

FORMULACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA PAVIMENTACIÓN
Y OBRAS COMPLEMENTARIAS DE LA VÍA QUE COMUNICA LA VEREDA
SAN RAFAEL DEL MUNICIPIO DE SANTANDER DE QUILICHAO, CON EL
CRUCE DE LA VÍA PANAMERICANA



MARTHA LUCIA CHACON GUZMAN
CODIGO 91111020

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DE POPAYÁN.
FACULTAD DE ARQUITECTURA
2020

FORMULACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA PAVIMENTACIÓN
Y OBRAS COMPLEMENTARIAS DE LA VÍA QUE COMUNICA LA VEREDA
SAN RAFAEL DEL MUNICIPIO DE SANTANDER DE QUILICHAO, CON EL
CRUCE DE LA VÍA PANAMERICANA

INFORME FINAL DE LA PASANTIA



MARTHA LUCIA CHACON GUZMAN

ASESOR DE PASANTIA
JOSE JULIAN CAJAS JOAQUI
ARQUITECTO

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DE POPAYÁN.
FACULTAD DE ARQUITECTURA.
2020

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Popayán, Cauca, 18 abril de 2020

Contenido

1.	INTRODUCCION	12
2.	LOCALIZACION Y GENERALIDADES.....	13
2.1	Localización del proyecto	14
2.1.1	Coordenadas del sector en donde se pretende desarrollar el proyecto:.....	17
3.	PROBLEMA	18
3.1	Antecedentes.....	19
3.1.1	Estado de la vía	19
3.1.2	Árbol del problema.....	20
3.1.3	Árbol de objetivos	20
4.	OBJETIVOS	21
4.1	Objetivo general.....	21
4.2	Objetivos específicos.....	21
5.	JUSTIFICACION	22
6.	METODOLOGIA.....	23
6.1	Fase de trabajo de Campo	23
6.2	Fase de análisis y Diagnóstico	23
6.3	Fase de Formulación del Proyecto	23
7.	RESULTADOS.....	24
7.1	Fase de trabajo de Campo	24
7.2	Fase de Análisis y Diagnóstico.....	31
7.2.1	Análisis de participantes	31
7.2.2	Beneficiarios del proyecto.....	32
8.	FORMULACIÓN DEL PROYECTO	33
8.1	Entregables del proyecto	33
8.2	Cronograma de Actividades	36
8.3	Análisis de Riesgos de Desastres	37
8.4.1	Descripción de la vía	39
8.4.2	Estado de la vía	40
8.4.2	Descripción del daño	42
8.4.3	Intervención recomendada por la comunidad.....	43
9.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	44
9.1	Objeto	44

9.2 Metas.....	44
9.3 Alcance.....	44
9.3.1 Levantamiento Topográfico	45
9.3.2 Estudio De Suelos	52
9.3.3 Diseño Geométrico	53
9.3.4 Diseño Estructura del Pavimento.....	60
9.3.5 Análisis de Riesgos de Desastres	63
9.3.6 Estudios de Impacto Ambiental y Siso.....	71
9.3.6 Componente Biótico	75
9.3.7 Componente Socioeconómico	76
9.3.8 Plan de Seguimiento Ambiental.....	77
9.3.9 Plan De Contingencias	79
9.3.10 Estudios Hidrológicos, Hidráulicos.....	86
9.3.11 Estudios Hidrológicos	86
9.3.11 Diseño Arquitectónico.....	89
9.3.12 Alternativas De Tratamiento	90
9.3.13 Aspectos Paisajísticos	91
9.3.14 Presupuesto General.....	93
9.3.15 Especificaciones Técnicas Del Proyecto	94
9.3.16 Proceso Final.....	95
10. CONCLUSIONES	96
11. BIBLIOGRAFIA	97

LISTA DE GRAFICOS

Grafico 1 Santander de Quilichao	13
Grafico 2 Localización.....	13
Grafico 3 Plano urbano S. Quilichao	14
Gráfico 4 Localización del proyecto	14
Grafico 5 Localización General	15
Gráfico 6 Planta general de la vía.....	16
Grafico 7 Árbol del Problema	20
Grafico 8 Árbol de Objetivos	20
Grafico 9 Plano topográfico 1	25
Grafico 10 Plano topográfico 2.....	26
Grafico 11 Plano topográfico 3.....	26
Grafico 12 Plano topográfico 4.....	27
Grafico 13 Plano topográfico 5.....	27
Grafico 14 Plano topográfico 6.....	28
Gráfico 15 Plano topográfico 7.....	28
Gráfico 16 Plano topográfico 8.....	29
Gráfico 17 Plano topográfico 9.....	29
Gráfico 18 Plano topográfico 10.....	30

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Coordenadas del Sector	17
Tabla 2 análisis de los participantes 1	31
Tabla 3 análisis de los participantes2	31
Tabla 4 generación de la mano de obra calificada.....	32
Tabla 5 Beneficios de habitantes	32
Tabla 6 Presupuesto de Estudios y Diseños	34

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografía 1 estado de la vía	19
Fotografía 2 estado de la vía	19
Fotografía 3 estado de la vía	19
Fotografía 4 estado de la vía	19
Fotografía 5 vía sin pavimento.....	24
Fotografía 6 vía final del proyecto.....	25
Fotografía 7 cruce con vía Panamericana	40
Fotografía 8 estado de la vía	41
Fotografía 9 sin drenaje	41
Fotografía 10 Alcantarilla	42
Fotografía 11 alcantarilla artesanal.....	43

GLOSARIO

VIA Terciaria: Corresponde a la Red Vial Terciaria, son vías que unen las cabeceras municipales con sus veredas o unen veredas entre sí. La mayoría se encuentran en afirmado. Si se pavimentan deben cumplir con las condiciones geométricas fijadas para las vías secundarias. Las carreteras terciarias generalmente se encuentran a cargo de los municipios, así mismo hay carreteras a cargo del departamento y carreteras terciarias a cargo del INVIAS.

OCAD: Órganos Colegiados de Administración y Decisión, quienes son los responsables de definir los proyectos de inversión.

REGALÍAS: son el pago que hacen las compañías petroleras y mineras al Estado Colombiano, por explotar yacimientos de un **recurso** natural no renovable. Así se dio plena aplicación al criterio de que los **recursos** del subsuelo de la Nación son propiedad de todos los colombianos.

SGR: Sistema General de Regalías. Conforme al referido Acto Legislativo el Gobierno Nacional tenía la obligación de hacer operativo el Sistema General de Regalías (SGR) a partir del 1 de enero de 2012, razón por la cual expidió el Decreto Ley transitorio 4923-2011, el cual determina la distribución, objetivos, fines, administración, ejecución, control, el uso eficiente y la destinación de los ingresos provenientes de la explotación de los recursos naturales no renovables precisando las condiciones de participación de sus beneficiarios.

RESUMEN

El presente trabajo que consiste en la formulación de un proyecto aprobado ante la OCAD, cuyo significado de las siglas es: Órganos Colegiados de Administración y Decisión, quienes son los responsables de definir los proyectos de inversión sometidos a su consideración que se financiarán con recursos del SGR, Sistema General de Regalías; fue elaborado en el Municipio de Santander de Quilichao, a través de la Secretaria de Planeación, Ordenamiento Territorial y Vivienda, cuya dependencia encargada de presentar los proyectos es el Banco de Proyectos de Inversión Municipal, quienes efectúan los procedimientos administrativos necesarios para la inscripción de los mismos ante las respectivas instancias departamentales, nacionales e internacionales.

Esta formulación del proyecto se desarrollará basado en el acuerdo número 45 del 2017, del Sistema General de Regalías, y también obteniendo información de diversas fuentes, como documentos internos del Banco de Proyectos, encuestas, entrevistas y visitando el sitio para obtener conocimiento de los problemas y necesidades y así lograr sacar un buen diagnóstico para realizar dichos estudios del proyecto.

Se realizará la investigación usando la metodología analítica y descriptiva, en tres fases:

- Fase de trabajo de Campo
- Fase de análisis y diagnóstico
- Fase de formulación del proyecto

ABSTRACT

The present work that consists in the formulation of a project approved before the OCAD, whose meaning of the acronym is: Collegiate Bodies of Administration and Decision, who are responsible for defining the investment projects submitted to their consideration that will be financed with resources from the SGR, General Royalty System; It was prepared in the Municipality of Santander de Quilichao, through the Secretary of Planning, Territorial Planning and Housing, whose agency responsible for presenting the projects is the Municipal Investment Projects Bank, who carry out the administrative procedures necessary for the registration of the same before the respective departmental, national and international instances.

This project formulation will be developed based on the agreement number 45 of 2017, of the General System of Royalties, and also obtaining information from various sources, such as internal documents of the Project Bank, surveys, interviews and visiting the site to obtain knowledge of the problems and needs and thus achieve a good diagnosis to carry out these studies of the project.

The research will be carried out using the analytical and descriptive methodology, in three phases:

- Field work phase
- Analysis and diagnosis phase
- Project formulation phase

1. INTRODUCCION

El Municipio de Santander de Quilichao, ubicado al norte del departamento del Cauca, ha sufrido transformaciones tanto económicas, políticas y sociales a lo largo de su historia, desde su conformación hasta el día de hoy donde el panorama es en muchas maneras distinto a 1940.

La llegada de la carretera panamericana en 1965 tuvo implicaciones en la historia del municipio de Santander de Quilichao, en principio era una región aislada y vivía en las sombras de Caloto, el cual era el centro de relaciones económicas del norte del Cauca.

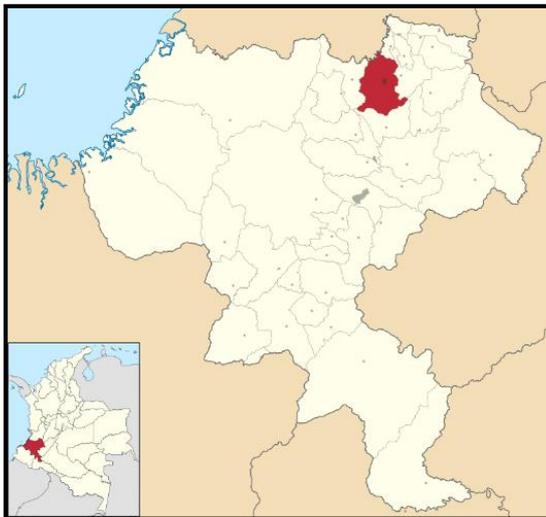
Una vez se empieza la construcción de la carretera Panamericana y con el hecho de que atravesaría Santander de Quilichao todas las relaciones empezaron a cambiar, al convertirse en el centro de acopio tanto económico como migratorio. Los fines de semana por ejemplo son el momento en que más se mueve el comercio en el municipio, vendedores ambulantes, personas de la misma región o del sur del valle llegan en chivas o buses buscando el mercado de Santander, eso se da gracias a las facilidades que presta la carretera como vía de comunicación intermunicipal.¹

¹ *Federico Galvis-Daniela Otero, Laboratorio Etnográfico, Universidad ICESI, Informe Final Santander de Quilichao*

2. LOCALIZACION Y GENERALIDADES

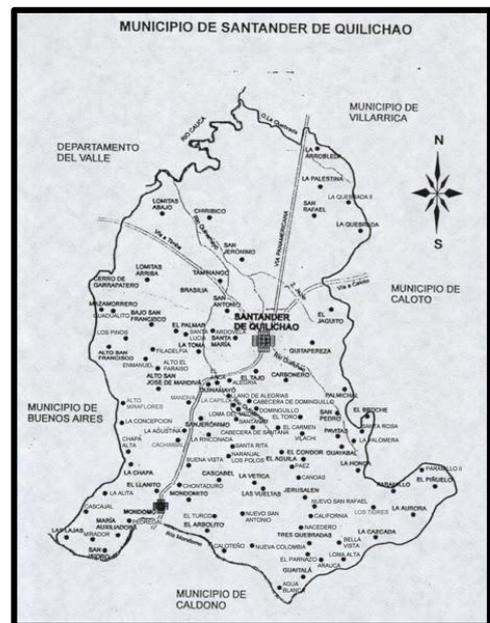
El municipio de Santander de Quilichao está ubicado en la República de Colombia, en el sector norte del departamento del Cauca, 97 Km al norte de Popayán y 45 Km al sur de Santiago de Cali, limitado al norte con los municipios de Villarrica y Jamundí, al occidente con el municipio de Buenos Aires, al oriente con los municipios de Caloto y Jambaló y al sur con el municipio de Caldoño. Santander de Quilichao, antiguamente denominado solo Quilichao, es uno de los cuarenta municipios que conforman el departamento del Cauca. A partir de su territorio se inicia el valle geográfico del río Cauca, que se extiende por el norte hasta la ciudad de Cartago. Cuenta con un área total de 518 km², se encuentra entre los pisos térmicos frío y cálido, cuya temperatura oscila entre los 12 y 24 grados centígrados, la precipitación se presenta entre 1.000 y 2.000 mm. La cabecera municipal se localiza a los 3 grados de latitud norte, y a los 74 grados 54 minutos de longitud al oeste de Greenwich y a una altitud de 1.071 m.s.n.m.

Grafico 2 Localización



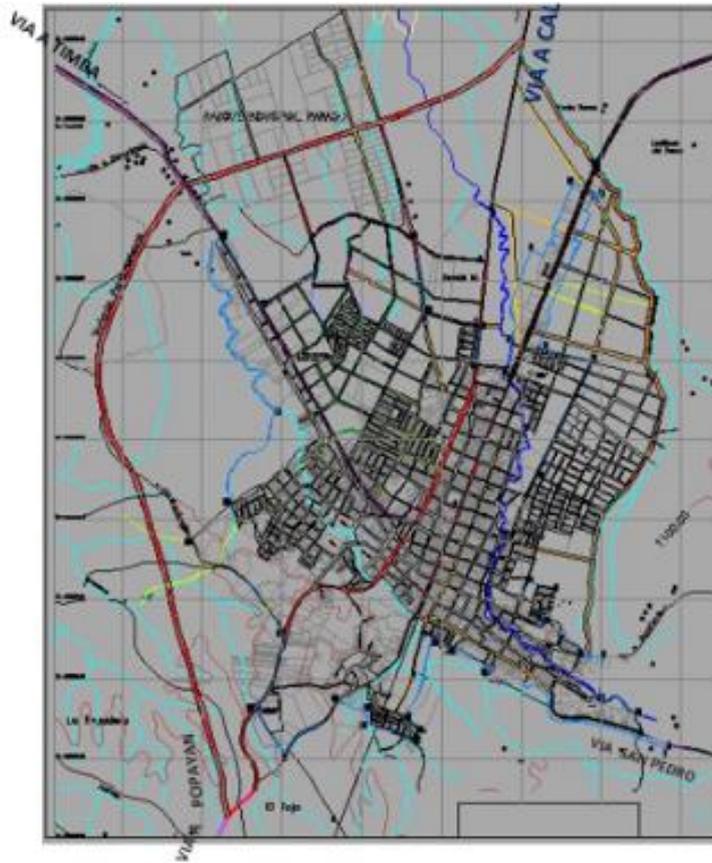
Fuente: Wikipedia

Grafico 1 Santander de Quilichao



Fuente: <http://municipio-santanderdequilichao.blogspot.com/2012/10/santanderde-quilichao->

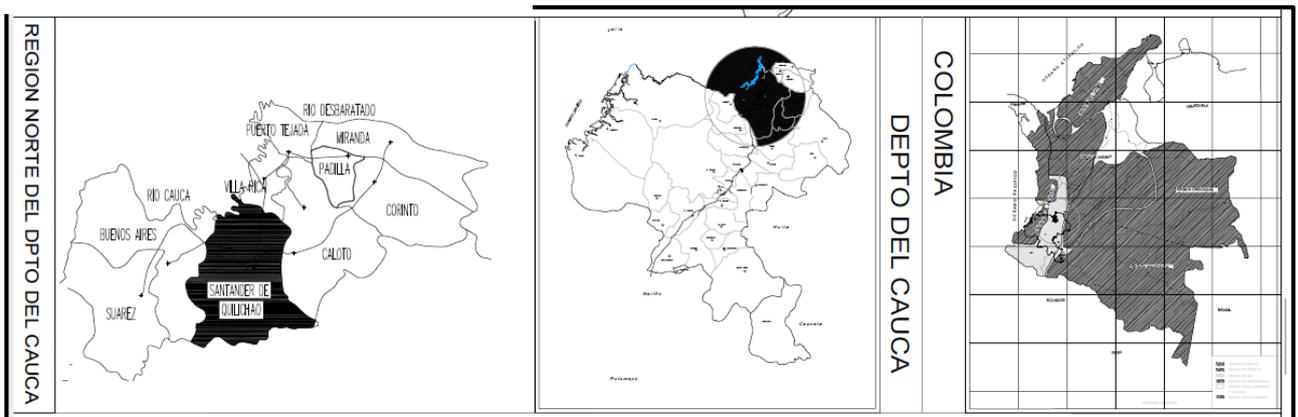
Grafico 3 Plano urbano S. Quilichao



Fuente: PBOT, Cartografía, S. Quilichao

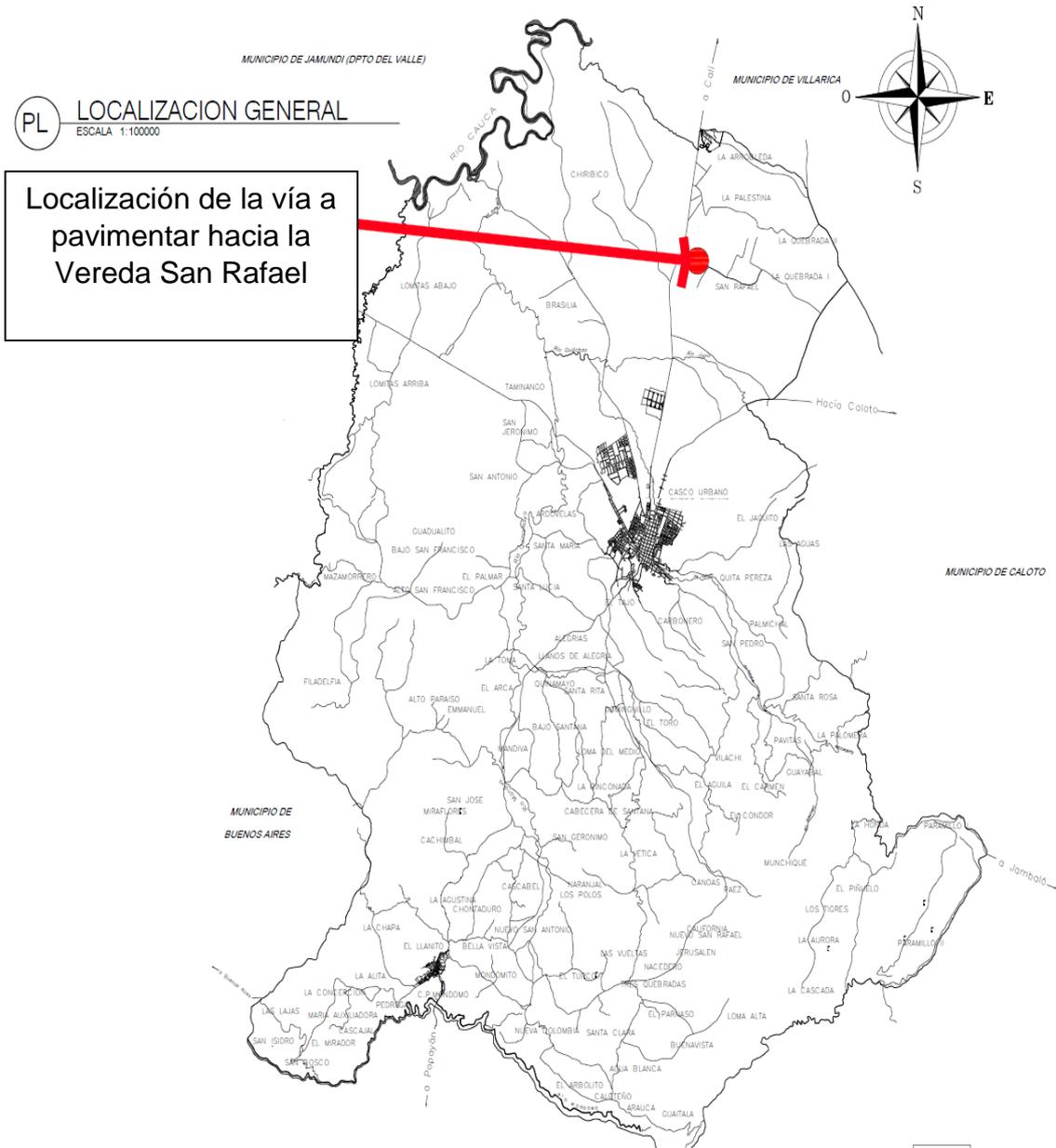
2.1 Localización del proyecto

Gráfico 4 Localización del proyecto



Fuente: Secretaria de Planeación ordenamiento territorial y de vivienda

Grafico 5 Localización General

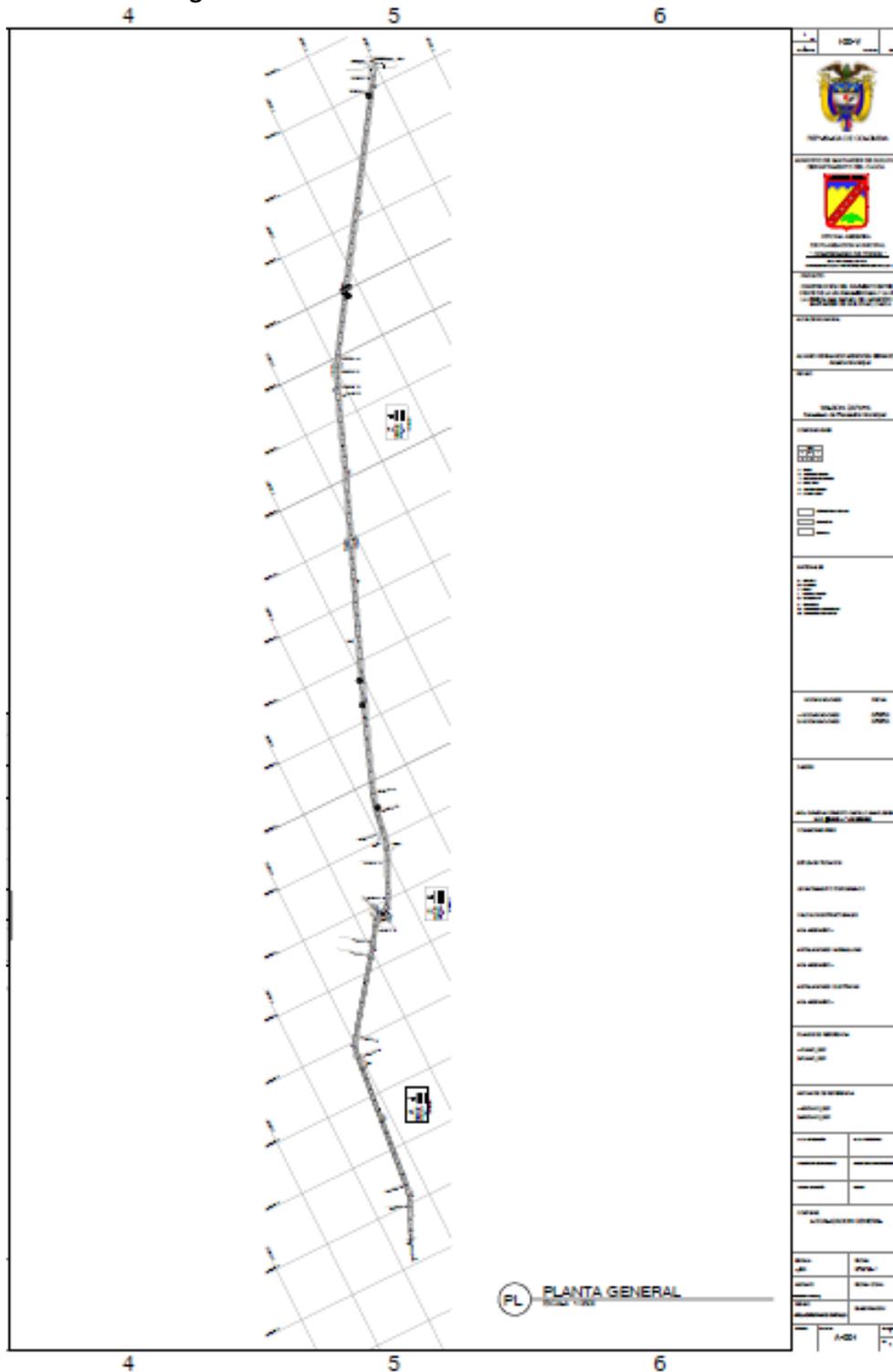


PL LOCALIZACION GENERAL
ESCALA 1:100000

Localización de la vía a
pavimentar hacia la
Vereda San Rafael

Fuente: Secretaria de Planeación ordenamiento territorial y de vivienda

Gráfico 6 Planta general de la vía



Fuente: Secretaria de Planeación Ordenamiento Territorial y de Vivienda

2.1.1 Coordenadas del sector en donde se pretende desarrollar el proyecto:

Tabla 1 Coordenadas del Sector

PUNTO	NORTE	ESTE	DESCRIPCION
1	833212.001	1067374.402	GPS1CRUCE VIA PANAMERICANA
2	833166.516	1067356.534	GPS2 CRUCE VIA PANAMERICANA
3	832378.047	1069097.503	SECTOR VIA SAN RAFAEL
4	832373.473	1069127.77	SECTOR VIA SAN RAFAEL
5	832185.61	1069742.114	SECTOR VIA SAN RAFAEL
6	832180.963	1069646.841	SECTOR VIA SAN RAFAEL

Fuente: Astrid Sarria Topógrafa, Alcaldía Municipal

La longitud del proyecto es de aproximadamente 2.6 Km y en la actualidad se encuentra en afirmado, con un ancho de vía promedio de 5.0m Es una vía con topografía plana, lo que hace que el trazado sea muy recto, sin problemas de estabilidad de taludes.

El proyecto está localizado en zona rural del municipio de Santander de Quilichao, su punto de origen es la intersección con la vía nacional Panamericana, que de Cali conduce a Santander de Quilichao, en las cercanías del Club de Golf los Andes, exactamente hacia el PR83+100

3. PROBLEMA

La zona norte del municipio de Santander de Quilichao, Cauca está conformada por tres centros poblados (San Rafael, la quebrada y la Arrobleda) además de las veredas de la quebrada y la palestina. El total de población que habita la zona corresponde a 3.582 habitantes aproximadamente.² Dicha población debe desplazarse a la cabecera municipal por la vía que desde la intercesión (Carretera Nacional Panamericana) conecta con el centro poblado san Rafael.

La vía que comunica a la vereda San Rafael con la carretera Panamericana, es una vía terciaria, con una longitud aproximada de 2.6 km, está habilitada hace un poco más de 60 años, para la comunicación de los habitantes del municipio con el casco urbano, los municipios de Villa Rica, Puerto Tejada, Jamundí y la ciudad de Cali, actualmente se encuentra en material de afirmado y regular estado, el tránsito de vehículos es alto, ya que, no solo los habitantes de la zona son los que utilizan esta vía, sino también, es el paso de los vehículos que transitan con carga pesada que se desplazan desde los municipios de Guachené y Caloto; también acostumbran a usar esta vía para evadir el peaje de Villarrica, y la báscula que se encuentra ubicada antes del peaje y se suman a este tráfico, los trenes cañeros que por su tipo, son los que más afectan esta carretera.³

Al observar esta vía podemos ver que es inapropiada para el uso que se le está dando en estos momentos, a pesar del mantenimiento rutinario que lleva a cabo la administración municipal.

Aunque la condición topográfica del terreno es plana, la vía padece de un permanente deterioro y deben asumir costos altos por el mantenimiento correctivo en la vida.

La alcaldía Municipal, no cuenta con recursos propios para realizar los estudios y diseños de la pavimentación de la vía hacia la vereda San Rafael, y por esta razón debe plantearse la formulación para que se presente ante la OCAD, que son Órganos Colegiados de Administración y Decisión, quienes son los responsables de definir los proyectos de inversión sometidos a su consideración que se financiarán con recursos del SGR.

