

**AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN LA SECRETARÍA DE
INFRAESTRUCTURA DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA**



**Presentado Por:
KATHERIN JOHANA MOSQUERA IDROBO
Código: 100414020573**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
POPAYÁN, CAUCA
2019**

**AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN LA SECRETARÍA DE
INFRAESTRUCTURA DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA**



**Presentado Por:
KATHERIN JOHANA MOSQUERA IDROBO
Código: 100414020573**

**INFORME FINAL DE PRÁCTICA PROFESIONAL PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERA CIVIL**

**Director:
Ing. DIEGO FERNANDO MARTÍNEZ CABANILLAS**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE CONSTRUCCIÓN
POPAYÁN, CAUCA
2019**

NOTA DE ACEPTACIÓN

El director y el Jurado han evaluado este documento, escuchando la sustentación del mismo por su autor y lo encuentran satisfactorio, por lo cual autorizan a la estudiante para que desarrolle las gestiones administrativas para optar al título de Ingeniera Civil.

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del director

Popayán, Octubre de 2019

DEDICATORIA

A Dios por darme la oportunidad de estar con vida y salud, por estar conmigo acompañándome en cada paso que doy, por darme fuerza para seguir adelante, llenándome de esperanza de que los sueños si se pueden cumplir, y por poner en mi camino a personas maravillosas de las que se aprende todos los días, y que fueron mi soporte y compañía durante mi periodo de estudio. A mi madre por ser mi mayor fuente de motivación, por quererme tanto, por creer en mí y enseñarme que, con esfuerzo, dedicación y disciplina, todo es posible. A mi familia por su apoyo incondicional y por estar siempre pendiente de mí, de que tuviera lo necesario para culminar mis estudios. A mis compañeros y amigos por el apoyo mutuo para formarnos como profesionales. Y a todas las personas que a lo largo de mi formación académica estuvieron a mi lado, aconsejándome y brindándome su apoyo.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecerle a Dios por darme la vida, por tenerme con salud, por darme las ganas suficientes para seguir adelante, superándome cada día como persona y adquiriendo conocimientos que poco a poco me han ido formando como la profesional que soy ahora. Por ser esa luz que siempre guía mi camino, y ayudarme a tomar buenas decisiones, por llenarme de fortaleza en aquellos momentos de dificultad y debilidad y ayudarme a no desfallecer, y superar todos esos obstáculos para cumplir mis metas y sueños.

A mi madre por creer siempre en mí, en lo que soy capaz de lograr, por sus consejos, y por inculcarme valores y principios que hoy en día me definen como una gran persona.

A mis primos que siempre me motivan a seguir adelante, porque ven en mí un ejemplo a seguir, y en especial a Emmanuel, que por su condición me motiva a nunca rendirme, y por su apoyo y cariño incondicional.

A mi tía por extender su mano y ayudarme en aquellos momentos difíciles cuando más lo necesitaba.

A mis amigos por nunca dejarme desistir de este sueño y apoyarme incondicionalmente brindándome una amistad sincera, conocimientos y consejos.

Al grupo de trabajo de la Secretaría de Infraestructura por abrirme las puertas y acogerme en las mejores condiciones para realizar mi práctica profesional, permitiéndome ganar experiencia.

Por último, agradecer a la Universidad del Cauca por abrirme sus puertas para cumplir este sueño y a todos mis maestros por brindarme sus conocimientos que permitieron formarme en mi carrera profesional.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	11
1. OBJETIVOS	12
1.1 OBJETIVO GENERAL	12
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
2. JUSTIFICACIÓN	14
3. DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD RECEPTORA	15
3.1 ENTIDAD RECEPTORA.....	15
3.2 MISIÓN	17
3.3 VISIÓN.....	17
4. METODOLOGÍA.....	19
5. CRONOGRAMA DE TRABAJO	21
6. DESARROLLO DE LA PASANTÍA.....	23
6.1 SEGUIMIENTO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO DE CONTRATOS DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE PROYECTOS VIALES.....	24
6.1.1 Ejecutar una revisión administrativa de los contratos suscritos por la Secretaría.....	24
6.1.2 Revisión y organización de carpetas de contratos en ejecución de la entidad.....	25
6.2 APOYO EN LA ESTRUCTURACIÓN Y FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE VÍAS DE SEGUNDO Y TERCER ORDEN	28
6.2.1 Estudios y Diseños para la Pavimentación de La Calle 3 del Casco Urbano del Municipio de Totoró, Departamento del Cauca.....	28
6.2.2 Estudios y Diseños para la Pavimentación de la Vía 25CC03 El Estrecho – Balboa – Argelia, en el Tramo Comprendido Entre El Pr30+235 al Pr52+706 – Tramo 4, Departamento del Cauca	38
6.2.3 Elaboración del Cálculo de Cantidades de Obra y Presupuesto para la Pavimentación de la Vía 25cc03 El Estrecho – Balboa – Argelia, en el Tramo 4 Comprendido Entre El Pr30+235 Al Pr52+706, bajo la Dirección del Supervisor a Cargo.....	55

6.3	SEGUIMIENTO Y SUPERVISIÓN DEL PROGRAMA “PAVIMENTO EN TU BARRIO – FASE I Y II”	57
6.3.1	PROGRAMA PAVIMENTO EN TU BARRIO – PRIMERA FASE.....	58
6.3.2	PROGRAMA PAVIMENTO EN TU BARRIO – SEGUNDA FASE	68
6.4	EVALUACIÓN DE PROPUESTAS DE DIFERENTES PROCESOS DE CONTRATACIÓN A CARGO DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA	71
6.5	APOYO EN LA ALIMENTACIÓN DE LOS APLICATIVOS: SISTEMA ELECTRÓNICO DE CONTRATACIÓN PÚBLICA – SECOP Y SISTEMA INTEGRAL DE AUDITORÍA – SIA OBSERVA	73
6.5.1	Sistema Electrónico de Contratación Pública – SECOP	73
6.5.2	Sistema Integral de Auditoría – SIA OBSERVA	73
7.	CONCLUSIONES.....	75
8.	BIBLIOGRAFÍA	77
9.	ANEXOS	78

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Cronograma de trabajo.	21
Tabla 2. Contratos de proyectos de estudios y diseños revisados y organizados.	26
Tabla 3. Parámetros básicos de diseño geométrico de la Calle 3.	35
Tabla 4. TPD Total actual.	41
Tabla 5. Resumen de parámetros de diseño.	43
Tabla 6. Estructura del pavimento flexible propuesta Sector 1.	51
Tabla 7. Estructura de pavimento flexible propuesta Sector 2.	52
Tabla 8. Clasificación de impactos.	53
Tabla 9. Evaluación de los impactos ambientales en la fase de construcción del proyecto.	53
Tabla 10. Resumen del presupuesto del tramo 4 del PR30+235 al PR52+706 de la vía Balboa – Argelia.	56

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del trazado de la vía.....	29
Figura 2. Estado de la vía del Eje 1.	30
Figura 3. Estado de la vía del Eje 2.	31
Figura 4. Localización general del proyecto a nivel departamental.....	32
Figura 5. Localización municipal del proyecto.	32
Figura 6. Secciones transversales típicas de la Calle 3.	34
Figura 7. Diseño geométrico en Planta de la Calle 3 de Totoró en Topo3.....	36
Figura 8. Señalización vial en pasos peatonales.	37
Figura 9. Dimensiones para demarcación con flechas.	38
Figura 10. Vía objeto de estudio. Balboa – Argelia.	40
Figura 11. Sección transversal típica de la vía.....	43
Figura 12. Localización de depósitos.	46
Figura 13. Detalle típico de muro estabilizado con geo-sintéticos.	47
Figura 14. Detalle de refuerzo para muros existentes.	48
Figura 15. Esquema de sección de zanja o cuneta proyectada.....	50
Figura 16. Detalle Subdren.	51
Figura 17. Registro fotográfico Calle 63N Entre Kras 17 y 19. B/ El Uvo.....	59
Figura 18. Registro fotográfico Calle 57N Entre Zona Verde Hacia Pavimento Existente Kra 16C. B/ Gran Bretaña.	60
Figura 19. Registro fotográfico Kra 15 Entre Calle 62AN y 63AN, B/ Santiago De Cali.....	62
Figura 20. Registro fotográfico Kra 10A Entre Calles 64BN y 65BN, B/ Nueva Alianza.	63
Figura 21. Registro fotográfico Calle 61AN Entre Kras 16 Hacia Pavimento Existente Kra 17, B/ El Uvo.	63
Figura 22. Registro Fotográfico del Grupo 5 de Pavimento en tu barrio.	67
Figura 23. Entrega de documentos en la Secretaría para postulación de la vía. ...	69

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. Copia Carta De Presentación Del Estudiante, Expedida Por La Decanatura De La Facultad De Ingeniería Civil De La Universidad Del Cauca	78
ANEXO B. Copia Carta De Aceptación Del Estudiante Para Prácticas Laborales, Expedida Por Parte De La Gobernación Del Cauca	80
ANEXO C. Copia De Afiliación A Riesgos Laborales (A.R.L.)	82
ANEXO D. Copia De Resolución 114 De 2019, Autorización De Ejecución Y Desarrollo De La Práctica Profesional – Pasantía, Expedida Por La Decanatura De La Facultad De Ingeniería Civil De La Universidad Del Cauca	84
ANEXO E. Certificado De Cumplimiento De Horas De La Pasantía, Expedida Por Parte De La Secretaría De Infraestructura Del Departamento Del Cauca – Gobernación Del Cauca.....	86
ANEXO F. Certificado De Culminación De La Pasantía, Expedida Por El Área De Gestión del Talento Humano – Gobernación Del Cauca	88
ANEXO G. Plano De Diseño Planta – Perfil De La Calle 3 Del Casco Urbano Del Municipio De Totoró, Departamento Del Cauca	90
ANEXO H. Plano De Diseño De Señalización De La Calle 3 Del Casco Urbano Del Municipio De Totoró, Departamento Del Cauca	92
ANEXO I. Copia De Presupuesto Para La Pavimentación De La Vía 25cc03 El Estrecho – Balboa – Argelia En El Tramo Comprendido Entre El Pr30+235 Al Pr52+706 – Tramo 4, Departamento Del Cauca.....	94
ANEXO J. Certificación De Redes De Gas Domiciliario Entregado Por El Barrio José María Obando.	100
ANEXO K. Certificación De Redes De Acueducto Y Alcantarillado Entregado Por El Barrio José María Obando.....	101
ANEXO L. Certificado De La Oficina De Planeación Municipal Entregado Por El Barrio José María Obando.....	102
ANEXO M. Certificado De La Secretaría De Infraestructura Municipal Entregado Por El Barrio José María Obando.....	104
ANEXO N. Certificación Del Estrato Entregado Por El Barrio José María Obando.	105

INTRODUCCIÓN

La ingeniería civil es considerada como una herramienta fundamental en el desarrollo estructural de la sociedad, ya que permite satisfacer las diferentes necesidades de la población en cuanto a infraestructura, generando grandes mejoras en diferentes ámbitos como: cultural, industrial, económico, etc., causando un impacto en la calidad de vida y el bienestar de los ciudadanos.

El ejercicio de la profesión implica un alto grado de responsabilidad, por lo que se debe tener muy presente los conocimientos y experiencias adquiridas para tener la capacidad de plantear soluciones que permitan mitigar los problemas diarios y saber abordar o enfrentar las necesidades y cambios que se presentan constantemente, mostrándose como un profesional íntegro y éticamente lo mejor posible.

Con el fin de contribuir a fortalecer los conocimientos teóricos con los prácticos, la Secretaría de Infraestructura del Departamento del Cauca abre sus puertas permitiendo que estudiantes de últimos semestres de ingeniería civil participen en un escenario real sobre los procesos constructivos y las actividades técnicas y administrativas que un proyecto, ya sea vial o de edificaciones, involucra.

Para poner en práctica todos los conocimientos aprendidos en el desarrollo de la carrera en la facultad de Ingeniería Civil y además de adquirir criterios y experiencia para su desarrollo profesional, la Universidad del Cauca, ha permitido que los estudiantes puedan desarrollar pasantías o prácticas profesionales como opción de trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero (a) Civil bajo el acuerdo: “Resolución No. 820 del 14 de octubre de 2014 del Consejo de la Facultad de Ingeniería Civil, de la Universidad del Cauca”.

