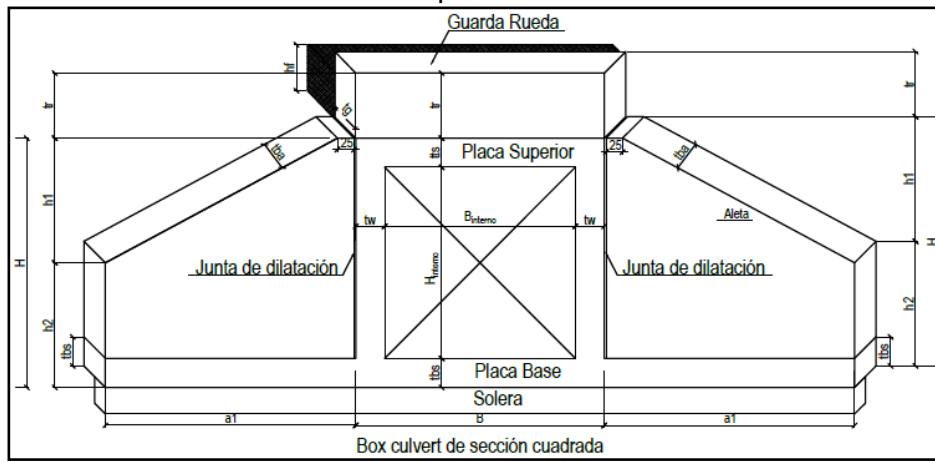


Fuente: Cartilla para evaluación de cantidades y ejecución de presupuestos de vías terciarias, INVIAS

<sup>1</sup> Cartilla guía para la evaluación de cantidades y ejecución de presupuestos para la construcción de obras de la red terciaria y férrea, Ministerio de Transporte, 2017



Ilustración 6 Vista en perfil Sección Aleta Box Culvert.



Fuente: *Cartilla para evaluación de cantidades y ejecución de presupuestos de vías terciarias, INVIAS*

#### ALCANTARILLAS $\Phi 90$ .

Las alcantarillas son estructuras determinadas para la evacuación de caudales de las escorrentías, y su función es la de drenar corrientes de agua permanentes o estacionales. Sus principales elementos son.

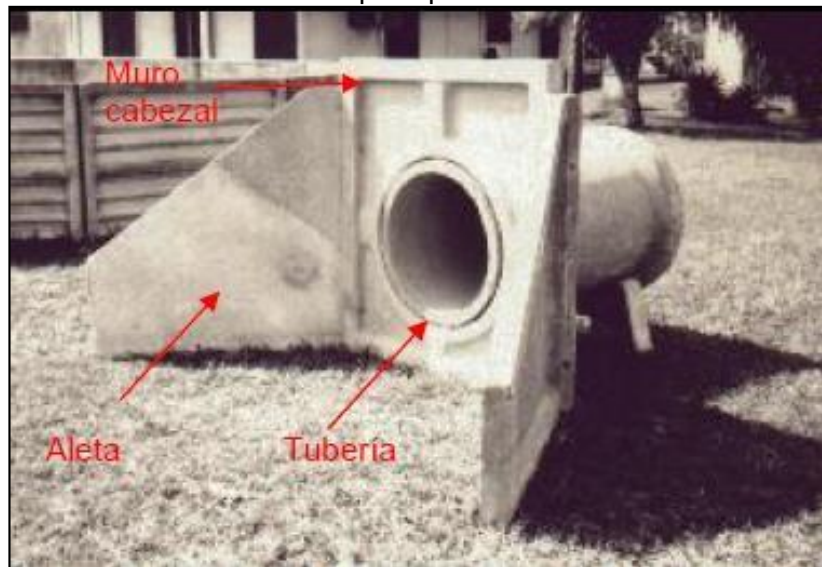
- Encole: Estructura diseñada para reducir la velocidad y disipar la energía de los flujos de agua en la entrada de las obras de drenajes, para conducir y entregar de manera segura el agua a la tubería de la alcantarilla.
- Estructura de Entrada: Consiste en todas las obras construidas con el objetivo de conducir el flujo hacia la tubería y de estabilizar el terraplén y el terreno natural.
- Poceta o Lavadero: Es la estructura que recibe el flujo de agua recolectada por las cunetas. Este tipo de estructura se utiliza como encole.
- Muro Cabezal: Estructura que tiene como objetivo contener el material que sirve como estructura vial, así como protección de la tubería.
- Aletas: Su función contener los taludes que conforman el terraplén de la vía o el terreno natural.
- Tubería: Tiene como función garantizar la conducción del flujo de un lado al otro de la vía, evitando infiltraciones que lleguen a afectar los materiales que conforman la estructura del pavimento. Pueden ser de concreto, laminas entre otros. Las uniones entre secciones deben garantizar un encaje adecuado y hermético de forma que se obtenga un conducto continuo libre de irregularidades en la línea de flujo.
- Estructura de salida: Son todas las obras construidas con el fin de entregar el flujo hacia el descole o sitio de vertimiento de las aguas y de estabilizar las zonas aledañas. Se debe garantizar una estructura adecuada la cual evite problemas de erosión del terreno donde se encuentra cimentada la