² Según SISBEN POR VEREDAS AÑO 2018

³ Fuente Secretaria de Planeación, Ordenamiento territorial y Vivienda, Santander de Quilichao, Cauca

3.1 Antecedentes

Hace muchos años La vía a San Rafael, era camino de herradura se empezó a usar para ir hacia la vereda, en la época en que los españoles llegaron a explotar oro en las tierras del Cauca, existía una hacienda denominada San Rafael, sus esclavos y los dueños la utilizaban así se fue formando y a través del tiempo se fue transformando, donde transitaban a caballo, era camino de herradura.

3.1.1 Estado de la vía

Imágenes del estado de la vía

Fotografía 2 estado de la vía



Fuente Propia año 2018

Fotografía 1 estado de la vía



Fuente Propia año 2018

Fotografía 3 estado de la vía



Fuente Propia año 2018

Fotografía 4 estado de la vía



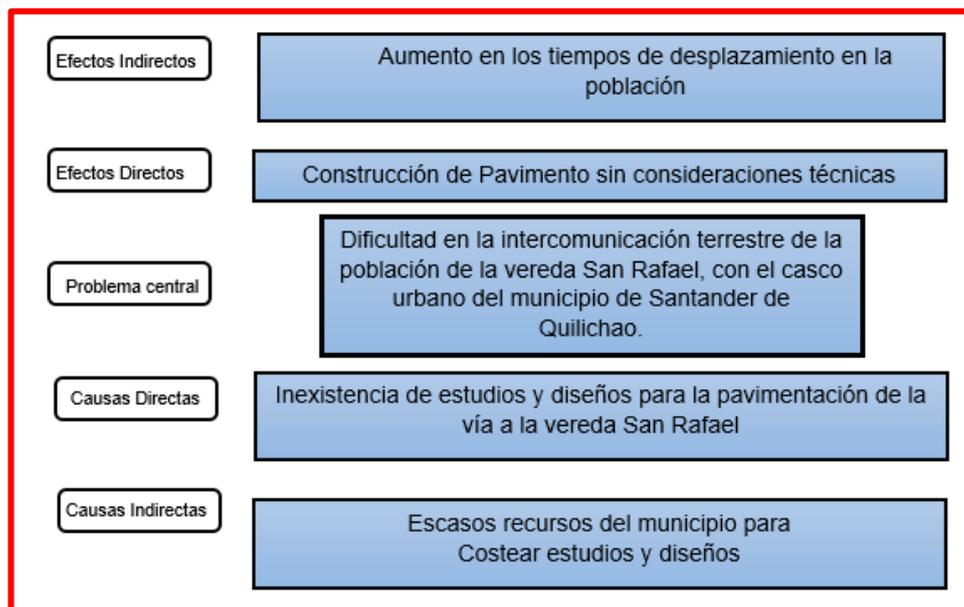
Fuente Propia año 2018

La vía actualmente se encuentra en material de afirmado, tipo roca muerta y material de río, en un estado regular, esta vía no posee las suficientes obras de drenaje, no cuenta con cunetas y son muy pocas las alcantarillas que funcionan y se encuentran en mal estado o taponadas.

En época de invierno se vuelve intransitable la vía para peatones, motociclistas y vehículos pequeños, ya que en las cotas más bajas de la vía se forman lagos de agua, que han alcanzado los 50 cm de profundidad.

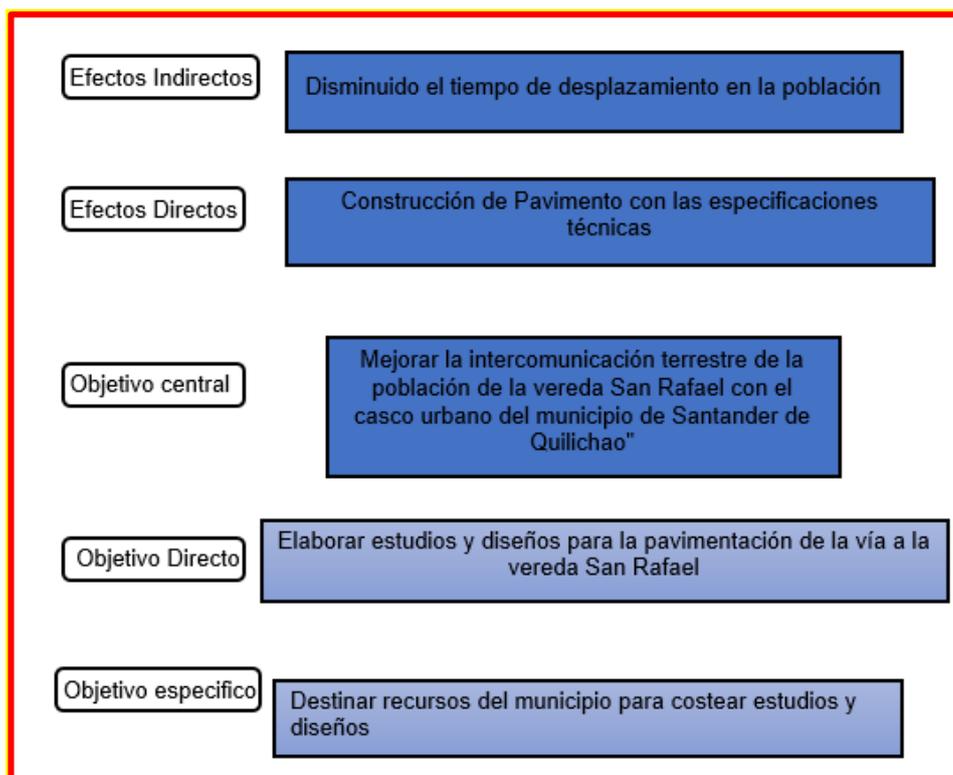
3.1.2 Árbol del problema

Grafico 7 Árbol del Problema



3.1.3 Árbol de objetivos

Grafico 8 Árbol de Objetivos



Fuente: Elaboración Propia

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Proponer la formulación de los estudios y diseños para la construcción del pavimento y obras complementarias de la vía que comunica la vereda San Rafael del municipio de Santander de Quilichao, con el cruce de la vía Panamericana.

4.2 Objetivos específicos

- Identificar el estado de la vía a la vereda San Rafael, el flujo vial, el abscisado de la vía a pavimentar.
- Analizar los requerimientos especificados según los aspectos del contexto en la vereda San Rafael, de la parte técnica, contexto social, parte espacial, para poder generar la formulación de los estudios que se requieren dentro de la información encontrada para desarrollar la formulación y presentar el proyecto.
- Determinar los lineamientos para la estructura requerida para la formulación y presentación de proyectos ante el SGR y el OCAD.

5. JUSTIFICACION

La Vereda San Rafael es un centro poblado, donde su parte económica se mueve por sus producciones de alevinos ya que, existen 4 centros productivos, cuenta con haciendas ganaderas, equinas, mulares, fincas con viveros ornamentales, producción de cítricos, huertos, mango tecnificado, haciendas con cultivo de arroz (40 Has.), caña de azúcar (700 Has), cultivos de piña “Oromiel”, “Manzana”, en porcentaje es un 10% de producción, en relación con la totalidad del municipio.⁴

Cuenta con una sede de la Institución Educativa “La Robleda”, 1 Centro de Salud, 1 Cancha de Fútbol.

Por el estado de la vía, en estos momentos su desarrollo se está viendo estancado, al igual que sus habitantes se están viendo afectados, ya que, constantemente deben dirigirse al municipio de Santander de Quilichao, hacia los centros de salud, y al mercado del municipio, para vender sus productos.

Esta vía es muy transitada por vehículos que salen del municipio Caloto hacia la Ciudad de Cali.

Es muy importante que la vía se encuentre en buenas condiciones por su constante uso, por eso se ve la necesidad de realizar la formulación de los estudios y diseños para que el municipio obtenga los recursos económicos solicitados y así lograr realizar la construcción de la pavimentación de la vía de esta vereda.

⁴ Fuente: Eivar Leon Prieto, Técnico Operativo, de la Secretaría de Fomento Económico y Agroambiental, Municipio de Santander de Quilichao, Cauca

6. METODOLOGIA

La metodología por realizar en la investigación será de manera analítica y descriptiva que se aplicará de acuerdo con los objetivos específicos que se plantean para hacer estos estudios, se realizara en tres fases:

6.1 Fase de trabajo de Campo

Para efectuar el primer objetivo se requiere verificar un reconocimiento del lugar, se debe realizar un levantamiento topográfico y tomar la distancia en kilómetros a partir del cruce de la vía Panamericana y la vía hacia la vereda San Rafael, el final del pavimento será hasta donde termina una cancha de futbol, que es lo que se requiere pavimentar, es necesario tomar fotografías; se precisará del método analítico y descriptivo, para los estudios técnicos que se requieran a partir de un diagnóstico de la vía.

6.2 Fase de análisis y Diagnóstico

Para el segundo objetivo, se realizará investigación por medio de recolección de información que exista en la oficina de La Secretaria de Planeación Ordenamiento Territorial y de Vivienda, y su dependencia Banco de Proyectos de Inversión, sobre los requerimientos del contexto de la vereda San Rafael, primeramente en su contexto social, ya que, previamente la oficina deberá reunirse con los representantes de la vereda para tener conocimiento de dichos requerimientos y necesidades a partir de la parte social y espacial; uno de los requerimientos importantes es el estudio de tipo de tráfico que se desarrolla en la vía, ya que es un determinante para los estudios técnicos.

6.3 Fase de Formulación del Proyecto

Para el tercer objetivo se aplicará la Metodología General Ajustada, que es la requerida para la formulación y evaluación de proyectos de inversión pública, para lo anterior se debe que realizar una investigación de cómo se debe diligenciar en base al método del Departamento de Planeación Nacional (DNP), y el Sistema General de Regalías (SGR), para usar la plataforma con sus herramientas como es la MGA-WEB, y el SWIFP-TERRITORIO.

7. RESULTADOS

7.1 Fase de trabajo de Campo

Desplazamiento al lugar de estudio para la pavimentación de la vía hacia la vereda San Rafael.

Fotografía 5 vía hacia la Vereda



Al fondo Vía Panamericana

Fuente: Propia, año 2018

En esta fotografía al fondo se encuentra el cruce con la vía Panamericana, desde este punto será el comienzo del pavimento de la vía a la vereda San Rafael.

Fotografía 6 trayecto pavimentado



Esta foto se toma antes de la Cancha de Fútbol donde se encuentra una parte de la vía pavimentada en regular estado, se debe restaurar.

Fuente: Propia, año 2018

Fotografía 6 vía final del proyecto



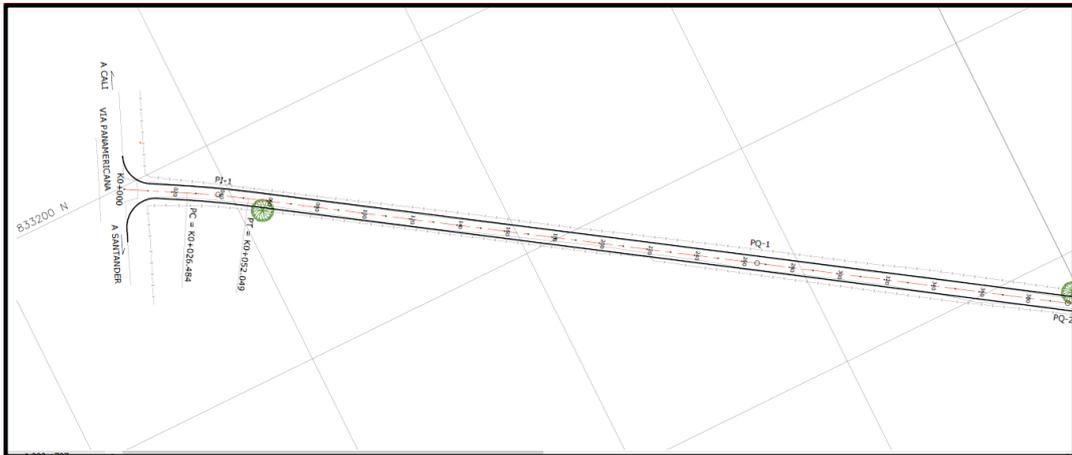
En esta fotografía vemos hasta donde llegara el Pavimento, al final de esta cancha de futbol existente.

Fotografía Fuente: Propia, año 2018

Se puede observar que la topografía es totalmente plana y no existen afluentes. Distancia total a pavimentar: 2.60 Kilómetros.

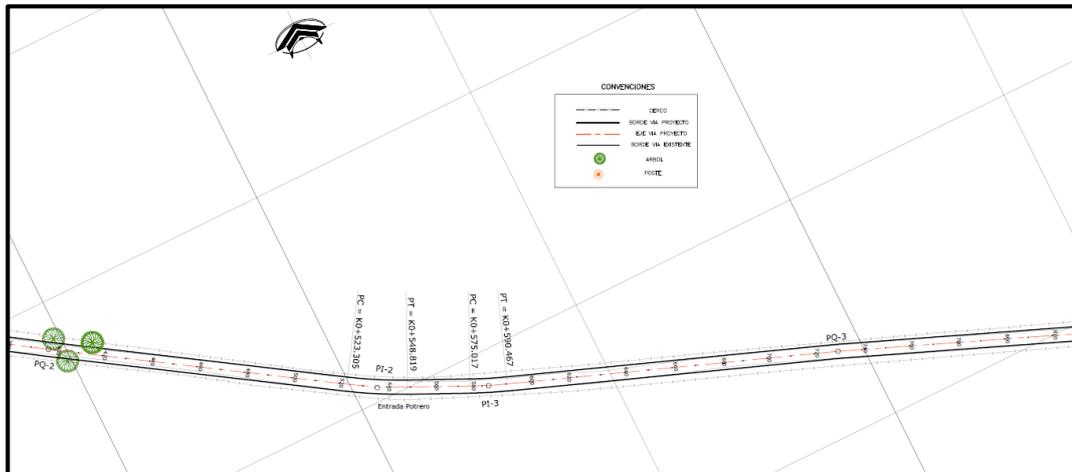
Planos Topográficos Planta Vía a San Rafael

Gráfico 9 Plano topográfico 1
Tramo K+0.000 – K+360



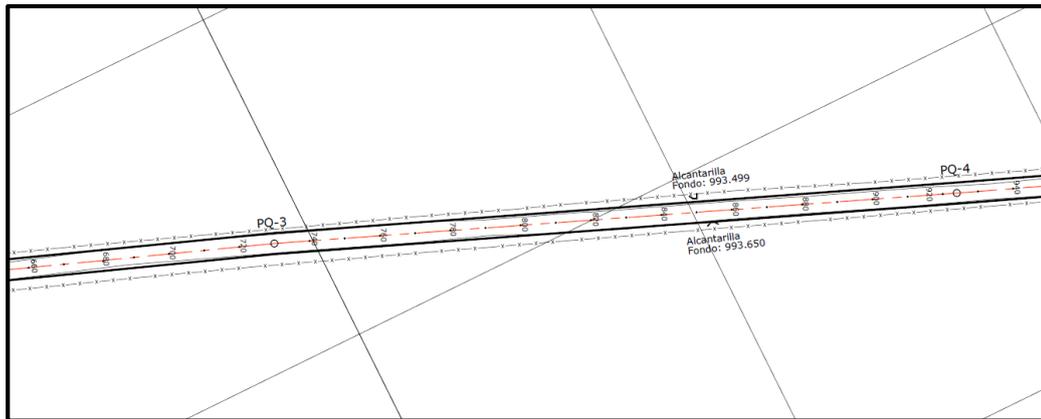
Fuente: Secretaria de Planeación Municipal

Gráfico 10 Plano topográfico 2
Tramo K+360 – K+820



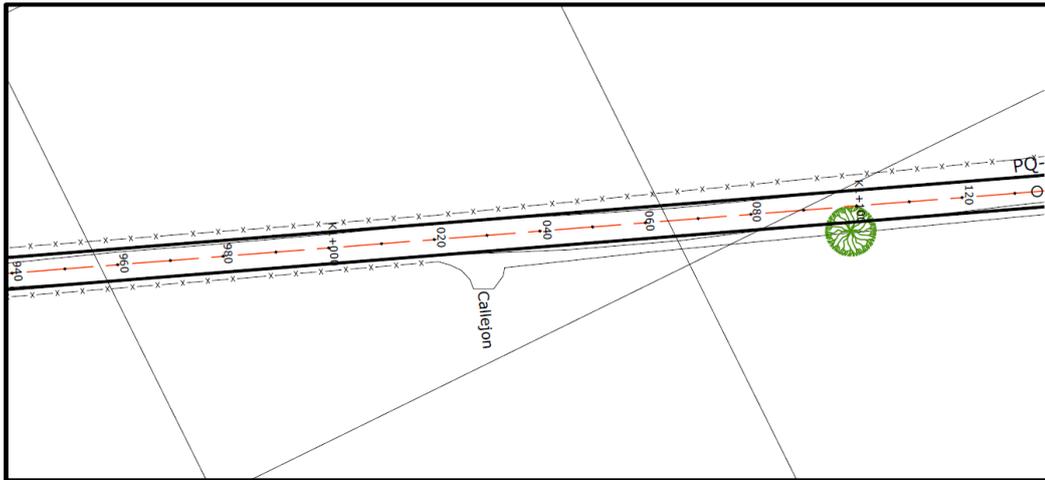
Fuente: Secretaria de Planeación Municipal

Gráfico 11 Plano topográfico 3
Tramo K+820 – K+940



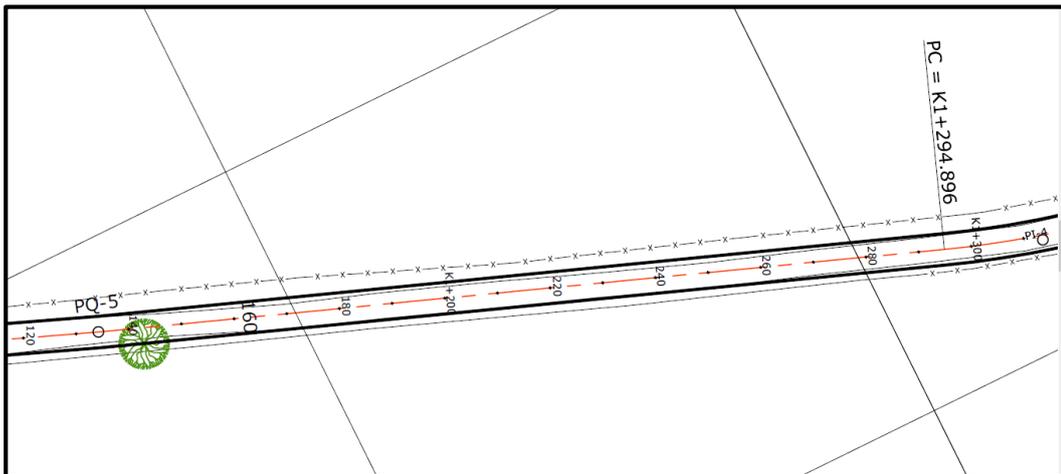
Fuente: Secretaria de Planeación Municipal

Grafico 12 Plano topográfico 4
Tramo K+940 –K1+120



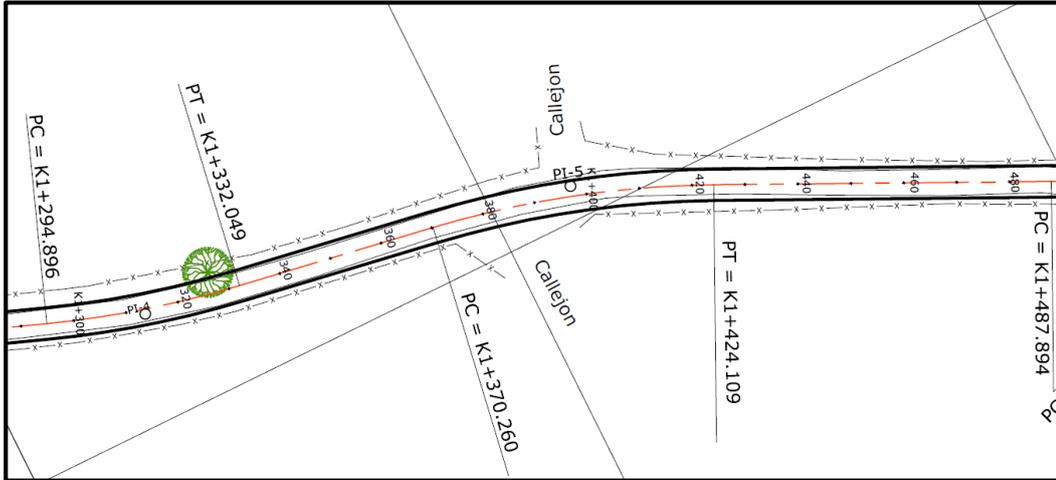
Fuente: Secretaria de Planeación Municipal

Grafico 13 Plano topográfico 5
Tramo K+120 –K1+300



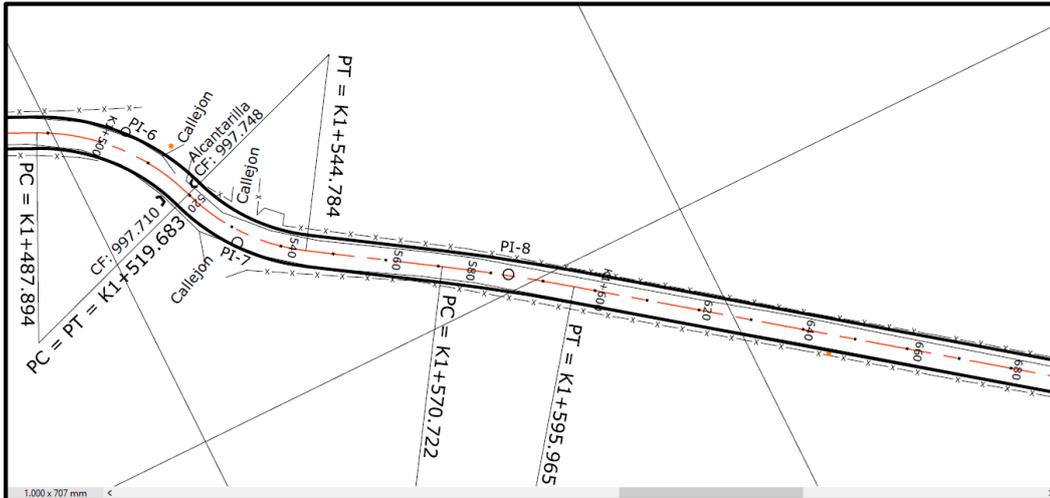
Fuente: Secretaria de Planeación Municipal

Gráfico 14 Plano topográfico 6
Tramo K1+300 –K1+487



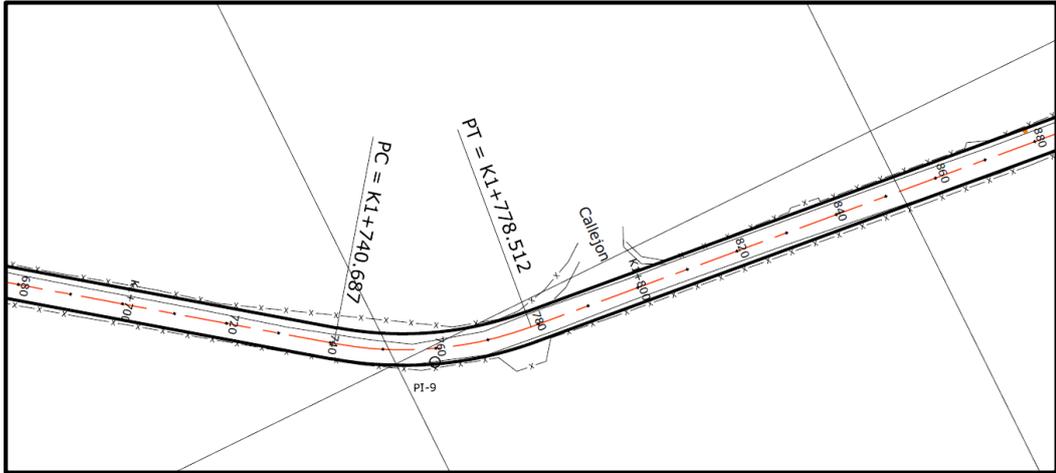
Fuente: Secretaria de Planeación Municipal

Gráfico 15 Plano topográfico 7
Tramo K1+487 –K1+680



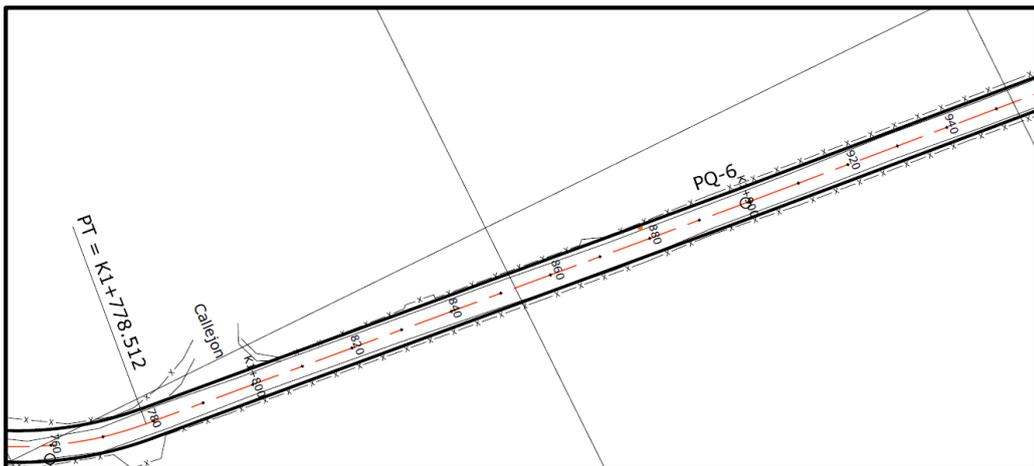
Fuente: Secretaria de Planeación Municipal

Gráfico 16 Plano topográfico 8
Tramo K1+680 –K1+880



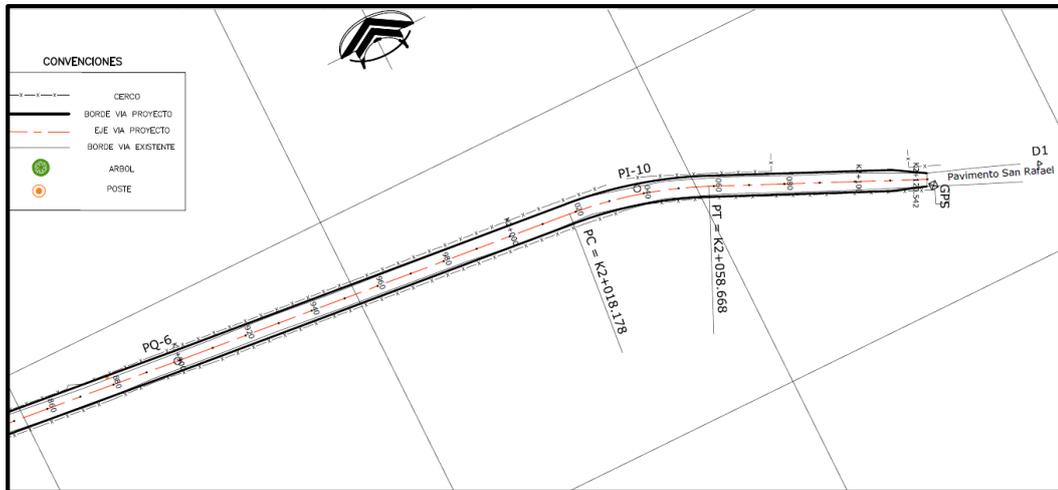
Fuente: Secretaria de Planeación Municipal

Gráfico 17 Plano topográfico 9
Tramo K1+880 –K1+940



Fuente: Secretaria de Planeación Municipal

Gráfico 18 Plano topográfico 10
Tramo K1+880 –K1+940



Fuente: Secretaria de Planeación Municipal

Fuente Secretaria de Planeación Ordenamiento Territorial y de Vivienda de Santander de Quilichao. Plano topográfico elaborado en el año 2010.