En este caso, la pasantía profesional se llevará a cabo en la Secretaría de Infraestructura del Departamento del Cauca, en la ciudad de Popayán, con el cargo de Auxiliar de Ingeniería Civil, donde el estudiante deberá apoyar técnica y administrativamente las actividades asignadas en oficina cumpliendo con una definida intensidad horaria.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Participar como auxiliar de ingeniería civil en la oficina de proyectos de la Secretaría de Infraestructura del Departamento del Cauca.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar el seguimiento técnico y administrativo de los contratos y/o proyectos de estudios y diseños de proyectos viales como:
 - Estudios y diseños para la pavimentación de la vía 26CCA Usenda La Estrella - Cruce el Jardín, municipio de Silvia – Cauca
 - Estudios y diseños para la rehabilitación de la vía El Cairo - Cajibío - Dinde - Ortega, sector el Cairo-Cajibío
 - Estudios y diseños para la pavimentación de la vía 12CC04 El Arado – Cinco Días - El Tablón, Departamento del Cauca
 - Estudios y diseños para la ampliación a doble calzada y pavimentación de la vía 25CC24 Santander de Quilichao - La Balsa - Timba, sector Santander de Quilichao hasta cruce con la variante 2504 (corredor ambiental de la avenida timba), municipio de Santander de Quilichao, Cauca
 - Estudios fase I de La Marginal del Río Cauca – Conexión el Tambo – Cajibío – Morales

- Apoyar la realización de la estructuración y formulación de proyectos en vías de segundo y tercer orden, de acuerdo con instrucciones del supervisor por parte de la secretaría.
 - Estudios y diseños para la pavimentación de la vía 25CC03 El Estrecho – Balboa – Argelia en el tramo comprendido entre el PR30+235 al PR52+706 – Tramo 4
 - Estudios y diseños para la calle 3 del casco urbano del municipio de Totoró, Departamento del Cauca

- Participar en las diferentes actividades adicionales y/o visitas técnicas que sean programadas por la Secretaría de Infraestructura de la Gobernación del Cauca.
- Apoyar en la alimentación de los siguientes aplicativos: Sistema Electrónico de Contratación Pública – SECOP y Sistema Integral de Auditoría - SIA OBSERVA.

2. JUSTIFICACIÓN

El perfil profesional de un Ingeniero Civil se basa en el desarrollo de diferentes actividades como planeación, diseño, consultoría, construcción, interventoría, administración y gestión de obras civiles, las cuales están orientadas al progreso, innovación y solución de problemas en el contexto de infraestructura urbana y/o rural, contribuyendo al desarrollo social, económico y ambiental de la región y por ende del país. Por tal motivo, es importante adquirir experiencia a través de entidades que cuenten con proyectos de gran impacto para la comunidad, para de esta manera desarrollar un ejercicio profesional serio, ético y responsable, que permita forjar un carácter transparente, alejado de las malas prácticas profesionales.

Con el fin de facilitar la consecución de uno de los requisitos que tiene el reglamento institucional de la Universidad del Cauca, se realizará un convenio con la Secretaria de Infraestructura de la Gobernación del Cauca, la cual permitirá que el estudiante realice su trabajo de grado en la modalidad de pasantía en sus instalaciones, lo cual traerá beneficios a todas las partes implicadas. Esto contribuirá a que el pasante pueda aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera como estudiante y le dé un enfoque más cercano a la realidad de la vida laboral y la obtención de experiencia, que es un factor determinante en el ejercicio de la profesión.

De acuerdo a la información que se suministre por parte de la oficina de proyectos de la Secretaria de Infraestructura del Departamento del Cauca, se buscará cumplir con las actividades sugeridas y se llevará a cabo la revisión de los proyectos que actualmente adelanta la Secretaría, esto precedido por el ingeniero a cargo y por el director de pasantía.

3. DESCRIPCIÓN DE LA ENTIDAD RECEPTORA

3.1 ENTIDAD RECEPTORA



Entidad: Secretaría De Infraestructura Del Departamento Del Cauca
Gobernación del Cauca
NIT. 891580016 – 8

Secretaria de Infraestructura: Ing. Martha Cecilia Ordóñez Ocampo

Dirección: Carrera 6a. Calle 22N Contiguo al Estadio
Ciudad de Popayán

Correo electrónico: sinfraestructura@cauca.gov.co

El Departamento del Cauca es una entidad territorial que goza de autonomía para la Gestión de sus intereses, permitiéndose planificar el desarrollo social y económico, promover el bienestar de la comunidad y fomentar el desarrollo integral de sus municipios.

La Secretaría de Infraestructura es una dependencia de la Gobernación del Cauca, quien está a cargo de formular, supervisar, evaluar y coordinar la ejecución de los diferentes proyectos de infraestructura que se están llevando a cabo en el departamento.

La Secretaría de Infraestructura del Departamento del Cauca donde se desarrollará el trabajo de grado en modalidad de pasantía tiene las siguientes funciones:¹

- Dirigir, planificar, promover, coordinar y ejecutar las políticas y acciones necesarias para la construcción, mantenimiento, rehabilitación de la infraestructura del departamento necesaria para el desarrollo económico y social.
- Realizar y gestionar estudios y diseños de proyectos de infraestructura.
- Realizar y gestionar la ejecución de obras de mejoramiento, rehabilitación, mantenimiento, conservación y construcción de la infraestructura de transporte en el Departamento.
- Realizar la evaluación técnica, ambiental, social, económica y financiera de los programas y proyectos en materia de infraestructura física.
- Realizar el seguimiento y evaluación permanente de las obras de infraestructura contratadas por el Departamento o por los municipios u otras entidades con recursos departamentales.
- Priorizar y dirigir la realización de los estudios básicos y de factibilidad para elaborar los proyectos a incorporar en el Plan Anual Operativo de Inversiones - POAI.
- Efectuar los estudios, cálculos y coberturas de las obras a realizar por el sistema de Valorización o cualquier otra forma de gestión financiera para la ejecución de obras de infraestructura.
- Promover y articular con los municipios la ejecución de planes, programas y proyectos de desarrollo y conservación de infraestructura.
- Atender de manera directa o en concordancia con otras entidades las emergencias presentadas en las obras de infraestructura a cargo del Departamento y apoyar a los municipios en desarrollo de los principios de subsidiariedad, complementariedad y concurrencia.

¹ GOBERNACIÓN DEL CAUCA. Secretaría de Infraestructura. Funciones. Portal Web: <http://cauca.gov.co/Dependencias/SecretariadeInfraestructura/Paginas/default.aspx>, 2019.

- Articular acciones entre el nivel nacional y municipal para la ejecución de convenios de asesoría, asistencia técnica e inversión en infraestructura, en el Departamento.
- Realizar y coordinar planes, programas y proyectos de carácter regional para consolidar la infraestructura física y gestionar la obtención de recursos a nivel nacional e internacional para su desarrollo.
- Coordinar la formulación de programas y ejecución de obras en materia de prestación de servicios públicos en el Departamento con las entidades competentes y los municipios y autoridades territoriales.
- Dirigir, formular, coordinar y ejecutar los programas y proyectos de vivienda en el Departamento, incluyendo la provisión de sus servicios básicos.
- Dirigir, formular, coordinar y ejecutar los programas y proyectos de infraestructura educativa en el Departamento del Cauca.
- Realizar directamente o mediante contratación la supervisión o interventoría de las obras de infraestructura que adelanta el departamento.

3.2 MISIÓN

La Secretaría de Infraestructura tiene como misión la construcción y mantenimiento de la infraestructura física departamental necesaria para posibilitar el desarrollo integral y de las actividades económicas productivas, mediante el estudio, diseño, construcción, conservación e interventoría de obras civiles.

3.3 VISIÓN

Ser una secretaría que se identifique a nivel local, regional y nacional como entidad gubernamental que gestiona y ejecuta sus recursos con transparencia, eficacia, eficiencia y efectividad, mostrando para ello indicadores periódicos para que sean ellos la prueba de sugestión ante la opinión pública.

La Secretaría de Infraestructura de la Gobernación del Cauca es la dependencia encargada de diseñar, construir, dotar, poner en funcionamiento y conservar la

infraestructura de uso público, edificaciones e instalaciones del Departamento del Cauca.

Además, se encarga de proveer la infraestructura física del Departamento del Cauca y de controlar la preparación, ejecución y consolidación de las obras públicas que se contraten para su ejecución dentro del departamento.

En el año 2032 la Gobernación del Cauca será una organización reconocida por su liderazgo en la promoción del desarrollo social y económico sostenible y el bienestar de la comunidad en términos de equidad, inclusión y participación mediante las prácticas de buen gobierno.

4. METODOLOGÍA

Las labores técnicas y administrativas que se desarrollaron en el transcurso de la práctica laboral se realizaron en la Secretaría de Infraestructura del Departamento del Cauca en la Carrera 6a. Calle 22N Contiguo al Estadio de la ciudad de Popayán, durante este tiempo se alternaron, según fue necesario, visitas a obras y trabajo en las oficinas de “Proyectos” y de “Supervisión 2”, hasta registrar un total de 576 horas.

La práctica profesional contó con la dirección del profesor de la Universidad del Cauca, Ingeniero Diego Fernando Martínez Cabanillas, quien fue el encargado de hacer el acompañamiento y evaluación técnica de los trabajos realizados en la pasantía. Por parte de la Secretaría, se estuvo bajo la supervisión del Ingeniero Ricardo Felipe Castillo Marín, quien se desempeña como profesional universitario (ingeniero civil), siendo el encargado de certificar el cumplimiento de las horas trabajadas y valorar el desempeño de la práctica.

Las actividades que se tenían previstas para el cumplimiento de los objetivos establecidos y desarrollo satisfactorio de la pasantía fueron:

- Realizar una capacitación acerca de las actividades y funciones a desarrollar en la Secretaría de Infraestructura.
- Participar en las visitas técnicas que sean programadas por la Secretaría para ver el avance del proyecto que lleva a cabo la Gobernación del Cauca denominado “Pavimento en tu Barrio” y realizar su seguimiento y supervisión.
- Ejecutar una revisión técnica de los documentos de tipo contractual entregados por parte de la consultoría y la interventoría.
- Informar oportunamente al jefe inmediato sobre las inconsistencias, anomalías o novedades relacionadas con los datos e información encontrada en el desarrollo de las actividades impuestas.
- Realizar y/o apoyar informes técnicos y diseños geométricos para la estructuración de proyectos de estudios y diseños viales.
- Apoyar en la elaboración de presupuestos de los proyectos.

- Revisión y organización de carpetas de algunos contratos que están a cargo de la Gobernación.
- Brindar apoyo realizando una evaluación crítica de las propuestas de los diferentes procesos de contratación que estarán a cargo del Departamento del Cauca.

5. CRONOGRAMA DE TRABAJO

El desarrollo de la práctica profesional – pasantía se inició el 5 de junio de 2019 y se realizó hasta registrar 576 horas de trabajo en la Secretaría de Infraestructura del Departamento del Cauca.

Tabla 1. Cronograma de trabajo.

Actividad	Meses															
	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
	Semanas				Semanas				Semanas				Semanas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Recolección de información, formulación y entrega del anteproyecto.																
Inicio de la práctica laboral.																
Realizar una capacitación acerca de las actividades y funciones a desarrollar.																
Realizar informes técnicos para estructuración y formulación de proyectos viales.																
Apoyo en la elaboración de presupuestos.																
Revisión y organización de carpetas de contratos que se llevan a cabo.																
Evaluar propuestas de los diferentes procesos de contratación a cargo del departamento.																
Supervisar y hacer seguimiento al proyecto denominado "Pavimento en tu Barrio".																
Ejecutar una revisión técnica de los documentos de tipo contractual.																

Actividad	Meses															
	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
	Semanas				Semanas				Semanas				Semanas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Informar de las inconsistencias, anomalías o novedades relacionadas con la información dada.																
Entrega de informes.																

Fuente: Elaboración propia.