estructura. Generalmente está conformada por los mismos elementos de la estructura de entrada.

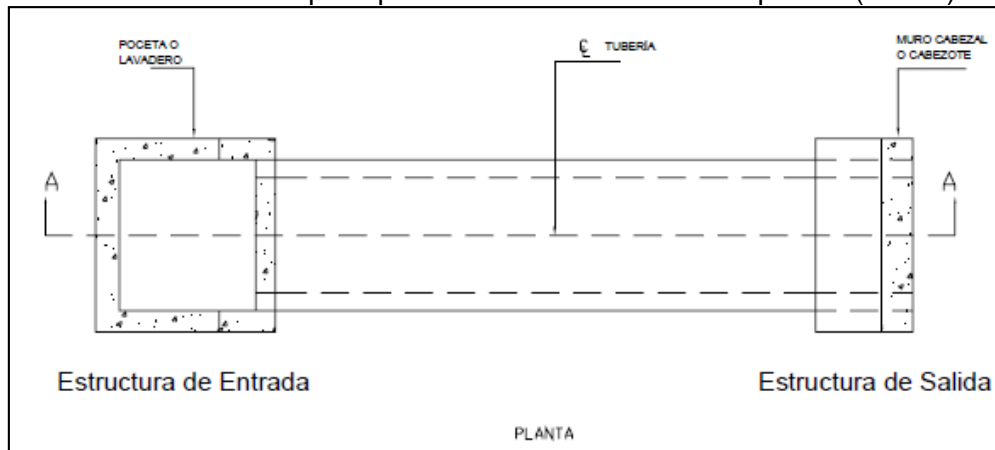
- Descole: Estructura con el objetivo de reducir y disipar la energía de los flujos de agua descargados en la salida de las obras de drenajes, para así hacer entrega de manera segura el agua a los canales u otras estructuras sin que se presenten problemas de socavación.

Ilustración 7. Partes principales de una alcantarilla.



Fuente: Manual de inspección visual de estructuras de drenajes. (INVIAS)

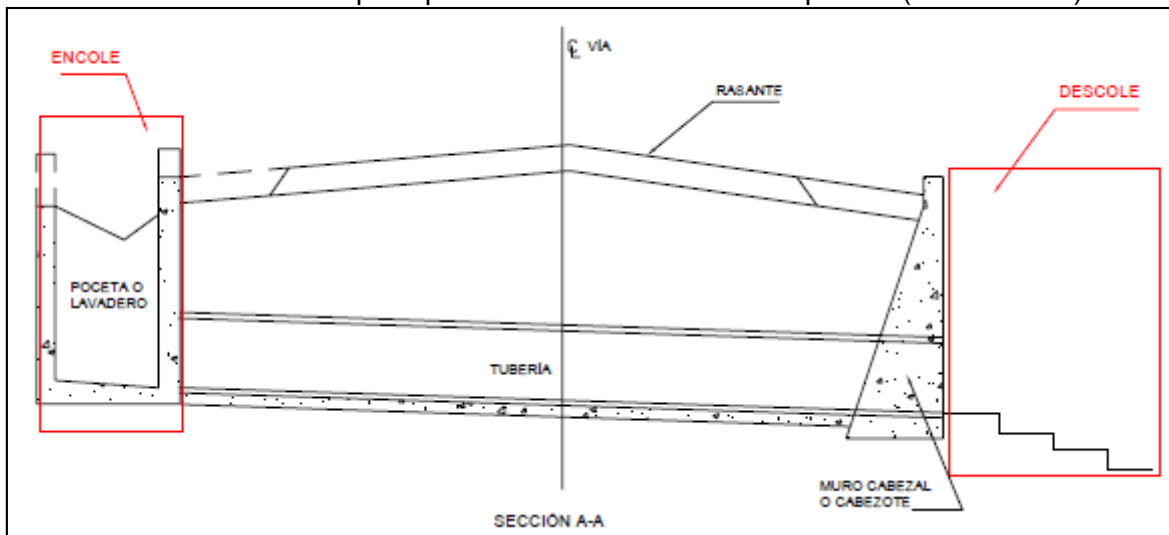
Ilustración 8. Partes principales de una alcantarilla con poceta (Planta).