7.2 Fase de Análisis y Diagnóstico

7.2.1 Análisis de participantes

El día 26 de febrero del 2018 se llevó a cabo en la vereda Santa Rafael una reunión donde se expresó el interés por parte de la comunidad para que se pavimente la vía debido a que los habitantes de la zona utilizan esta vía para poder dirigirse a los sitios donde laboran.

Por otro lado, dentro del plan de desarrollo, "Santander de Quilichao, Compromiso de todos" 2016-2019 el cual fue construido por medio de mesas de concertación, quedo incluido el programa modernización de infraestructura vial la cual tiene como meta aumentar al 90% las vías construidas dentro del municipio de Santander de Quilichao.⁵

Tabla 2 análisis de los participantes 1

Participante	Contribución o Gestión	Interés o Expectativa
Actor: Municipal Entidad: Santander de Quilichao, Cauca Posición: cooperante	Asistencia técnica y legal en la formulación del proyecto	Formulación del proyecto para intereses de los recursos

Tabla 3 análisis de los participantes2

Participante	Contribución o Gestión	Interés o Expectativa
Actor: Otro Entidad: población de la vereda San Rafael Posición: Beneficiario	Veeduría por parte de la junta de acción comunal de la vereda San Rafael del municipio de Santander de Quilichao, Cauca	que se lleve a cabo la obra vial

Fuente: Banco de Proyectos, Secretaria de Planeación Ordenamiento Territorial y de Vivienda de Santander de Quilichao

⁵ Fuente Secretaria de Planeación Ordenamiento Territorial y de Vivienda.

7.2.2 Beneficiarios del proyecto

1. Población Afectada

3.582 personas afectadas, según distribución de la población de la vereda, según Sisbén año 2018.

2. Población Beneficiada

3.582 personas según distribución de la población según Sisbén por veredas año 2018.⁶

7.2.3 Beneficios del proyecto

Al realizar el proyecto, generado por mano de obra calificada de los profesionales, van a formular los estudios de pre-inversión necesarios para la buena ejecución del proyecto.

Tabla 4 generación de la mano de obra calificada

Año	Habitantes	Valor por profesional	Beneficio por año
1	5	\$18.000.000	90.000.000

Fuente: Banco de Proyectos, S. de Quilichao

Ahorro para la población usuaria al no tener que cancelar consultas y medicamentos por enfermedades producidas por el polvo que tienen que transpirar en la vía sin pavimento.

Tabla 5 Beneficios de habitantes

Año	Habitantes	Valor por habitante	Beneficio por año
1	468	\$50.000	\$23.400.000
2	468	\$55.000	\$25.740.000
3	468	\$60.500	\$28.314.000
4	468	\$66.550	\$31.145.400
5	468	\$73.205	\$34.259.940

Fuente: Banco de Proyectos, Santander de Quilichao

⁶ Fuente Secretaria de Planeación Ordenamiento Territorial y de Vivienda

8. FORMULACIÓN DEL PROYECTO

8.1 Entregables del proyecto

Con el proyecto se busca realizar un estudio y diseños para construcción del pavimento y obras complementarias entre el cruce de la vía Panamericana y la vía a la vereda San Rafael, del municipio de Santander de Quilichao.

A continuación, se describe los productos entregables de cada actividad del proyecto:

Tabla 6 Presupuesto de Estudios y Diseños

Estudios y Diseños para la Construcción del pavimento y obras complementarias							
Entre el cruce de la vía panamericana y la vía a la vereda San Rafael, del municipio de Santander De Quilichao							
ITEM	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	ENTREGA	UND	CANT	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1,0 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO							
1.1	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	Los levantamientos se harán de acuerdo a lo establecido en las normas INVIAS, se hará entrega en medio físico y digital	Carteras Topograficas	UND	1,00	\$9.576.480,00	\$9.576.480,00
1.2			Memorias de Calculo				
1.3			Certificado de calibración de equipos				
1.4			Plano de localización topografica - curvas de nivel, Georeferenciación coordenadas MAGNA SIRGAS				
1.5			Plano planta - perfil				
1.6			Plano secciones transversales				
2,0 ESTUDIO DE SUELOS							
2.1	ESTUDIO DE SUELOS	Los sondeos son de acuerdo a lo establecido en las cartillas del INVIAS INVE-101-13 y lo reglamentado en la NTC	Reconocimiento del terreno	UND	1,00	\$10.234.020,00	\$10.234.020,00
2.2			Localizacion de sondeos profundidad Según norma INVE-101-13 y lo reglamentado NTC				
2.3			Plano de localizacion de sondeos				
2.4			Ensayos de laboratorio				
2.5			Registro fotográfico toma de muestras				
2.6			Recomendaciones y Conclusiones cimentación y muros de contención y estructuras complementarias				
2.7			Parametros sísmicos de diseño				
2.8			Memorial de responsabilidad				
3,0 DISEÑO GEOMÉTRICO							
3.1	DISEÑO GEOMÉTRICO	Diseño de acuerdo a las normas y criterios establecidos en el manual de diseño geométrico del INVIAS	Carteras Topograficas	UND	1,00	\$11.570.175,00	\$11.570.175,00
3.2			Velocidad de diseño				
3.3			Pendiente longitudinal Maxima y Minima				
3.4			Memorias de Calculo				
3.5			Diagramas de transiciones de peraltes				
3.6			Plano descriptivo de diseño				
4,0 ESTUDIO DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE							
4.1	ESTUDIO DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE	Aforos de Tránsito, en cuentas de origen y destino durante mínimo 8 días en la zona de influencia del proyecto (se debe tener en cuenta motos, bicicletas y peatones)	Conteos volumétricos de tránsito	UND	1,00	\$7.091.737,50	\$7.091.737,50
4.2			Estudio de velocidades				
4.3			Estudio de origen y destino				
4.4			Plan de manejo de tránsito				
4.5			Memorias descriptiva y tecnica constructiva conclusiones y recomendaciones				
4.6			Proyecciones de tráfico				
4.7			Presupuesto de la Implementacion del PMT durante la ejecución				
4.8			Plano de localizacion de señales y movimientos demarcacion				
4.9			Estimación de capacidad y niveles de servicio, Con su respectiva Caracterización vial de acuerdo a la resolución 1860 de 2013 y 1067 de 2015 M.T.				
5,0 DISEÑO ESTRUCTURA DE PAVIMENTO							
5.1	DISEÑO ESTRUCTURA DE PAVIMENTO	Deberá determinar de manera preliminar los espesores de las diferentes capas que componen la estructura del pavimento de cada uno de los tramos que se divide el proyecto. Contendrá un estudio de dos (2) alternativas propuestas de acuerdo a los manuales de diseño de pavimentos.	Mapa de localización del proyecto.	UND	1,00	\$13.934.790,00	\$13.934.790,00
5.2			Perfil de la estructura de pavimento en toda la longitud del proyecto.				
5.3			Plano de secciones típicas – secciones transversales y longitudinales.				
5.4			Memorias de cálculo				
5.5			Registro Fotografico.				
5.6			Informe de conclusiones y recomendaciones de materiales granulares y de mezclas				
6,0 ANÁLISIS DE RIESGOS							
6.1	ANÁLISIS DE RIESGOS	Identificación de amenazas, identificación de elementos vulnerables, evaluación de riesgos, análisis de riesgo, análisis de resultados, plan de contingencia, plan de acción y matriz de riesgos con los lineamientos del Art.38 de la ley 1523 de 2012.	Identificación de amenazas	UND	1,00	\$5.026.388,00	\$5.026.388,00
6.2			Identificación de los elementos vulnerables				
6.3			Evaluación de los riesgos				
6.4			Valoración de riesgos				
6.5			Análisis de riesgo				
6.6			Análisis de resultados				
6.7			matriz de riegos y desastres				
6.8			Plan de contingencia				
6.9			Plan de acción				

7,0		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SISO					
7,1	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SISO PMA	Realizar los estudios de conformidad con la ley 1682 de 2013(Literal C del artículo 7 y artículo 39) para tal efecto el solicitante debe elaborar y presentar el estudio,de acuerdo con los criterios incluidos en la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales.	Caracterización del área de influencia del proyecto	UND	1,00	\$6.496.018,00	\$6.496.018,00
7,2			Evaluación ambiental				
7,3			Zonificación de manejo ambiental del proyecto				
7,4			Formulación de alternativas de manejo ambiental del proyecto				
7,5			Caracterización del área de influencia del proyecto				
7,6			Evaluación ambiental				
7,7			Zonificación de manejo ambiental del proyecto				
7,8	Formulación de alternativas de manejo ambiental del proyecto						
7,9	presupuesto costeo e implementación de PMA en la ejecución						
8,0		DISEÑO ESTRUCTURAL					
8,1	DISEÑO DE OBRAS DE ARTE DE DRENAJE Y DE PROTECCION	La Carga Viva a utilizar sera el camión C40-95 o su franja de carga correspondiente o lo que indique el código vigente.	Memorias de Cantidades	UND	1,00	\$4.447.668,00	\$4.447.668,00
8,2			Diseño de elementos no estructurales				
8,3			Planos de Construcción				
8,4			Detalles en Cortes				
8,5			Detalles en Planta				
8,6			Estructuras de Drenaje				
8,7			Procedimientos Constructivos				
8,8			Metodología de Cálculos				
8,9			Despieces de acero				
8,10			Despiece de elementos no estructurales				
9,0		GEOLOGÍA Y GEOTECNIA					
9,1	GEOLOGÍA Y GEOTECNIA	Se hará el estudio geológico a escala 1: 5.000 de una faja de 4 km de ancho centrada sobre el alineamiento, mediante exploración geológica de campo.	Corte geológico	UND	1,00	\$6.323.905,00	\$6.323.905,00
9,2			Mapa geológico				
9,3			Registro de perforaciones				
9,4			Diagnostico geotécnico				
9,5			Recomendaciones y obras requeridas para los taludes de corte.				
9,6			Mapa de Fuentes de Materiales y Sitios de disposición de sobrantes de cada Alineamiento, incluir licencia ambiental y autorización ZODME				
10,00		ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRAÚLICO					
10,1	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRAÚLICO	Curvas Intensidad – Duración – Frecuencia, para periodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50 y 100 años según lo establecido en el MANUAL DE DRENAJE PARA CARRETERAS del INVIAS o vigente. Se debe predimensionar muros de contención, y/o cualquier otro tipo de obra necesaria	Memorias de cálculo	UND	1,00	\$6.904.170,00	\$6.904.170,00
10,2			Plano de situación del estudio hidrológico				
10,3			Plano de la cuenca hidrográfica				
10,4			Puntos críticos geológicos de suelos y drenajes				
10,5			Planta de perfiles de inundación				
10,6			Láminas de inundación				
10,7			Definir laminas de agua				
10,8			Definir laminas de espesor mínimo de bordillo				
10,9			Definir tramo con bordillo y con canales				
10,10			Diseño Hidraulico del Box culver o alcantarilla				
10,11			Diseño de sumideros con sus planos y conexiones.				
10,12			Debe tener conclusiones				
11,0		DISEÑO ARQUITECTONICO					
11,1	DISEÑO ARQUITECTONICO	Propuesta de transitabilidad para peatones, y personas con movilidad reducida, diseño de barandas, paisajismo, urbanismo	Estudio movilidad reducida	UND	1,00	\$3.866.560,00	\$3.866.560,00
11,2			Localización general del proyecto				
11,3			Planta arquitectonica				
11,4			Cortes				
11,5			Memorias descriptiva y tecnica constructiva				
11,6			Planos				
12,0		PRESUPUESTO DE OBRA					
12,1	PRESUPUESTO DE OBRA	se calcularan con base en los planos elaborados, las cantidades de obra podrán cuantificarse en forma global por elementos estructurales(Losa, Viga, Cimentacion, montaje, etc.)	Cantidades de obra	UND	1,00	\$6.838.135,00	\$6.838.135,00
12,2			Análisis de precios unitarios				
12,3			Presupuesto				
12,4			Desglose del AIU				
12,5			Presupuesto de interventoria				
12,6			Desglose del factor multiplicador				
12,7			especificaciones tecnicas				
12,8			Proceso constructivo				
12,9			Cronograma y flujo de fondos				
12,10			Productos entregables (análisis APU y AUI, rendimientos mano de obra y equipos y cotizaciones)				
SUBTOTAL							\$92.310.047
					INTERVENTORÍA	7%	\$6.461.703
					IVA A INTERVENTORÍA	19%	\$1.227.724
					VALOR INTERVENTORÍA + IVA	19%	\$7.689.427
					COSTO TOTAL DEL PROYECTO		\$99.999.474

Elaboró Ingeniero Jorge Armando Valero, Prof. Universitario Banco de Regalías
Apoyo Martha Lucia Chacón.

8.2 Cronograma de Actividades

La ejecución de actividades de relacionadas al proyecto “Estudios y diseños para la construcción del pavimento y obras complementarias entre el cruce de la vía Panamericana y la vereda san Rafael del municipio de Santander De Quilichao” Se realizará en 6 meses: 2 meses de etapa contractual, tres meses de ejecución física y un mes de cierre.

Tabla 13 Cronograma de Actividades

ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PAVIMENTO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS ENTRE EL CRUCE DE LA VÍA PANAMERICANA Y LA VÍA A LA VEREDA SAN RAFAEL DEL MUNICIPIO DE SANTANDER DE QUILICHAO																	
CRONOGRAMA																	
PRESUPUESTO ESTUDIOS Y DISEÑOS						MES UNO				MES DOS				MES TRES			
ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANT.	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12
ETAPA PRECONTRACTUAL DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS E INTERVENTORÍA																	
1.0	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	UND	1,00	\$ 9.576.480	\$ 9.576.480												
2.0	ESTUDIO DE SUELOS	UND	1,00	\$ 10.234.020	\$ 10.234.020												
3.0	DISEÑO GEOMÉTRICO	UND	1,00	\$ 11.570.175	\$ 11.570.175												
4.0	ESTUDIO DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE	UND	1,00	\$ 7.091.738	\$ 7.091.738												
5.0	DISEÑO ESTRUCTURA DE PAVIMENTO	UND	1,00	\$ 13.934.790	\$ 13.934.790												
6.0	ANÁLISIS DE RIESGOS	UND	1,00	\$ 5.026.388	\$ 5.026.388												
7.0	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SISO	UND	1,00	\$ 6.496.018	\$ 6.496.018												
8.0	DISEÑO ESTRUCTURAL	UND	1,00	\$ 4.447.668	\$ 4.447.668												
9.0	GEOLOGÍA Y GEOTECNIA	UND	1,00	\$ 6.323.905	\$ 6.323.905												
10.0	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO	UND	1,00	\$ 6.904.170	\$ 6.904.170												
11.0	DISEÑO ARQUITECTONICO	UND	1,00	\$ 3.860.940	\$ 3.860.940												
12.0	PRESUPUESTO DE OBRA	UND	1,00	\$ 6.832.515	\$ 6.832.515												
COSTO ESTUDIOS Y DISEÑOS					\$ 92.298.807												
COSTO TOTAL ESTUDIOS Y DISEÑOS					\$ 92.298.807												
INTERVENTORÍA					7%	\$ 6.460.916											
IVA INTERVENTORÍA					19%	\$ 1.227.574											
COSTO TOTAL DEL PROYECTO					\$ 99.987.297												

Elaboró Ingeniero Jorge Armando Valero, Prof. Universitario Banco de Regalías, apoyo Martha Lucia Chacón.

8.3 Análisis de Riesgos de Desastres

En Colombia la ley 1523 de 2012 y demás leyes, acuerdos, modificaciones y decretos reglamentarios de la dimensión de gestión del riesgo de desastres; sirven como referente principal a las políticas nacionales en la atención y gestión del riesgo, para atender cualquier situación de calamidad y minimiza situaciones de desastre y emergencia de manera eficiente.

Parágrafo todas la entidades públicas y privadas que financien estudios para la formulación y elaboración de planes, programas y proyectos de desarrollo regional y urbano, incluirá en los contratos respectivos la obligación de incorporar el componente de reducción del riesgo y deberá consultar los lineamientos del Plan aprobado de gestión del riesgo del municipio o el departamento en el cual se va a ejecutar la inversión.

En atención a lo establecido en los artículos precedentes, el municipio de Santander de Quilichao presenta el análisis de riesgos de desastres aplicando la siguiente metodología y por lo tanto es desarrollado a través de la aplicación de los siguientes cinco (5) procesos:

- 1- Planificación de la gestión de riesgos
- 2- Identificación de riesgos
- 3- Análisis cualitativo de riesgos
- 4- Planificación de la respuesta a los riesgos
- 5- Seguimiento y control de riesgos

De esta manera y teniendo en cuenta los insumos mencionados anteriormente, se procedió a construir el análisis de riesgos en el que se contemplaron diferentes tipos de amenazas como las antrópicas y naturales así:

Tabla 14 Análisis de Riesgo

	Tipo de Riesgo	Descripción del Riesgo	Probabilidad e impacto	Efectos	Medidas de mitigación
1 propósito Objetivo General	Operacionales	La vía después de la construcción queda con problemas de drenaje	Probabilidad: 1 raro Impacto: 3 moderado	Se puede transitar la vía, pero con mucha precaución	contratación de la interventoría de la obra y pólizas que garanticen un correcto funcionamiento de la obra
	Asociados a fenómenos de origen natural: atmosféricos, hidrológicos, geológicos, otros	Se fragmenta la vía por terremotos	Probabilidad: 1. Raro Impacto: 5 Catastrófico	La vía queda totalmente agrietada lo que dificulta el paso de vehículos y camiones de carga	Supervisión en el momento de la construcción de la vía, para que frente a un evento natural como lo es un terremoto, sufra un impacto moderado

2- componentes de productos	Legales	No se ejecutó la totalidad de la obra	Probabilidad : 1. Raro Impacto: 4. Mayor	Detrimento o patrimonio al estado	Defensa jurídica y hacer efectivas las pólizas de la obra
-----------------------------	---------	---------------------------------------	---	-----------------------------------	---

3. Actividad	Sanitarios	Las alcantarillas colocadas no son aptas para el drenaje de la vía	Probabilidad : 1. Raro Impacto: 4. Mayor	Se empoza el agua después de las lluvias y se dificulta el transporte por misma.	Interventoría y supervisión de la obra
--------------	------------	--	--	--	--

Fuente tablas: Banco de Proyectos

8.4 Diagnóstico del estado actual de la vía

A continuación, se presenta el diagnóstico de cada uno de los componentes de la vía, como parte del proyecto: “Estudios y diseños para la construcción del pavimento y obras complementarias entre el cruce de la vía Panamericana y la vía a la vereda San Rafael, del municipio de Santander de Quilichao, Cauca”

A continuación, se presenta el diagnóstico de cada uno de los componentes de la vía. Dicho diagnóstico se basa en los siguientes aspectos:

8.4.1 Descripción de la vía

La vía que comunica a la vereda San Rafael con la carretera Panamericana, es una vía terciaria, con una longitud aproximada de 2.6 km, está habilitada hace un poco más de 60 años, para la comunicación de los habitantes del municipio con el casco urbano, los municipios de Villa Rica, Puerto Tejada, Jamundí y la ciudad de Cali, actualmente se encuentra en material de afirmado y regular estado, por ya el tránsito de vehículos es alto, pues no solo los habitantes de la zona son los que utilizan esta vía, sino que además es el paso de los vehículos que transitan con carga pesada que se desplazan desde Guachené, Caloto y los que evaden el peaje usan esta vía; por tanto, se hace un diagnóstico informando el estado real de la vía a intervenir.

Cruce entre la vía Panamericana y vereda San Rafael

Fotografía 7 cruce con vía Panamericana



Fuente: Propia, año 2018

8.4.2 Estado de la vía

La vía actualmente se encuentra en material de afirmado, tipo roca muerta y material de río, en un estado regular, a pesar de que el municipio realiza un mantenimiento periódico de las vías rurales, pero esta vía no posee las suficientes obras de drenaje, no cuenta con cunetas y las alcantarillas pocas alcantarillas que funcionan están en mal estado o taponadas, además de que el tráfico de vehículos pesados es alto, para este tipo de vía, pues la usan los vehículos de carga que salen de las canteras de Guachene, Caloto, se suman a ello los vehículos que evaden el peaje, por evadir la báscula y además los trenes cañeros que por su tipo, son los que más afectan esta carretera.

En época de invierno se vuelve intransitable la vía para peatones, motociclistas y vehículos pequeños, ya que en las cotas más bajas de la vía se forman lagos de agua, que han alcanzado los 50 cm de profundidad.

Estado de la vía

Fotografía 8 estado de la vía



Fuente: propia, año 2018

Vía sin obras de drenaje

Fotografía 9 sin drenaje



Fuente: propia, año 2018

Alcantarilla tapada

Fotografía 10 Alcantarilla



Fuente: Propia, año 2018

8.4.2 Descripción del daño

Consiste en el mal estado de la capa de rodadura, actualmente en material de afirmado, la cual no está diseñada para soportar un tráfico tan alto de vehículos de carga, los cuales deforman, deterioran la superficie, además de que en la época de invierno se satura la estructura y el agua que se acumula no tiene por donde drenar. El material fino asciende a la superficie y se lava con el agua de escorrentía, apareciendo baches o huecos que se van incrementado con el paso de los vehículos.

Las estructuras que se han construido en algunos casos con ayuda de la comunidad se han deteriorado por falta de elementos estructurales, tales como lo son cabezal de entrada y salida, cunetas en tierra, que no perduran en el tiempo.

Alcantarilla artesanal sin cabezales

Fotografía 11 alcantarilla artesanal



Fuente: Propia, año 2018

8.4.3 Intervención recomendada por la comunidad.

De acuerdo con la población, al tráfico de la vía y las condiciones del terreno, se recomienda la construcción de un pavimento, con sus obras de drenaje, tales como alcantarillas, box culvert, cunetas, señalización de vía, con andenes peatonales diseñados para las Personas con Movilidad Reducida PMR, de acuerdo con las normas de movilidad vigentes y normas INVIAS.

9. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

9.1 Objeto

Realizar: “Estudios y diseños para la construcción del pavimento y obras complementarias entre el cruce de la vía Panamericana y la vía a la vereda San Rafael, del municipio de Santander de Quilichao, Cauca”

9.2 Metas

Mejorar las condiciones de la vía con la pavimentación, Incrementar el desarrollo de actividades económicas, sociales y colectivas y con la fluidez del tránsito vehicular

9.3 Alcance

La Consultoría concierne a “Estudios y diseños para la construcción del pavimento y obras complementarias entre el cruce de la vía Panamericana y la vía a la vereda San Rafael, del municipio de Santander de Quilichao, Cauca” Lo cual busca mejorar las condiciones actuales de los habitantes, para así ofrecer un mejor servicio en seguridad y comodidad al usuario, por consiguiente, minimizar los tiempos de recorridos y los costos de operación.

Las especificaciones técnicas de las actividades requeridas del proyecto se desarrollarán teniendo como base los requerimientos técnicos establecidos. Para el adecuado desarrollo del proyecto se acoge a los Manuales, Normas y Especificaciones vigentes.

Para la construcción del pavimento vial se requieren los siguientes estudios:

9.3.1 Levantamiento Topográfico

La información levantada en este estudio deberá estar georreferenciada al sistema Magna-Sirgas del IGAC y los puntos utilizados del sistema deberán ser certificados por dicho instituto mediante un sistema de posicionamiento global (GPS). En casos especiales podrá permitirse la georreferenciación a partir de navegadores GPS manuales.

Los estudios topográficos que contrate el Municipio, y que se realicen, con el fin de obtener información que sirva para la elaboración de Estudios y Diseños deben realizarse teniendo en cuenta los fundamentos técnicos, para:

- Levantamiento Planimétrico: Planos con representación de todos los detalles del terreno sobre la superficie plana.
- Levantamiento altimétrico: Planos con representación de todos los detalles de relieve del terreno.
- Tira topográfica de predios afectados: Planos de ubicación de los predios, listado definitivo y valor estimado de los predios para casa uno de los proyectos trabajados.

Antes de iniciar los trabajos correspondientes a esta actividad, el Consultor deberá presentar el Certificado de Calibración de los equipos, verificando que tenga una vigencia no mayor a seis meses para garantizar la calidad de los levantamientos. Siempre que el Consultor realice cambio de equipos de topografía, deberá presentar a la Interventoría el respectivo Certificado de Calibración.

El Consultor realizará los estudios topográficos necesarios, apoyándose en una poligonal de control debidamente abscisada y ligada a las placas certificadas por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC.

El levantamiento topográfico debe contener todos los detalles de importancia existentes en la zona, tales como las líneas de bordes de vía, quebradas, ríos, cercas, torres de energía, accesorios sobre líneas matrices de redes de distribución, postes, hidrantes, cajas, válvulas, bancas, cunetas, alcantarillas y demás detalles que se encuentren dentro de la zona de influencia y tengan relevancia para el desarrollo del proyecto.

En particular se necesita realizar el Levantamiento Topográfico (planimétrico y altimétrico) dentro del área de influencia.

En el Levantamiento Topográfico se tomará y detallarán los Postes, Cajas de Energía, Torres, indicando el tipo de línea (baja, media o alta tensión).

Materiales de construcción y accesorios. Ubicación y dimensión de estructuras especiales. Estado estructural de las redes. Cercas, Paramentos existentes de cada predio, Árboles y tipos de árboles, Cruces viales detallados 35 m a lado y lado del corredor, en Caños o de Ríos de Borde Superior e Inferior y cien metros, aguas arriba y cien metros aguas abajo, detallando estructura como Puentes, Alcantarillas, etc.

Se levantarán secciones transversales cada veinte metros para el eje definitivo con un ancho comprendido entre paramentos, y que por lo menos deben comprender los siguientes puntos de las secciones: eje de calzada, bordes de calzada, bordes de sardineles, bordes de andenes y paramentos.

En estos trabajos se deberá cumplir con las precisiones mínimas para los errores de cierre de poligonales y nivelación exigidos para este tipo de trabajo, como se indica en este documento, así:

El levantamiento topográfico de planimetría deberá realizarse mediante poligonal cerrada con un error de cierre menor al dado por la siguiente ecuación:

$$E=A\sqrt{n}$$

Donde, E=error, n=Número de vértices de la poligonal, A=aproximación de la estación topográfica utilizada, (en unidades compatibles), y el levantamiento topográfico de altimetría con un error de nivelación dado por la siguiente ecuación:

$$c=n\sqrt{L}$$

Donde, c=error en milímetros, L=longitud nivelada entre cambios en kilómetros y n deberá estar comprendido entre cuatro y ocho.

Las poligonales de control deben ser cerradas en las placas de partida, y su aproximación no deberá ser menor de 1:20000.

Los levantamientos se elaborarán por medio de una Estación Total con Cartera Electrónica, codificando cada detalle levantado, de manera que exista una nomenclatura única que facilite la interpretación de las carteras. La Estación Total debe incluir la cartera electrónica interna o externa y software de proceso.

- a) Requerimientos técnicos

- **Consecución y Revisión De Información Existente**

Se debe realizar el análisis de la información existente en las diferentes entidades públicas y privadas que se relacionen con el alcance del proyecto a realizar. Dentro de la información a consultar está:

- Planos viales.
- Trazados preliminares y diseños urbanísticos en la zona de influencia.
- Consulta de planos, ante las Entidades correspondientes, con las redes de energía existentes de baja, media y alta tensión, construido y/o proyectado dentro de la zona de desarrollo del proyecto.

- **Red De Poligonales**

Se deberá trazar una poligonal de amarre debidamente abscisada y ligada a placas IGAC que permita obtener la precisión para su cierre de acuerdo a este tipo de trabajo y que cubra toda el área objeto del proyecto. Se recomienda tener especial cuidado con el traslado de Cotas, ya que los Vértices de la poligonal quedarán ligados a esta información, que debe ser confrontada por la Interventoría del contrato.

Para el caso de la poligonal cerrada, ésta deberá realizarse en forma de anillos de tal manera que cada cierre no exceda 2 kilómetros longitudinales.