6. DESARROLLO DE LA PASANTÍA

El día 5 de junio del año 2019 mediante Resolución No. 114 de 2019 se autorizó la ejecución y desarrollo del Trabajo de grado, **Práctica Profesional – Pasantía** titulado: Auxiliar de Ingeniería Civil en la Secretaría de Infraestructura del Departamento del Cauca, bajo la dirección del Ingeniero Diego Fernando Martínez Cabanillas por parte de la Universidad del Cauca y bajo la supervisión del Ingeniero Ricardo Felipe Castillo Marín, profesional universitario (ingeniero civil) de la Secretaría de Infraestructura del Departamento del Cauca. (En el Anexo D se adjunta Resolución)

El desarrollo de la pasantía se llevó a cabo de la siguiente manera:

- **Seguimiento técnico y administrativo de contratos de estudios y diseños de proyectos viales.**
- **Apoyo en la estructuración y formulación de proyectos de vías de segundo y tercer orden.** Realización del informe técnico y diseño geométrico de la Calle 3 en el municipio de Totoró, informe complementario y apoyo en la elaboración del presupuesto de la vía Balboa – Argelia.
- **Seguimiento y supervisión del programa “Pavimento en tu Barrio”.** Para la primera fase del programa, se realizó el seguimiento y supervisión de los pavimentos del Grupo 3 y 5. Para la segunda fase del programa, se verificó el cumplimiento de los requisitos entregados por los barrios aspirantes a ser beneficiados de este programa.
- **Evaluación de propuestas de diferentes procesos de contratación a cargo del Departamento del Cauca.** Procesos de contratación de obras e interventorías tanto de infraestructuras viales como de infraestructuras educativas.
- **Apoyo en la alimentación de los aplicativos Sistema Electrónico de Contratación Pública – SECOP y Sistema Integral de Auditoría – SIA OBSERVA.**

6.1 SEGUIMIENTO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO DE CONTRATOS DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE PROYECTOS VIALES

El seguimiento de un proyecto permite establecer y comprobar la correcta ejecución de las actividades establecidas en la planificación del mismo. Esto permite determinar el progreso del proyecto para tomar las medidas apropiadas cuando la ejecución del proyecto se esté desviando según su cronograma.

Llevar un proceso de seguimiento y control permite recolectar la información obtenida durante el desarrollo del proyecto, y de esta manera, revisar cantidades, pagos y el estado contractual de las obras de construcción adelantadas.

6.1.1 Ejecutar una revisión administrativa de los contratos suscritos por la Secretaría.

En los primeros días de la pasantía, la pasante llevó a cabo una revisión de tipo administrativa del personal propuesto que participará en el desarrollo de la ejecución contractual, ya sea obra o interventoría, en la cual se debía verificar que cada uno cumpliera con los requerimientos solicitados en el pliego de condiciones relacionados con la acreditación de la experiencia, lo que permite a la entidad valorar la idoneidad de ellos.

La pasante debía corroborar que cada uno de los integrantes del equipo de trabajo anexara los siguientes documentos:

- La vigencia de la matrícula profesional expedida por el COPNIA o cualquier otro organismo competente
- Copia de la tarjeta o matrícula profesional o técnico
- Copia de la cédula de ciudadanía
- Copia de los títulos profesionales
- Carta de compromiso original, debidamente suscrita
- Certificaciones en el área respectiva de cada especialista de contratos ya terminados relacionados con el objeto según el contrato en cuestión.

El proponente debía presentar la hoja de vida de los profesionales propuestos, y solo después de la adjudicación del contrato se podía modificar el equipo de trabajo con previa autorización escrita de la Entidad Contratante, siempre y cuando el nuevo

personal propuesto contara con una experiencia y estudios iguales o superiores a los exigidos inicialmente al profesional a quien reemplaza.

La revisión administrativa se hizo a los siguientes contratos:

- Contrato No. 2464-2018: “Estudios fase I de la Marginal del Río Cauca – Conexión el Tambo – Cajibío – Morales”
- Contrato No. 2477-2018: “Interventoría técnica, administrativa, financiera, jurídica y contable para los estudios fase I de la Marginal del Río Cauca – Conexión el Tambo – Cajibío – Morales”
- Contrato No. 2449-2018: “Estudios y diseños para la ampliación a doble calzada y pavimentación de la vía 25CC24 Santander de Quilichao – La Balsa – Timba, sector Santander de Quilichao hasta cruce con la variante 2504 (corredor ambiental de la avenida Timba), municipio de Santander de Quilichao, Cauca”
- Contrato No. 2459-2018: “Interventoría de estudios y diseños para la ampliación a doble calzada y pavimentación de la vía 25CC24 Santander de Quilichao – La Balsa – Timba, sector Santander de Quilichao hasta cruce con la variante 2504 (corredor ambiental de la avenida timba), municipio de Santander de Quilichao, Cauca”

Durante la revisión se encontraron varias inconsistencias en cuanto a que hubo cambios de personal en donde quien entraba a reemplazar al anterior profesional no anexaba los documentos que acreditaban su formación personal, por lo que no se podía demostrar su idoneidad para ese cargo. Además, para el contrato 2449-2018 se hacía necesaria la presencia de un profesional en gestión predial que hasta el momento no se encontraba contratado. Esto fue informado a la supervisora a cargo de estos proyectos, quien informó a la Consultoría e Interventoría de cada contrato para que se hicieran cargo de estas observaciones y realizaran los respectivos ajustes.

6.1.2 Revisión y organización de carpetas de contratos en ejecución de la entidad

La pasante hizo una constante revisión y organización de las carpetas de los contratos de consultoría e interventoría que se encuentran en las etapas de liquidación o terminado.

Cuando el contrato se encuentra en la etapa de liquidación, quiere decir que está en proceso de realizarse el acta de liquidación por parte del consultor y/o interventor.

Por último, cuando el contrato se encuentra en la etapa de terminado, se debe corroborar que toda la documentación del contrato esté cargada en la plataforma SECOP y SIA-OBSERVA, y las carpetas en medio físico se envían a archivo.

A continuación, se realiza una relación de los once (11) contratos de los cuales se estuvo a cargo para su revisión y organización:

Tabla 2. Contratos de proyectos de estudios y diseños revisados y organizados.

Número del Proceso	Número del Contrato	Tipo de Contrato	Objeto	Estado del Contrato
DC-SI-MC-C3-074-2017	2261-2017	Interventoría	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCION DE 5 PUENTES VEHICULARES EN LOS MUNICIPIOS DE BOLIVAR (4) Y ALMAGUER (1) EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA	Terminado
DC-SI-MC-C2-075-2017	2260-2017	Consultoría		Terminado
DC-SI-CMA-031-2017	2284-2017	Consultoría		Liquidado
DC-SI-MC-C3-076-2017	2262-2017	Interventoría	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA 12CC04 BOLIVAR – SAN LORENZO – CUCHILLA DE BATEROS (LÍMITE CON EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO), EN EL SECTOR: BOLIVAR – RIO SAMBINGO, DEPARTAMENTO DEL CAUCA	Liquidado
DC-SI-CMA-024-2017	1120-2018	Consultoría		Liquidado
DC-SI-CMA-008-2018	1201-2018	Consultoría	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA 26CCA USENDA – LA ESTRELLA – CRUCE EL JARDÍN MUNICIPIO DE SILVIA CAUCA.	Terminado
DC-SI-MC-C3-020-2017	2123-2017	Interventoría		Liquidado

Número del Proceso	Número del Contrato	Tipo de Contrato	Objeto	Estado del Contrato
DC-SI-MC-C3-053-2018	2014-2018	Interventoría	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA PAVIMENTACIÓN DE LA VIA 25CC10 CRUCE RUTA 2503(EL ARADO)- CINCO DIAS-EL TABLON CRUCE RUTA 25CC07 (PUENTE RIO TIMBIO) DEL PR 02-000 AL PR 04+500	Liquidado
DC-SI-CMA-016-2018	2000-2018	Consultoría		Liquidado
DC-SI-MC-C3-063-2018	2201-2018	Interventoría	ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA REHABILITACIÓN DE LA VÍA 25CC17: EL CAIRO – CAJIBÍ – EL CARMELO – DINDE – ORTEGA, SECTOR: EL CAIRO - CAJIBÍ	Terminado
DC-SI-CMA-009-2018	1686-2018	Consultoría		Terminado

Fuente: Elaboración propia.

Durante la revisión de los diferentes contratos, se encontró que hacían falta documentos como comprobantes de pago de las diferentes actas parciales y finales, además, las actas de liquidación estaban sin firmas de los representantes de la interventoría y consultoría y de la secretaria de Infraestructura, la ingeniera Martha Ordoñez. Por lo cual, se informó a la supervisora de los contratos por parte de la Secretaría, la ingeniera Nubia Varona, para que realizará las respectivas gestiones y poder anexar los documentos faltantes y las actas corregidas, para dar por terminado dichos contratos.

6.2 APOYO EN LA ESTRUCTURACIÓN Y FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE VÍAS DE SEGUNDO Y TERCER ORDEN

La formulación de un proyecto nace de la necesidad de resolver situaciones que afectan negativamente a un grupo de individuos o a una comunidad, para brindarles oportunidades de desarrollo para el territorio y su población.

La estructuración de un proyecto es de gran importancia porque se define qué lo justifica, su desarrollo, las etapas en que se divide, los profesionales que estarán a cargo y su alcance. La estructuración y formulación de proyectos busca que el Departamento pueda acceder a los recursos disponibles, para que puedan ser financiados.

Un proyecto se encuentra bien estructurado cuando cuenta con la totalidad de los Estudios y Diseños requeridos para su contratación y ejecución, cumpliendo con los requisitos sociales, jurídicos, técnicos (permisos y licencias), para de esta manera determinar la viabilidad del mismo y su impacto social en la población y territorio.

En el transcurso de la pasantía, la pasante apoyó la estructuración y formulación de dos proyectos de infraestructura vial, los cuales se describen a continuación.

6.2.1 Estudios y Diseños para la Pavimentación de La Calle 3 del Casco Urbano del Municipio de Totoró, Departamento del Cauca

El informe técnico que la pasante realizó contiene el Diseño Geométrico de la Calle 3, para la formulación y estructuración del proyecto que está a cargo de la Secretaría de Infraestructura del Departamento del Cauca, cuyo objetivo es mejorar la infraestructura de la red vial del Municipio de Totoró. En este proyecto se participó bajo la supervisión de la ingeniera Alejandra Paz, para realizar el Diseño Geométrico que comprende el diseño en planta, en perfil, secciones transversales y cálculo de movimiento de tierra. Además, el Diseño de Señalización de la vía en estudio.

El informe describe la metodología, parámetros y resultados obtenidos, partiendo de un estudio topográfico detallado del cual se puede inferir las condiciones y los parámetros de diseño de la vía existente y así realizar las correspondientes modificaciones y ajustes para la implementación del tranvía sobre el separador central.

El diseño geométrico es la parte más importante del proyecto de una carretera, ya que se puede establecer, en base a las características del terreno y los criterios de diseño, la geometría de la vía adaptada a estos condicionantes, facilitando una accesibilidad y movilidad de las personas y el comercio garantizando seguridad y comodidad en su recorrido, pero a su vez el diseño permite satisfacer la funcionalidad, la integración ambiental en su entorno, la estética, la economía, y la sostenibilidad de la misma.

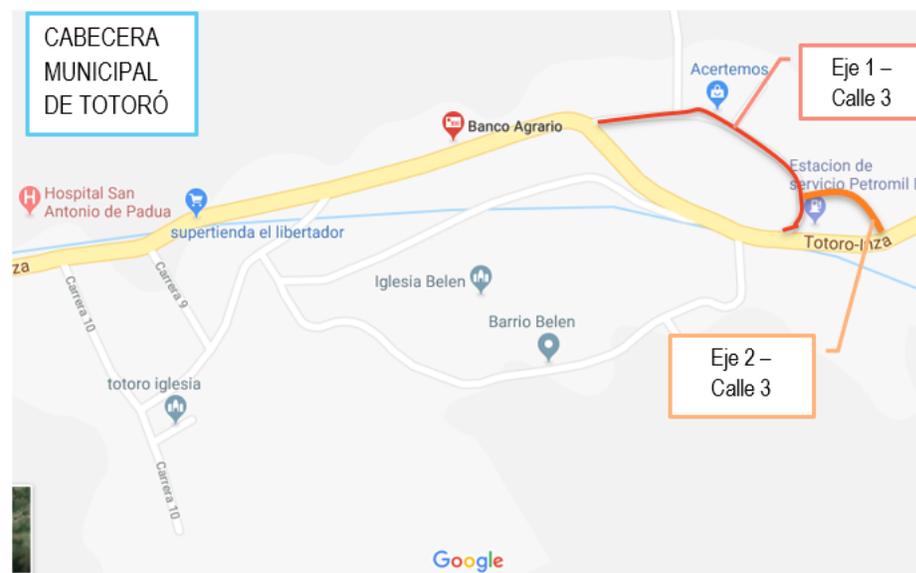
El diseño se realizó siguiendo la “Guía Para El Diseño Geométrico De Vías Urbanas Para Ciudades Intermedias Con Sistemas Estratégicos De Transporte Público” de la Ing. Leidy Alejandra Paz Ante - Universidad del Cauca, teniendo en cuenta que en el país no existe normatividad vigente para el diseño de vías urbanas.

6.2.1.1 Descripción del proyecto

El presente proyecto se encuentra ubicado en la cabecera municipal de Totoró en la Calle 3, la cual se encuentra situada al suroccidente de Colombia, en la zona Oriental del departamento del Cauca.