Fuente: Manual de inspección visual de estructuras de drenajes. (INVIAS)



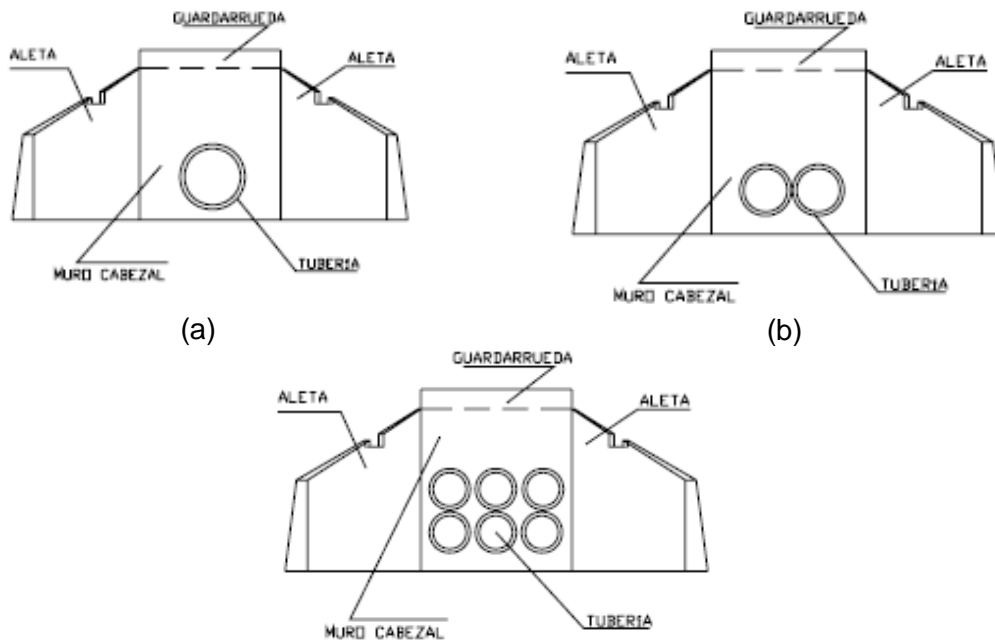
Ilustración 9. Partes principales de una alcantarilla con poceta (Sección A-A).



Fuente: Manual de inspección visual de estructuras de drenajes. (INVIAS)

Las alcantarillas pueden ser sencillas, dobles o múltiples, lo cual de su clasificación dependerá del número de conductos que componen la estructura.

Ilustración 10. Alcantarillas (a) Simples (b) Dobles (c) Múltiple.



Fuente: Manual de inspección visual de estructuras de drenajes. (INVIAS)



### 2.6.1. Criterios de selección de estructura de pavimento

Los criterios analizados fueron evaluados en consideración a los impactos que cada una de las alternativas genera en torno a la transformación de la situación problemática, cada uno de estos fue evaluado con una calificación de 0 a 5 siendo 0 la calificación más baja.

Criterios	Mejoramiento de la vía con placa huella	Mejoramiento de la vía con pavimento flexible y alcantarilla	Mejoramiento de la vía con pavimento rígido
Menores costos de la alternativa	1	3	4
Durabilidad de los materiales	3	2	3
Generación de empleo en el tiempo de la obra	3	3	3
Mejora en los tiempos de movilidad	3	2	3
Disminución de costos de mantenimiento vehicular	2	3	3

Según criterios definidos en el cuadro anterior podemos notar que obtuvimos resultados que nos ayudaron a definir que el mejoramiento de vías terciarias mediante la implementación de pavimento rígido se constituye como la mejor alternativa de solución, La alternativa de mejoramiento de la vía con implementación de pavimento rígido tiene como ventaja que aporta condiciones de circulación satisfactorias en los puntos que presentan pendientes moderadas y el puente ayuda a mejorar la intercomunicación terrestre de la vía.

La composición del mejoramiento con pavimento rígido y puente ofrece la posibilidad de un menor desgaste de los materiales por efecto de condiciones climáticas adversas. Al mismo tiempo permite utilizar materiales dinamizando las relaciones económicas de los municipios.