- **Vértices de la poligonal.**

Se deben materializar en terreno como mínimo dos placas de bronce que sirvan de línea base y que sean intervisibles; se deben materializar una pareja de vértices por cada 1000.00 ml. a medida que avanza la misma, para garantizar la referenciación de las señales de azimut y distancia horizontal de la poligonal base.

Los vértices de la poligonal se materializarán con puntillas de acero encerradas en un círculo de pintura, sobre sardineles, andenes, zonas duras, o cualquier otro lugar que garantice su permanencia y posterior localización para su replanteo en la etapa de construcción.

No se aceptarán vértices materializados con estacas y sobre capa vegetal. En caso de no existir zonas duras para la materialización de deltas, se deberá amojonar en concreto el punto, con incrustación de placa de bronce.

No se aceptarán distancias mayores entre vértice y vértice a trescientos metros lineales.

Se deben referenciar los vértices que fueron amojonados con placa de bronce, con mínimo cuatro referencias.

Los puntos de poligonal materializados con incrustación de placa de bronce, llevarán una inscripción que permita la identificación del punto en campo, coincidente con la descripción que se haga en el formato para tal fin, de tal forma que al consultar la base de datos, permita conocer las coordenadas y demás atributos del punto.

En la inscripción aparecerá:

- Nombre de la Entidad contratante.
- Nombre de la empresa consultora
- Año de levantamiento
- Número del Contrato
- Identificación del punto
- Consecutivo del punto materializado

Presentar descripción de puntos materializados que incluya un gráfico aproximado de la localización de los puntos de control amojonados, con sus correspondientes referencias.

En caso de que un levantamiento se encuentre localizado en zona de desarrollo y no existan sardineles y andenes, los puntos deberán amojonarse en concreto y deben tener un buen anclaje y una buena ubicación, que garantice que el punto sea inamovible y de fácil ubicación.

Se debe nivelar la poligonal de amarre y materializar en el terreno los BM'S de referencia con el fin de tener puntos de control altimétrico, para labores posteriores como la investigación de redes de acueducto y alcantarillado y la toma de la topografía detallada. Se deben referenciar por lo menos dos puntos de la poligonal con cuatro referencias como mínimo. Dichas referencias se amojonarán igualmente a los puntos de la poligonal.

Es importante realizar contra nivelaciones sobre todos los cambios realizados para efectos de verificar y garantizar el cierre de la nivelación. No se aceptarán poligonales abiertas.

- **Secciones Transversales**

Una vez terminado el trabajo de orientación de la nivelación y la contra nivelación se realizará la toma de secciones transversales, normales al eje cada veinte metros (cuando el Consultor considere necesario realizar mediciones de sección a una menor distancia que la establecida

anteriormente, está en plena libertad de realizarlo como su responsabilidad que tiene de producir unos estudios y diseños de detalle con calidad que garanticen el éxito del proyecto).

b) Productos para entregar

- A continuación se presenta una descripción de los aspectos generales a tener en cuenta para la entrega de los productos por parte del Consultor, sin embargo, es responsabilidad del Consultor presentar toda la documentación que soporte las actividades realizadas dentro de los tiempos requeridos, que en su concepto y dentro de los lineamientos técnicos inherentes, sea necesaria para el adecuado y normal desarrollo de los estudios, que garantice cumplir con los objetivos de las labores contratadas.
- Informe preliminar del Estudio topográfico, con los detalles del levantamiento planimétrico.
 - Para la elaboración de este informe, se debe realizar una descripción de las labores topográficas, especificando los trabajos planimétricos (placas certificadas IGAC, cartografía utilizada, descripción de la zona en estudio, entre otras) y desarrollo de los Estudios Topográficos.
 - Requerimientos Básicos. De igual manera debe presentar una descripción y análisis del proyecto en cuanto a la información técnica (origen de coordenadas, puntos de control, parámetros técnicos, entre otros), los métodos topográficos empleados para la planimetría y altimetría, la referenciación de las poligonales (se deben anexar las Certificaciones IGAC, los certificados de calibración de los equipos, improntas, reportes de campo, carteras de nivelación y reportes de cierre y ajuste de las poligonales, entre otros.). Se deben anexar los reportes de campo y de coordenadas de las radiaciones, dibujo de planos de la topografía base, entre otros.
- **Informe final de topografía con las carteras de levantamiento detallado**
 - Contiene toda la información correspondiente a los estudios topográficos realizados, como complemento a la entrega anterior, presentando los anexos correspondientes, incluyendo los planos topográficos definitivos y teniendo en cuenta lo

establecido en los numerales citados anteriormente y contenidos en el presente capítulo.

- Se debe calcular y dibujar, bajo programa CAD, generando Curvas de Nivel cada 0.15 metros, dibujar cada punto levantado, especificando su naturaleza (paramento, cerca, sardinel, poste, pozo, caja, etc.), dibujar los perfiles longitudinales de cada vía, dibujar secciones transversales de cada vía, en los sitios más relevantes, acotar y dibujar longitudinal y transversalmente en los sitios más relevantes.
- Los corredores viales se deben Imprimir y Plotear en planos Planta Perfil, a escala 1:250 con su respectiva numeración y una Localización General con respecto al Municipio

c) Conclusiones

El Consultor deberá establecer las limitaciones encontradas durante el proceso de diseño, que desvirtúen el objetivo trazado inicialmente, en lo pertinente a garantizar los criterios de diseño, la comodidad y seguridad de los usuarios de la vía.

Deberá establecer los principales resultados obtenidos para el proyecto, así como un resumen descriptivo de las obras principales.

El Consultor debe formular las recomendaciones a tener en consideración durante la etapa de construcción.

d) Planos y carteras para entregar

Se elaborarán los planos requeridos para el proyecto que considere el consultor, sin embargo, se establecen como mínimo los siguientes:

- Ubicación geográfica del proyecto
- Reducido del proyecto
 - Reducido de la Planta
- Reducido del Perfil
 - Planos topográficos
 - Planos de Poligonal
 - Puntos Levantados
 - Planos de diseño
 - Planos Generales

- Planta
- Perfil longitudinal
- Secciones Transversales
- Carteras del proyecto y de replanteo
- Carteras de topografía carteras de diseño

9.3.2 Estudio De Suelos

El consultor deberá realizar la exploración y caracterización detallada de los suelos en los lugares de ubicación de las obras, de acuerdo a los requerimientos establecidos para los estudios y diseños de vías.

Requerimientos técnicos

- Identificación de la cantidad y frecuencia de las exploraciones, así como la caracterización detallada de los suelos en los sitios en que se ubicarán obras, conforme los requerimientos desarrollados en el cuerpo del volumen para los estudios a nivel de estudios y diseños de vías.
- El alcance fundamental del Estudio de suelos para el diseño de fundaciones de obras de drenaje y otras estructuras de contención consiste en ejecutar, mediante sondeos o perforaciones, la exploración del suelo de fundación de las obras proyectadas. Como complemento a estas investigaciones se podrán emplear métodos indirectos como sondeos geo eléctricos o líneas sísmicas.
- Las exploraciones deberán ser suficientes para definir en los estratos conformados por suelo: Espesor de los estratos, clasificación e identificación de los suelos, propiedades de ingeniería pertinentes (resistencia al esfuerzo cortante, compresibilidad, rigidez, expansión o colapsabilidad). La profundidad de las perforaciones, las pruebas de laboratorio por realizar deberán cumplir con las exigencias establecidas para determinar las características del Subsuelo, Análisis geotécnico y análisis de socavación.

9.3.3 Diseño Geométrico

El Estudio de Diseño Geométrico, para los estudios de Mejoramiento consiste en la definición del trazado de la vía, teniendo en cuenta las características de la vía actual y las condiciones de capacidad y niveles de servicio que se espera satisfacer, según los resultados del volumen anterior.

Adicionalmente el objetivo de este volumen es definir el trazado y diseño geométrico teniendo en cuenta estudios de tránsito, geología, geotecnia, y ambientales de tal manera que se garantice la operatividad, estabilidad y sostenibilidad del corredor.

El diseño de señalización y seguridad vial, de tal modo que se brinde seguridad y bienestar a los usuarios de la vía.

a) Trazado

Se deberá realizar el trazado cumpliendo con lo establecido en el Manual de Diseño Geométrico del INVIAS vigente a la fecha de la elaboración de los estudios y diseños, los criterios y premisas establecidas.

El trazado debe contemplar, prever y diseñar las intersecciones que resulten producto del diseño de acuerdo con los volúmenes y demandas previstas.

b) Señalización vial

A partir del estudio de seguridad vial y el diseño geométrico del proyecto, se debe realizar el estudio y diseño de la señalización vertical y horizontal de la vía, de acuerdo con el Manual de Señalización Vial vigente a la fecha de elaboración de los estudios y diseños.

Se presentará a la ubicación de cada tipo de señal, mediante la utilización del abscisado correspondiente para cada una de las señales, su diseño respectivo, indicando dimensiones y contenido; así mismo, se presentarán los cuadros resúmenes de las dimensiones de estas. El diseño de la señalización deberá ser compatible con el diseño geométrico de la vía existente, de manera que las señales no generen riesgo y posean óptima visibilidad en concordancia con la velocidad del proyecto.

Para este caso de vías existentes, el diseño debe incluir como primera actividad el inventario de la señalización presente, puesto que en algunos

casos se podrá solicitar, su reubicación o retiro por deterioro; en el caso de solicitar su reubicación debe calificarse el estado de la señal existente pues es posible que necesite algún tipo de mantenimiento.

c) Requerimientos técnicos

- El estudio de señalización definitiva se debe entregar en planos con extensión .dwg en escala 1:1000 sobre los planos de señalización definitiva en planta y perfil. Estos planos de señalización deben incluir información de localización de accesos y salidas, ubicación de sitios de interés como colegios, escuelas, puestos de salud y demás sitios que son sujetos de señalización, así mismo se deben ubicar los puentes vehiculares y peatonales, las cabezotes de las alcantarillas y todo objeto que sea susceptible de señalización para que el conductor pueda tener un tránsito seguro.
- En cada plano se deben incluir tablas con las cantidades de materiales a implementar en la vía y las señales del corredor se deben codificar para la vía.

d) Seguridad vial

El Consultor deberá efectuar el estudio de seguridad vial de todo el corredor aplicando entre otros los conceptos y principios de las Auditorías de Seguridad Vial para identificar riesgos, amenazas y vulnerabilidad de la operación futura de la vía existente. Estas condiciones pueden potencialmente afectar a los usuarios en todas sus categorías: conductores, pasajeros, peatones, y ciclistas, entre otros.

El estudio de seguridad vial se hace a partir del análisis del diseño geométrico de la vía en planta y perfil, como resultado del mismo se deben establecer acciones preventivas a implementar en el corredor, las cuales se deben ver reflejadas por ejemplo en la misma señalización definitiva.

e) Estudio de tránsito y transporte

El Consultor complementará la información existente de tránsito promedio diario, se complementará con los aforos vehiculares que permitan su posterior expansión y asignación, los cuales se deben hacer como mínimo durante 7 días 24 horas en la zona de influencia del proyecto. También deberá remitirse a la información de tránsito promedio diario existente en el INVIAS, o a otros estudios semejantes que se hayan elaborado para esta vía, como referente de análisis del TPD del proyecto.

f) Estudio de tráfico

El consultor debe realizar recolección de información primaria de volúmenes vehiculares, peatonales, con el fin de determinar el ancho de calzada óptima de cada una de las estructuras y vías, de tal forma que se garantice un estado de servicio aceptable durante la vida útil de las vías. Adicionalmente se debe estudiar el comportamiento del tráfico con el fin de planear de forma adecuada la construcción de las intersecciones.

g) Área de influencia

Incluye la revisión y redefinición del área de influencia directa del proyecto, teniendo en cuenta la posible intervención de intersecciones o corredores viales localizados por fuera del área de estudio. En particular se debe tener muy en cuenta la actualización que se realiza al POT y demás cambios viales que se efectúan actualmente.

h) Caracterización física

Se adelantará la caracterización física del área de influencia, haciendo énfasis en la identificación de las vías existentes y en las planteadas en el POT y de las vías de la malla vial complementaria que garanticen una adecuada articulación con el proyecto en evaluación.

i) Caracterización operacional

Orientada a la caracterización operacional en el área de influencia, en aspectos como sentidos de circulación en la malla vial ubicada en la zona de influencia directa, sistema de transporte público colectivo e individual y sistema de transporte particular; períodos de máxima demanda, volúmenes de tránsito correspondientes a los períodos de máxima demanda; sitios críticos; identificación de tramos homogéneos; intersecciones controladas y sentidos de mayor demanda.

j) Caracterización del sistema vial y de transporte

Se ejecutará la caracterización del sistema vial y de transporte existente y proyectado, teniendo en cuenta el Esquema de Ordenamiento Territorial.

k) Determinación del tránsito futuro

Determinación del tránsito futuro a través de la utilización de una herramienta de planeación de transporte, la cual permita una apropiada

calibración con la información correspondiente al año base: a definir, asignar el tránsito en la red considerada para diferentes escenarios: 5 años, 10 años, 15 años y 20 años, partiendo de las matrices de origen y destino adecuadas.

La solución propuesta debe ofrecer niveles de servicio aceptables (B o menor) al momento de entrada en operación. Estos niveles de servicio deben reflejar para la propuesta geométrica aspectos tales como: anchos de calzada, número, anchos de carriles, anchos de orejas y conectantes, vehículo tipo, velocidad de diseño, carriles de aceleración y desaceleración, entre otros. En las proyecciones de tránsito estarán incluidos los volúmenes de tránsito generado, atraído y desviado producto de la nueva condición.

Se debe presentar como resultado del estudio de volúmenes vehiculares la siguiente información:

1. Volúmenes para períodos de 15 minutos, para cada movimiento y para cada periodo, en vehículos mixtos y equivalentes.
2. Volúmenes y distribución horarios en vehículos mixtos y equivalentes para cada movimiento, en los accesos y salidas de cada intersección.
3. Identificar el volumen horario máximo y el volumen máximo de los 15 minutos.
4. Volumen para el período de conteo
5. Factores de expansión
6. Tránsito Promedio Diario - TPD
7. Volúmenes vehiculares en los accesos y en las salidas de la intersección
8. Histogramas de volúmenes horarios
9. Esquemas por tramos con los volúmenes máximos horarios y promedios diarios para el año base, el año 5, 10, 15 y 20 para cada tramo

Se deben presentar esquema con la propuesta geométrica considerada y los volúmenes de tránsito incluidos en cada escenario y cada horizonte considerado.

l) Proyecciones de tránsito

Para realizar el pronóstico del tránsito se deberá considerar el cálculo de del tránsito existente, el tránsito atraído y el tránsito generado, considerando los flujos de transporte generados por la dinámica socioeconómica actual y potencial regional y el tránsito existente en la

red vial aledaña al proyecto de mejoramiento, el cual sería susceptible de atraer con las mejoras de la vía.

m) Plan de manejo de tránsito

Así mismo como resultado de los diseños, y con base en los volúmenes de tránsito de la vía, se deberá presentar el plan de manejo de tránsito, para la ejecución de las obras y este deberá ser debidamente aprobado por la Secretaría de Planeación y Obras Públicas y/o de Infraestructura. Por tal motivo el contratista seleccionado deberá entregar el PMT dentro de los primeros quince (15) días del plazo contractual a la Secretaría de Planeación y Obras Públicas y/o de Infraestructura, de forma tal que se garantice su aprobación con un tiempo anticipado antes del inicio de las obras.

Este es un requisito según el Artículo 101 de la Ley 769 de 2002 "Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones".

Deberá ser una propuesta técnica que plantee las estrategias, alternativas y actividades necesarias para minimizar el impacto generado sobre las condiciones habituales de movilización y desplazamiento de los usuarios de las vías (peatones, vehículos, ciclistas, entre otros) por la ejecución de una obra.

El documento debe contener por lo menos los siguientes datos:

- Localización de la obra.
- Usos del suelo.
- Resumen de la labor a ejecutar, forma de implementación.
- Maquinaria y equipos.
- Descripción de la vía a afectar (ancho de calzada, anchos de andén, sentido, flujo, etc.).
- Horario de Trabajo.
- Plan de Manejo a implementar para los usuarios de las vías a afectar (peatones, ciclistas, motociclistas, conductores de transporte particular, conductores de transporte público, etc.)
- Registro fotográfico.
- Plano de localización del proyecto.

- Plano de señalización de obra a una escala fácil de interpretar. Si se trata de una intervención de alta interferencia, análisis de Tránsito como: Aforos, evaluación de volúmenes, desvíos, velocidades, inventario de rutas de transporte público, entre otros.
- El plan de Manejo de tránsito debe presentarse de acuerdo con el Manual de Señalización Vial.

n) Productos por entregar

- Planos.
- Se elaborarán los planos requeridos para el proyecto que considere el consultor, sin embargo, se establecen como mínimo los siguientes:
- Ubicación geográfica del proyecto.
- Reducido del proyecto: se presentará a escala 1:25.000 en los formatos planta- perfil y debe contener:
- Planos topográficos.
- Planos de diseño: se presentarán planos en los formatos planta-perfil o independiente planta y perfil de acuerdo con las condiciones topográficas del proyecto.
- Planos generales.
- Perfil longitudinal.
- Secciones transversales.
- Carteras del proyecto y de replanteo.
- Carteras de topografía.
- Carteras de diseño.

ñ) Resultados

- Los Estudios de Tránsito servirán como base fundamental para los cálculos y el diseño del pavimento a construir, que conforman el Volumen del “Estudio Geotécnico para el Diseño de Pavimento”.
- las demandas de tránsito vehicular proyectadas, junto con los criterios y parámetros adoptados en el diseño geométrico vial, permitirán la mejor elaboración del Capítulo del “Estudio de

Seguridad Vial y Señalización”, correlativo a la prevención de la accidentalidad, como elemento indispensable del diseño integral de una infraestructura vial.

- Los volúmenes de Tránsito Promedio Diario -TPD- serán esenciales para los estudios del Volumen Evaluación Económica del Proyecto que posiblemente mostrará de manera más precisa en términos económicos las bondades del proyecto.
- El estudio deberá suministrar resultados y recomendaciones que serán un insumo fundamental para la actuación de otros especialistas indispensables en los estudios y diseños requeridos por un proyecto vial. Sus resultados y recomendaciones permitirán la verificación o el ajuste de las características geométricas óptimas dispuestas para el proyecto, como se exigen en el Volumen del “Estudio de Trazado y Diseño Geométrico” de manera que garanticen teóricamente la administración de un volumen de tránsito que corresponda al nivel de servicio adecuado para garantizar transitabilidad que se traduce en beneficios para los usuarios de la vía representados por los ahorros en costos de operación y tiempos de viaje.

9.3.4 Diseño Estructura del Pavimento

Con base en el estudio de tránsito, a los resultados obtenidos en las investigaciones geotécnicas y de materiales, se efectuarán diseños estructurales para la construcción, de pavimentos rígidos.

En las vías de tráfico mixto, los diseños de pavimentos deben efectuarse para un período de diseño de 20 años, de tal manera que no se presenten fallas por fatiga de ella y que a su vez permita soportar el tráfico total esperado.

Para el diseño de los respectivos pavimentos se utilizará la última versión de la metodología AASHTO y el Método Analítico de la PCA de 1984 (Portland Cement Association), en todo caso comprobar el mismo, previa modelación de la estructura, teniendo en cuenta las condiciones particulares tanto de calidad de materiales como de construcción, atendiendo la metodología racional de diseño de pavimentos. En todo caso el Consultor deberá modelar la estructura propuesta y verificar las admisibilidades de los materiales, y garantizará el diseño del que es responsable.

Para cada uno de los diseños estructurales y con base a las especificaciones de construcción, efectuará el Consultor un análisis de costos, de tal manera que le permita llegar a la recomendación técnica-económica más favorable para los intereses de la Ciudad.

Así mismo se podrá plantear alternativas de bases estabilizadas, utilizando materiales representativos que se encuentren disponibles en el mercado nacional, de tal manera que su aplicabilidad sea económica; así como también fijar las especificaciones mínimas con la que su calidad debe ser evaluada, para cumplir con el aporte estructural con los cuales fueron efectuados los diseños.

a) Recomendaciones

- Caracterizar geotécnicamente los materiales de obra, que componen la estructura de pavimento, en especial materiales de rodadura y de capas granulares o estabilizadas, según el caso.
- Definir los espesores y materiales más apropiados que pueden ser colocados de acuerdo a las condiciones del proyecto y que constituirán la estructura de pavimento; así como las zonas de extracción y sitios para disposición de materiales sobrantes durante la construcción.

- Diseñar una estructura que sea cómoda, funcional, segura, económica y que cumpla técnicamente con la normativa vigente.
- Presentar recomendaciones técnicas, en especial en el proceso constructivo que contribuyan durante el proceso de obra para mitigar inadecuadas interpretaciones del diseño o inadecuadas prácticas de ingeniería que disminuyen la vida útil del pavimento.

b) análisis de las alternativa

Con base en factores técnicos (drenaje, tipo de subrasante, facilidades de construcción, etc.), factores de conservación del espacio público, medio ambiente y factores económicos, el Consultor recomendará la alternativa que considere más conveniente, como propuesta definitiva de diseño de detalle para la construcción de cada una de las vías.

El consultor deberá estudiar y diseñar una alternativa de reforzamiento de las capas existentes de la estructura de pavimento utilizando metodologías que permitan correlacionar la subrasante en su estado actual y las distintas capas de la estructura de pavimento, que actualmente tiene la vía, haciendo un balance económico que permita dilucidar la conveniencia de la utilización de la estructura de pavimento actual.

Se debe efectuar una complementación geo mecánica del depósito de suelo presente en la zona de influencia con base en el estudio y el conocimiento del origen geológico de la zona que enmarca el proyecto, la exploración de campo (apiques y perforaciones) y los ensayos in situ y de laboratorio necesarios para cuantificar las características físico-mecánicas e hidráulicas del suelo; con el objeto de realizar la interpretación técnica que permita evaluar los posibles mecanismos de falla para suministrar los parámetros y las recomendaciones necesarias para el diseño y la construcción.

c) Resultados, conclusiones y recomendaciones

Se presentará en forma suscrita las características físicas del suelo y los parámetros de resistencia al corte utilizados en el diseño al igual que los resultados alcanzados en el estudio referentes al tipo, profundidad y cota de cimentación, dimensiones y número de elementos, valor obtenido de la capacidad portante y deformación vertical y horizontal.

Se debería concluir además acerca de los criterios establecidos, resultados obtenidos y alternativas estudiadas. Se darán recomendaciones del proceso constructivo y de cualquier otro aspecto que se considere conveniente para cumplir satisfactoriamente con el objetivo del proyecto.

Se deberá clasificar cada una de las zonas a intervenir de acuerdo a la microzonificación de riesgo sísmico para Corregimientos del Municipio de Miranda efectuada por el INGEOMINAS (si es pertinente de acuerdo a la actualización del EOT), presentando los correspondientes parámetros para el diseño estructural de todos los elementos de cada sector.

9.3.5 Análisis de Riesgos de Desastres

a) Estrategias preventivas por frentes de trabajo

- Análisis de Riesgos

La prevención de accidentes y emergencias será la acción prioritaria del Plan de Contingencia, enfocada Hacia el desarrollo de todas las actividades del proyecto, empleando procesos operativos óptimos y prácticas de seguridad industrial adecuadas. En esto, la planeación juega un papel importante, por lo tanto, para cada actividad a ejecutar en un área específica, deberá realizarse un Análisis de Trabajo Seguro (ATS), en el que se analicen los posibles riesgos de afectación del personal y el medio ambiente, asociados a la ejecución de los trabajos.

- Identificación de Peligros y Amenazas

El contratista debe realizar la identificación de peligros a los cuales está expuesta la empresa durante la ejecución de las diferentes actividades relacionadas con el proyecto. También se debe realizar un estudio de cada una de las actividades y su entorno indicando las situaciones que pueden llegar a generar una emergencia para la empresa contratista.

- Análisis de Vulnerabilidad

El contratista evaluará la vulnerabilidad que tiene la empresa frente a una amenaza, para lo cual tendrá en cuenta la organización interna que esta tiene para prevenir o controlar aquellos factores que originan el peligro, al igual que su preparación para minimizar las consecuencias una vez sucedan los hechos. El análisis debe involucrar aspectos como ubicación de las zonas de trabajo, facilidad de acceso a los frentes de obra, recursos externos para controlar emergencias, actividades que se desarrollan, recursos físicos y recursos humanos.

En general, las normas que se aplicarán para la realización de las obras en todas las zonas de trabajo son:

- Todo el personal deberá ser calificado para los trabajos asignados, seguirá los procedimientos técnicos y operativos fijados y usará el equipo de seguridad personal asignado.
- Antes de ejecutar cualquier trabajo se realizará una charla técnica con el supervisor del frente de trabajo en la cual se discutirán y repasarán los procedimientos operacionales y normas de seguridad requeridas.
- Todo el personal será debidamente entrenado para actuar en caso de emergencia. En este sentido se definirán y señalizarán rutas de

evacuación y puntos de reunión para las diferentes áreas o zonas de trabajo. Antes de iniciar cualquier trabajo, se deberá efectuar una inspección detallada de todos los equipos que se vayan a emplear para su ejecución, con el fin de verificar el estado y funcionamiento de los mismos y solicitar las acciones de mantenimiento o reparación requeridas si es el caso.

- Se debe disponer de los equipos de seguridad requeridos en los sitios de trabajo que se requiera. La ubicación de estos elementos debe ser en lugares de fácil acceso y de fácil visibilidad, el lugar debe estar señalizado adecuadamente.
- Toda excavación debe ser cercada y protegida para evitar que el personal resbale o caiga en ellas. Además, deben colocarse señales y barreras de prevención para evitar accidentes causados por tránsito de vehículos y peatones.
- Las herramientas, los equipos, el material pétreo y el material excavado, debe estar por lo menos a un metro de distancia del borde de la zanja y debe ser retirada al finalizar la jornada laboral.
- Para todas las zonas de trabajo, el contratista deberá colocar en las vías aledañas a la obra y sitios estratégicos para el tránsito de vehículos, equipos pesados, las señales preventivas correspondientes.
- Es importante mantener el orden y aseo de las zonas de trabajo.
- Estrategias operativas

Se refiere a las acciones a aplicar en caso de ocurrir una contingencia asociada a las actividades de ejecución del proyecto

b) Reglamentación general en caso de incendio

- El contratista debe prevenir y/o controlar incendios en su sitio de trabajo, haciendo uso de sus equipos y extintores en caso de que sea necesario.
- La primera persona que observe el fuego deberá dar la voz de alarma.
- Combatir el fuego con los extintores más cercanos.
- Evacuar personas de las zonas de trabajo y del campamento.
- Si el área del campamento se llena de humo, procurar salir arrastrándose, para evitar morir asfixiado.
- Se permanecer tan bajo como se pueda, portearse la cara y vías respiratorias con pedazos de tela mojada y también mojar la ropa.

- Suspender de inmediato el suministro de combustibles.
- Llamar a los bomberos.
- c) Acciones generales para el control de contingencias
- identificar y evaluar la emergencia estableciendo el punto de ocurrencia, la causa, la magnitud, las consecuencias, las acciones a seguir y el apoyo necesario para el control.
- Solicitar apoyo externo para el control del evento cuando sea necesario e iniciar los procedimientos de control con los recursos disponibles.
- Suministrar los medios para mantener comunicación permanente (radios o teléfonos).
- d) Plan de evacuación

Se define como el conjunto de procedimientos y acciones tendientes a que las personas en peligro protejan su vida e integridad física, mediante el desplazamiento a lugares de menor riesgo. Los procedimientos a seguir son:

- Identificar las rutas de evacuación.
- Verificar la veracidad de la alarma.
- Determinar el número de personas presentes en el sitio de la emergencia.
- Establecer e informar la prioridad de evacuación de acuerdo con la magnitud del riesgo.
- Iniciar simultáneamente a la evacuación las labores de control.
- Auxiliar oportunamente a quien lo requiera.
- Buscar vías alternas en caso de que la vía de evacuación se encuentre bloqueada.
- Establecer canales de comunicación.
- Tomar medidas tendientes a evitar o disminuir el riesgo en otras áreas.
- Poner en marcha medidas para la seguridad de bienes, valores, información, equipos y vehículos.