La vía objeto del presente estudio se encuentra catalogada como vía urbana de categoría local con una sección transversal promedio de ancho 5.0 metros, sobre terreno montañoso. En la Figura 1 se muestra un esquema con el trazado, en donde se presentan dos ejes de diseño.

Figura 1. Ubicación del trazado de la vía.



Fuente: Google Maps.

El día 12 de junio de 2019, la pasante realizó una visita a la Calle 3 de la cabecera municipal de Totoró, en acompañamiento por parte de la Secretaría de las ingenieras Alejandra Paz y Angélica Garzón, con el fin de comparar la información recopilada con el corredor vial existente.

Una vez hecho el recorrido, se pudo identificar el regular estado de la superficie de rodadura, la inexistencia de andenes a lo largo de las vías y el entorno que rodea la vía. El estado de los ejes 1 y 2 se presenta en la Figura 2 y Figura 3, respectivamente.

Figura 2. Estado de la vía del Eje 1.





Fuente: Elaboración Propia.

Figura 3. Estado de la vía del Eje 2.



Fuente: Elaboración Propia.

6.2.1.2 Localización del proyecto

A continuación, en la Figura 4 y Figura 5 se indica la ubicación general del proyecto en el Departamento del Cauca y en el municipio de Totoró.

Figura 4. Localización general del proyecto a nivel departamental.



Fuente: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=17802298>

Figura 5. Localización municipal del proyecto.



Fuente: Google Maps.

6.2.1.3 Diseño geométrico de la vía

Como se mencionó anteriormente, el diseño se realizó siguiendo la “Guía Para El Diseño Geométrico De Vías Urbanas Para Ciudades Intermedias Con Sistemas Estratégicos De Transporte Público”, teniendo en cuenta que en el país no existe normatividad vigente para el diseño de vías urbanas.

A continuación, se presentan los criterios tenidos en cuenta para el diseño de la vía en estudio.

I. Diseño de la sección transversal típica:

- **Ancho de calzada**

El diseño de la Calle 3 está diseñada a partir de dos ejes, cuya sección transversal varía en su ancho, debido al espacio disponible en cada vía. Para el Caso del Eje 1 – Calle 3, se adoptó un ancho de calzada de 6.0 m, para dos carriles en doble sentido.

Para el Eje 2, la pasante decidió diseñar con un ancho de 5.0 m de calzada, el cual permite la movilidad para vehículos livianos e incluso el vehículo de diseño (C2) a bajas velocidades, como la velocidad de diseño (30 km/h). Lo anterior se realizó con el fin de evitar afectaciones a predios aledaños y movimiento en postes de energía.

- **Bombeo normal**

Según lo recomendado en la guía, el bombeo normal de la calzada utilizado es igual a 2.0 % para una vía con superficie en concreto asfáltico.

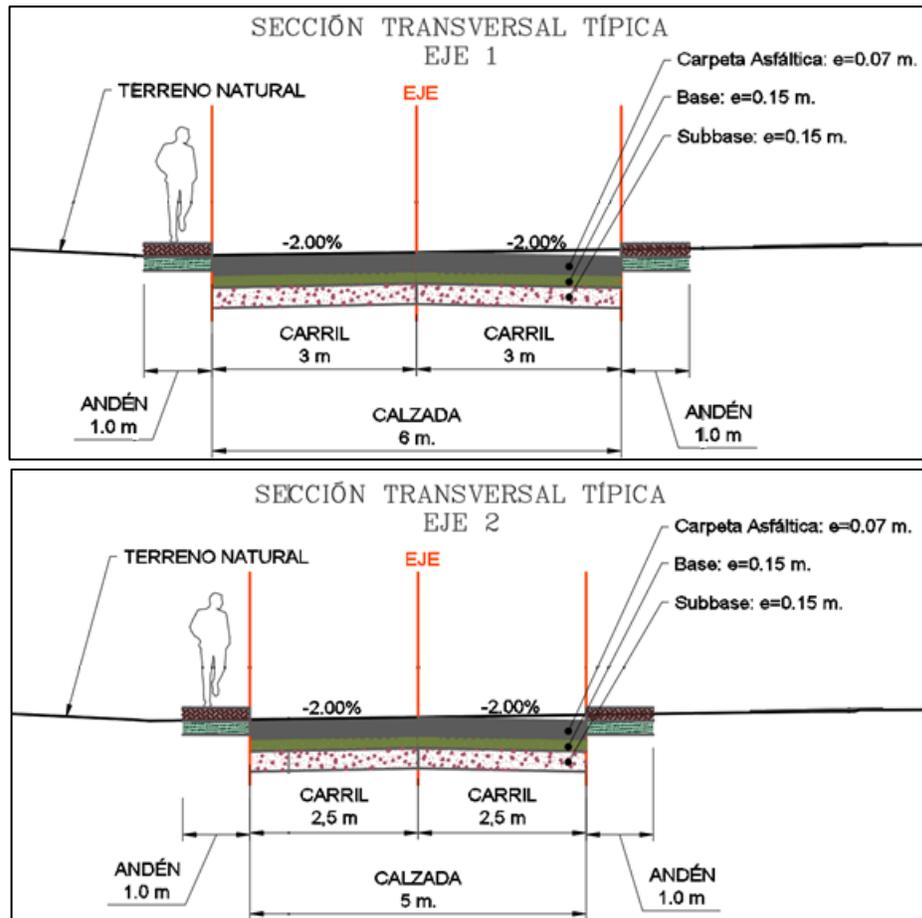
- **Andenes**

Debido a que no fue posible aplicar un ancho de andén mínimo de 1.5 m por el poco espacio disponible entre el paramento y la calzada, se plantea un ancho de 1.0 m a cada lado de la vía, considerando que en dicho espacio se permite la circulación de un solo peatón o una sola silla de ruedas.

- **Corona**

En consecuencia, la Calle 3 tiene una corona de ancho de 8.0 m para el Eje 1, y de 7.0 m para el Eje 2, tal como se ilustra en la Figura 6.

Figura 6. Secciones transversales típicas de la Calle 3.



Fuente: Elaboración propia.

II. Diseño en planta:

Los parámetros de radio mínimo, peraltes y transición de peraltes, escogidos por parte de la pasante, fueron tomados siguiendo la guía recomendada, como se muestran en la Tabla 3.

Los datos obtenidos en campo se procesaron y sirvieron de base para la elaboración de la planimetría. Sobre esta información y con la ayuda del software de diseño geométrico TOPO 3 (Licencia profesional) se ubicó el eje teniendo en cuenta los parámetros de diseño establecidos en la guía de diseño antes mencionada y además ajustando el diseño a la vía existente en los extremos del proyecto.

III. Diseño en perfil:

Una vez definido el eje en planta, se procede a la elaboración del perfil longitudinal del terreno actual basado en el modelo digital del terreno. Este perfil se realizó con ayuda del software especializado para tal fin (TOPO 3) y se generó posteriormente el diseño de la rasante ajustada en lo posible a la de la vía existente.

A lo largo del alineamiento vertical, se consideró una pendiente mínima del 0.30% ajustándose en lo posible a la topografía y a las necesidades de drenaje que contemplan el diseño hidráulico del corredor. Los ejes 1 y 2 en perfil se encuentran diseñados para garantizar los empalmes con las bocacalles y mantener un desnivel mínimo entre el andén y las viviendas.

En general, se tienen los siguientes parámetros básicos de diseño:

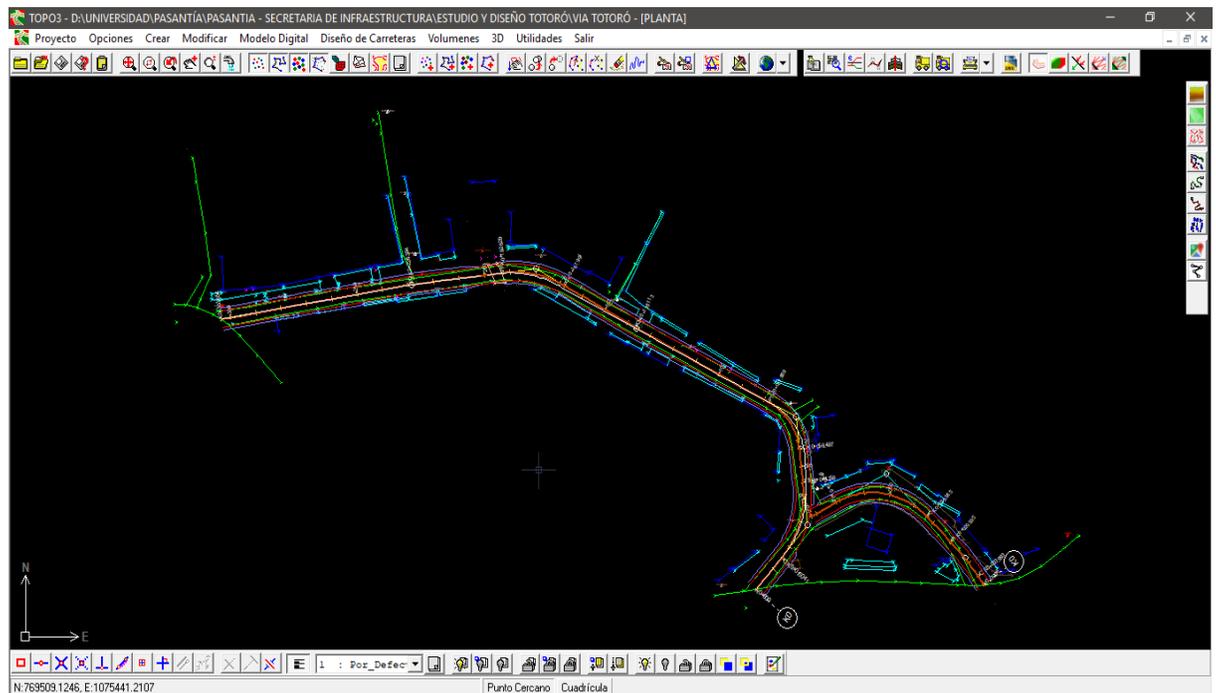
Tabla 3. Parámetros básicos de diseño geométrico de la Calle 3.

PARÁMETROS DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA CALLE 3		
	EJE 1	EJE 2
Tipo de vía	Vía Urbana Local	Vía Urbana Local
Velocidad de diseño	30 km/h	30 km/h
Tipo de terreno	Montañoso	Montañoso
Tipo de vehículo	C2	C2
Radio mínimo	22 m	22 m
Peralte máximo	4%	4%
Bombeo normal	2%	2%
Ancho de carril	3.0 m	2.5 m
Número de carriles	2	2
Ancho de calzada	6.0 m	5.0 m
Ancho de andén	1.0 m	1.0 m
Ancho de corona	8.0 m	7.0 m
Pendiente máxima relativa de la rampa de peraltes	0,75%	0.75%
Pendiente mínima longitudinal	0.3%	0.3%
Pendiente máxima longitudinal	12%	12%
K min en curvas verticales convexas	9	9
K min en curvas verticales cóncavas	4	4
K máx.	50	50

Fuente: *Elaboración propia.*

En la Figura 7 se presenta el diseño geométrico elaborado por la pasante bajo la supervisión de la ingeniera Alejandra Paz, utilizando como herramienta el software TOPO 3, creado por el ingeniero Efraín Solano, profesor de la Universidad del Cauca.

Figura 7. Diseño geométrico en Planta de la Calle 3 de Totoró en Topo3.



Fuente: Elaboración propia.

En el Anexo F se presenta el plano Planta – Perfil de la Calle 3 en el municipio de Totoró, elaborado por la pasante con ayuda del software AutoCAD.