La evaluación de costos de cada alternativa, teniendo en cuenta actividades, cantidades, costos unitarios de estas y el costo-beneficio de dichas alternativas, se determina que la mejor elección es la implementación de pavimento rígido y un (1) puente de 35m luz en el tramo a intervenir.

De igual manera, analizada la problemática referente a las dificultades que presenta el municipio en materia de intercomunicación del sector rural, y tomando como referencia las consideraciones técnicas realizadas para la selección de la alternativa, se considera que el Proyecto propuesto referente a la construcción de puente vehicular sobre la quebrada Urales en la vía que conduce del municipio de Tarazá a el corregimiento El Guáimaro – departamento de Antioquia permite dar solución a la situación actual.

### **2.6.2. Análisis de las alternativas**

Al comparar las diversas soluciones, en cuanto a su precio, tránsito de vehículos y dadas las características de la zona rural del municipio, la alternativa de solución definitiva es la construcción de puente vehicular de 35 metros luz sobre la quebrada Urales y 214 metros de pavimento rígido en la vía que conduce del municipio de Tarazá a el corregimiento El Guáimaro – departamento de Antioquia.

### **2.6.3. Nombre de la alternativa seleccionada**

Mejoramiento de vías terciarias mediante la construcción de puente vehicular de 35 metros luz sobre la quebrada Urales y 214 metros de pavimento rígido en la vía que conduce del municipio de Tarazá a el corregimiento El Guáimaro – departamento de Antioquia.

### **2.6.4. Año inicial/final de inversión**

2020 – 2021

## **3. DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA**

### **3.1. PREPARACIÓN DE LA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN**

#### **3.1.1. Análisis técnico de la alternativa**

- **Objetivo específico 1: Mejorar las vías terciarias del municipio de Tarazá**

**Producto 1:** Vía terciaria mejorada

La alternativa de solución consistirá en el mejoramiento de la vía conduce del municipio de Tarazá a el corregimiento El Guaimaro, en el Municipio de Tarazá, la cual tiene una longitud de 15,034 Kilómetros en total desde K0+000 (Long: 75° 24' 16.70"O Lat: 7° 35' 31.35"N) hasta el K15+034 (Long: 75° 28' 10.41"O Lat: 7° 34' 14.81"N), de cual se pretende intervenir un (1) tramo identificados como crítico en la vía, que suma 249 metros de la siguiente manera:

*Tramo 1:* El tramo pavimento rígido está ubicado en el corregimiento del palmar, tiene una longitud de 214 metros, iniciando en las abscisas K14+446 (Long: 75° 28' 06.82"O Lat: 7° 34' 00.69"N) y finalizando en la abscisa K14+660 (Long: 75° 28' 07.20"O Lat: 7° 34' 08.63"N).



### Obras adicionales:

#### Obras hidráulicas transversales

- 1 puente de 35m luz en la abscisa K14+590 (Long: 75° 28' 07.41"O Lat: 7° 34' 04.65"N)
- Cunetas:
  - Tramo 1: 214 metros, iniciando en las abscisas K14+446 (Long: 75° 28' 06.82"O Lat: 7° 34' 00.69"N) y finalizando en la abscisa K14+660 (Long: 75° 28' 07.20"O Lat: 7° 34' 08.63"N).

La alternativa de solución está conformada por las siguientes actividades:

#### Actividad 1: Realizar obras preliminares - Explanación

- ✓ Excavaciones Varias sin Clasificar
- ✓ Terraplenes

#### Actividad 2: Realizar Afirmados, subbases.

- ✓ Subbase granular clase C

#### Actividad 3: Construir estructura de Pavimento

- ✓ Pavimento En Concreto Hidráulico  $M_r=3,8$  Mpa

#### Actividad 4: Construir Estructuras y drenajes

#### Puente

- ✓ Excavaciones Varias Sin Clasificar
- ✓ Lleno Con Material Estructural Para Estribos
- ✓ Concreto  $F'c=28$  Mpa, Para Estribos (Incluye Vástago, Pantalla, Asiento Y Ménsula)
- ✓ Concreto  $F'c=28$  Mpa, Para Aletas
- ✓ Pilas De Concreto Vaciado In Situ, De Diámetro 1.2m(Incluye Acero)
- ✓ Acero De Refuerzo  $F_y=420$  Mpa, Para Estribos (Incluye Vástago, Pantalla, Asiento Y Ménsula)
- ✓ Acero De Refuerzo  $F_y=420$  Mpa, Para Aletas
- ✓ Concreto  $F'c=28$  Mpa Para Losa Reforzada
- ✓ Concreto  $F'c=35$  Mpa Para Vigas En "I" Postensadas
- ✓ Concreto  $F'c=28$  Mpa Para Vigas Diafragma
- ✓ Concreto  $F'c=21$  Mpa Para Losa De Aproximación
- ✓ Acero De Refuerzo  $F_y=420$  Mpa, Para Losa
- ✓ Acero De Refuerzo  $F_y=420$  Mpa, Para Vigas En "I" Postensadas
- ✓ Acero De Refuerzo  $F_y=420$  Mpa, Para Vigas Diafragma
- ✓ Acero De Refuerzo  $F_y=420$  Mpa, Para Losa De Aproximación