Una vez finalizada la evacuación se llevará a cabo las siguientes acciones:

- Verificar el número de personas evacuadas.
- Elaborar el reporte de la emergencia.
- Notificar las fallas durante la evacuación.

e) Atención de lesionados

- Evacuar a la víctima del área de emergencia hacia el sitio dispuesto y equipado para la prestación de los primeros auxilios.
- Evaluar la magnitud del accidente, en caso de lesiones menores prestar los primeros auxilios en el lugar, de lo contrario trasladar al paciente a un centro hospitalario para que reciba tratamiento adecuado.

f) Manejo y control de derrames de productos

- Si el derrame puede tener como resultado potencial un incendio o explosión, detener las actividades en ejecución en áreas de riesgo.
- Aislar y controlar la fuente del derrame.
- Si el producto derramado es alguna de las siguientes sustancias: sustancias químicas, aceites, combustibles, que puedan ocasionar la alteración de las características del suelo se debe dar aviso a la Autoridad Ambiental.
- Controlar el derrame antes que afecte áreas adyacentes.
- Realizar labores de recolección del producto derramado.

En caso de que se produzca un derrame en el frente de obra, se deben tomar las siguientes medidas, no necesariamente una después de otra, si son aplicables.

- La primera persona que observe el derrame deberá dar la voz de alarma.
- Ordenar suspender inmediatamente el flujo del producto.
- Mientras persista el derrame, eliminar las fuentes de ignición en el área. Así: No permitir fumar en el área. No permitir el actuar de interruptores eléctricos. No permitir la desconexión de las tomas de corriente. Hacer que la electricidad sea cortada en el área. Interrumpir el flujo de vehículos en el área. No permitir encender los motores de los vehículos localizados en el área bajo control.
- Evacuar el área. Mantener el personal no autorizado fuera del área.

- Colocar los extintores de polvo químico seco alrededor del área del derrame. No se debe aplicar agua sobre el producto derramado.
- Tratar que el producto derramado quede confinado dentro del área en la que se presentó el derrame, construyendo diques de arena, tierra o sintéticos, para evitar que el producto derramado fluya Hacia corrientes de agua cercanas, otras zonas o penetre en las alcantarillas de servicios públicos.
- En caso de grandes volúmenes de derrames, recoger el producto derramado con baldes de aluminio o plástico o material absorbente. Use guantes de Nitrilo- látex.
- Si el volumen derramado es pequeño, secar el combustible restante con arena, trapos, aserrín, esponjas o sintéticos.
- Llamar a los bomberos y a la policía si no puede controlar la emergencia.
- Alertar a los vecinos sobre el peligro.
- Sólo reanudar la operación normal en el frente de obra, cuando el área esté libre de vapores combustibles. Los olores de gasolina son muy notorios aún por debajo de la concentración inflamable (en la cual pueden explotar o incendiarse si es encendida). Unas cuantas partes por millón pueden ser detectadas a través del olor por la mayoría de las personas, cualquier olor es una señal de peligro.

g) Control de las actividades relacionadas con Recolección, Transporte y disposición de Residuos

- El contratista debe definir los procedimientos de contingencia que se deben seguir en caso de derrame de residuos dentro de la obra o durante el transporte al lugar de disposición final. Para lo cual debe contar con los elementos para realizar la recolección y limpieza del área afectada (área donde ocurrió el derrame).
- El contratista debe definir las personas que se encargarán de realizar las actividades de recolección, transporte y disposición de residuos en caso de presentarse una interrupción de los servicios de recolección de residuos.
- Se deben tramitar los permisos que sean necesarios para realizar el transporte y la disposición de los residuos.
- En caso de que sea necesario disponer los residuos en nuevos sitios, estos deben contar con las evaluaciones técnicas que soporten la

viabilidad ambiental del sitio seleccionado. De igual forma si es necesario realizar un cambio de tratamiento practicado a los residuos estos deben ser evaluados y aprobados por la autoridad ambiental.

h) Acciones en caso de sismos

En caso de sismo se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Preparación previa del personal para que conozca el riesgo de caída de objetos en el área de trabajo, campamento y oficinas.
- Ubicación de los sitios seguros y localizados a una distancia prudencial de áreas peligrosas.
- Verificar periódicamente que los objetos pesados que se puedan caer, estén asegurados o reubicarlos.
- Tener a mano el equipo básico para este tipo de eventos (linterna, pilas, radio portátil, etc.).
- Mantener la calma. El pánico puede ser tan peligroso como el sismo mismo. Si la magnitud del evento lo amerita, cortar el fluido eléctrico.
- Cubrirse debajo de escritorios, mesas, camas o marcos de puertas.
- Alejarse de paredes, postes, árboles, cables eléctricos y otros objetos que puedan causarle daño.
- No encender fósforos o velas.
- En caso de que por el sismo se ocasionen derrames, explosiones o se requiera la evacuación del personal de obra, se deben seguir los procedimientos específicos para cada caso.

i) Equipos para la prevención y el control de contingencias

El Contratista deberá dotar al personal de los elementos de protección personal adecuados y disponer de los equipos básicos necesarios y suficientes para el control de contingencias, tales como extintores, material absorbente, equipo para primeros auxilios, etc.

Entre los elementos de protección personal que deberán emplear los trabajadores están:

- Guantes en carnaza o cuero cortos
- Casco
- Gafas de seguridad

- Protector respiratorio contra polvos (Tapabocas)
- Botas de caucho largas con puntera de acero
- Protectores auditivos
- Ropa apropiada

j) Programa de capacitación

Toda persona vinculada a la construcción de la obra, recibirá una inducción antes de su ingreso en la que se le oriente acerca de las normas, políticas, requisitos, prohibiciones, hábitos y todas aquellas consideraciones adicionales que permitan el adecuado manejo ambiental y la seguridad de la obra.

El programa de capacitación permitirá que los trabajadores tomen parte en los programas de Seguridad Industrial y las Brigadas de Emergencias.

k) Plan de acción

- Reporte de Incidente y Evaluación de la Emergencia

Cualquier persona que detecte la ocurrencia de un incidente, debe reportarlo inmediatamente al director o personal encargado del proyecto. De acuerdo con la información suministrada por la persona que reporta el incidente en cuanto a la ubicación y cobertura del evento, se procederá de inmediato a avisar al Director de Obra y se desplazará al sitio de los acontecimientos para realizar una evaluación más precisa de los hechos. Con base en dicha evaluación se determinará la necesidad o no de activar el Plan de Contingencia y a la vez el nivel de atención requerido.

- Procedimiento de Notificaciones

El procedimiento de notificaciones define los canales por medio de los cuales las personas encargadas de dirigir y coordinar el Plan de Contingencia, se enteran de los eventos y ponen en marcha el plan.

En caso de ser necesaria la activación del Plan de Contingencia, éste se activará en el nivel 1 de respuesta (involucra únicamente los recursos del contratista) y se alertará de inmediato a las empresas públicas del distrito para que presten el apoyo necesario o para que estén listas a asumir la dirección y coordinación de la emergencia, en caso de que esta supere la capacidad de respuesta de los recursos con que cuenta el contratista.

- Establecimiento del Centro de Comando

Inmediatamente se decida activar el Plan de Contingencia, se debe acondicionar la oficina del director de obra como centro de comando y comunicaciones. Allí se deben poner a disposición del personal encargado de la coordinación de las acciones de control de la emergencia los equipos de comunicación, el documento del Plan de Contingencia, la información cartográfica con que se cuente y toda la información que se considere necesaria para realizar las labores de coordinación de manera eficiente.

El centro de comando debe adecuarse para centralizar la información, efectuar seguimientos, recibir los requerimientos de apoyo, atender las quejas y redamos, y en general para realizar todas las labores de administración y coordinación del manejo de la emergencia.

- Selección de la Estrategia Operativa Inmediata

Las áreas en las que se pueden presentar contingencias corresponden a los escenarios identificados en la evaluación de riesgos.

Las estrategias operativas inmediatas para emplear se deben seleccionar de acuerdo con el escenario en que se presente la emergencia y el evento que la ocasione.

Durante el desarrollo de la emergencia se deben realizar acciones de vigilancia y monitoreo del evento que la ocasiona y proyecciones acerca del comportamiento del mismo. Con base en las proyecciones realizadas, se deben identificar posibles zonas adicionales de afectación y el nivel de riesgo existente sobre cada una de ellas. Una vez identificadas dichas zonas, se debe dar la voz de alerta y se deben adelantar acciones para proteger las áreas amenazadas.

9.3.6 Estudios de Impacto Ambiental y Siso

El consultor deberá tener en cuenta los siguientes aspectos ambientales Para la ejecución del proyecto

- a) Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales.

Se presentan los requerimientos o permisos necesarios y sus obras complementarias, de igual manera se establecen la localización de las fuentes de suministro de materiales e insumos.

Se debe tramitar una constancia ante la Corporación Autónoma regional del Cauca CRC, entidad que dará su aprobación del proyecto garantizando el cumplimiento de la normatividad ambiental.

La solicitud de la constancia debe llevar un breve resumen del proyecto no superior a 4 páginas donde se incluya nombre, ubicación, información sobre recursos naturales posibles de afectar con la obra o actividad, posibles impactos o efectos ambientales negativos y medidas de corrección, mitigación y prevención costos de inversión y operación y cronograma de actividades. También debe contar con el Certificado de uso de suelo que se expide en las oficinas de Planeación Municipal o Distrital de las Alcaldías dando cumplimiento a los lineamientos establecidos en el Plan De Ordenamiento Territorial (PBOT) Del Municipio De Santander De Quilichao.

- b) Aguas superficiales

La ejecución de las obras y actividades previstas en la construcción, NO contemplan el uso de cuerpos superficiales y cuerpos superficiales menores que se encuentran dentro del área de influencia directa del proyecto para las actividades constructivas, ni para uso doméstico en los campamentos, patios de materiales, talleres y garajes.

Se ha considerado que el suministro de agua para el proyecto se realizará en carrotanques, por lo tanto, no será necesario adelantar procesos de captación de aguas.

No se debe disponer en las corrientes hídricas ni en sus rondas, algún tipo de residuo industrial como solventes, aceites usados, pinturas u otros materiales.

- c) Aguas subterráneas

Según la dimensión y las características del proyecto No se considera el uso o alteración alguna de los cauces subterráneos de agua, debido a esto no se genera impacto sobre estas aguas y por tanto No se requiere de la solicitud de permiso alguno.

d) Vertimientos de residuos líquidos

Según las características del proyecto, No es necesaria la solicitud del permiso de vertimientos domésticos ni industriales, debido a que la generación de las aguas residuales de tipo doméstico se recolectará en los baños portátiles en donde el contratista encargado de su operación dispondrá estas aguas servidas según lo establecido en el permiso de vertimientos otorgado a estos para su operación.

Se propone que el campamento se establezca en una vivienda dentro del área de ejecución del proyecto; los residuos de tipo doméstico generados por este serán dispuestos en la red de alcantarillado de la zona. A su vez en los campamentos de maquinarias y patios de materiales en los frentes de obra, no se contempla la construcción de baterías sanitarias si no la instalación de baños portátiles (uno por cada 15 trabajadores).

De igual manera los residuos líquidos y de carácter especial (aceites y combustibles) deberán de ser manejados según los lineamientos establecidos por la Autoridad Ambiental.

- En las áreas dedicadas a las labores de mantenimiento de vehículos o maquinaria, se dispondrá de arena u otro como medio absorbentes de aceites, lubricantes y grasas.
- No se podrán verter aceites usados y demás materiales a los cuerpos de agua, ni disponerlos directamente sobre el suelo.
- Se evitará el lavado, reparación y mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria en la obra.
- Si se presentan derrames accidentales de aceites o combustibles, se recogerán inmediatamente con absorbentes sintéticos: trapos, arena, etc.
- En caso de requerirse abastecimiento de combustible para la maquinaria y/o equipos en el frente de obra, éste se realizará mediante la utilización de un carrotanque –carro cisterna– que cumpla con la normatividad ambiental vigente.

e) Materiales de construcción

La obtención de este tipo de materiales se hará de acuerdo con lo estipulado por la Autoridad Ambiental en donde se señala que éstos deben

ser suministrados por establecimientos que cuenten con los correspondientes permisos, tanto de explotación minera como ambiental, competencia este último de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) y la Corporación Autónoma del Cauca (CRC), ya que este proyecto se ubica al norte del departamento del Cauca.

Tabla 16 Sitios para disposición de material sobrante

Descripción	Uso
Demolición	Escombrera
Excavación material común	Relleno y Escombrera
Excavación en roca	Escombrera
Llenos material común	En zonas de depresión

Fuente tabla: Banco de Proyectos

Para la selección de los lugares de disposición final de materiales resultantes de actividades como cortes, ampliación de la vía etc., se debe tener en cuenta que sean zonas de nivelación topográfica, los cuales son sitios de disposición más pequeños que los botaderos y no cuentan con diseños previos debido a que se trata de volúmenes menores donde se pretende sólo compensar desniveles topográficos, estos predios por lo general son privados y pertenecen a personas de la comunidad aledaña al proyecto, además se debe verificar que el terreno de los posibles sitios de disposición final presenten las siguientes condiciones:

- Encontrarse en lo posible fuera del perímetro de una fuente hídrica o mínimo a una distancia de inundación de 30 metros.
- Que el terreno presente un leve nivel de inclinación en su base de conformación con el fin de evitar el encharcamiento de agua en épocas de lluvia.

- Que la pendiente que se forme tenga un perfil suave, preferiblemente que no supere el 20% de inclinación para evitar derrumbes.

Los materiales sobrantes producto de demoliciones de carpeta serán retirados del sitio y dispuestos en una escombrera o empleados para reutilización de acuerdo con solicitudes hechas por entidades, como por ejemplo la Secretaría de Infraestructura Municipal, quien en la mayoría de las veces emplea este tipo de material para mejoramiento de vías terciarias.

Las escombreras que hasta la fecha presentan este tipo de permiso y de las cuales se tiene conocimiento, se enumeran a continuación.

9.3.6 Componente Biótico

Vegetación: Para la ejecución del proyecto se prevé la afectación de la cobertura vegetal por cortes o rellenos, que permitirán ampliar los anchos de vía, radios de curvatura, etc. Se considera un impacto de incidencia directa, negativo, de ocurrencia segura, de intensidad baja, de duración temporal, con un área de influencia local, el cual es mitigable.

Fauna: La afectación se presentará por las actividades operativas, las cuales generan ruido y ocasionan posibles huidas en la avifauna. Se considera un impacto de incidencia indirecta, negativo, de ocurrencia segura, de intensidad media, de duración temporal, con un área de influencia local, el cual es mitigable.

Paisaje: La afectación se presentará por las actividades propias de la obra que podrían alterar la calidad paisajística. Se considera un impacto de incidencia indirecta, negativo, de ocurrencia segura, de intensidad baja, de duración temporal, con un área de influencia local, el cual es mitigable.

9.3.7 Componente Socioeconómico

Afectación de la movilidad peatonal y vehicular: El proyecto podría generar una baja afectación respecto de la movilidad peatonal y/o vehicular de la zona. Se considera un impacto indirecto, negativo, de intensidad baja, de duración temporal y local.

Conflictos con comunidades: El proyecto podría generar conflictos con las comunidades del AID, en el caso en que se creen falsas expectativas de trabajo u otros inconvenientes que puedan generar molestias. Se considera un impacto indirecto, negativo, de intensidad baja y local.

Generación de empleo: Además de la generación de empleo que se prevé al contratar mano de obra no calificada de la región, se emplearán otros servicios como compra de materiales, insumos, herramientas y servicios de alimentación; esta demanda traerá consigo un impacto positivo, ya que le permitirá a la comunidad y proveedores ofrecer estos servicios, generando para ella un beneficio económico. Se considera un impacto directo, positivo, seguro, de intensidad media, de duración permanente y local.

Accidentes de trabajo y/o riesgos sobre la salud: El personal de obra podría verse afectado por la ocurrencia de accidentes de trabajo o estar sometido a riesgos que puedan perturbar su salud. Se considera un impacto indirecto, negativo, de intensidad baja.

La pavimentación de vías rurales: El efecto más significativo a nivel local y regional, se presentará como consecuencia de la ejecución del proyecto, que traerá la mejora de las vías, considerado importante vía de comunicación para el municipio de Miranda. Este impacto se considera positivo, de alta magnitud y significancia.

9.3.8 Plan de Seguimiento Ambiental

Las labores de seguimiento ambiental serán realizadas por el personal de gestión socio-ambiental bajo la coordinación del Residente Ambiental, que es específicamente el profesional encargado de la implementación del manejo ambiental, quien organizará temporal y especialmente las actividades rutinarias para tal vigilancia, contrastar y evaluar los resultados obtenidos y definir las acciones correctivas que fuesen necesarias para normalizar las situaciones o permitir el logro y cumplimiento de metas de calidad ambiental. Estas actividades estarán supervisadas por el director de obra y/o Residente de obra

Con el seguimiento se busca básicamente mantener una estrecha vigilancia sobre las necesidades de control y medidas de mitigación.

Seguimiento integral y Control Ambiental:

- Seguimiento al manejo de aguas y distintos tipos de residuos generados en el sitio de las obras, con especial referencia a materiales pétreos, concretos, materiales de obra en general y eventuales vertimientos o derrames de sustancias oleosas (grasas y aceites), por parte de la maquinaria, para evitar contaminación o alteraciones de las fuentes hídricas.
- Implementación de las medidas recomendadas y necesarias para la prevención y control de emisiones de partículas en áreas de trabajos, así como la prevención del deterioro en la salud de los trabajadores y comunidad, como consecuencia de manejo de materiales y otras actividades colaterales.
- Coordinar y controlar el proceso de transporte de materiales.
- Mantener estrecha vigilancia sobre el cumplimiento de especificaciones en los diversos tipos de cerramientos y de las normas de señalización en los frentes de trabajo, depósitos de materiales y en general, para el personal que trabaja en las obras.
- Verificación de la implementación del programa de seguridad industrial y salud ocupacional para el personal involucrado en las distintas labores
- Vigilancia de las incidencias derivadas de las diversas actividades del proyecto sobre los asentamientos urbanos, las comunidades, sus actividades y la movilidad e igualmente sobre la infraestructura

pública existente, así como sobre procesos de estabilidad social frente al mismo proyecto.

- Implementación de las actividades y programas de Gestión Social, tendientes a mejorar la situación en aquellos casos de eventuales conflictos e intervención inevitable por el proyecto.

a) Monitoreo Ambiental

Se deben realizar monitoreo en las diferentes obras para garantizar con el cumplimiento de las normas ambientales.

9.3.9 Plan De Contingencias

El Plan de Contingencia organiza los medios materiales y humanos disponibles durante la ejecución del proyecto, para asegurar la intervención inmediata ante la ocurrencia de una emergencia y su atención adecuada bajo procedimientos establecidos.

a) Alcance y cobertura del plan de contingencia

El alcance del plan de contingencia debe ser:

- Preventivo: En la medida en que se permita, tomar decisiones sobre la localización y diseño básicos de los componentes del proyecto, con el fin de minimizar el número e intensidad de las amenazas de estos sobre el medio ambiente y viceversa.
- Estructural: Incorporar obras de protección para minimizar el impacto de las consecuencias de riesgos asumidos por el proyecto y mantener un estado de preparación al nivel de personal entrenado, equipos para responder rápidamente a sus efectos.
- Curativos: En la medida en que permita controlar rápidamente las consecuencias del desencadenamiento de una amenaza, minimizar sus efectos sobre el medio ambiente y las comunidades circundantes y recuperar en el menor tiempo posible la capacidad productiva, funcional y de aislamiento en el sistema.

En cuanto a su cobertura, la planificación de contingencias estima los siguientes factores:

- Cobertura Geográfica: Abarca desde el centro de las instalaciones del proyecto, hasta el límite máximo del área de influencia.
- Cobertura Social: Debe empezar por la preparación del personal directivo, trabajadores y contratistas que trabajan en el proyecto, continuar con las comunidades vecinas e incorporar a las autoridades.

b) Niveles de activación de un plan de contingencia

Desastre: Nivel 3 (Rojo). Ocurre fuera de la influencia local. Supera la capacidad focal de respuesta y requiere del SN-PAD (Sistema Nacional del Plan de Atención de Desastres).

Magnitud Media o Mayor: Nivel 2 (Naranja). Ocurre en áreas de influencia local o directa. El Plan de Contingencia se activa y opera bajo la coordinación de la parte responsable.

Magnitud Menor: Nivel 1 (Amarillo). Ocurre en el área de influencia local, se atiende con planes de nivel 1 o activación parcial del nivel 2.

c) Estructura del plan

El presente plan de contingencia presenta las acciones a desarrollar en caso de una emergencia de manera general. Le corresponde al Contratista de Obra realizar un análisis de riesgos que le provea información útil para la toma de decisiones; identificar las áreas que requieran la aplicación de un Plan de Contingencia en el caso de una eventualidad. Para realizar el análisis de riesgos debe conocer las amenazas naturales y antrópicas (exógenas y endógenas) a que está sometido el proyecto y la vulnerabilidad de los componentes ambientales, sociales y la infraestructura existente ubicada en el AID (Área de Influencia Directa) del proyecto.

El Plan de Contingencia está dividido en dos partes: Plan Estratégico y Plan de Acción. El Plan Estratégico define la estructura y la organización para la atención de emergencias, las funciones y responsabilidades de las personas encargadas de ejecutar el plan, los recursos necesarios, y las estrategias preventivas y operativas a aplicar en cada uno de los posibles escenarios, definidos a partir de la evaluación de los riesgos asociados durante la ejecución del proyecto.

El Plan de Acción por su parte, establece los procedimientos a seguir en caso de emergencia para la aplicación de cada una de las fases de respuesta establecidas en el Plan Estratégico.

d) Plan estratégico

- Estrategias de Prevención y Control de Contingencias

Las estrategias para la prevención y el control de contingencias se definen como un conjunto de medidas y acciones diseñadas a partir de la evaluación de riesgos asociados a las actividades de construcción del proyecto encaminadas en primer lugar a evitar la ocurrencia de eventos indeseables que puedan afectar la salud, la seguridad, el medio ambiente y en general el buen desarrollo del proyecto, y a mitigar sus efectos en caso de que éstos ocurran.

- Estrategias Preventivas

El Contratista deberá ajustar el Programa de Salud Ocupacional, seguridad y Medio Ambiente que aplica para todas las actividades relacionadas con las obras del proyecto, el cual es de obligatorio cumplimiento tanto para el personal de la empresa como para sus contratistas.

e) Responsabilidades de la empresa

Cumplir y Hacer cumplir las normas generales, especiales, reglas, procedimientos e instrucciones sobre medicina, higiene y seguridad industrial, en cuanto a condiciones ambientales, físicas, químicas, biológicas, psicosociales, ergonómicas, mecánicas, eléctricas y locativas para lo cual deberá:

- Prevenir y controlar todo riesgo que pueda causar accidentes de trabajo o enfermedades profesionales.
- Identificar y corregir las condiciones inseguras en las áreas de trabajo.
- Desarrollar programas de mejoramiento de las condiciones y procedimientos de trabajo tendientes a proporcionar mayores garantías de seguridad en la ejecución de las labores.
- Adelantar campañas de capacitación y concientización a los trabajadores en lo relacionado con la práctica de la Salud Ocupacional.
- Descubrir los actos inseguros, corregirlos y enseñar la manera de eliminarlos, adoptando métodos y procedimientos adecuados de acuerdo con la naturaleza del riesgo.
- Informar periódicamente a cada trabajador sobre los riesgos específicos de su puesto de trabajo, así como los existentes en el medio laboral en que actúan, e indicarle la manera correcta de prevenirlos.
- Establecer programas de mantenimiento periódico y preventivo de maquinaria, equipos e instalaciones locativas.
- Difundir y apoyar el cumplimiento de las políticas de seguridad de la empresa constructora mediante programas de capacitación para prevenir, eliminar, reducir y controlar los riesgos inherentes a sus actividades, dentro y fuera del área de trabajo.
- Suministrar a los trabajadores los elementos de protección personal necesarios y adecuados según el riesgo a proteger y bajo recomendaciones de Seguridad Industrial, teniendo en cuenta su selección según el uso, servicio, calidad, mantenimiento y reposición.

f) Responsabilidad de los trabajadores

- Realizar sus tareas observando el mayor cuidado para que sus operaciones no se traduzcan en actos inseguros para sí mismo o para sus compañeros, equipos, procesos, instalaciones y medio ambiente.
- Vigilar cuidadosamente el comportamiento de la maquinaria y equipos a su cargo, a fin de detectar cualquier riesgo o peligro, el cual será comunicado oportunamente a su jefe inmediato para que este proceda a corregir cualquier falla humana, física o mecánica o riesgos del medio ambiente que se presenten en la realización del trabajo.
- Abstenerse de operar máquinas o equipos que no hayan sido asignados para el desempeño de su labor, ni permitir que personal no autorizado maneje los equipos a su cargo.
- No introducir bebidas alcohólicas u otras sustancias embriagantes, estupefacientes o alucinógenas a los lugares de trabajo, ni presentarse o permanecer bajo los efectos de dichas sustancias en los sitios de trabajo.
- Los trabajadores que operan máquinas o equipos con partes móviles, no usarán ropa suelta, anillos, argollas, pulseras, cadenas, relojes, etc., y en caso de que usen el cabello largo, lo recogerán con algo que lo sujete totalmente.
- Utilizar y mantener adecuadamente los elementos de trabajo, los dispositivos de seguridad y los equipos de protección personal que la empresa suministra y conservar el orden y aseo en los lugares de trabajo y servicios.
- Colaborar y participar activamente en los programas de prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales programados por la empresa o con la autorización de ésta.
- Informar oportunamente la ejecución de procedimientos y operaciones que violen las normas de seguridad y que atenten contra la integridad de quien los ejecuta, sus compañeros de trabajo, bienes de la empresa o afectación de zonas públicas o privadas ubicadas dentro del tramo.
- El personal conductor de vehículos de la empresa debe acatar y cumplir las disposiciones y normas de tránsito internas y de las autoridades correspondientes, en la ejecución de su labor.
- Proponer actividades que propendan por la Salud Ocupacional en los lugares de trabajo.

h) Régimen de riesgos profesionales

El contratista deberá ajustar y seguir todos los lineamientos del programa de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, a lo largo de la ejecución del proyecto.

Para el control de emergencias, se deberá seguir la siguiente cadena de atención, la cual resume las siguientes acciones:

Eslabón 1: Se refiere a la zona donde ocurre la emergencia, a este lugar llegará el grupo de seguridad industrial y los brigadistas con el fin de controlar la emergencia y evitar su propagación, crear condiciones favorables para el ingreso del personal de primeros auxilios. El acceso a la zona de impacto será restringido.

Eslabón 2: Corresponde a los centros de atención a los cuales serán conducidos los pacientes, los cuales de acuerdo a la gravedad de los lesionados se clasifican en:

- Área roja o de cuidados intensivos.
- Área amarilla o de cuidados intermedios.
- Área verde o de procedimientos menores.
- Área negra o de cuidados mínimos.