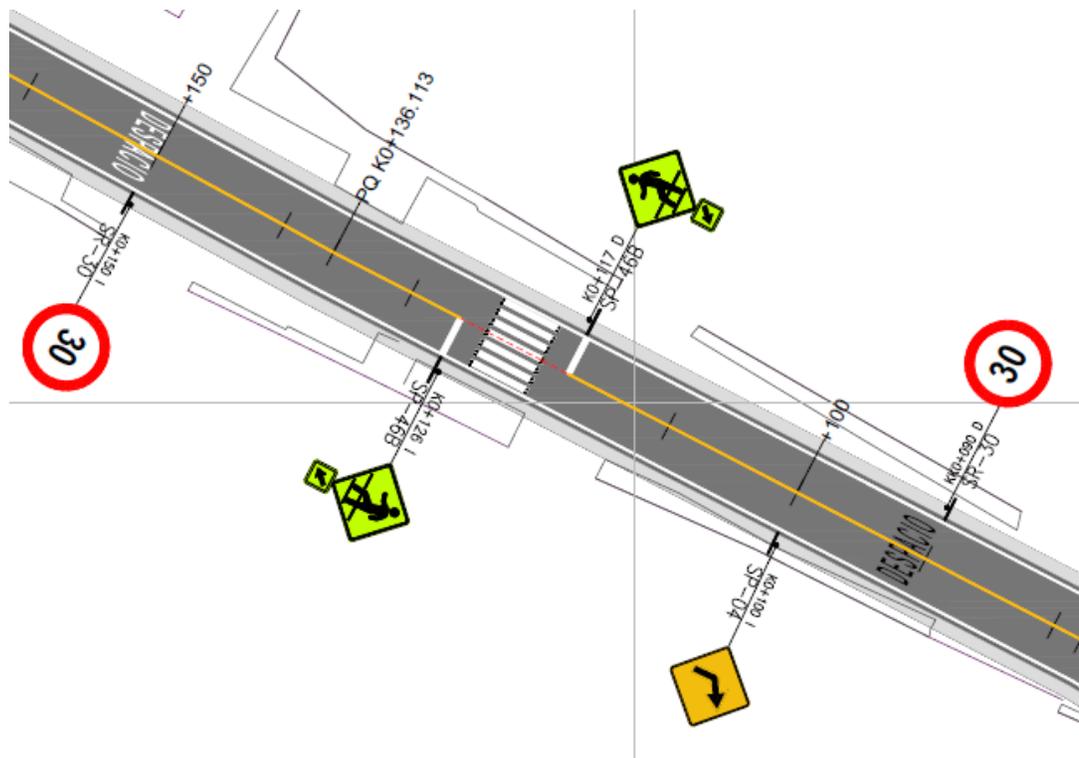
6.2.1.4 Diseño de señalización de la vía

El estudio y diseño de señalización del proyecto del cual la pasante fue partícipe, se realizó de acuerdo al Manual de Señalización del Instituto Nacional de Vías del 2015, adoptado por el Ministerio de Transporte mediante resolución 0001885 de 2015 de fecha 17 de junio de 2015.

El estudio de señalización se orientó a complementar elementos que incrementen la seguridad vial adicionales a los controles de diseño geométrico aplicados en la generación del trazado.

Para el diseño de la señalización, la pasante tomó como referencia los puntos en los que se tiene continuidad peatonal para proyectar los pasos peatonales (Figura 8), las intersecciones, la geometría de la vía y las condiciones especiales que presenta el tramo de diseño a sus alrededores. Posteriormente, se procedió a elaborar el diseño de la demarcación horizontal y elevada y la señalización vertical.

Figura 8. Señalización vial en pasos peatonales.

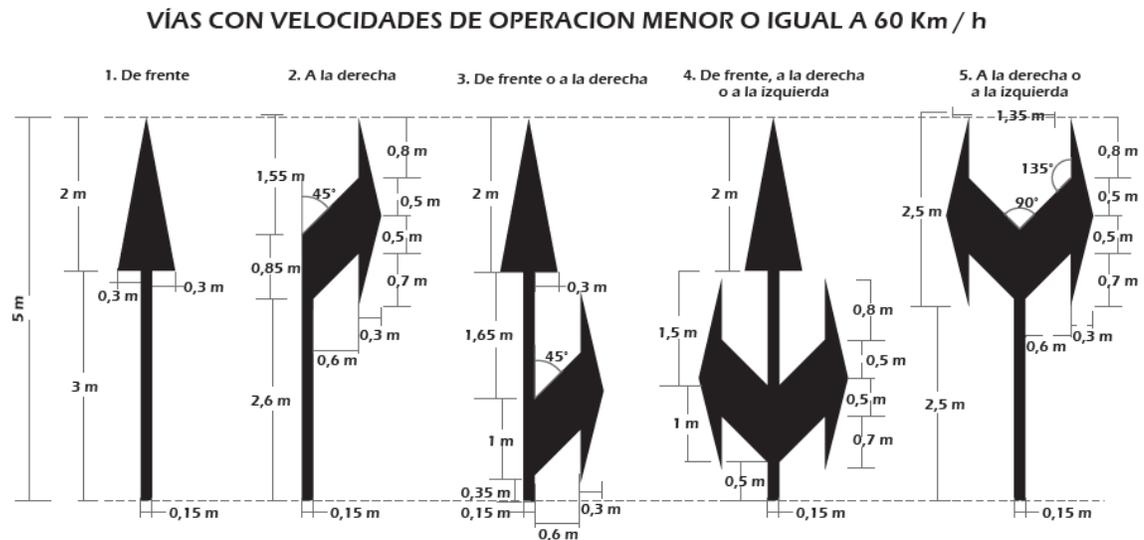


Fuente: Manual de Señalización Vial 2015.

En el Eje 1 se presentan dos pasos peatonales en donde se realizó la señalización respectiva. Considerando que los pasos peatonales se encuentran en tramos de alta pendiente, se dispone de la señal vertical SR-30 de 30 Km/h y leyenda demarcada de DESPACIO antes del paso peatonal tipo cebrá acompañada de la línea de detención. Se señala el paso peatonal con señal vertical SP-46B a nivel de la línea de detención para cada sentido vehicular. Adicionalmente, se complementa la cebrá con demarcación elevada tipo tachas para darle mayor visibilidad al paso peatonal.

Por tratarse de una vía urbana con cuatro intersecciones, se requirió pintar flechas en el pavimento para indicar los sentidos de circulación del tránsito; igualmente, son necesarios elementos como señales de PARE, pasos peatonales tipo cebra, senderos peatonales, aproximación a obstáculos y otros, que contribuyen a la funcionalidad y seguridad de la vía.

Figura 9. Dimensiones para demarcación con flechas.



Fuente: Manual de Señalización Vial 2015.

En el Anexo G se presenta el plano con los detalles de la señalización.

6.2.2 Estudios y Diseños para la Pavimentación de la Vía 25CC03 El Estrecho – Balboa – Argelia, en el Tramo Comprendido Entre El Pr30+235 al Pr52+706 – Tramo 4, Departamento del Cauca

La vía El Estrecho – Balboa – Argelia comprende cuatro etapas en su proceso de pavimentación, las cuales han sido financiadas a través de recursos del Sistema General de Regalías – SGR, contando ya con 5 kilómetros totalmente pavimentados (Tramo 1), otros 5 km en proceso de pavimentación con un avance del 80% (Tramo 2), otros 5 km serán intervenidos (Tramo 3), siendo la cuarta etapa que complementa este corredor vial para la cual se presenta este informe.

Basándose en los documentos técnicos entregados por el consultor (GESTIÓN, ASESORIA Y DISEÑO DE PROYECTOS SAS) que realizó los estudios y diseños para la pavimentación de la VÍA 25CC03: ESTRECHO – BALBOA – ARGELIA EN EL SECTOR PR30+235 AL PR60+255, presentados en el año 2014, la pasante fue la encargada de realizar un informe ejecutivo complementario para la estructuración y formulación del proyecto, el cual se presenta por volúmenes sobre lo relacionado con respecto específicamente al tramo faltante de la vía (Tramo 4: PR30+235 al PR52+706), elaborado en el mes de junio.

Este proyecto fue aprobado el 6 de septiembre de 2019 en el OCAD Paz, culminando con la pavimentación total de la vía Balboa – Argelia. Estos 23 kilómetros se aprobaron por un valor cercano a los \$81.000 millones de pesos, que permiten que se genere mayores posibilidades económicas y de movilidad para las comunidades al sur del departamento.

6.2.2.1 Descripción del proyecto

La vía en estudio está ubicada al Sur – Occidente del país, al Sur del departamento del Cauca entre los municipios de Balboa y Argelia, la cual es muy importante para el tráfico vehicular entre estos dos municipios. La vía que se encuentra en un nivel de afirmado, no ha recibido mantenimientos periódicos, por lo que se encuentra en un estado poco aceptable, donde la vegetación a los lados del corredor vial ha crecido sin ninguna restricción, disminuyendo el ancho de la calzada en ambos lados de manera considerable. A lo largo del corredor vial también se puede encontrar una reducción de la visualización de los conductores debido a grandes cantidades de polvo que se levantan por otros vehículos, lo cual aumenta la accidentalidad en la carretera.

Estos fenómenos que se presentan en la vía hacen que la intercomunicación entre los municipios de Balboa y Argelia sea inestable y poco cómoda para los conductores.

En la Figura 10, se muestra la ubicación de la vía y las estaciones de conteo donde se realizaron los conteos vehiculares.

Figura 10. Vía objeto de estudio. Balboa – Argelia.



Fuente: Volúmenes entregados por la Consultoría.

6.2.2.2 Estudio de tránsito y capacidades de servicio

Con el fin de cuantificar el tránsito se efectuaron conteos vehiculares continuos durante siete (7) días consecutivos, de la siguiente manera:

- **Estación 1:** Vía Balboa - Argelia, a la altura del PR30+235 en la vereda El Paraíso, en donde se registraron los 2 movimientos de flujo vehicular: Balboa – Argelia y Argelia – Balboa.
- **Estación 2:** Vía Balboa - Argelia, a la altura del PR60+235 en la vereda El Plan, se registraron los 2 movimientos de flujo vehicular: Balboa – Argelia y Argelia – Balboa.

Una vez realizado el análisis de los aforos adelantados en las 2 estaciones de conteo, se definió un valor de TPD (Tabla 3), donde a partir de éste y considerando la ecuación de la lineal de tendencia, se determinó la proyección de TPD hasta el año de 2036, que corresponde a la finalización del periodo de diseño y a su vez para cada tipo de vehículo de acuerdo a la distribución vehicular encontrada.

Tabla 4. TPD Total actual.

	AÑO	AUTOS	BUSES	BUSETAS	CAMIONES						TPD
					C2P	C2G	C3	C4	C5	> C5	TOTAL
TPD	2014	285	8	11	9	56	4	0	0	0	373
COMPOSICIÓN		76,4%	2,1%	2,9%	2,4%	15,0%	1,1%	0,0%	0,0%	0,0%	

Fuente: Volúmenes entregados por la Consultoría.

Para cuantificar los valores obtenidos en el cálculo de los TPDS a cargas que el pavimento soportará, se empieza con la transformación de estos valores de los volúmenes de tránsito a número de ejes equivalentes a 8.2 Toneladas. Se inicia multiplicando el TPD para el año que se desea, por 365 días del año, y finalmente por cada uno de los tres factores que se describirán a continuación:

$$Ni = TPD * 365 * FC * FS * FD$$

Ni: Número de ejes equivalentes de 8,2 Toneladas

TPD: Tránsito promedio diario

FC: Factor carril

FS: Factor sentido

FD: Factor daño

El ancho de calzada de la vía supera los 6 metros y un carril por sentido, por lo cual se asume un factor sentido de 0.5 y un factor carril de 1.0.

El factor daño se encuentra de la realización de pesajes a vehículos comerciales donde se determina la magnitud de su impacto al pavimento dependiendo de las características de carga con las que vehículo cuenta.

Se realizó este procedimiento para un futuro de diez años, obteniendo el siguiente resultado:

$$Ni = 4.60 \times 10^5$$

- **Capacidad vial**

La capacidad en carreteras de dos carriles en condiciones ideales se considera como 3.200 veh/hr, considerando condiciones ideales. Esta capacidad se reduce en función de la relación de volumen a capacidad máxima considerada posible sobre la base de la geometría longitudinal y transversal de la vía, porcentaje de zonas de no pasar, distribución direccional del tránsito y porcentaje de vehículos pesados

presentes en el tránsito. A estos reductores se le han agregado el factor relativo al entorno de la vía, tipificando como rural, suburbano o urbano.

La vía sin proyecto tiene un valor de capacidad vial de 942 vehículos por hora, considerando los factores de reducción de la capacidad para un nivel de servicio i, por pendiente, por distribución de sentidos, por efecto de combinado del ancho de carril y berma y por la presencia de vehículos pesados en pendientes ascendentes.

La capacidad vial con proyecto, considera los mismos factores anteriormente mencionados, cuyos valores son modificados de acuerdo a las condiciones de la vía una vez ejecutado el proyecto. Dicho valor es de 1712 vehículos por hora.

- ***Nivel de servicio***

Según el Instituto Nacional de Vías, en el Manual de capacidad y niveles de servicio para carreteras de dos carriles, y todos los datos obtenidos en trabajos de campo, se tiene la información necesaria para otorgar a la carretera una clasificación en cuanto al nivel de servicio.