**El futuro  
es de todos**

**Agencia de  
Renovación  
del Territorio**

- ✓ Tubería De Drenaje De 4"
- ✓ Barandas Metálicas
- ✓ Acero De Preesfuerzo Para Vigas Postensadas, Torones De Diam 5/8" Fpu=1860 Mpa De Baja Relajación
- ✓ Apoyos Elastoméricos Reforzados, PI 1/8" De Acero A36. Dureza 60.
- ✓ Mezcla Densa En Caliente Tipo Mdc-10
- ✓ Riego De Imprimación Con Emulsión Asfáltica Tipo Crl-1
- ✓ Suministro E Instalación de bolsacreto.

#### **Actividad 5: Realizar acciones de Señalización y seguridad**

- ✓ Señal vertical tipo I con lamina retroreflectiva tipo III (75x75)
- ✓ línea de demarcación con pintura en frío

#### **Actividad 6: Desarrollar la Interventoría del proyecto**

Se realizará la contratación de una firma especializada para el control técnico y administrativo de la ejecución de la obra.

La interventoría validará los documentos contractuales para coordinar la vigilancia, control y colaboración durante la ejecución de la obra. Verificará que se cumpla a cabalidad todas las especificaciones técnicas, administrativas y todas las normas que se pactaron, relacionados con costos, duración y calidad de los materiales a utilizar en la obra y a la aplicación de normas vigentes en el momento de su realización.

#### **Actividad 7: Seguimiento al plan de Manejo Ambiental**

Para la obtención de los permisos, el Contratista es responsable de organizar y entregar la información técnica y legal necesaria, así como la solicitud acompañada de los formatos únicos nacionales ante la Autoridad Ambiental competente - CORANTIOQUIA.

El Contratista, es responsable de verificar y cumplir con los requerimientos establecidos en los actos administrativos mediante los cuales se otorgan los permisos. En los informes mensuales se deben reportar el cumplimiento de estos, los cuales serán verificados por la Interventoría.

Cuando se requieran materiales de terceros el Contratista debe verificar que este cuente con los permisos ambientales vigentes.

Para la prevención, minimización, control y compensación de los impactos ambientales potenciales identificados, calificados y evaluados, se han diseñado las medidas de manejo ambiental respectivas para cada componente ambiental.

Debido a que el proyecto contempla la construcción de un puente vehicular de 35m sobre un cauce permanente (quebrada Urales) se debe realizar el trámite adecuado para solicitar el permiso de ocupación de cauce ante la entidad ambiental Corantioquia.

#### **Actividad 8: Desarrollar el PMT**

Teniendo en cuenta que el Código Nacional de Tránsito en su artículo 101, exige que toda





obra de construcción y/o actividades de intervención sobre vía y/o espacio público, debe obtener un permiso emitido por la autoridad competente y que según lo establecido en el capítulo 4 del Manual de Señalización vial 2015, adoptado mediante la Resolución 1885 de 2015 emitida por el Ministerio de Transporte, toda obra e intervención sobre vía y espacio público debe contar con un PMT en el cual se establezca la señalización y dispositivos de regulación vial necesarios para garantizar la seguridad de los usuarios; se hace necesario realizar esta actividad dentro del proyecto.

El PMT describirá los objetivos específicos, principios fundamentales y consejos de seguridad que se deberán cumplir y tener en cuenta al implementar la obra.

Producto 2: Servicio de Información Geográfica - SIG
Actividad 1: Desarrollar la Caracterización vial

Para el presente proyecto se contempla como ítem del presupuesto, la caracterización vial de cada uno de los tramos a intervenir.