Eslabón 3: se refiere a los centros de atención ubicados en el municipio de Miranda u otros más cercanos al área de influencia directa del proyecto, a donde se remitirán los pacientes que lo requieran.

i) Programa de seguridad vial

Con el fin de cuidar la integridad física del personal del Contratista y de los usuarios presentes en el AID, se deberán llevar a cabo las siguientes acciones tendientes a prevenir accidentes de tránsito:

- El transporte de personal del Contratista se deberá realizar únicamente en los vehículos autorizados para tal fin.
- Los vehículos para el transporte del personal, en caso que se realice esta actividad, permanecerán en perfectas condiciones mecánicas y de seguridad, equipo de carretera, extintor, salida de emergencia y documentación al día, cumpliendo con los requerimientos contractuales y demás requisitos expuestos en el programa de operación de maquinaria, equipos y transporte.
- Estará prohibido el transporte de personal en platonos de camionetas, equipos o maquinaria pesada. Todos los vehículos, equipos pesados, serán sometidos a inspecciones periódicas, tanto en su parte mecánica

como eléctrica, por Seguridad Industrial, al igual que los operadores y conductores, quienes serán evaluados permanentemente.

j) Diseño estructural

El Consultor deberá realizar los diseños estructurales definitivos de las obras, se procederá, con el diseño estructural definitivo de las obras que así lo requieran, en lo referente a puentes, pontones, muros de contención, box-culverts y otros tipos de alcantarillas, cuyo diseño sea necesario para el mejoramiento de la vía. Para ello deberá tener en cuenta las siguientes normas:

- Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras, adoptado mediante Resolución No. 8068, del 19 de diciembre de 1996 y actualizadas con Resolución No. 2662 del 27 de julio de 2002, emanadas del INSTITUTO NACIONAL DE VIAS.
- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo-Resistente NSR-10, contenida en la Ley 400 de 1997, (Modificada ley 1229 de 2008) y el Decreto 926 del 19 de marzo de 2010.

k) Conclusiones y recomendaciones

El Consultor deberá compilar las conclusiones finales del estudio específico de cada una de las estructuras proyectadas, y las recomendaciones particulares en cuanto a las alternativas planteadas para su posterior escogencia y los aspectos constructivos relevantes.

l) Geología y Geotécnica

El Consultor deberá caracterizar la geología del proyecto y determinar mediante evaluación y análisis detallados, los aspectos de estabilidad y seguridad de las áreas donde se desarrollará el proyecto, así como los sitios recomendados para el suministro de materiales de construcción y de disposición de materiales sobrantes.

- Investigación geológica y geotécnica del corredor, zonas inestables, fuentes de materiales y botaderos identificados para el proyecto.
- Estabilidad de la fundación de los terraplenes y otras estructuras, teniendo en cuenta las fuentes de amenaza.
- Medidas preventivas para mantener razonablemente la estabilidad de las explanaciones.

- Procedimientos y etapas constructivas para reducir la inducción de inestabilidad durante la construcción teniendo en cuenta los parámetros geológicos, geotécnicos y ambientales.
- Recomendar los sitios apropiados de explotación de materiales de construcción, los cuales cumplan las normas de calidad, vigentes a la fecha de elaboración de los estudios y diseños, acorde con la viabilidad ambiental.
- Indicar los sitios apropiados para disponer los materiales sobrantes y el manejo de estos de acuerdo con lo estipulado en el EIA

9.3.10 Estudios Hidrológicos, Hidráulicos

En el estudio hidráulico a nivel de Mejoramiento es determinar las estructuras de drenaje existentes, su estado y funcionamiento.

9.3.11 Estudios Hidrológicos

El consultor presentará una investigación en relación con la información existente, recopilando todo lo referente a estudios previos que aporten un conocimiento del clima, suelos, vegetación, comportamiento de obras existentes y próximas que se estén proyectando en este corredor, incluido lo consignado en el PAGA del proyecto, en estudios de las Corporaciones Autónomas Regionales y en el POT de la zona de influencia de las obras.

Para la recolección de información de transporte y/o obras fluviales, cuando aplique, deben consultarse además del INVIAS otras entidades como MINTRANSPORTE, SECRETARIAS DE OBRAS Y/O INFRAESTRUCTURA, DIMAR, CIOH, CCCP, CAR´S, que puedan aportar información estadística al proyecto.

El consultor deberá incluir los estudios de análisis de lluvias y análisis de caudales.

XI.1 estudios hidráulicos

Se realizarán estudios hidráulicos para el dimensionamiento y diseño de las estructuras de capacidad apropiada utilizando los niveles y caudales obtenidos en el estudio hidrológico, para evacuar eficientemente las aguas que puedan afectar la estabilidad de la vía. Tal como lo establece el Manual de Drenaje para Carreteras vigente del INVIAS, las estructuras pueden ser de desvío, control, protección, remoción o de cruce bajo una vía.

El consultor debe realizar:

- Obras menores.
- subdrenaje
- Drenaje de la corona
- Hidráulica de obras mayores
 - a) Requerimientos técnicos
- Realizar los estudios hidrológicos de acuerdo con los registros de las estaciones hidrometeorológicas existentes en el área del proyecto. En lo posible obtener los registros históricos completos, no limitarse a los últimos años.

- Revisar la capacidad hidráulica de las obras de drenaje tanto mayores como menores, utilizando los caudales definidos en la revisión del estudio hidrológico.
- Determinar la localización de las obras de drenaje y subdrenaje, como resultado del análisis de las condiciones geológicas, geomorfológicas, hidráulicas, de diseño geométrico, cobertura vegetal, uso del suelo y por condiciones antrópicas.
- Se deberá determinar la localización de las obras de drenaje mayores (el abscisado y los niveles de las obras deberán estar referenciados con el abscisado y las rasantes del diseño geométrico), y adelantar los respectivos estudios de socavación.
- Revisar y complementar los diseños de las obras de drenaje en concordancia con el diseño geométrico definitivo. Adicionalmente el Consultor deberá realizar el Diseño del Drenaje de la Corona que garantice excelente visibilidad y evite entre otros el hidroplaneo, con las cuales se brinde seguridad y comodidad a los conductores
- Establecer las obras de drenaje especiales en zonas inestables, en las zonas de depósito de materiales sobrantes de excavación, en las fuentes de materiales y zonas de campamentos a utilizar, y en todos aquellos sitios que el proyecto lo requiera para proteger el corredor vial.

b) Drenaje

Los planos deben referenciar las escalas usadas en cada detalle y pliego, estas deben ser seleccionadas de tal forma que el plano sea legible, Deben contener todos los detalles de las estructuras: planta, cortes y perfiles, en ellos debe tener las convenciones utilizadas en el plano, el cuadro de aceros y especificaciones.

Todos los planos deben editarse utilizando el programa AutoCAD. La versión del programa será determinada por la Interventoría.

La elección de las escalas en las cuales se presentarán los dibujos quedará a juicio del Proyectista, quién la establecerá en función de la magnitud del proyecto.

Las escalas mínimas recomendadas para la presentación de los planos serán las consignadas en la tabla siguiente. Si la magnitud del proyecto no permite ajustarse a ellas, además, se elaborarán planos por secciones para una mejor comprensión de estos.

c) Tipo del Plano Escalas

- Plantas Generales 1:50 / 1:75 / 1:100
- Cortes Generales 1:50 / 1:75 / 1:100

Los nombres que se asignen a las capas deberán ser plenamente identificables; se evitarán nombres confusos y abreviaturas. Se trabajará con las capas estrictamente necesarias y a cada una de ellas se le asignará un color y tipo de línea, atributos que se respetarán al dibujar en ella, excepto en la capa "0", donde se ubicarán los elementos principales del dibujo.

La macheta debe contener:

- Escudo del Municipio.
- Nombre del Municipio y su representante legal
- Proyecto
- Contiene
- Diseño
- Dibujo
- Reviso
- Archivo
- Fecha
- Escala
- Numero de Plano

Los planos deben entregarse impresos en blanco y negro sobre papel Bond de 90/100 Kg., especial para copias xerográficas e impresión, o en archivo electrónico.

La entrega de los archivos se realizará en discos compactos (CD o DVD) debidamente identificados, en archivos con extensión *.DWG y en archivos *.PDF generados desde

Autocad, con las calidades de línea establecidas, para su visualización e impresión desde Adobe Reader.

9.3.11 Diseño Arquitectónico

El consultor deberá realizar el estudio de Urbanismo y Paisajismo que pretende garantizar una interacción funcional entre la vía y el área de influencia a nivel urbano, para ello deberá realizar los siguientes parámetros:

- Establecer las características de la interacción, en la dimensión espacial, entre la vía y las áreas de influencia del proyecto en las cuales se presentan asentamientos humanos, edificaciones, e instalaciones con diferentes usos y en diferentes grados de densidad.
- Establecer el potencial de interacción funcional entre la infraestructura vial objeto de diseño y los usos identificados, en cuanto a flujos de tránsito Vehicular, peatonal, en bicicleta, en zonas rurales con alta densidad de población o actividades socioeconómicas.
- Identificar los posibles puntos de conflicto entre la infraestructura vial objeto de diseño y los usos identificados para cada uno de los flujos de tránsito.
- Generar y evaluar las alternativas de diseño para lograr una interacción altamente funcional entre la vía y el territorio de influencia, en particular en los puntos o zonas críticos por su alto nivel de conflicto.
- Establecer criterios para el diseño paisajístico, con base en las características de las unidades de paisaje regional determinadas en el PAGA.
- Generar y evaluar las alternativas de criterios de diseño paisajístico para los diferentes componentes de la vía y en las diferentes unidades paisajísticas, incluyendo puentes y otras estructuras, taludes, áreas del derecho de vía.
- Definir y delimitar el conjunto de sitios en los cuales se requiere la elaboración de diseño paisajístico específico.
- Desarrollar los diseños y especificaciones paisajísticos, incluyendo tanto los diseños tipo para los diferentes componentes de la infraestructura como los diseños específicos para los sitios que por su complejidad lo requieran.

Deberá tener los niveles de detalle, calidad y actualización necesaria para el objetivo del estudio deberá recopilarse y analizarse información secundaria sobre los siguientes aspectos:

- Ordenamiento Territorial: usos y densidades de la zona de influencia de la infraestructura vial por diseñar y cuyas fuentes son:
- Planes de Ordenamiento Territorial municipales
- Directrices Departamentales para Ordenamiento Territorial
- Información planimétrica de la zona de influencia
- Planos IGAC
- Planos DANE
- Información fotográfica de la zona de influencia
- Aerofotografías y/o fotos satelitales
- Información ambiental y paisajística.

9.3.12 Alternativas De Tratamiento

El consultor, definirá los objetivos y alternativas de tratamiento para alcanzar esos objetivos, dentro de las restricciones de los recursos estimados para el proyecto. Esta actividad del estudio podrá basarse en metodologías comúnmente aceptadas para la planificación de proyectos, como el análisis de marco lógico.

9.3.13 Aspectos Paisajísticos

Se generarán las alternativas de diseño paisajístico para los diferentes componentes de la vía y en las diferentes unidades paisajísticas. Se partirá de los criterios y programas definidos en el Plan de Manejo Ambiental, específicamente en cuanto al manejo morfológico y paisajístico. Se tendrán en cuenta las determinantes provenientes de los demás estudios de esta fase, en particular del Estudio de Estabilidad y Estabilización de Taludes.

Las alternativas generadas y evaluadas deberán seguir las disposiciones normativas vigentes aplicables. Además de la normatividad ambiental, de la incorporada en la ley 388 de 1997, de la contenida en los Planes de Ordenamiento Territorial y sus instrumentos, aplican, entre otras, las siguientes normas o las que las modifiquen, adicionen o sustituyan:

- Ley 1228 de 2008 (Julio 16) “Por la cual se determinan las fajas mínimas de retiro obligatorio o áreas de exclusión, para las carreteras del sistema vial nacional, se crea el Sistema Integral Nacional de Información de Carreteras y se dictan otras disposiciones”.
- Decreto 3600 de 2007 (septiembre 20) “Por el cual se reglamentan las disposiciones de las Leyes 99 de 1993 y 388 de 1997 relativas a las determinantes de ordenamiento del suelo rural y al desarrollo de actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación en este tipo de suelo y se adoptan otras disposiciones”.
- Decreto 4066 de 2008.
- Decreto 2976 de 2010 (Agosto 6) “Por el cual se reglamenta el párrafo 3º del artículo 1º de la Ley 1228 de 2008, y se dictan otras disposiciones”.

Los componentes urbanísticos y paisajísticos que se ejecutarán como parte del proyecto de infraestructura se diseñarán con el nivel de detalle y con la definición de especificaciones requerida para los procesos licitatorios de construcción.

Con base en los criterios de tratamiento definidos para cada aspecto, se especificarán las soluciones para las zonas rurales a lo largo de la vía, así como para las zonas rurales identificadas como de alta densidad y complejidad.

- a) Conclusiones y recomendaciones

El Consultor deberá presentar las conclusiones y recomendaciones que considere pertinentes con referencia al área de estudio y que deben tenerse en cuenta durante la etapa de construcción del proyecto de infraestructura.

9.3.14 Presupuesto General

Determinar los precios unitarios, las cantidades de obra, presupuesto, cronograma de obra y flujo de inversión en cada uno de sus componentes.

Para la elaboración de los precios unitarios el consultor deberá tener en cuenta los precios que se manejan en la zona y el presupuesto debe contener todas las actividades necesarias para la ejecución del proyecto acorde al diseño.

Debe entregarse la lista de materiales, equipos y la lista de personal (jornales con prestaciones) y cuadrillas a utilizar en los análisis unitarios.

El cronograma de actividades y flujo de inversión se presenta en forma gráfica y concordante a las actividades, cantidades, valores unitarios y valores totales establecidos en el presupuesto, en un plazo coherente al proyecto a ejecutar y de acuerdo con los rendimientos por actividades.

Deberá mostrar su orden y secuencia y la interdependencia o relación que exista entre cada actividad. La programación de obra deberá hacerse día a día.

El Cronograma de actividades y flujo de inversión deberá contener, al menos:

- a. La secuencia de cada una de las actividades.
- b. Duración o inicio y finalización de cada una de las actividades.
- c. La jornada de trabajo a aplicar en el desarrollo de la obra (días y horas laborables de cada semana).
- d. El monto de la inversión que se realizará durante cada período, expresada en porcentajes de esta respecto al valor total y en costo monetario.

De igual manera el consultor deberá realizar un análisis detallado de AIU (Administración, Imprevistos, Utilidad), que tenga en cuenta todos los gastos administrativos para este tipo de obras, impuestos, pólizas y demás descuentos de ley.

9.3.15 Especificaciones Técnicas Del Proyecto

En cuanto a las especificaciones técnicas estas deberán ser claras, permitiendo identificar los procesos constructivos (metodología), establecer la calidad de las obras requeridas, especificar procedimientos constructivos y calidad de materiales para su ejecución, la medida y forma de pago correspondientes para cada ítem resultante de los diseños.

Además, se debe hacer una descripción general del proceso constructivo del proyecto tal como lo establece el Acuerdo 0042 de 2016 de la Comisión Rectora del Sistema General de Regalías, en el Título I, numeral “g”.

Deben estar regidas por las normas, reglas y leyes que correspondan a la actividad a ejecutar:

- Las Normas de ensayos de materiales, y especificaciones técnicas del INVIAS.
- La Reglamento colombiano de construcción sismo resistente Norma NSR-10
- La Norma RAS y sus actualizaciones.
- Las demás normas que el consultor halla especificado en cada uno de los planos y detalles resultado de los estudios y diseños

Las especificaciones técnicas deberán contener como mínimo:

- Ítem (Nombre de la Actividad)
- Alcance
- Descripción y Método
- Medida y pago
- Ítem de Pago⁷

⁷ Las Especificaciones técnicas, se tomaron y adaptaron de un trabajo anterior elaborado en el Banco de Proyectos de la Secretaría de Planeación, Ordenamiento Territorial y de Vivienda, revisado y aprobado por Ingenieros de la Secretaría de Infraestructura del municipio de Santander de Quilichao.

9.3.16 Proceso Final

Terminada la formulación del proyecto se elaboran certificados, actas, que deben ser firmados por el alcalde, el Secretario de Planeación, y otros entes, esto para cumplir con los requisitos generales para la viabilización según acuerdo único Numero 45 de 2017, del Sistema General de Regalías.

El proyecto se debe presentar ante el DNP para ser aprobado, posteriormente se ingresa en la plataforma ante la MGA, y el SUIFP – TERRITORIO. Y finalmente ser aprobado ante el OCAD.

El día jueves 29 de noviembre de 2018, fue aprobada la formulación ante el OCAD.

El Código BPIN del proyecto en la MGA es: 2018196980209

10. CONCLUSIONES

La pasantía me aportó conocimientos nuevos para participar en las inversiones de las políticas públicas, algo muy importante para elaboración de proyectos y que sean aprobados ante el gobierno nacional, y poder adquirir recursos por medio de regalías.

Mi trabajo y apoyo fue un aporte muy importante para todos los participantes en este proyecto, como fueron: el alcalde, el secretario de planeación, el profesional universitario encargado en el Banco de Proyectos, la Comunidad de la vereda San Rafael, la universidad FUP, y la USAID, esta última tenía convenio con la universidad para apoyar la pasantía en la administración del municipio de Santander de Quilichao, y así lograr la realización de la misma; fue de gran satisfacción la realización de este proyecto por ser aprobado por el gobierno departamental.

11. BIBLIOGRAFIA

- DNP (2017). Departamento Nacional De Planeación (2017). Guía del módulo de capacitación virtual en teoría de proyectos.
- DNP (2017). Departamento Nacional De Planeación. ABC de la Viabilidad. Criterios para dar viabilidad a un proyecto de inversión pública DIF. Dirección e Inversiones y Finanzas Públicas. .
- GESTIÓN DE LA DINÁMICA ORGANIZACIONAL DIRECCIÓN DE DESARROLLO INSTITUCIONAL (2014). Capitulo: Proyectos de Inversión. Gestión de la dinámica organizacional Dirección de desarrollo institucional Noviembre 2014.
- COMISIÓN RECTORA DEL SISTEMA GENERAL DE REGALÍAS. - Acuerdo No. 45 de 2017, 14 de noviembre de 2017, anexo 19, Hojas No. 190, 193.
- Gobierno de Colombia. “Todos por un nuevo País” Guía para el ejercicio de las funciones de la Supervisión e interventoría de los contratos de Estado- Manual de Supervisión e Interventoría, Coldeportes. Versión 1. Código: BS-MN 003
- MUNICIPIO DE SANTANDER DE QUILICHAO. Manual de Contratación Pública, Santander de Quilichao, Julio 2014

ANEXOS

- Presupuesto de “Estudios y diseños para la construcción del pavimento y obras complementarias entre el cruce de la vía Panamericana y la vía a la vereda San Rafael, del municipio de Santander de Quilichao, Cauca”
- Copia de plano topográfico existente en la Secretaria de Planeación
- MGA “Estudios y diseños para la construcción del pavimento y obras complementarias entre el cruce de la vía Panamericana y la vía a la vereda San Rafael, del municipio de Santander de Quilichao, Cauca”
- Ficha de Verificación de Requisitos para la aprobación de proyectos del Sistema General de Regalías acuerdo No. 45

Fecha de Impresión: 20 noviembre 2018 10:13:50 a. m.

Código Bpin:	2018196980209	Recepción:	
Proyecto:	Estudios y diseños para la construcción del pavimento y obras complementarias entre el cruce de la vía panamericana y la vía a la vereda San Rafael, del municipio de Santander De Quilichao		
Fase del Proyecto:	FACTIBILIDAD - FASE 3	Cargado por:	
Sector Inversión:	AC-45 TRANSPORTE	Secretaría Técnica:	SANTANDER DE QUILICHAO
Ocad:	SANTANDER DE QUILICHAO		
Ejecutor Presupuesto:	891500269-2 MUNICIPIO DE SANTANDER DE QUILICHAO - CAUCA		
Presentado por:	19698-SANTANDER DE QUILICHAO	Tipo:	Municipios
Minorías:	NO		

Tipo Entidad	Entidad	Nombre Tipo Recuro	Vigencia	Valor Solicitado
Municipios	19698-SANTANDER DE QUILICHAO	Fondo de compensación regional	2018	\$99.999.474,00
TOTAL				\$99.999.474,00

RESULTADOS REQUISITOS VIABILIZACION

CUMPLE

20 noviembre 2018
10:13:44

REQUISITOS GENERALES PARA VIABILIZACIÓN

COD	REQUISITO	CUMPLE	OBSERVACIÓN
G301	1. Proyecto formulado en la Metodología General Ajustada (MGA).	Si	CUMPLE
G302	2. Carta de presentación y solicitud de recursos firmada por el representante legal de quien presenta el programa o proyecto de inversión, donde se especifique: a. Nombre completo del programa o proyecto de inversión y código BPIN. b. Valor total del proyecto de inversión. Debe especificarse para cada fuente de financiación el valor correspondiente de cada vigencia y aportantes o entidades beneficiarias de la Asignación para la Paz, según corresponda. c. Valor de la interventoría, cuando a ello hubiere lugar. Deberá especificarse para cada fuente de financiación el valor correspondiente de cada vigencia y los aportantes. d. Entidad pública propuesta para ser ejecutora. e. Entidad pública propuesta para adelantar la contratación de la interventoría, cuando a ello hubiere lugar. f. Tiempo estimado de ejecución física y financiera. g. Sector al que corresponde el proyecto de inversión. h. Fase o fases en las que presenta el proyecto.	Si	CUMPLE
G303	3. Para el caso de las corporaciones autónomas regionales beneficiarias de los recursos del SGR, certificado suscrito por el jefe de la oficina de planeación o quien haga sus veces, donde conste que el proyecto de inversión se encuentra en concordancia con el plan de acción institucional aprobado por su consejo directivo.	N.A.	NO APLICA
G304	4. Cuando el proyecto se localice en resguardos indígenas o territorios colectivos, o sea presentado por el representante de las comunidades indígenas, negras, afrocolombianas, raizales y palenqueras, debe presentarse certificado suscrito por el secretario de planeación en el cual conste que el plan de vida o plan de etnodesarrollo está en concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo y con el plan de desarrollo de las entidades territoriales.	N.A.	NO APLICA
G305	5. Cuando el proyecto se localice en resguardos indígenas o territorios colectivos, o sea presentado por el representante de las comunidades indígenas, negras, afrocolombianas, raizales y palenqueras, debe presentarse certificado suscrito por la autoridad de la comunidad étnica debidamente registrada ante el Ministerio del Interior en el que conste que el	N.A.	NO APLICA

Fecha de Impresión: 20 noviembre 2018 10:13:50 a. m.

	proyecto presentado está acorde con el plan de etnodesarrollo o el plan de vida.		
G306	6. Presupuesto detallado con las actividades necesarias para lograr los productos esperados que se financiarán en el proyecto de inversión presentado, acompañado del análisis de precios unitarios y del análisis de costos que justifique el precio de los bienes y servicios o productos relacionados en el presupuesto, cuando apliquen. Se debe anexar, además, certificación de la entidad que presenta el proyecto en la cual conste que los precios unitarios corresponden al promedio de la región y que son los utilizados para el tipo de actividades contempladas en el proyecto.	Si	CUMPLE
G307	7. Certificado suscrito por el representante legal de la entidad que presenta el proyecto de inversión y de aquella donde se va a ejecutar el mismo en el cual se indique que las actividades que se pretenden financiar con recursos del SGR no están siendo financiadas con otras fuentes ni han sido financiadas con otras fuentes de recursos. Para el caso de la culminación de proyectos ya iniciados, el certificado de que trata este numeral debe indicar que las actividades que se pretenden financiar con recursos del SGR no están siendo financiadas con otras fuentes.	Si	CUMPLE
G308	8. Para proyectos que incluyan intervención u ocupación del suelo, certificado de funcionario competente de la entidad territorial en la cual se va a ejecutar el proyecto, en el que conste que no está localizado en zona que presente alto riesgo no mitigable y que está acorde con el uso y tratamientos del suelo de conformidad con el respectivo instrumento de ordenamiento territorial: Plan de Ordenamiento Territorial (POT); Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT); o Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT); de conformidad con lo señalado en la normativa vigente.	Si	CUMPLE
G309	9. Tratándose de proyectos de inversión cofinanciados con recursos del Presupuesto General de la Nación (PGN), carta de intención que soporte el monto de la cofinanciación registrado en la MGA, suscrita por el ordenador del gasto o quien haga sus veces en la respectiva entidad del orden nacional. Para el caso de los proyectos de inversión sujetos a convocatorias por parte de la Nación se debe presentar el documento que soporte la inscripción de la entidad territorial a la convocatoria, en el que se especifique el nombre de la convocatoria, fecha de inscripción, nombre del proyecto y los datos de radicación.	N.A.	NO APLICA
G310	10. Para los proyectos que contemplen dentro de sus componentes la solicitud de reconocimiento de los costos de estructuración se deben presentar además los documentos previstos en el artículo 2.2.4.1.1.5.5 del Decreto 1082 de 2015.	N.A.	NO APLICA
G315	1. Estudios y especificaciones técnicas, con los soportes debidamente firmados por profesional competente, y certificado en el cual conste que se cumplen las Normas Técnicas Colombianas (NTC) aplicables, así como las normas que establecen mecanismos de integración para las personas con movilidad reducida. Para el caso de los proyectos que contemplen componentes de infraestructura se deben incluir también los diseños, memorias y planos legibles que lo soportan técnica y financieramente, firmados por profesional competente con su respectiva matrícula profesional o acompañados de un certificado del representante legal o jefe de planeación de la entidad territorial o quien haga sus veces, en el que conste que los documentos o planos originales se encuentran debidamente firmados. Para proyectos tipo, los diseños, memorias y planos legibles que soportan técnica y financieramente el proyecto deben ir firmados por el profesional que los implemente, con su respectiva matrícula profesional.	Si	CUMPLE
G316	2. Plano de localización del proyecto, de acuerdo con su naturaleza.	Si	CUMPLE
G317	3. Documento técnico que soporte y contenga lo siguiente: planteamiento	Si	CUMPLE

Fecha de Impresión: 20 noviembre 2018 10:13:50 a. m.

	del problema, antecedentes, justificación, análisis de participantes, objetivos (general y específicos), cronograma de actividades físicas y financieras y descripción de la alternativa seleccionada.		
G318	4. Para acreditar la titularidad del inmueble: a. Certificado de tradición y libertad expedido con una antelación no superior a tres (3) meses, contados desde la fecha de remisión a la instancia de verificación de requisitos, donde conste que la propiedad corresponde al departamento, municipio, distrito o entidad pública y se encuentra libre de gravámenes que impidan ejercer el derecho de disposición. Lo anterior no aplica para los bienes de uso público que conforme a las normas vigentes no son sujetos de registro. Dicho certificado solo debe adjuntarse una única vez. b. Cuando se trate de inmuebles localizados en resguardos indígenas o asociaciones de cabildos o autoridades indígenas tradicionales, el acto colectivo del resguardo suscrito por la autoridad tradicional o cabildo gobernador, donde señale que el predio se encuentra en su jurisdicción. c. Cuando se trate de inmuebles localizados dentro de los territorios colectivos de Comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras, documento de titulación expedido por la entidad competente, el cual debe acompañarse de un aval suscrito por las correspondientes autoridades de las citadas comunidades certificadas por el Ministerio del Interior. En el caso de los municipios y en aplicación del artículo 48 de la Ley 1551 de 2012, bastará con que éstos acrediten la posesión del bien objeto de intervención y su destinación al uso público o a la prestación de un servicio público.	Si	CUMPLE
G319	5. Para los proyectos que contemplen dentro de sus componentes infraestructura y requieran para su funcionamiento y operación la prestación de servicios públicos, certificado suscrito por los prestadores de servicios públicos domiciliarios en el cual conste que los predios a intervenir cuentan con dicha disponibilidad.	Si	CUMPLE
G320	6. Para intervención en bienes muebles e inmuebles de interés cultural o arqueológico según corresponda: a. Copia del acto administrativo de autorización para la intervención expedida por el Ministerio de Cultura tratándose de proyectos de intervención en bienes de interés cultural del ámbito nacional, en el marco de lo previsto en el artículo 7 de la Ley 1185 de 2008. b. Copia del acto administrativo de autorización de la entidad territorial que haya efectuado la declaratoria de bien de interés cultural territorial, en el marco de lo previsto en el artículo 7 de la Ley 1185 de 2008. c. Copia del acto administrativo de la declaratoria del bien de interés cultural territorial, en el marco de lo previsto en el artículo 5 de la Ley 1185 de 2008. d. Copia del acto administrativo de autorización para la intervención expedida por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia de acuerdo con el Plan de Manejo Arqueológico, tratándose de proyectos de intervención al patrimonio arqueológico.	N.A.	NO APLICA
G321	7. Para proyectos dirigidos a generar o intervenir espacio público localizado en sectores urbanos de interés cultural del ámbito nacional, copia del acto administrativo de autorización para la intervención expedida por el Ministerio de Cultura, en el marco de lo previsto en artículo 7 de la Ley 1185 de 2008.	Si	CUMPLE
G322	8. Cuando el proyecto se localice en un área protegida del ámbito nacional o regional, autorización expedida por parte de la autoridad competente definida en el Decreto 1076 de 2015, así: a. Parques Nacionales Naturales: para áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales y para los Distritos Nacionales de Manejo Integrado. b. Corporación autónoma regional o de desarrollo sostenible, de acuerdo con las competencias territoriales: para las Reservas Forestales Protectoras Nacionales o Regionales; para los Parques Nacionales Regionales, para los Distritos Regionales de Manejo Integrado; para las Áreas de recreación; y para los Distritos de Conservación de Suelos.	N.A.	NO APLICA
G323	9. Cuando se trate de proyectos de integración y desarrollo fronterizo, constancia del trámite de consulta previa expedida por el Ministerio de Relaciones Exteriores sobre la pertinencia del proyecto, de conformidad con la Ley 191 de 1995.	N.A.	NO APLICA

Fecha de Impresión: 20 noviembre 2018 10:13:50 a. m.