El nivel de servicio sin proyecto corresponde a E y el nivel de servicio una vez se construya el proyecto es de A, considerando que, para un nivel de servicio A, la velocidad de los vehículos es la que elige cada conductor, cuando un vehículo alcanza a otro más lento puede adelantarlo sin sufrir demora y la condición de circulación es libre y fluida; y para un nivel de servicio E se forman largas y densas colas, la circulación es intermitente mediante paradas y arrancadas sucesivas y la circulación se realiza de forma forzada.

6.2.2.3 Estudio topográfico y diseño geométrico

La carretera 25CC03 EL ESTRECHO – BALBOA – ARGELIA EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL PR30+235 AL PR57+706, presenta las siguientes características: la superficie de rodadura se encuentra en afirmado, con una sección transversal promedio de 5m. El terreno de la zona es montañoso – escarpado, el tramo vial se encuentra localizado en la cordillera Occidental. Se encuentran pocas obras de drenaje en el tramo. Se encuentran varias curvas cerradas a lo largo del tramo, en las cuales se debe mejorar el radio de curvatura, lo cual generara grandes movimientos de tierra. Se encuentra un gran número de viviendas a las salidas y entradas de los municipios, siendo un factor a tener en cuenta en términos de

seguridad vial, donde se implementará la señalización preventiva y reglamentaria requerida.

A continuación, se resumen los parámetros de diseño, los cuales fueron determinados teniendo en cuenta las características físicas y topográficas del área de influencia del proyecto y siguiendo los parámetros establecidos en el manual de diseño geométrico del INVIAS, de tal manera que el diseño obtenido logre optimizar el aspecto del entorno físico de los sectores que atraviesa y que el impacto ambiental y socio-económico sea mínimo, dándole a los usuarios agilidad, funcionalidad, seguridad y comodidad al transitar.

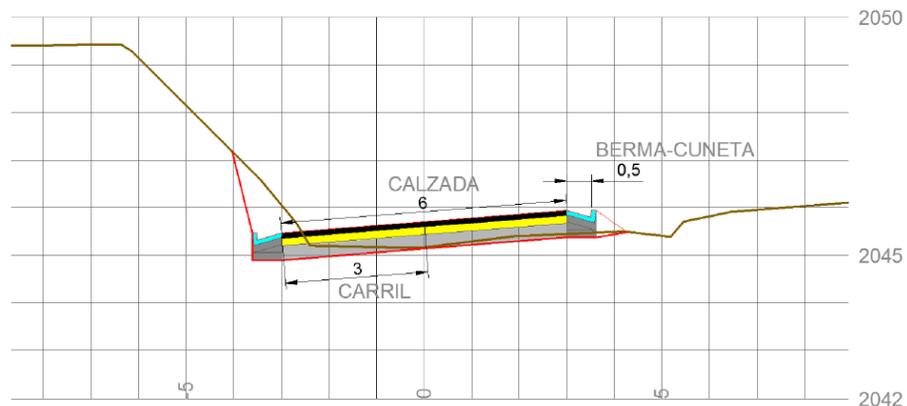
Tabla 5. Resumen de parámetros de diseño.

Parámetro	Descripción
VELOCIDAD DE DISEÑO	40 KPH
TIPO DE TRÁNSITO	Categoría 3 (Camión de tres ejes)
ANCHO DE CALZADA	6.0 m
PENDIENTE MÁXIMA	10%.
PENDIENTE MÍNIMA	0.5%
RADIO DE CURVATURA MÍNIMO	41 metros para 40 KPH
BOMBEO	2.0%
PERALTE MÁXIMO	8.0%
LONG MÍNIMA CURVA VERTICAL	30 metros

Fuente: *Elaboración propia*

En la carretera 25CC03 EL ESTRECHO – BALBOA – ARGELIA EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL PR30+235 AL PR60+255, según la norma se debe emplear como mínimo un ancho de calzada de 6.0 m, y bermas cuneta de 0.5 m.

Figura 11. Sección transversal típica de la vía.



Fuente: *Volúmenes entregados por la Consultoría.*

- **Análisis del diseño geométrico**

Se encontraron alrededor de 11 sectores de la carretera donde la velocidad específica de la curva horizontal, y las distancias de visibilidad no cumplen con la especificación de Diseño Geométrico Invias 2008 (el radio es inferior al mínimo establecido en la norma) se determinó que para evitar la afectación predial y el excesivo movimiento de tierras que hicieran inviable económicamente el proyecto se adicionara señalización vertical reglamentaria de límites de velocidad y prohibido adelantar, para mejorar las condiciones de seguridad de los usuarios. Esta inconsistencia en el diseño no se mejoró, ya que el objeto del proyecto es para pavimentación y no de mejoramiento.

6.2.2.4 Estudio de geología para ingeniería y geotecnia

- **Geología local**

La vía objeto de este estudio se caracteriza por presentar gran uniformidad en cuanto a la presencia de las unidades geológicas superficiales. Las unidades que conforman la vía Balboa – Argelia son principalmente suelos residuales de rocas ígneas del Grupo Diabásico y meta sedimentos con intercalaciones de diabasas que integran el Grupo Dagua, los cuales presentan bajo grado de metamorfismo.

- **Sectores homogéneos**

Durante el reconocimiento de campo se prestó especial énfasis en los cambios litológicos la presencia de procesos erosivos y rasgos estructurales y se identifican tres sectores con características homogéneas en la vía Balboa – Argelia, para el sector objeto del presente informe se define dentro del estudio el sector relacionado a continuación:

- **Sector 1: Km 30+235 al Km 34+840.** Suelos residuales y depósitos coluviales que se acumulan al pie de laderas, derivadas por la acumulación de fragmentos de roca. Este sector se caracteriza por la no presencia de deslizamientos activos y comprende desde Balboa hasta el cruce a la vereda Las Palmas.
- **Sector 2: Km 34+840 al Km 38+120.** Este sector se caracteriza por la presencia de deslizamientos activos de gran longitud y altura, los cuales están asociados con rocas ígneas y en algunos sectores con los diques de rocas meta sedimentarias, las cuales se encuentran fracturadas y meteorizadas

disminuyendo la resistencia del material. Este sector se localiza entre el cruce Las Palmas hasta las inmediaciones del cruce hacia San Alfonso.

- **Sector 3: Km 38+120 al Km 52+706.** Este sector se caracteriza por la presencia de deslizamientos coluviales derivados del transporte y acumulación de fragmentos de rocas metasedimentarias, muy fracturadas y sueltas. Taludes muy inestables que han ocasionado afectación en varios sectores de la vía. Este sector se localiza entre el cruce de San Alfonso hasta el final del tramo de la vía objeto de este estudio.

- **Identificación de zonas inestables**

En el corredor vial se identificaron 8 zonas inestables donde se pueden observar deslizamientos de tipo rotacional en suelos residuales de roca ígnea, suelos compuestos por material limo arcilloso o suelos de material coluvial, y desprendimientos de material suelto, para lo cual como medida de prevención se recomienda perfilar o reconformar los taludes con un ángulo de 56° y construcción de zanjas de coronación o cunetas.

- **Fuentes de materiales**

En la zona de influencia directa del proyecto vial no se identificaron fuentes de materiales de construcción para su debida explotación y producción de materiales granulares como subbase y material para la conformación de la capa de mejoramiento propuesta en el diseño de pavimentos.

La fuente más cercana al proyecto para la obtención de material de base es la extracción de material de arrastre del río Patía.

- **Zona de disposición de materiales**

Para la disposición temporal de material estéril (zonas de préstamo) se localizaron 2 áreas, las cuales presentan características morfológicas favorables para tal fin, se ubican en el Km 32+600 al Km 32+640, así:

- **Estructuras proyectadas y tipo de cimentación**

Las obras de infraestructura identificadas como prioritarias posterior a la entrega del diseño geométrico final y el estudio de hidrología e hidráulica, se tiene:

Se proyectaron 42 muros de longitudes que varían entre los 4 y 46 metros, dos de ellos en contrafuerte y el resto serán muros en concreto, con una cimentación superficial y profunda. También se tiene proyectado la construcción de 14 Box culvert con longitudes entre 6.1 y 16.6 metros, diseñados con una cimentación superficial.

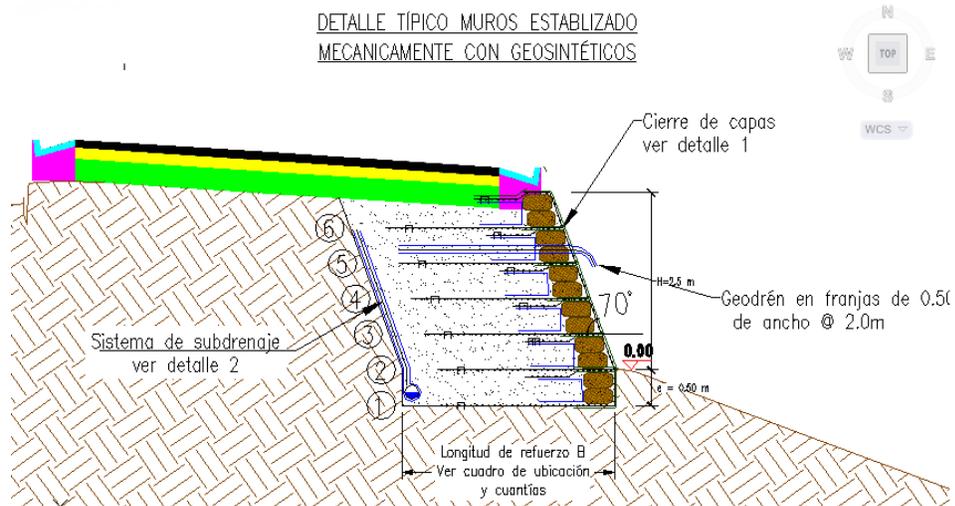
Además, se requieren 3 puentes cuyas longitudes varían de 12.5 a 21.5 metros, uno de ellos con un tipo de cimentación superficial y los otros, profunda.

- **Muros de contención en suelo reforzado**

En los sectores de la vía donde la sección transversal del diseño proyectado lo permite, se plantea la alternativa de construcción de 34 muros estabilizados mecánicamente con geo sintéticos, para alturas que varían entre 1.0 y 3.0 m, con empotramiento de 0.5 m sobre el terreno natural.

Los muros se construirán con una inclinación de 70°, formando capas de 0.50 m, separadas mediante una geomalla tipo FOTGRID BX 50 o similar, colocando sacos de suelo como formaleta en el extremo frontal, los cuales quedarán envueltos en la geomalla. Tal como se muestra en la siguiente figura:

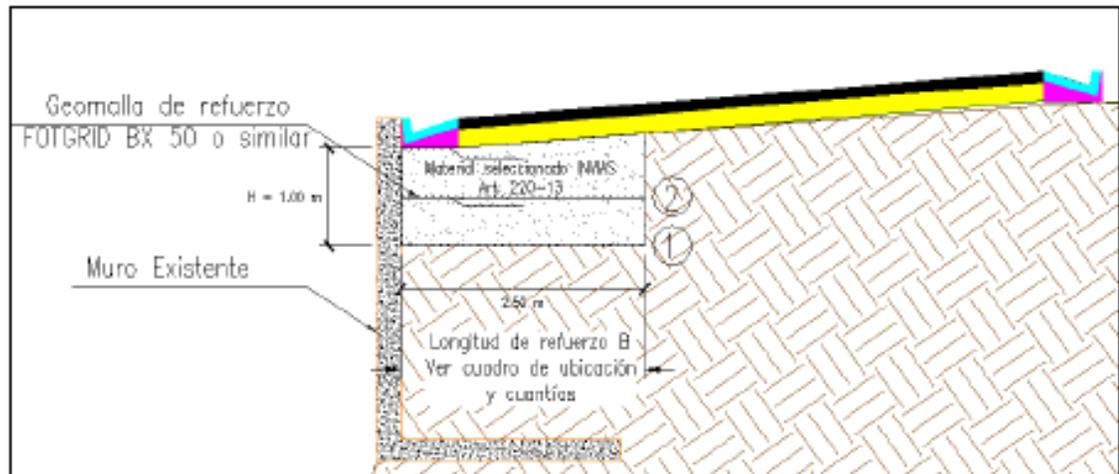
Figura 13. Detalle típico de muro estabilizado con geo-sintéticos.



Fuente: Volúmenes entregados por la Consultoría.

Por otro lado, en algunos sectores de la vía se detectaron 7 muros existentes que se pueden conservar ya que no presentan interferencias con el diseño geométrico, sin embargo, a efectos de evitar sobrecargas en dichos muros, causadas por el tránsito y la carga de la nueva estructura del pavimento, se plantea un refuerzo que consiste en conformar dos capas de 0.5 m cada una, con material seleccionado tipo INVIAS Art-220-13, separadas mediante una geomalla tipo FOTGRID BX 50 o similar, tal como se muestra en la siguiente figura:

Figura 14. Detalle de refuerzo para muros existentes.