Table with 6 columns: Tramo, Descripción, Unidad, Cantidad, Municipio, Costo directo. Row 1: Long: 75° 24' 16.70"O, Lat: 7° 35' 31.35"N, INVENTARIO VIAL PARA REPORTE DE INFORMACIÓN DE LA VÍA SEGUN RESOLUCIÓN 1321 DE 2018, km, 15,034, Tarazá, \$13.559.420,18

3.2. ESTUDIO DE NECESIDAD
3.2.1. Bien generado

Table with 6 columns: Bien, Unidad de medida, Descripción, Año inicial Histórico, Año final histórico, Proyección final. Row 1: Vías terciarias mejoradas, Kilómetros, - La oferta está dada por el total de kilómetros en buen estado que tiene la vía que se intervendrá. - La demanda está dada por el total de kilómetros que tiene la vía que se intervendrá. Este cálculo es el resultado de un análisis cualitativo y de capacidad de la vía, 2019, 2020, 2023

3.2.2. Análisis de la demanda

- Habitantes localizados en la zona de influencia del proyecto

Al tener en cuenta el crecimiento demográfico en promedio, se obtiene la siguiente estimación de demanda del proyecto a una escala futura de 5 años con un crecimiento demográfico promedio del 2%:



**El futuro  
es de todos**

**Agencia de  
Renovación  
del Territorio**

Año	Estimación del número de habitantes en la zona de influencia del proyecto
2019	48.926
2020	<b>49.904</b>
2021	<b>50.902</b>
2022	<b>51.921</b>
2023	<b>53.959</b>

### 3.2.2.1. Descripción de la capacidad

Como se mencionó previamente, la oferta está dada por el total de kilómetros en buen estado que tiene la vía que se intervendrán y, por su parte, la demanda está dada por el total de kilómetros que tiene esta vía.

Año	Oferta de vías (km)	Demanda de vías (km)	Déficit
2019	5	15,034	<b>-10,034</b>
2020	<b>5,249</b>	<b>15,034</b>	<b>-9,785</b>
2021	<b>5,249</b>	<b>15,034</b>	<b>-9,785</b>
2022	<b>5,249</b>	<b>15,034</b>	<b>-9,785</b>
2023	5,249	15,034	<b>-9,785</b>

### 3.2.2.2. Unidad de medida

La unidad de medida que se utilizará para el mejoramiento de las vías terciarias está dada en kilómetros (km).

### 3.2.2.3. Total capacidad generada

La capacidad generada corresponde a la construcción de un (1) puente vehicular de luz 35metros con la inclusión de 214 pavimento rígido en sus accesos sobre la quebrada Urales en la vía que conduce del municipio de Tarazá al corregimiento el Guaimaro, departamento de Antioquia.

### 3.2.3. Localización de la alternativa

Dpto.	Municipio	Vía Priorizada	Latitud	Longitud
Antioquia	Tarazá	Tarazá- El Guáimaro Antioquia	Long: 75° 24' 16.70"O Lat: 7° 35' 31.35"N	Long: 75° 28' 10.41"O Lat: 7° 34' 14.81"N

### 3.2.3.1. Factores analizados

**Comunicaciones:** Como parte importante del desarrollo del proceso de intercomunicación terrestre de los municipios, en especial en lo referente a la movilidad rural, se ha definido la localización del proyecto dada su importancia en el desarrollo de actividades económicas por su potencial productivo y, a su vez, por su impacto al beneficiar con una mejor infraestructura vial a los pobladores de las zonas de influencia del proyecto.

- I. **Disponibilidad** de materiales y costo de la mano de obra: Por ser una zona en la cual se encuentran disponibles y se comercializan los materiales para la construcción de infraestructura, se toma de referencia este factor para la localización del proyecto, en cuanto a la mano de obra, el proyecto pretende generar algunos empleos que pueden ser llevados a cabo por gente de la región.
- II. **Topografía:** La topografía de las vías analizadas cumple con los requerimientos técnicos que determinan su viabilidad, aunado a esto, las altas pendientes y el estado de las vías fueron consideradas como uno de los factores críticos para determinar la viabilidad y localización de la alternativa propuesta.