G324	10. Certificado de sostenibilidad del proyecto de inversión suscrito por el representante legal de la entidad donde se ejecutará el proyecto de acuerdo con su competencia, avalado por el operador de servicio, cuando aplique, en el cual garantice la operación y funcionamiento de los bienes o servicios entregados con ingresos de naturaleza permanente. Cuando no proceda debe justificar por escrito esta circunstancia.	Si	CUMPLE
G325	11. Análisis de riesgos de desastres con el nivel de detalle acorde a la complejidad y naturaleza del proyecto, de conformidad con el artículo 38 de la Ley 1523 de 2012.	Si	CUMPLE

SECTOR: TRANSPORTE

TIPO DE PROYECTO: REQUISITOS SECTORIALES GENERALES

REQUISITOS GENERALES PARA VIABILIZACIÓN PARA EL SECTOR

COD	REQUISITO	CUMPLE	OBSERVACIÓN
Los estudios y diseños técnicos necesarios de acuerdo con los artículos 7 y 12 de la Ley 1682 de 2013, así como lo siguiente, cuando aplique:			
1301	a. Localización exacta de la obra.	Si	CUMPLE
1302	b. Estudios hidrológico e hidráulico.	Si	CUMPLE
1303	c. Estudios geológico y geotécnico.	Si	CUMPLE
1304	d. Estudios de suelos.	Si	CUMPLE
1305	e. Diseño de estructuras.	Si	CUMPLE
1306	f. Planos de construcción generales y de detalle, como planta, perfiles, cortes, estructurales y obras de drenaje.	Si	CUMPLE
1307	g. Proceso constructivo del proyecto.	Si	CUMPLE
1308	h. Estudios ambientales de conformidad con la Ley 1682 de 2013 (literal c del artículo 7 y artículo 39) y el costeo para su implementación.	Si	CUMPLE
1309	i. Plan de manejo de tránsito y el costeo para su implementación.	Si	CUMPLE

Aprobo:

Datos básicos

01 - Datos básicos del proyecto

Nombre

Estudios y diseños para la construcción del pavimento y obras complementarias entre el cruce de la vía panamericana y la vía a la vereda San Rafael, del municipio de Santander De Quilichao

Código BPIN

2018196980209

Sector

Transporte

Es Proyecto Tipo: No

Fecha creación: 05/09/2018 09:55:04

Identificador: 142582

Formulador: Leonardo Mauricio Vidal Rueda

Contribución a la política pública

01 - Contribución al Plan Nacional de Desarrollo

Plan

(2014-2018) Todos por un nuevo país

Estrategia Transversal

1052 - Competitividad e infraestructura estratégicas

Objetivo

10527 - Proveer la infraestructura y servicios de logística y transporte para la integración territorial

Programa

2402 - Infraestructura red vial regional

02 - Plan de Desarrollo Departamental o Sectorial

Plan de Desarrollo Departamental o Sectorial

Cauca territorio de Paz

Estrategia del Plan de Desarrollo Departamental o Sectorial

Incrementar a 40 km/h la velocidad de operación en las vías intervenidas

Programa del Plan Desarrollo Departamental o Sectorial

Pavimentación y mejoramiento de la Red Vial Departamental

03 - Plan de Desarrollo Distrital o Municipal

Plan de Desarrollo Distrital o Municipal

Santander de Quilichao, Compromiso de todos 2016-2019

Estrategia del Plan de Desarrollo Distrital o Municipal

Aumentar al 35% el porcentaje de vías mejorables a través de construcción de pavimentos, placas huellas y obras complementarias urbanas y rurales.

Programa del Plan desarrollo Distrital o Municipal

Construir 6 km de vías de pavimentos, placas huellas y/o obras complementarias.

Identificación y descripción del problema

Problema central

Dificultad en la intercomunicación terrestre de la población de la vereda San Rafael con el casco urbano del municipio de Santander de Quilichao.

Descripción de la situación existente con respecto al problema

La zona norte del municipio de Santander de Quilichao, Cauca está conformada por tres centros poblados (san Rafael, la quebrada y la Arrobleda) además de las veredas de la quebrada y la palestina. El total de población que habita la zona, corresponde a 3.582 habitantes aproximadamente. Dicha población debe desplazarse a la cabecera municipal por la vía que desde la intercesión (Carretera Nacional Panamericana) conecta con el centro poblado san Rafael. La Vía es de alto tráfico y por lo tanto es inapropiado a pesar del mantenimiento rutinario que lleva a cabo la administración municipal. Constantemente se deteriora y deben asumir costos bastantes altos por el permanente deterioro vial. Aunque las condiciones topográficas del terreno es plano, la vía padece de un permanente deterioro.

En el año 2010 se realizaron unos estudios de preinversion que actualmente se encuentran desactualizados, en este periodo el proyecto fue presentado a la ART agencia de renovación territorial el cual arrojó una serie de observaciones que al analizar con el personal idóneo de la secretaria, arrojó como resultado volver a hacer algunos estudios y realizar otros que no se habían realizado según las nuevas normas en la presentación de proyecto de invias.

La entidad no tiene recursos propios para costear el valor de los estudios y diseños de la pavimentación de la vía

Magnitud actual del problema – indicadores de referencia

0 proyectos de pavimentación de la vía a la vereda San Rafael

01 - Causas que generan el problema

Causas directas	Causas indirectas
1. Inexistencia de Estudios y diseños para la pavimentación de la vía a la vereda San Rafael.	1.1 Escasos recursos del municipio para costear estudios y diseños.

02 - Efectos generados por el problema

Efectos directos	Efectos indirectos
1. Construcción de pavimento sin consideraciones técnicas	1.1 Aumento en los tiempos de desplazamiento en la población.

Identificación y análisis de participantes

01 - Identificación de los participantes

Participante	Contribución o Gestión
<p>Actor: Municipal</p> <p>Entidad: Santander De Quilichao - Cauca</p> <p>Posición: Cooperante</p> <p>Intereses o Expectativas: formulación del proyecto para la consecución de recursos en la elaboración de los diseños</p>	<p>asistencia técnica y legal en la formulación del proyecto</p>
<p>Actor: Otro</p> <p>Entidad: población de la vereda San Rafael</p> <p>Posición: Beneficiario</p> <p>Intereses o Expectativas: que se lleve a cabo la obra vial</p>	<p>Veeduría por parte de la junta de acción comunal de la vereda San Rafael del municipio de Santander de Quilichao, Cauca</p>

02 - Análisis de los participantes

El día 26 de febrero del 2018 se llevó a cabo en la vereda Santa Rafael una reunión donde se expresó el interés por parte de la comunidad para que se pavimente la vía debido a que los habitantes de la zona, utilizan esta vía para poder dirigirse a los sitios donde laboran . Por otro dentro del plan de desarrollo, "Santander de Quilichao, Compromiso de todos" 2016-2019 el cual fue construido por medio de mesas de concertacion , quedo incluido el programa modernización de infraestructura vial la cual tiene como meta aumentar al 90% las vías construidas dentro del municipio de Santander de Quilichao.

Población afectada y objetivo

01 - Población afectada por el problema

Tipo de población

Personas

Número

3.582

Fuente de la información

Sisben por veredas año 2018

Localización

Ubicación general	Localización específica
Región: Occidente Departamento: Cauca Municipio: Santander De Quilichao Centro poblado: Rural Resguardo:	Zona urbana y rural del municipio de Santander de Quilichao, Cauca

02 - Población objetivo de la intervención

Tipo de población

Personas

Número

3.582

Fuente de la información

Sisben por veredas año 2018

Localización

Ubicación general	Localización específica	Nombre del consejo comunitario
Región: Occidente Departamento: Cauca Municipio: Santander De Quilichao Centro poblado: Rural Resguardo:	vereda San Rafael , Zona Rural del municipio de Santander de Quilichao, Cauca	

03 - Características demográficas de la población objetivo

Características demográficas de la población objetivo

Clasificación	Detalle	Número de personas	Fuente de la información
Género	Masculino	222	DISTRIBUCION DE LA POBLACION SEGÚN SISBEN POR VEREDAS AÑO 2018
	Femenino	246	DISTRIBUCION DE LA POBLACION SEGÚN SISBEN POR VEREDAS AÑO 2018
Grupos étnicos	Población Indígena	10	DISTRIBUCION DE LA POBLACION SEGÚN SISBEN POR VEREDAS AÑO 2018
	Población Afrocolombiana	458	DISTRIBUCION DE LA POBLACION SEGÚN SISBEN POR VEREDAS AÑO 2018
Etaria (Edad)	0 a 14 años	115	DISTRIBUCION DE LA POBLACION SEGÚN SISBEN POR VEREDAS AÑO 2018
	15 a 19 años	23	DISTRIBUCION DE LA POBLACION SEGÚN SISBEN POR VEREDAS AÑO 2018
	20 a 59 años	282	DISTRIBUCION DE LA POBLACION SEGÚN SISBEN POR VEREDAS AÑO 2018
	Mayor de 60 años	48	DISTRIBUCION DE LA POBLACION SEGÚN SISBEN POR VEREDAS AÑO 2018

5. Objetivos específicos

01 - Objetivo general e indicadores de seguimiento

Problema central

Dificultad en la intercomunicación terrestre de la población de la vereda San Rafael con el casco urbano del municipio de Santander de Quilichao.

Objetivo general – Propósito

Mejorar la intercomunicación terrestre de la población de la vereda de San Rafael con el casco urbano del municipio de Santander de Quilichao

Indicadores para medir el objetivo general

Indicador objetivo	Descripción	Fuente de verificación
Proyectos de Pavimentación de la Vía a la Vereda San Rafael.	Medido a través de: Número Meta: 1 Tipo de fuente: Documento oficial	interventoria del proyecto

02 - Relaciones entre las causas y objetivos

Causa relacionada	Objetivos específicos
Causa directa 1 Inexistencia de Estudios y diseños para la pavimentación de la vía a la vereda San Rafael.	Elaborar estudios y diseños para la pavimentación de la vía a la vereda San Rafael
Causa indirecta 1.1 Escasos recursos del municipio para costear estudios y diseños.	Destinar recursos del municipio para costear estudios y diseños.

Alternativas de la solución

01 - Alternativas de la solución

Nombre de la alternativa	Se evaluará con esta herramienta	Estado
Construcción de pavimentación y obras complementarias entre el cruce de la vía panamericana y la vía que va hacia la vereda San Rafael	No	Completo
Realizar los estudios de pre inversión según los lineamientos de presentación de proyectos del Instituto Nacional de Vías invias	Si	Completo

Evaluaciones a realizar

Rentabilidad:	Si
Costo - Eficiencia y Costo mínimo:	Si
Evaluación multicriterio:	No

Alternativa 1. Realizar los estudios de pre inversión según los lineamientos de presentación de proyectos del Instituto Nacional de Vías invias

Estudio de necesidades

01 - Bien o servicio

Bien o servicio

Estudios y Diseños

Medido a través de

Número

Descripción

Estudios actualizados según los lineamientos para la presentación de proyectos del instituto nacional de vías (INVIAS)

Año	Oferta	Demanda	Déficit
2013	0,00	1,00	-1,00
2014	0,00	1,00	-1,00
2015	0,00	1,00	-1,00
2016	0,00	1,00	-1,00
2017	0,00	1,00	-1,00
2018	0,00	1,00	-1,00
2019	0,00	1,00	-1,00
2020	0,00	1,00	-1,00
2021	0,00	1,00	-1,00
2022	0,00	1,00	-1,00
2023	0,00	1,00	-1,00

Análisis técnico de la alternativa

01 - Análisis técnico de la alternativa

Análisis técnico de la alternativa

La longitud del tramo sobre lo que se va realizar los estudios y diseños corresponde a 2.6 Km, realizando los siguientes estudios: Levantamiento topográfico, estudio de suelos, diseño geométrico, estudio de tránsito y transporte, diseño estructural de pavimento, análisis de riesgos, estudio de impacto ambiental y siso, plan de manejo ambiental, diseño de obras de arte, y drenaje y de protección, geología y enotecnia, estudio hidrológico e hidráulico, diseño arquitectónico, presupuesto de obra.

Alternativa: Realizar los estudios de pre inversión según los lineamientos de presentación de proyectos del Instituto Nacional de Vías invías

Localización de la alternativa

01 - Localización de la alternativa

Ubicación general	Ubicación específica
Región: Occidente Departamento: Cauca Municipio: Santander De Quilichao Centro poblado: Rural Resguardo: Latitud: 3,084733 Longitud: -76,764713	Vereda San Rafael , Zona Rural del municipio de Santander de Quilichao, Cauca

02 - Factores analizados

Orden público,
Topografía

Alternativa: Realizar los estudios de pre inversión según los lineamientos de presentación de proyectos del Instituto Nacional de Vías invias

Cadena de valor de la alternativa

Costo total de la alternativa: \$ 99.999.474,00

1 - Objetivo específico 1 Costo: \$ 99.999.474

Elaborar estudios y diseños para la pavimentación de la vía a la vereda San Rafael

Producto	Actividad
1.1 Estudios de preinversión para la red vial regional Medido a través de: Número de estudios de preinversión Cantidad: 1,0000 Costo: \$ 99.999.474	1.1.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO Costo: \$ 9.576.480 Etapas: Preinversión Ruta crítica: Si
	1.1.2 ESTUDIO DE SUELOS Costo: \$ 10.234.020 Etapas: Preinversión Ruta crítica: Si
	1.1.3 DISEÑO GEOMÉTRICO Costo: \$ 11.570.175 Etapas: Preinversión Ruta crítica: Si
	1.1.4 ESTUDIO DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE Costo: \$ 7.091.738 Etapas: Preinversión Ruta crítica: Si
	1.1.5 DISEÑO ESTRUCTURA DE PAVIMENTO Costo: \$ 13.934.790 Etapas: Preinversión Ruta crítica: Si

Producto	Actividad
<p>1.1 Estudios de preinversión para la red vial regional</p> <p>Medido a través de: Número de estudios de preinversión</p> <p>Cantidad: 1,0000</p> <p>Costo: \$ 99.999.474</p>	<p>1.1.6 ANÁLISIS DE RIESGOS</p> <p>Costo: \$ 5.026.388</p> <p>Etapas: Preinversión</p> <p>Ruta crítica: Si</p>
	<p>1.1.7 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SISO PMA</p> <p>Costo: \$ 6.496.018</p> <p>Etapas: Preinversión</p> <p>Ruta crítica: Si</p>
	<p>1.1.8 DISEÑO DE OBRAS DE ARTE DE DRENAJE Y DE PROTECCIÓN</p> <p>Costo: \$ 4.447.668</p> <p>Etapas: Preinversión</p> <p>Ruta crítica: Si</p>
	<p>1.1.9 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA</p> <p>Costo: \$ 6.323.905</p> <p>Etapas: Preinversión</p> <p>Ruta crítica: Si</p>
	<p>1.1.10 ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRAÚLICO.</p> <p>Costo: \$ 6.904.170</p> <p>Etapas: Preinversión</p> <p>Ruta crítica: Si</p>
	<p>1.1.11 DISEÑO ARQUITECTONICO</p> <p>Costo: \$ 3.866.560</p> <p>Etapas: Preinversión</p> <p>Ruta crítica: Si</p>

Producto	Actividad
<p>1.1 Estudios de preinversión para la red vial regional</p> <p>Medido a través de: Número de estudios de preinversión</p> <p>Cantidad: 1,0000</p> <p>Costo: \$ 99.999.474</p>	<p>1.1.12 PRESUPUESTO DE OBRA</p> <p>Costo: \$ 6.838.135</p> <p>Etapas: Preinversión</p> <p>Ruta crítica: Si</p>
	<p>1.1.13 INTERVENTORÍA</p> <p>Costo: \$ 7.689.427</p> <p>Etapas: Preinversión</p> <p>Ruta crítica: No</p>

Alternativa: Realizar los estudios de pre inversión según los lineamientos de presentación de proyectos del Instituto Nacional de Vías invias

Actividad 1.1.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Periodo	Mano de obra calificada
0	\$9.576.480,00
Total	\$9.576.480,00

Periodo	Total
0	\$9.576.480,00
Total	

Actividad 1.1.2 ESTUDIO DE SUELOS

Periodo	Mano de obra calificada	Mano de obra no calificada	Maquinaria y Equipo
0	\$7.134.000,00	\$1.000.000,00	\$2.100.020,00
Total	\$7.134.000,00	\$1.000.000,00	\$2.100.020,00

Periodo	Total
0	\$10.234.020,00
Total	

Actividad 1.1.3 DISEÑO GEOMÉTRICO

Periodo	Mano de obra calificada
0	\$11.570.175,00
Total	\$11.570.175,00

Periodo	Total
0	\$11.570.175,00
Total	

Actividad 1.1.4 ESTUDIO DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE

Periodo	Mano de obra calificada
0	\$7.091.738,00
Total	\$7.091.738,00

Periodo	Total
0	\$7.091.738,00
Total	

Actividad 1.1.5 DISEÑO ESTRUCTURA DE PAVIMENTO

Periodo	Mano de obra calificada
0	\$13.934.790,00
Total	\$13.934.790,00

Periodo	Total
0	\$13.934.790,00
Total	

Actividad 1.1.6 ANÁLISIS DE RIESGOS

Periodo	Mano de obra calificada
0	\$5.026.388,00
Total	\$5.026.388,00

Periodo	Total
0	\$5.026.388,00
Total	

Actividad 1.1.7 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SIS0 PMA

Periodo	Mano de obra calificada
0	\$6.496.018,00
Total	\$6.496.018,00

Periodo	Total
0	\$6.496.018,00
Total	

Actividad 1.1.8 DISEÑO DE OBRAS DE ARTE DE DRENAJE Y DE PROTECCIÓN

Periodo	Mano de obra calificada
0	\$4.447.668,00
Total	\$4.447.668,00

Periodo	Total
0	\$4.447.668,00
Total	

Actividad 1.1.9 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Periodo	Mano de obra calificada
0	\$6.323.905,00
Total	\$6.323.905,00

Periodo	Total
0	\$6.323.905,00
Total	

Actividad 1.1.10 ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO.

Periodo	Mano de obra calificada
0	\$6.904.170,00
Total	\$6.904.170,00

Periodo	Total
0	\$6.904.170,00
Total	

Actividad 1.1.11 DISEÑO ARQUITECTONICO

Periodo	Mano de obra calificada
0	\$3.866.560,00
Total	\$3.866.560,00

Periodo	Total
0	\$3.866.560,00
Total	

Actividad 1.1.12 PRESUPUESTO DE OBRA

Periodo	Mano de obra calificada
0	\$6.838.135,00
Total	\$6.838.135,00

Periodo	Total
0	\$6.838.135,00
Total	

Actividad 1.1.13 INTERVENTORÍA

Periodo	Mano de obra calificada
0	\$7.689.427,00
Total	\$7.689.427,00

Periodo	Total
0	\$7.689.427,00
Total	

Alternativa: Realizar los estudios de pre inversión según los lineamientos de presentación de proyectos del Instituto Nacional de Vías invias

Análisis de riesgos alternativa

01 - Análisis de riesgo

	Tipo de riesgo	Descripción del riesgo	Probabilidad e impacto	Efectos	Medidas de mitigación
1-Propósito (Objetivo general)	Operacionales	Baja Calidad de estudios y diseños	Probabilidad: 1. Raro Impacto: 3. Moderado	Estudios y diseños elaborados de manera incompleta	El contratista debera constituir una poliza de cumplimiento que garantice la entrega del bien o servicio.
2-Componente (Productos)	Legales	los estudios no son entregados en los tiempos estipulados	Probabilidad: 3. Moderado Impacto: 3. Moderado	se retrasan los tiempos estipulados para la ejecución de la obra	Seguimiento permanente por parte de la interventoría.
3-Actividad	Legales	no quedan bien hechos los estudios debido a que no se tomaron la totalidad de apiques necesarios	Probabilidad: 4. Probable Impacto: 3. Moderado	no quedan bien hechos los estudios y puede ocasionar alteraciones a la ejecución del proyecto	Pactar el inicio de la elaboracion de los estudios en época de clima favorable.

Alternativa: Realizar los estudios de pre inversión según los lineamientos de presentación de proyectos del Instituto Nacional de Vías invias

Ingresos y beneficios alternativa

01 - Ingresos y beneficios

Disminución en los tiempos de transporte

Tipo: Beneficios

Medido a través de: Número

Bien producido: Otros

Razón Precio Cuenta (RPC): 0.80

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
0	10.950,00	\$500,00	\$5.475.000,00
1	10.950,00	\$500,00	\$5.475.000,00
2	10.950,00	\$500,00	\$5.475.000,00
3	10.950,00	\$500,00	\$5.475.000,00
4	10.950,00	\$500,00	\$5.475.000,00
5	10.950,00	\$500,00	\$5.475.000,00
6	10.950,00	\$500,00	\$5.475.000,00
7	10.950,00	\$500,00	\$5.475.000,00
8	10.950,00	\$500,00	\$5.475.000,00
9	10.950,00	\$500,00	\$5.475.000,00
10	10.950,00	\$500,00	\$5.475.000,00
11	10.950,00	\$500,00	\$5.475.000,00
12	10.950,00	\$500,00	\$5.475.000,00
13	10.950,00	\$500,00	\$5.475.000,00
14	10.950,00	\$500,00	\$5.475.000,00
15	10.950,00	\$500,00	\$5.475.000,00
16	10.950,00	\$500,00	\$5.475.000,00
17	10.950,00	\$500,00	\$5.475.000,00
18	10.950,00	\$500,00	\$5.475.000,00
19	10.950,00	\$500,00	\$5.475.000,00
20	10.950,00	\$500,00	\$5.475.000,00
21	10.950,00	\$500,00	\$5.475.000,00
22	10.950,00	\$500,00	\$5.475.000,00

Ahorro en combustible por desplazamiento

Tipo: Beneficios

Medido a través de: Galones

Bien producido: Obra Física

Razón Precio Cuenta (RPC): 0.80

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
0	150,00	\$8.950,00	\$1.342.500,00
1	150,00	\$8.998,00	\$1.349.700,00
2	150,00	\$9.050,00	\$1.357.500,00
3	150,00	\$9.212,00	\$1.381.800,00
4	150,00	\$9.285,00	\$1.392.750,00
5	150,00	\$9.345,00	\$1.401.750,00
6	150,00	\$9.386,00	\$1.407.900,00
7	150,00	\$9.415,00	\$1.412.250,00
8	150,00	\$9.502,00	\$1.425.300,00
9	150,00	\$9.575,00	\$1.436.250,00
10	150,00	\$9.635,00	\$1.445.250,00

Disminución enfermedades respiratorias

Tipo: Beneficios

Medido a través de: Unidad

Bien producido: Otros

Razón Precio Cuenta (RPC): 0.80

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
0	3.582,00	\$5.600,00	\$20.059.200,00
1	3.605,00	\$6.500,00	\$23.432.500,00

Valorización de los predios

Tipo: Beneficios

Medido a través de: Pesos

Bien producido: Otros

Razón Precio Cuenta (RPC): 0.80

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
0	30,00	\$1.000.000,00	\$30.000.000,00

02 - Totales

Impreso el 25/11/2018 7:37:10 p.m.

Periodo	Total beneficios	Total
0	\$56.876.700,00	\$56.876.700,00
1	\$30.257.200,00	\$30.257.200,00
2	\$6.832.500,00	\$6.832.500,00
3	\$6.856.800,00	\$6.856.800,00
4	\$6.867.750,00	\$6.867.750,00
5	\$6.876.750,00	\$6.876.750,00
6	\$6.882.900,00	\$6.882.900,00
7	\$6.887.250,00	\$6.887.250,00
8	\$6.900.300,00	\$6.900.300,00
9	\$6.911.250,00	\$6.911.250,00
10	\$6.920.250,00	\$6.920.250,00
11	\$5.475.000,00	\$5.475.000,00
12	\$5.475.000,00	\$5.475.000,00
13	\$5.475.000,00	\$5.475.000,00
14	\$5.475.000,00	\$5.475.000,00
15	\$5.475.000,00	\$5.475.000,00
16	\$5.475.000,00	\$5.475.000,00
17	\$5.475.000,00	\$5.475.000,00
18	\$5.475.000,00	\$5.475.000,00
19	\$5.475.000,00	\$5.475.000,00
20	\$5.475.000,00	\$5.475.000,00
21	\$5.475.000,00	\$5.475.000,00
22	\$5.475.000,00	\$5.475.000,00

Alternativa 1

Flujo Económico

01 - Flujo Económico

P	Beneficios e ingresos (+)	Créditos(+)	Costos de preinversión (-)	Costos de inversión (-)	Costos de operación (-)	Amortización (-)	Intereses de los créditos (-)	Valor de salvamento (+)	Flujo Neto
0	\$45.501.360,0	\$0,0	\$99.116.469,4	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	-\$53.615.109,4
1	\$24.205.760,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$24.205.760,0
2	\$5.466.000,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$5.466.000,0
3	\$5.485.440,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$5.485.440,0
4	\$5.494.200,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$5.494.200,0
5	\$5.501.400,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$5.501.400,0
6	\$5.506.320,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$5.506.320,0
7	\$5.509.800,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$5.509.800,0
8	\$5.520.240,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$5.520.240,0
9	\$5.529.000,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$5.529.000,0
10	\$5.536.200,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$5.536.200,0
11	\$4.380.000,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$4.380.000,0
12	\$4.380.000,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$4.380.000,0
13	\$4.380.000,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$4.380.000,0
14	\$4.380.000,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$4.380.000,0
15	\$4.380.000,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$4.380.000,0
16	\$4.380.000,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$4.380.000,0
17	\$4.380.000,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$4.380.000,0
18	\$4.380.000,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$4.380.000,0
19	\$4.380.000,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$4.380.000,0

Impreso el 25/11/2018 7:37:10 p.m.