Fuente: Volúmenes entregados por la Consultoría.

6.2.2.6 Estudio de estabilidad y estabilización de taludes

- **Diagnóstico geotécnico**
 - *Sectores inestables.* De acuerdo con el volumen III – Estudio de Geología y Geotecnia, y con el recorrido realizado conjuntamente con la Ing. Geóloga, en el tramo de la vía Balboa – Argelia (PR30+235 al PR60+255), se identificaron varios sectores inestables, en el tramo 4 se identificaron 8 sectores inestables donde se pueden observar deslizamientos de tipo rotacional en suelos residuales de roca ígnea, suelos compuestos por material limo arcilloso o suelos de material coluvial, y desprendimientos de material suelto, para lo cual como medida de prevención se recomienda perfilar o reconfigurar los taludes con un ángulo de 56° y construcción de zanjas de coronación o cunetas.

- *Sectores de corte y terraplén.* Dada la proyección del diseño geométrico se identificaron los sectores de corte y terraplén, de los cuales algunos generan taludes de gran tamaño y requieren de intervención para garantizar la estabilidad de la vía.

- **Análisis de estabilidad**

De acuerdo con los ensayos de resistencia al corte directo, se analizaron los taludes sensibilizando su estabilidad ($FS > 1.5$) para inclinaciones de 90, 76 y 63° teniendo en cuenta que el tramo vial se caracteriza por la presencia de taludes de altura variable y la sección transversal de la topografía muestra inclinaciones del talud entre 60 y 90°.

- *Para Los Sectores 1 Y 2,* definidos en el Volumen III – Estudio de Geología, comprendidos entre el K29+976 y el K38+120, se realizó un análisis estadístico, determinando el percentil de las alturas máximas con corte de talud a 76°, descartando los datos extremos. El análisis arrojó que los taludes con corte a 76° son estables hasta una altura máxima de 4.5 m, por tal razón se consideraron taludes críticos aquellos que superan esta altura, lo que obliga a plantear la construcción de terrazas para generar su estabilidad.
- *El Sector 3,* comprendido entre el K38+120 y el K52+706, está conformado por suelos residuales al inicio y al final del tramo. En esta parte se tuvo en cuenta el análisis de estabilidad obtenido de los ensayos realizados, el cual arrojó que los taludes con corte a 76° son críticos cuando superan los 6.0 m de altura, situación que obliga a realizar un terraceo para los cortes de altura superior, teniendo en cuenta el respectivo manejo de aguas en las terrazas, proyectando zanjas de coronación.
- *Sectores Para Terraceo.* De acuerdo con los criterios anteriores, los sitios identificados con taludes que superan las alturas máximas de corte, se agruparon en 37 sectores, donde se consideraron la construcción de terrazas o muros de corte. La construcción de terrazas con cortes corresponde a 76° de 4.5 o 6.0 m de altura máxima, dejando una berma de 3.0 m de ancho.
- *Taludes De Terraplén.* Para la construcción de los terraplenes, el material a emplear deberá cumplir con los requisitos de la norma INVIAS Art.-220-2013 para suelos seleccionados, el cual se extenderá en capas conforme al artículo

mencionado y se compactará hasta lograr como mínimo, el 95% de su Proctor modificado.

- **Empradización**

Otra alternativa como solución a los problemas de inestabilidad por causa de la erosión, consiste en la empradización inmediata de los taludes, empleando pasto braquiaria, maní forrajero o el pasto estrella que es familia de las enredaderas, los cuales proporcionan un buen refuerzo para los taludes.

El cálculo de las áreas de empradización, teniendo en cuenta la condición del talud (corte o terraplén) son: Corte: 41130.0 m² y Terraplén: 37132.3 m².

- **Control de erosión**

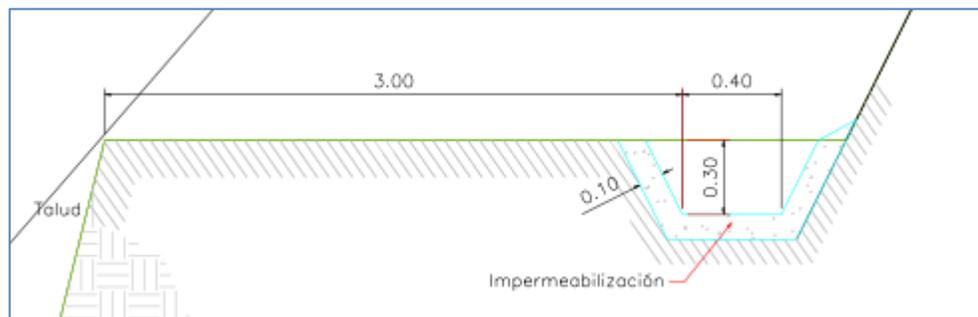
En las zonas que presentan cárcavas de erosión, es conveniente construir trinchos, conformados por elementos naturales como madera rolliza, guadua o esterilla, relleno con material orgánico proporcionando la proliferación de pasto o maleza. En caso de emplear guadua o madera, los elementos verticales tendrán un diámetro igual a los horizontales, hincados como mínimo 2.0 m, sobresalen máximo 60 cm y su separación es de 1.0 m.

- **Obras de drenaje**

Un inadecuado manejo de aguas se convierte en un factor detonante de inestabilidad, por lo que se recomienda la construcción de las siguientes obras de drenaje para garantizar la estabilidad de los taludes:

- *Zanjas de Coronación.* Se proyectarán zanjas de coronación de sección trapezoidal en la parte alta del talud de corte para interceptar las aguas lluvias procedentes de las áreas aferentes, evitando su paso por el talud.

Figura 15. Esquema de sección de zanja o cuneta proyectada.

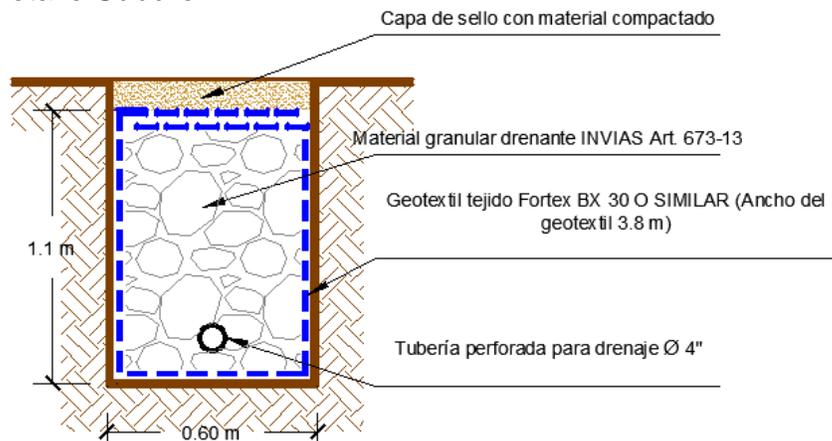


Fuente: Volúmenes entregados por el consultor.

- *Subdren Longitudinal.* Dado que el corredor vial en estudio presenta una topografía montañosa, de pendientes variables, especialmente altas, se recomienda la construcción de subdrenes en toda la longitud de la vía en el lado del talud de corte, de 110 cm de altura por 60 cm de ancho, que contará en el fondo con una tubería PVC perforada de 4" de diámetro. La zanja se cubrirá en su entorno por un geotextil del tipo tejido FORTEX BX 30 o similar e irá rellena con material granular que puede ser gravilla de río, tamaño máximo 2", que cumpla con la especificación INVIAS Art. 673-13.

En la figura 16 se muestra el detalle constructivo del dren longitudinal.

Figura 16. Detalle Subdren.



Fuente: Volúmenes entregados por la Consultoría.

6.2.2.7 Estudio geotécnico y diseño de pavimentos

Para el sector comprendido entre el K30+235 al K39+120, se define la siguiente estructura de pavimento, tomando la capa de asfalto y base granular como resultado de diseño y la subbase granular integrándola con la capa de mejoramiento; esta consideración reemplaza el material granular de mejoramiento por un material de subbase granular mejorando las condiciones establecidas en el criterio inicial:

Tabla 6. Estructura del pavimento flexible propuesta Sector 1.

ESPESOR (h)		CAPA
cm	pulg	
12.00	4.7	MDC - 19
15.00	5.9	BG - 27
30.00	11.8	SBG - 50
		Subrasante existente

Fuente: Elaboración propia.

Para el Sector comprendido entre el K39+120 y K52+706, se define la siguiente estructura de pavimento, tomando la capa de asfalto con el espesor del resultado de diseño y por requerimiento solamente una capa de base granular.

Tabla 7. Estructura de pavimento flexible propuesta Sector 2.

ESPESOR (h)		CAPA
cm	pulg	
12.00	4.7	MDC - 19
18.00	7.1	BG - 27
		Subrasante existente

Fuente: Elaboración propia.

6.2.2.8 Estudio estructural para diseño de obras de contención y/o puentes

- **Intervenciones y obras a realizar**

Acorde a los trabajos de campo, las evaluaciones de las obras existentes y las reuniones técnicas realizadas entre los representantes de la secretaría de infraestructura del Departamento del Cauca a cargo del proyecto y el grupo de trabajo de la consultoría del Proyecto Estudios y Diseños para la pavimentación de la vía Balboa - Argelia, Cauca, se identificaron los puntos críticos en donde se requiere intervención a través de obras de contención y/o puentes, con el objetivo de garantizar las condiciones de estabilidad del proyecto.

Al tramo 4 comprendido entre K30+235 Y K52+706, pertenecen 29 estructuras, a las cuales se les hizo la respectiva inspección visual y física, dando como resultado de este análisis, que 18 de éstas están en buenas condiciones y se pueden conservar, a una estructura se le debe demoler el cabezal y hacer la respectiva reparación y el resto de ellas está en mal estado, lo cual es causal de demolición y se debe reconstruir.

6.2.2.9 Programa de adaptación a la guía ambiental

Para las obras de pavimentación de la carretera El Estrecho - Balboa - Argelia, se procede a identificar, evaluar y jerarquizar los impactos generados por cada una de las actividades del proceso constructivo.

Para esta clasificación, se tuvo en cuenta los siguientes componentes junto con sus impactos y efectos:

- Geosférico
- Atmosférico
- Hidrosférico
- Biótico
- Paisajístico
- Socioeconómico

• **Evaluación De Impactos**

En esta etapa se procede a evaluar cada impacto individualmente para valorar su importancia ambiental con base en el índice de calificación ambiental K que se encuentra en la Tabla 8, que se obtiene a partir de la combinación cuantitativa y cualitativa de diferentes factores característicos; clase, presencia, duración, evolución y magnitud.

Tabla 8. Clasificación de impactos.

IMPACTO	CALIFICACIÓN
MUY ALTO	8 – 10
ALTO	6 – 8
MEDIO	4 – 6
BAJO	2 – 4
MUY BAJO	0 – 2

Fuente: Volúmenes entregados por la Consultoría.

Se tiene entonces la siguiente evaluación de impactos cuyos resultados se encuentran plasmados en la Tabla 9.

Tabla 9. Evaluación de los impactos ambientales en la fase de construcción del proyecto.

MEDIO	TIPO DE IMPACTO	C	P	E	D	M	K	IMPORTANCIA AMBIENTAL
AIRE	Aumento emisión partículas (polvo)	N	1.0	1.0	0.4	0.8	-6	MEDIA
	Aumento emisión gases	N	1.0	0.8	0.5	0.5	+4.50	MEDIA
	Aumento niveles de ruido	N	1.0	1.0	0.2	0.8	-5	MEDIA
AGUA	Contaminación recursos de agua	N	0.8	0.2	0.2	0.1	-0.89	MUY BAJA
	Alteración patrones de drenaje	N	0.5	0.2	0.2	0.1	-0.60	MUY BAJA
SUELO	Deterioro de la matriz del suelo	N	0.5	0.3	0.7	0.5	-2.05	BAJA
	Contaminación del suelo	N	1.0	1.0	0.4	0.8	-6	MEDIA
VEGETACIÓN	Descapote y erradicación de arboles	N	1.0	1.0	0.4	0.8	-6	MEDIA
FAUNA	Destrucción de hábitats spp. Terrestres	N	0.5	0.2	0.2	0.1	-0.60	MUY BAJA
	Ahuyentación	N	0.8	0.2	0.2	0.1	-0.89	MUY BAJA

PAISAJE	Deterioro paisaje natural	N	0.7	0.5	0.4	0.4	-2.1	BAJA
	Incremento actividad comercial	P	1.0	0.8	1.0	0.5	+7.00	ALTA
SOCIO - ECONÓMICO	Generación de empleo	P	1.0	0.8	0.5	0.5	+4.50	MEDIA

Fuente: Volúmenes entregados por la Consultoría.