**3.2.4. Análisis de riesgos**

Componente	Nivel	Tipo	Descripción	Probabilidad	Impacto	Efecto	Medida de Mitigación	Supuesto
Mejorar la intercomunicación terrestre de una parte de la población rural del municipio de Tarazá	Propósito	Asociados a fenómenos de origen humano no intencionales: aglomeración de Público	Imposibilidad de ejecución del Proyecto por orden público	Raro	Catastrófico	No se Ejecuta el proyecto	Trabajar con la comunidad y la fuerza pública	Las obras se realizan sin alteración del orden público.
		Asociados a fenómenos de origen natural: atmosféricos, hidrológicos, geológicos, otros	La construcción se ve afectada por eventos extraordinarios y condiciones climáticas adversas	Probable	Mayor	Retraso en la ejecución del proyecto	Contar con una programación que tenga en cuenta los tiempos promedio normales de la ejecución de la obra	No ocurren derrumbes o hundimientos que bloqueen la vía

Vías terciarias mejoradas mediante Construcción de Puente Vehicular con pavimento rígido en sus accesos.	Producto	Administrativos	Probabilidad que no se cumplan las condiciones y alternativas propuestas	Probable	Mayor	No se entregan los productos definidos	Contar con una interventoría que vigile el cumplimiento de las condiciones y alternativas propuestas	Se programa en el presupuesto de las entidades territoriales, el mantenimiento vial durante todas las administraciones
Construir Puente y Estructura de Pavimento rígido en los Accesos a esté	Actividad	Administrativo	La construcción se realiza con deficiencias y los materiales son de baja calidad	Raro	Catastrófico	Estructuras de mala calidad	Comités de seguimiento y actas de verificación de calidad de materiales	La vía se construye con materiales y especificaciones técnicas requeridas
Realizar obras preliminares	Actividad	Operacionales	No hay concordancia de los planos, estudios y diseños con las condiciones reales de implantación.	Raro	Mayor	La construcción de la obra se retrasaría o no se podría llevar a cabo.	Realizar revisiones de planos, estudios y diseños previas a la ejecución del proyecto.	Se puede llevar a cabo la construcción de las obras de acuerdo con los planos, estudios y diseños previos.

**Fuente:** (Departamento Nacional de Planeación, 2016)



### 3.2.5. Cronograma

Descripción	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
		<b>EJECUCION DE OBRA</b>				
Etapa de revisión, ajuste y apropiación de los Estudios y Diseños						
Desarrollar cumplimiento de requerimientos legales						
Realizar obras preliminares - Explanación						
Realizar afirmados, subbases y bases						
Construir estructura de Pavimento						
Construir Puento (35mt)						
Realizar acciones de señalización						
Desarrollar la caracterización vial						
Desarrollar el PMT						
Desarrollar PMA						
Desarrollar la Interventoría del proyecto						

- Plazo para la etapa de revisión, ajuste y apropiación de Estudios y Diseños: 1mes
- Plazo Ejecución de obra: 5 meses.
- Total, plazo de ejecución física y financiera: 6 meses

### 3.2.6. Cuantificación y valoración beneficios e ingreso

#### 3.2.6.1. Tipo de beneficio o ingreso

Tip o	Bien	Descripción	Unidad Medida
Benefi	Transporte	1. Ahorro en costos de combustible 2. Ahorro en costos de transporte 3. Reducción en tiempos de	Peso (Moneda)



## El futuro es de todos

Agencia de Renovación del Territorio

cio	(RPC: 0,75)	desplazamiento	corriente)
-----	-------------	----------------	------------

Los beneficios del proyecto se dan en función de tres componentes a saber, que se desarrollan de la siguiente manera:

### Beneficio 1.

El beneficio número 1 trata del ahorro en costos de combustible debido a la mayor velocidad o menor esfuerzo en puntos críticos.

Ahorro en costos de combustible	Minutos promedio de ahorro de desplazamiento o a casco urbano	Consumo de combustible por minuto (gal)	Costo de combustible por galón	Resultado Vlr. unitario
	30	0,056	\$9.404	\$15.798,7
	Volumen promedio de tránsito diario	Días del año	Nro. de tramos	Resultado Cantidad
	<b>120</b>	<b>365</b>	<b>1</b>	43.800

### Beneficio 2.

El beneficio número 2 trata de ahorros en costo de transporte, medido en los viajes que deben realizarse toda vez que los vehículos no pueden cargarse en su capacidad total, debido al estado de la vía.

Ahorro en costos de transporte	Valor mínimo costo de transporte	Valor máximo o costo de transporte	Promedio simple costo de transporte	Resultado Vlr. unitario
	\$6.400	\$54.000	\$30.200	\$30.200
	Volumen promedio de tránsito de alimentos diario (vehículos)	Días del año	Nro. de tramos	Resultado Cantidad
	<b>3,2</b>	<b>365</b>	<b>1</b>	1.168



**Beneficio 3.**

El beneficio número 3 trata del ahorro en tiempos de desplazamiento teniendo en cuenta el costo de oportunidad de los pasajeros que reducen sus tiempos de viaje.