P	Beneficios e ingresos (+)	Créditos(+)	Costos de preinversión (-)	Costos de inversión (-)	Costos de operación (-)	Amortización (-)	Intereses de los créditos (-)	Valor de salvamento (+)	Flujo Neto
20	\$4.380.000,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$4.380.000,0
21	\$4.380.000,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$4.380.000,0
22	\$4.380.000,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$4.380.000,0

Indicadores y decisión

01 - Evaluación económica

Indicadores de rentabilidad			Indicadores de costo-eficiencia	Indicadores de costo mínimo	
Valor Presente Neto (VPN)	Tasa Interna de Retorno (TIR)	Relación Costo Beneficio (RCB)	Costo por beneficiario	Valor presente de los costos	Costo Anual Equivalente (CAE)
Alternativa: Realizar los estudios de pre inversión según los lineamientos de presentación de proyectos del Instituto Nacional de Vías invias					
\$2.895.823,12	13,18 %	\$1,03	\$27.670,71	\$99.116.469,40	\$375.182,74

Costo por capacidad

Producto	Costo unitario (valor presente)
Estudios de preinversión para la red vial regional	\$99.116.469,40

03 - Decisión

Alternativa

Realizar los estudios de pre inversión según los lineamientos de presentación de proyectos del Instituto Nacional de Vías invias

Indicadores de producto

01 - Objetivo 1

1. Elaborar estudios y diseños para la pavimentación de la vía a la vereda San Rafael

Producto

1.1. Estudios de preinversión para la red vial regional

Indicador

1.1.1 Estudios de preinversión realizados

Medido a través de: Número de estudios de preinversión

Meta total: 1,0000

Fórmula:

Es acumulativo: Si

Es Principal: Si

Programación de indicadores

Periodo	Meta por periodo	Periodo	Meta por periodo
0	1,0000	Total:	1,0000

Indicadores de gestión

01 - Indicador por proyecto

Indicador

Informes de interventoría revisados

Medido a través de: Número

Código: 0600G136

Fórmula:

Tipo de Fuente: Documento oficial

Fuente de Verificación: Interventoría

Programación de indicadores

Periodo	Meta por periodo	Periodo	Valor
0	1	1	1
2	1	Total:	3

Esquema financiero

01 - Clasificación presupuestal

Programa presupuestal

2402 - Infraestructura red vial regional

Subprograma presupuestal

0603 RED VIAL TERCIARIA

02 - Resumen fuentes de financiación

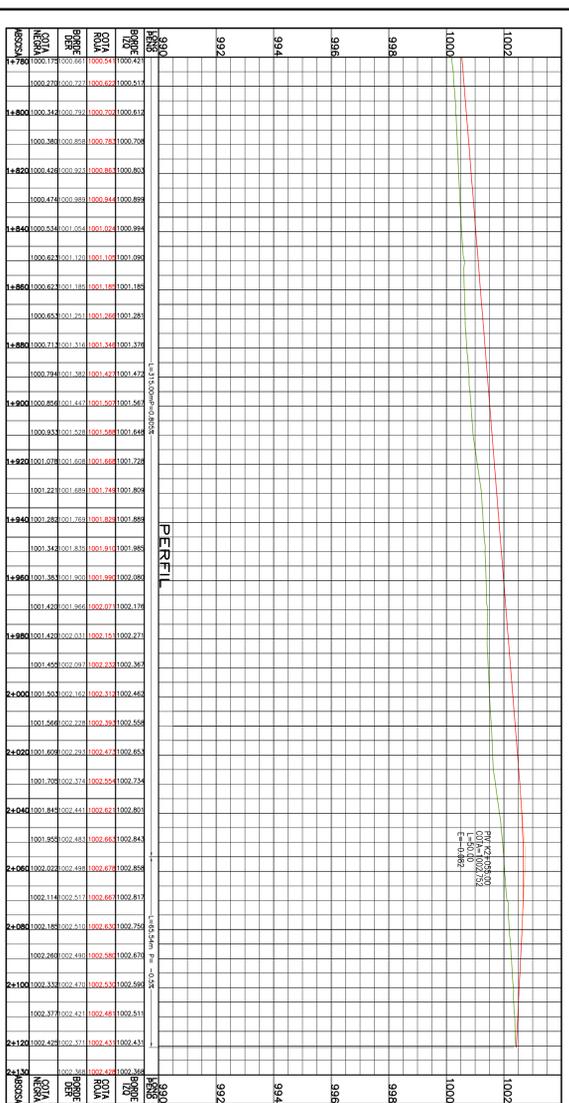
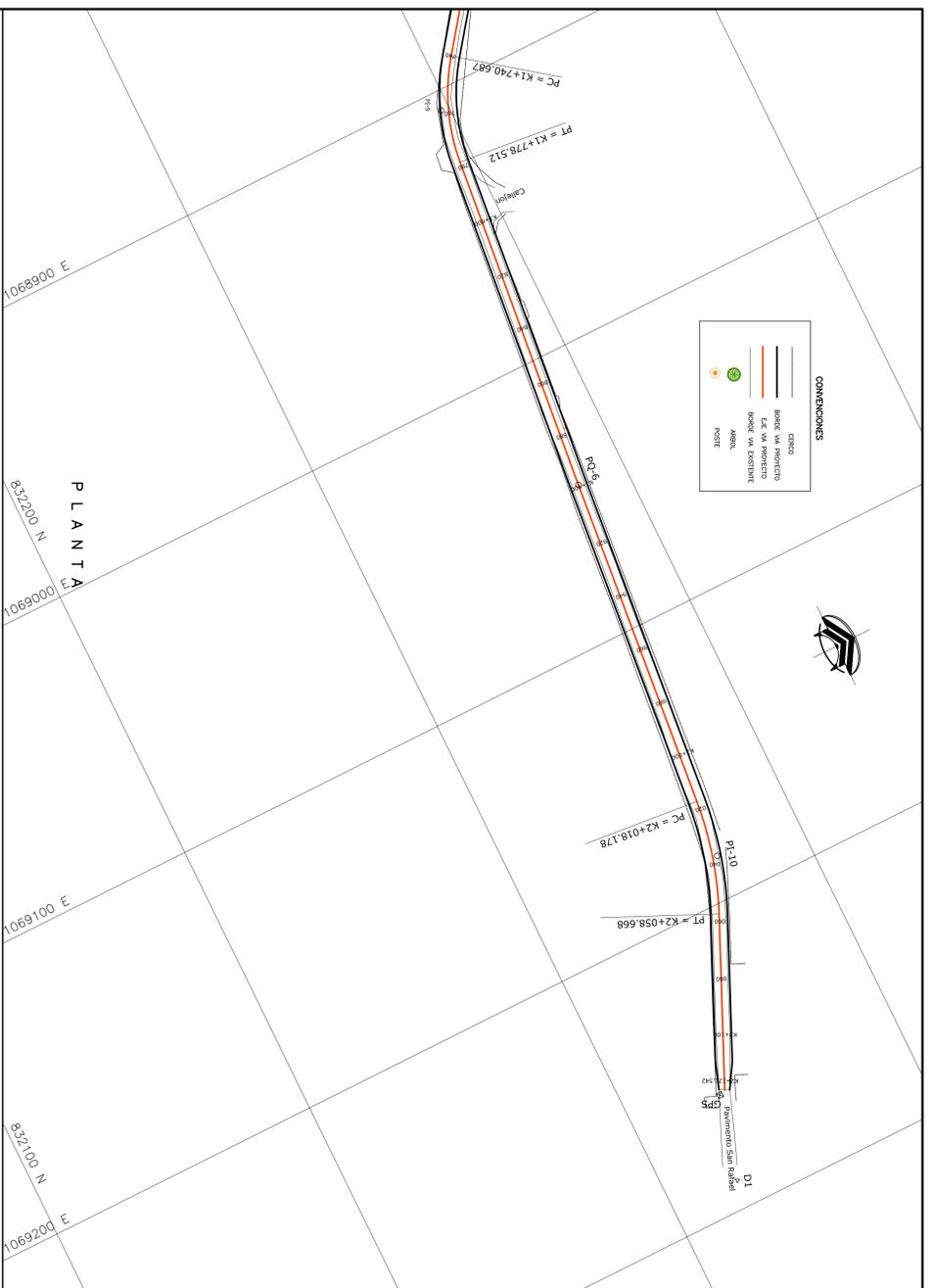
Etapa	Entidad	Tipo Entidad	Tipo de Recurso	Período	Valor
Preinversión	SANTANDER DE QUILICHAO	Municipios	Fondo de compensación regional	0	\$99.999.474,00
				Total	\$99.999.474,00
	Total Preinversión				\$99.999.474,00
Total					\$99.999.474,00

Resumen del proyecto

Resumen del proyecto

Resumen narrativo	Descripción	Indicadores	Fuente	Supuestos
Objetivo General	Mejorar la intercomunicación terrestre de la población de la vereda de San Rafael con el casco urbano del municipio de Santander de Quilichao	Proyectos de Pavimentación de la Vía a la Vereda San Rafael.	Tipo de fuente: Documento oficial Fuente: interventoria del proyecto	Los estudios quedan debidamente diseñados
Componentes (Productos)	1.1 Estudios de preinversión para la red vial regional	Estudios de preinversión realizados	Tipo de fuente: Documento oficial Fuente: Interventoria del proyecto	los estudios son entregados en los tiempos estipulados
Actividades	1.1.1 - LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO(*) 1.1.2 - ESTUDIO DE SUELOS(*) 1.1.3 - DISEÑO GEOMÉTRICO(*) 1.1.4 - ESTUDIO DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE(*) 1.1.5 - DISEÑO ESTRUCTURA DE PAVIMENTO (*) 1.1.6 - ANÁLISIS DE RIESGOS(*) 1.1.7 - ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SISO PMA(*) 1.1.8 - DISEÑO DE OBRAS DE ARTE DE DRENAJE Y DE PROTECCIÓN(*) 1.1.9 - GEOLOGÍA Y GEOTECNIA(*) 1.1.10 - ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRAÚLICO.(*) 1.1.11 - DISEÑO ARQUITECTONICO(*) 1.1.12 - PRESUPUESTO DE OBRA(*) 1.1.13 - INTERVENTORÍA	Nombre: Informes de interventoria revisados Unidad de Medida: Número Meta: 3.0000	Tipo de fuente: Fuente:	Quedan bien echos los estudios de suelos debido a que se tomaron la totalidad de apiques necesarios

(*) Actividades con ruta crítica



CUADRO COORDENADAS ABSISAS

ESTACION	ABSCISA	ELEVACION	ESTACION	ABSCISA	ELEVACION
990+00	823170.000	990.000	995+00	823220.000	995.000
990+10	823171.000	990.100	995+10	823221.000	995.100
990+20	823172.000	990.200	995+20	823222.000	995.200
990+30	823173.000	990.300	995+30	823223.000	995.300
990+40	823174.000	990.400	995+40	823224.000	995.400
990+50	823175.000	990.500	995+50	823225.000	995.500
990+60	823176.000	990.600	995+60	823226.000	995.600
990+70	823177.000	990.700	995+70	823227.000	995.700
990+80	823178.000	990.800	995+80	823228.000	995.800
990+90	823179.000	990.900	995+90	823229.000	995.900
991+00	823180.000	991.000	996+00	823230.000	996.000
991+10	823181.000	991.100	996+10	823231.000	996.100
991+20	823182.000	991.200	996+20	823232.000	996.200
991+30	823183.000	991.300	996+30	823233.000	996.300
991+40	823184.000	991.400	996+40	823234.000	996.400
991+50	823185.000	991.500	996+50	823235.000	996.500
991+60	823186.000	991.600	996+60	823236.000	996.600
991+70	823187.000	991.700	996+70	823237.000	996.700
991+80	823188.000	991.800	996+80	823238.000	996.800
991+90	823189.000	991.900	996+90	823239.000	996.900
992+00	823190.000	992.000	997+00	823240.000	997.000
992+10	823191.000	992.100	997+10	823241.000	997.100
992+20	823192.000	992.200	997+20	823242.000	997.200
992+30	823193.000	992.300	997+30	823243.000	997.300
992+40	823194.000	992.400	997+40	823244.000	997.400
992+50	823195.000	992.500	997+50	823245.000	997.500
992+60	823196.000	992.600	997+60	823246.000	997.600
992+70	823197.000	992.700	997+70	823247.000	997.700
992+80	823198.000	992.800	997+80	823248.000	997.800
992+90	823199.000	992.900	997+90	823249.000	997.900
993+00	823200.000	993.000	998+00	823250.000	998.000
993+10	823201.000	993.100	998+10	823251.000	998.100
993+20	823202.000	993.200	998+20	823252.000	998.200
993+30	823203.000	993.300	998+30	823253.000	998.300
993+40	823204.000	993.400	998+40	823254.000	998.400
993+50	823205.000	993.500	998+50	823255.000	998.500
993+60	823206.000	993.600	998+60	823256.000	998.600
993+70	823207.000	993.700	998+70	823257.000	998.700
993+80	823208.000	993.800	998+80	823258.000	998.800
993+90	823209.000	993.900	998+90	823259.000	998.900
994+00	823210.000	994.000	999+00	823260.000	999.000
994+10	823211.000	994.100	999+10	823261.000	999.100
994+20	823212.000	994.200	999+20	823262.000	999.200
994+30	823213.000	994.300	999+30	823263.000	999.300
994+40	823214.000	994.400	999+40	823264.000	999.400
994+50	823215.000	994.500	999+50	823265.000	999.500
994+60	823216.000	994.600	999+60	823266.000	999.600
994+70	823217.000	994.700	999+70	823267.000	999.700
994+80	823218.000	994.800	999+80	823268.000	999.800
994+90	823219.000	994.900	999+90	823269.000	999.900
995+00	823220.000	995.000	1000+00	823270.000	1000.000
995+10	823221.000	995.100	1000+10	823271.000	1000.100
995+20	823222.000	995.200	1000+20	823272.000	1000.200
995+30	823223.000	995.300	1000+30	823273.000	1000.300
995+40	823224.000	995.400	1000+40	823274.000	1000.400
995+50	823225.000	995.500	1000+50	823275.000	1000.500
995+60	823226.000	995.600	1000+60	823276.000	1000.600
995+70	823227.000	995.700	1000+70	823277.000	1000.700
995+80	823228.000	995.800	1000+80	823278.000	1000.800
995+90	823229.000	995.900	1000+90	823279.000	1000.900
996+00	823230.000	996.000	1001+00	823280.000	1001.000
996+10	823231.000	996.100	1001+10	823281.000	1001.100
996+20	823232.000	996.200	1001+20	823282.000	1001.200
996+30	823233.000	996.300	1001+30	823283.000	1001.300
996+40	823234.000	996.400	1001+40	823284.000	1001.400
996+50	823235.000	996.500	1001+50	823285.000	1001.500
996+60	823236.000	996.600	1001+60	823286.000	1001.600
996+70	823237.000	996.700	1001+70	823287.000	1001.700
996+80	823238.000	996.800	1001+80	823288.000	1001.800
996+90	823239.000	996.900	1001+90	823289.000	1001.900
997+00	823240.000	997.000	1002+00	823290.000	1002.000
997+10	823241.000	997.100	1002+10	823291.000	1002.100
997+20	823242.000	997.200	1002+20	823292.000	1002.200
997+30	823243.000	997.300	1002+30	823293.000	1002.300
997+40	823244.000	997.400	1002+40	823294.000	1002.400
997+50	823245.000	997.500	1002+50	823295.000	1002.500
997+60	823246.000	997.600	1002+60	823296.000	1002.600
997+70	823247.000	997.700	1002+70	823297.000	1002.700
997+80	823248.000	997.800	1002+80	823298.000	1002.800
997+90	823249.000	997.900	1002+90	823299.000	1002.900
998+00	823250.000	998.000	1003+00	823300.000	1003.000
998+10	823251.000	998.100	1003+10	823301.000	1003.100
998+20	823252.000	998.200	1003+20	823302.000	1003.200
998+30	823253.000	998.300	1003+30	823303.000	1003.300
998+40	823254.000	998.400	1003+40	823304.000	1003.400
998+50	823255.000	998.500	1003+50	823305.000	1003.500
998+60	823256.000	998.600	1003+60	823306.000	1003.600
998+70	823257.000	998.700	1003+70	823307.000	1003.700
998+80	823258.000	998.800	1003+80	823308.000	1003.800
998+90	823259.000	998.900	1003+90	823309.000	1003.900
999+00	823260.000	999.000	1004+00	823310.000	1004.000
999+10	823261.000	999.100	1004+10	823311.000	1004.100
999+20	823262.000	999.200	1004+20	823312.000	1004.200
999+30	823263.000	999.300	1004+30	823313.000	1004.300
999+40	823264.000	999.400	1004+40	823314.000	1004.400
999+50	823265.000	999.500	1004+50	823315.000	1004.500
999+60	823266.000	999.600	1004+60	823316.000	1004.600
999+70	823267.000	999.700	1004+70	823317.000	1004.700
999+80	823268.000	999.800	1004+80	823318.000	1004.800
999+90	823269.000	999.900	1004+90	823319.000	1004.900
1000+00	823270.000	1000.000	1005+00	823320.000	1005.000
1000+10	823271.000	1000.100	1005+10	823321.000	1005.100
1000+20	823272.000	1000.200	1005+20	823322.000	1005.200
1000+30	823273.000	1000.300	1005+30	823323.000	1005.300
1000+40	823274.000	1000.400	1005+40	823324.000	1005.400
1000+50	823275.000	1000.500	1005+50	823325.000	1005.500
1000+60	823276.000	1000.600	1005+60	823326.000	1005.600
1000+70	823277.000	1000.700	1005+70	823327.000	1005.700
1000+80	823278.000	1000.800	1005+80	823328.000	1005.800
1000+90	823279.000	1000.900	1005+90	823329.000	1005.900
1001+00	823280.000	1001.000	1006+00	823330.000	1006.000
1001+10	823281.000	1001.100	1006+10	823331.000	1006.100
1001+20	823282.000	1001.200	1006+20	823332.000	1006.200
1001+30	823283.000	1001.300	1006+30	823333.000	1006.300
1001+40	823284.000	1001.400	1006+40	823334.000	1006.400
1001+50	823285.000	1001.500	1006+50	823335.000	1006.500
1001+60	823286.000	1001.600	1006+60	823336.000	1006.600
1001+70	823287.000	1001.700	1006+70	823337.000	1006.700
1001+80	823288.000	1001.800	1006+80	823338.000	1006.800
1001+90	823289.000	1001.900	1006+90	823339.000	1006.900
1002+00	823290.000	1002.000	1007+00	823340.000	1007.000
1002+10	823291.000	1002.100	1007+10	823341.000	1007.100
1002+20	823292.000	1002.200	1007+20	823342.000	1007.200
1002+30	823293.000	1002.300	1007+30	823343.000	1007.300
1002+40	823294.000	1002.400	1007+40	823344.000	1007.400
1002+50	823295.000	1002.500	1007+50	823345.000	1007.500
1002+60	823296.000	1002.600	1007+60	823346.000	1007.600
1002+70	823297.000	1002.700	1007+70	823347.000	1007.700
1002+80	823298.000	1002.800	1007+80	823348.000	1007.800
1002+90	823299.000	1002.900	1007+90	823349.000	1007.900
1003+00	823300.000	1003.000	1008+00	823350.000	1008.000
1003+10	823301.000	1003.100	1008+10	823351.000	1008.100
1003+20	823302.000	1003.200	1008+20	823352.000	1008.200
1003+30	823303.000	1003.300	1008+30	823353.000	1008.300
1003+40	823304.000	1003.400	1008+40	823354.000	1008.400
1003+50	823305.000	1003.500	1008+50	823355.000	1008.500
1003+60	823306.000	1003.600	1008+60	823356.000	1008.600
1003+70	823307.000	1003.700	1008+70	823357.000	1008.700
1003+80	823308.000	1003.800	1008+80	823358.000	1008.800
1003+90	823309.000	1003.900	1008+90	823359.000	1008.900
1004+00	823310.000	1004.000	1009+00	823360.000	1009.000
1004+10	823311.000	1004.100	1009+10	823361.000	1009.100
1004+20	823312.000	1004.200	1009+20	823362.000	1009.200
1004+30	823313.000	1004.300	1009+30	823363.000	1009.300
1004+40	8				

Estudios y Diseños para la Construcción del pavimento y obras complementarias							
Entre el cruce de la vía panamericana y la vía a la vereda San Rafael, del municipio de Santander De Quilichao							
ITEM	PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	ENTREGA	UND	CANT	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1,0 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO							
1.1	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	Los levantamientos se harán de acuerdo a lo establecido en las normas INVIAS, se hará entrega en medio físico y digital	Carteras Topograficas	UND	1,00	\$9.576.480,00	\$9.576.480,00
1.2			Memorias de Calculo				
1.3			Certificado de calibración de equipos				
1.4			Plano de localización topografica - curvas de nivel, Georeferenciación coordenadas MAGNA SIRGAS				
1.5			Plano planta - perfil				
1.6			Plano secciones transversales				
2,0 ESTUDIO DE SUELOS							
2.1	ESTUDIO DE SUELOS	Los sondeos son de acuerdo a lo establecido en las cartillas del INVIAS INVE-101-13 y lo reglamentado en la NTC	Reconocimiento del terreno	UND	1,00	\$10.234.020,00	\$10.234.020,00
2.2			Localizacion de sondeos profundidad Según norma INVE-101-13 y lo reglamentado NTC				
2.3			Plano de localizacion de sondeos				
2.4			Ensayos de laboratorio				
2.5			Registro fotográfico toma de muestras				
2.6			Recomendaciones y Conclusiones cimentación y muros de contención y estructuras complementarias				
2.7			Parametros sísmicos de diseño				
2.8			Memorial de responsabilidad				
3,0 DISEÑO GEOMÉTRICO							
3.1	DISEÑO GEOMÉTRICO	Diseño de acuerdo a las normas y criterios establecidos en el manual de diseño geométrico del INVIAS	Carteras Topograficas	UND	1,00	\$11.570.175,00	\$11.570.175,00
3.2			Velocidad de diseño				
3.3			Pendiente longitudinal Maxima y Minima				
3.4			Memorias de Calculo				
3.5			Diagramas de transiciones de peraltes				
3.6			Plano descriptivo de diseño				
4,0 ESTUDIO DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE							
4.1	ESTUDIO DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE	Aforos de Tránsito, en cuentas de origen y destino durante mínimo 8 días en la zona de influencia del proyecto (se debe tener en cuenta motos, bicicletas y peatones)	Conteos volumétricos de tránsito	UND	1,00	\$7.091.737,50	\$7.091.737,50
4.2			Estudio de velocidades				
4.3			Estudio de origen y destino				
4.4			Plan de manejo de tránsito				
4.5			Memorias descriptiva y tecnica constructiva conclusiones y recomendaciones				
4.6			Proyecciones de tráfico				
4.7			Presupuesto de la Implementacion del PMT durante la ejecución				
4.8			Plano de localizacion de señales y movimientos demarcacion				
4.9			Estimación de capacidad y niveles de servicio, Con su respectiva Caracterización vial de acuerdo a la resolución 1860 de 2013 y 1067 de 2015 M.T.				
5,0 DISEÑO ESTRUCTURA DE PAVIMENTO							
5.1	DISEÑO ESTRUCTURA DE PAVIMENTO	Deberá determinar de manera preliminar los espesores de las diferentes capas que componen la estructura del pavimento de cada uno de los tramos que se divide el proyecto. Contendrá un estudio de dos (2) alternativas propuestas de acuerdo a los manuales de diseño de pavimentos.	Mapa de localización del proyecto.	UND	1,00	\$13.934.790,00	\$13.934.790,00
5.2			Perfil de la estructura de pavimento en toda la longitud del proyecto.				
5.3			Plano de secciones típicas – secciones transversales y longitudinales.				
5.4			Memorias de cálculo				
5.5			Registro Fotográfico.				
5.6			Informe de conclusiones y recomendaciones de materiales granulares y de mezclas				
6,0 ANÁLISIS DE RIESGOS							
6.1	ANÁLISIS DE RIESGOS	Identificación de amenazas, identificación de elementos vulnerables, evaluación de riesgos, análisis de riesgo, análisis de resultados, plan de contingencia, plan de acción y matriz de riesgos con los lineamientos del Art.38 de la ley 1523 de 2012.	Identificación de amenazas	UND	1,00	\$5.026.388,00	\$5.026.388,00
6.2			Identificación de los elementos vulnerables				
6.3			Evaluación de los riesgos				
6.4			Valoracion de riesgos				
6.5			Análisis de riesgo				
6.6			Análisis de resultados				
6.7			matriz de riegos y desastres				
6.8			Plan de contingencia				
6.9			Plan de acción				

7,0		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SISO						
7,1	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SISO PMA	Realizar los estudios de conformidad con la ley 1682 de 2013(Lireral C del artículo 7 y artículo 39) para tal efecto el solicitante debe elaborar y presentar el estudio,de acuerdo con los criterios incluidos en la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales.	Caracterización del área de influencia del proyecto	UND	1,00	\$6.496.018,00	\$6.496.018,00	
7,2			Evaluación ambiental					
7,3			Zonificación de manejo ambiental del proyecto					
7,4			Formulación de alternativas de manejo ambiental del proyecto					
7,5			Caracterización del área de influencia del proyecto					
7,6			Evaluación ambiental					
7,7			Zonificación de manejo ambiental del proyecto					
7,8			Formulación de alternativas de manejo ambiental del proyecto					
7,9			presupuesto costeo e implementacion de PMA en la ejecucion					
8,0		DISEÑO ESTRUCTURAL						
8,1	DISEÑO DE OBRAS DE ARTE DE DRENAJE Y DE PROTECCION	La Carga Viva a utilizar sera el camión C40-95 o su franja de carga correspondiente o lo que indique el codigo vigente.	Memorias de Cantidades	UND	1,00	\$4.447.668,00	\$4.447.668,00	
8,2			Diseño de elementos no estructurales					
8,3			Planos de Construcción					
8,4			Detalles en Cortes					
8,5			Detalles en Planta					
8,6			Estructuras de Drenaje					
8,7			Procedimientos Constructivos					
8,8			Metodología de Cálculos					
8,9			Despieces de acero					
8,10			Despiece de elementos no estructurales					
9,0		GEOLOGÍA Y GEOTECNIA						
9,1	GEOLOGÍA Y GEOTECNIA	Se hará el estudio geológico a escala 1: 5.000 de una faja de 4 km de ancha centrada sobre el alineamiento, mediante exploración geológica de campo.	Corte geológico	UND	1,00	\$6.323.905,00	\$6.323.905,00	
9,2			Mapa geológico					
9,3			Registro de perforaciones					
9,4			Diagnostico geotécnico					
9,5			Recomendaciones y obras requeridas para los taludes de corte.					
9,6			Mapa de Fuentes de Materiales y Sitios de disposición de sobrantes de cada Alineamiento, incluir licencia ambiental y autorización ZODME					
10,00		ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRAÚLICO						
10,1	ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRAÚLICO	Curvas Intensidad – Duración – Frecuencia, para periodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50 y 100 años.según lo establecido en el MANUAL DE DRENAJE PARA CARRETERAS del INVIAS o vigente. Se debe predimensionar muros de contención, y/o cualquier otro tipo de obra necesaria	Memorias de cálculo	UND	1,00	\$6.904.170,00	\$6.904.170,00	
10,2			Plano de situación del estudio hidrológico					
10,3			Plano de la cuenca hidrográfica					
10,4			Puntos criticos geologicos de suelos y drenajes					
10,5			Planta de perfiles de inundación					
10,6			Láminas de inundación					
10,7			Definir laminas de agua					
10,8			Definir laminas de espesor minimo de bordillo					
10,9			Definir tramo con bordillo y con canales					
10,10			Diseño Hidraulico del Box culber o alcantarilla					
10,11			Diseño de sumideros con sus planos y conexiones.					
10,12			Debe tener conclusiones					
11,0		DISEÑO ARQUITECTONICO						
11,1	DISEÑO ARQUITECTONICO	Propuesta de transitabilidad para peatones, y personas con movilidad reducida, diseño de barandas, paisajismo, urbanismo	Estudio movilidad reducida	UND	1,00	\$3.866.560,00	\$3.866.560,00	
11,2			Localizacion general del proyecto					
11,3			Planta arquitectonica					
11,4			Cortes					
11,5			Memorias descriptiva y tecnica constructiva					
11,6			Planos					
12,0		PRESUPUESTO DE OBRA						
12,1	PRESUPUESTO DE OBRA	se calcularan con base en los planos elaborados, las cantidades de obra podrán cuantificarse en forma global por elementos estructurales(Losa, Viga, Cimentacion, montaje, etc.)	Cantidades de obra	UND	1,00	\$6.838.135,00	\$6.838.135,00	
12,2			Análisis de precios unitarios					
12,3			Presupuesto					
12,4			Desglose del AIU					
12,5			Presupuesto de interventoria					
12,6			Desglose del factor multiplicador					
12,7			especificaciones tecnicas					
12,8			Proceso constructivo					
12,9			Cronograma y flujo de fondos					
12,10			Productos entregables (análisis APU y AUI, rendimientos mano de obra y equipos y cotizaciones)					
						SUBTOTAL	\$92.310.047	
						INTERVENTORÍA	7%	\$6.461.703
						IVA A INTERVENTORÍA	19%	\$1.227.724
						VALOR INTERVENTORÍA + IVA	19%	\$7.689.427
						COSTO TOTAL DEL PROYECTO		\$99.999.474

ING. JORGE ARMANDO VALERO HERNÁNDEZ

M.P. 19202-210191 CAU

JOSÉ ENRIQUE ALVAREZ ORTEGA

SECRETARIO DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO MUNICIPAL