	<b>48.926</b>	<b>60 %</b>	<b>29.3 56</b>	<b>29.356</b>
Ahorro en tiempos de desplazamiento	Salario mínimo x minuto	Tiempo promedio desplazamiento a casco urbano (Minutos)	Días al año en que desplazan las personas al casco urbano	Resultado Vir unitario
	\$60,96	30	180	\$329.184
	Población por beneficiar	Porcentaje de población que se desplaza constantemente	Población definitiva	Resultado Cantidad





## BENEFICIOS TOTALES

Para los beneficios totales, se calcula un crecimiento del 2% para ambas variables, teniendo en cuenta que se trabajará en un escenario futuro estable.

	Años	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
	Período	0	1	2	3	4	5	6
Ahorro en costos de combustible	Vir unitario	\$ 0	15798,7	16114,674	16436,96748	16765,70683	17101,02097	17443,04139
	Cantidad	0	43.800	44676	45569,52	46480,9104	47410,52861	48358,73918
	<b>Total</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 691.983.060</b>	<b>\$ 719.939.176</b>	<b>\$ 749.024.718</b>	<b>\$ 779.285.317</b>	<b>\$ 810.768.444</b>	<b>\$ 843.523.489</b>
Ahorro en costos de transporte	Vir unitario	\$ 0	30200	30804	31420,08	32048,4816	32689,45123	33343,24026
	Cantidad	0	1168	1191,36	1215,1872	1239,490944	1264,280763	1289,566378
	<b>Total</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 35.273.600</b>	<b>\$ 36.698.653</b>	<b>\$ 38.181.279</b>	<b>\$ 39.723.803</b>	<b>\$ 41.328.644</b>	<b>\$ 42.998.322</b>
Ahorro en tiempos de desplazamiento	Vir unitario	\$ 0	329,184	335,76768	342,4830336	349,3326943	356,3193482	363,4457351
	Cantidad	0	29356	29943,12	30541,9824	31152,82205	31775,87849	32411,39606
	<b>Total</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 9.663.526</b>	<b>\$ 10.053.932</b>	<b>\$ 10.460.111</b>	<b>\$ 10.882.699</b>	<b>\$ 11.322.360</b>	<b>\$ 11.779.784</b>
<b>Gran Total</b>		<b>\$ 0,00</b>	<b>\$ 736.920.186</b>	<b>\$ 766.691.761</b>	<b>\$ 797.666.108</b>	<b>\$ 829.891.819</b>	<b>\$ 863.419.448</b>	<b>\$ 898.301.594</b>

## 4. EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

### 4.1. COSTO DE OPORTUNIDAD

#### 4.1.1. Tasa de interés de oportunidad

Se establece el 12% de Tasa Interna de Oportunidad (TIO), establecida para la evaluación social de proyectos de inversión pública.

#### 4.1.2. Justificación de la tasa de oportunidad

Promedio ponderado de las diferentes tasas de interés de captación utilizadas por los bancos, corporaciones financieras, corporaciones de ahorro, vivienda y compañías de financiamiento comercial para calcular los intereses que reconocerán a los certificados de depósito a término (CDT) con duración de 150 días.

### 5. TOMA DE DECISIÓN Y PROGRAMACIÓN DEL PROYECTO

#### 5.1. NOMBRE DEL PROYECTO

Construcción de puente vehicular sobre la quebrada Urales en la vía que conduce del municipio de Tarazá a el corregimiento el Guaimaro, departamento de Antioquia.

##### 5.1.1. Tipo específico de gasto o programa presupuestal

2402 infraestructura red vial regional

##### 5.1.2. Sector o subprograma presupuestal

0603 red vial terciaria.

### 1.1. PROGRAMACIÓN DE INDICADORES

#### 1.1.1. Indicadores de producto y meta

Indicador	Unidad	Meta	Meta	Tipo de fuente	Fuente de verificación
Producto 1: Vías terciarias mejoradas					
Vía terciaria mejorada	km	0,249 Km	249 metros	informe	Inspección de la entidad territorial
Producto 2: Servicio de Información Geográfica – SIG					
Vías regionales o urbanas inventariadas	Km	15,034 Km	15.034 metros	Documento oficial	Informe técnico
Vías regionales registradas en el Sistema Integral Nacional de Información de Carreteras SINC	km	Km	metros	Documento oficial	Informe Técnico



**1.1.2. Indicadores de gestión y meta**

Indicador	Unidad	Meta	Tipo de fuente	Fuente verificación
Informes de interventoría revisados	Número	5	Informe	Documento de informe
Contratos suscritos	Número	1	Documento oficial	Expediente contractual