- **Plan De Manejo Ambiental**

Se elabora con el fin de prevenir, mitigar, minimizar, y controlar los impactos ambientales que se prevé se desarrollen por las actividades necesarias para dar cumplimiento al contrato Estudios y diseños para la pavimentación de la vía 25CC03.

- **Programa De Seguridad Y Salud En El Trabajo**

Este programa es con el fin de suministrar los requerimientos mínimos que deberán contener el programa de salud y seguridad en el trabajo que se implemente dentro de la obra, para que se adopten como de estricto cumplimiento enmarcados dentro de la normatividad vigente (Decreto 1072 de 2015) y demás disposiciones que apliquen, además de ser una herramienta que genera auto cuidado en los trabajadores partícipes de las obras de pavimentación de la Vía El Estrecho – Balboa – Argelia.

Se manejarán tres subprogramas dentro de este Programa de SST:

- ✓ Subprograma de Medicina Preventiva y del Trabajo.
- ✓ Subprograma de Higiene Industrial.
- ✓ Subprograma de Seguridad Industrial.

- **Plan De Contingencia**

El Plan de Contingencia (PC), debe garantizar el manejo oportuno y eficiente de todos los recursos técnicos, humanos, económicos para la atención de situaciones de emergencia que se puedan presentar durante las actividades constructivas y de operación de la vía; tiene como fin fundamental prevenir, mitigar y corregir los daños que se puedan ocasionar sobre los componentes ambientales en el área de influencia del proyecto, los patrones normales de vida o actividad humana y en el funcionamiento de los ecosistemas involucrados.

6.2.3 Elaboración del Cálculo de Cantidades de Obra y Presupuesto para la Pavimentación de la Vía 25cc03 El Estrecho – Balboa – Argelia, en el Tramo 4 Comprendido Entre El Pr30+235 Al Pr52+706, bajo la Dirección del Supervisor a Cargo

El presupuesto de obra de un proyecto de construcción es muy considerable, ya que éste establece el marco económico para la ejecución de las obras. El presupuesto debe contener en detalle todas las actividades que harán parte del proyecto agrupadas por ítems, debe existir gran exactitud de las cantidades de obra y debe estar adaptado a los precios del mercado local y actual.

Los presupuestos de una obra civil se deben elaborar con gran rigurosidad, pues de estos salen la mayor parte de los problemas que aparecen en obra. Además, en toda obra se debe evitar que se presenten imprevistos no considerados y más si se tratan de adiciones de dinero. Actualmente en el sector de la construcción, la estimación de costos y elaboración de presupuestos es uno de los pasos más importantes en la planificación de una obra, lo que determina las causas de éxito o fracaso de una constructora.

Para el cálculo de cantidades de obra es indispensable tener los planos, las especificaciones técnicas y el listado de actividades constructivas que componen el proyecto de construcción. Además, se deben identificar los elementos y materiales que la componen.

El documento presupuestal elaborado por la pasante fue para la pavimentación de la vía 25CC03 EL ESTRECHO – BALBOA – ARGELIA EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL PR30+235 AL PR60+255, en el tramo correspondiente al corredor entre las abscisas K30+235 y el K52+706, el cual se presenta en el Anexo H.

En la Tabla 10, se presenta un resumen del presupuesto elaborado para dicha vía, bajo la supervisión de la ingeniera Alejandra Paz.

Tabla 10. Resumen del presupuesto del tramo 4 del PR30+235 al PR52+706 de la vía Balboa – Argelia

ESTUDIO PARA CANTIDADES DE OBRA, ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS Y PRESUPUESTO	 Gobernación del Cauca Secretaría de Infraestructura
PRESUPUESTO - TRAMO DEL PR30+235 AL PR52+706 BALBOA - ARGELIA	

RESUMEN DE CAPITULO		
EXPLANACIONES	20.62%	11,442,326,114.00
PAVIMENTOS ASFALTICOS	19.89%	11,033,204,808.00
ESTRUCTURAS Y DRENAJES	43.90%	24,359,684,153.00
TERRAPLENES REFORZADOS	1.42%	787,043,076.00
TERRAPLENES REFORZADOS A BORDE DE VIA	0.12%	68,856,674.00
PUENTES	7.64%	4,236,299,286.00
SEÑALIZACION Y SEGURIDAD	2.90%	1,610,571,595.00
CONTROL DE EROSION	2.89%	1,605,229,228.00
TRANSPORTE	0.62%	341,755,677.00
TOTAL OBRA		55,484,970,611
OBRAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL		1,610,249,423.00
PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO		246,359,552.00
A.I.U.	30%	16,645,491,183.00
COSTO TOTAL OBRA INCLUIDO AIU		73,987,070,769.00
INTERVENTORÍA		8%
INTERVENTORÍA		6,199,266,920.00
COSTO TOTAL PROYECTO INCLUYENDO AIU		80,186,337,689.00

Fuente: Elaboración propia.

6.3 SEGUIMIENTO Y SUPERVISIÓN DEL PROGRAMA “PAVIMENTO EN TU BARRIO – FASE I Y II”

- ***Descripción de la necesidad que la entidad pretende satisfacer con la implementación de este programa***

El municipio de Popayán en su sector urbano tiene aproximadamente un total de 310 km de vías, de las cuales 234 km se encuentran pavimentadas (75.48%), en afirmado 50 km (16.13%) y 26 Km (8.39%) corresponden a vías destapadas. En relación con su estado, se encuentran que, de los 310 km de vías urbanas, un 30% está en buen estado, 30% en regular y 40% en malas condiciones.

Toda la infraestructura vial municipal está a cargo de la Secretaría de Infraestructura Municipal, pero debido a que existen limitados recursos económicos para realizar su mantenimiento sumado el deterioro por su uso y condiciones medioambientales, limitan el acceso a la movilidad de los usuarios.

Las vías identificadas en mal estado, presentan varias patologías de deterioros tales como hundimiento de la subrasante y baches de grandes proporciones en la calzada. Esta situación se ha incrementado en los últimos años debido a las temporadas de fuerte invierno y la baja inversión de recursos en la mitigación, atención, rehabilitación y/o mejoramiento de las afectaciones en la malla vial urbana, principalmente en los sectores más vulnerables de la ciudad.²

La gobernación del Departamento del Cauca mediante la asignación de recursos propios para inversión social, abre la convocatoria del proyecto Pavimento en tu Barrio – Fase I en 2018 e implementa la fase II en 2019, con el objetivo de mejorar la integración económica y social de las comunidades de los barrios pertenecientes a los estratos 1,2 o 3 de la ciudad de Popayán.

El éxito de esta iniciativa reside en la participación de la comunidad, ya que es ésta quien decide transformar la vida de su barrio, debido a que es un proyecto concursable y depende de la organización y gestión activa de los vecinos de cada sector, que a través de la radicación de documentos técnicos como el *levantamiento topográfico* de la vía, así como también el *estudio de suelos*, permite a la Secretaría

² GOBERNACIÓN DEL CAUCA. Secretaría de Infraestructura. Estudios previos para la pavimentación de vías urbanas en el municipio de Popayán – Pavimento en tu barrio. Web: <https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=18-11-8661741>, 2019.

de Infraestructura del Departamento del Cauca dar inicio a la elaboración del diseño de pavimento en concreto asfáltico.

Con la ejecución de estas obras se obtendrán innumerables beneficios como completar la urbanización del barrio, disminuir significativamente los niveles de polución ambiental en la zona debido a que la calidad del aire de las personas se ve afectada por el continuo levantamiento de material participado debido al tránsito de vehículos, mejorar la accesibilidad a sus viviendas y permitir una correcta evacuación de aguas lluvias, permitiendo así que los habitantes de las diferentes comunas puedan desplazarse adecuadamente y vivir en un barrio más amable y acogedor.

6.3.1 PROGRAMA PAVIMENTO EN TU BARRIO – PRIMERA FASE

Con este proyecto fueron favorecidas un total de 37 vías, las cuales se dividen en 7 grupos. Se participó como apoyo en el seguimiento y evaluación de la ejecución del grupo 3 y 5, cuya supervisión por parte de la Secretaría se asignó al ingeniero Víctor Andrés Caicedo, profesional supervisado por el ingeniero Ricardo Castillo.

6.3.1.1 Pavimentación de Vías Urbanas en el Municipio de Popayán, Programa Pavimento en tu Barrio – Departamento del Cauca. Grupo 3

El 28 de diciembre de 2018 se firmó el acta de inicio por las partes: el ingeniero Harold Alberto Muñoz Muñoz, Contratista, la ingeniera Yolanda Cabrera Balcázar, Interventora y la entidad contratante.

Este proyecto de obra se adjudicó por un valor de setecientos cuarenta y un millones cuatrocientos trece mil trecientos treinta y ocho pesos (\$741.413.338,00).

El proyecto está integrado por los siguientes tramos a intervenir:

- Kra 10A Entre Calles 64BN y 65BN, B/ Nueva Alianza.
- Calle 57N Entre Zona Verde Hacia Pavimento Existente Kra 16C, B/ Gran Bretaña.
- Calle 61AN Entre Kras 16 Hacia Pavimento Existente Kra 17, B/ El Uvo.
- Calle 62AN Entre Kra 15 y 16, B/ Santiago De Cali.
- Kra 15 Entre Calle 62AN y 63AN, B/ Santiago De Cali.

- Calle 63N Entre Kras 17 y 19, y Calle 64N Entre Kras 17 Hacia La 19, B/ El Uvo.

El 17 de junio se firma la adición 02 en plazo al contrato de obra por 30 días calendario, ampliando la vigencia a julio 18 de 2019.

- ***Descripción de las actividades ejecutadas durante el periodo del 28 de mayo al 27 de junio de 2019, en el informe mensual No. 5 presentado por la Interventoría***

De acuerdo a las visitas técnicas realizadas por la pasante, en acompañamiento del supervisor ingeniero Víctor Andrés Caicedo, y el informe mensual presentado de los tramos viales antes mencionados se encontró lo siguiente:

- ***Calle 63N Entre Kras 17 y 19, B/ El Uvo.***

El tramo vial se encontraba a nivel de capa de subbase, estaba pendiente continuar obra. Se requería antes de la instalación de base realizar una limpieza general y perfilar en la abscisa K0+110 los 3cm que se encuentra alta la capa de subbase.

El contratista debía elaborar un presupuesto para la construcción de un andén pompeyano en la intersección entre Calle 63N y Kra 17, para dar manejo a las aguas lluvias que circulan por la Kra 17. Además de un canal para llegar con las aguas hasta el sumidero ubicado en la Kra 19, con el fin de evitar afectaciones por inundaciones a las casas del lado izquierdo.

Con la llegada de los sardineles al frente vial se inició la instalación de éstos.

Figura 17. Registro fotográfico Calle 63N Entre Kras 17 y 19. B/ El Uvo.





Fuente: Elaboración propia.

○ **Calle 57N Entre Zona Verde Hacia Pavimento Existente Kra 16C, B/ Gran Bretaña.**

El material de capa de subbase sufrió con las lluvias presentes en el sector, lavándose gran parte de la capa y formándose cárcavas en la subrasante. Se reinició la obra con la excavación e instalación de sardineles prefabricados, de rampa y hombros.

En la parte alta del tramo vial se adelantó acopio e instalación de material de base. Se inició perfilando para la construcción de andenes.

Figura 18. Registro fotográfico Calle 57N Entre Zona Verde Hacia Pavimento Existente Kra 16C. B/ Gran Bretaña.





Fuente: Elaboración propia.

- **Calle 62AN Entre Kra 15 y 16, B/ Santiago De Cali.**

Corresponde a una vía peatonal. El contratista debe adelantar obra en este frente.

- **Kra 15 Entre Calle 62AN y 63AN, B/ Santiago De Cali.**

El tramo se encontraba a nivel de capa de subbase. Se realizó una revisión del empalme entre la vía Calle 63AN y kra 15. Se inició el acopio de material de base, se extiende y compacta a un espesor de 15 cm de capa, de acuerdo al diseño de pavimento.

Finalmente, se tomaron densidades por parte del contratista y de la interventoría para avalar la imprimación y extensión de la capa asfáltica el 21 de junio de 2019.

El pavimento queda en servicio, los dos sumideros fueron tapados con madera, mientras el contratista adelantaba la construcción e instalación de tapas y fundición de rebordes.

Figura 19. Registro fotográfico Kra 15 Entre Calle 62AN y 63AN, B/ Santiago De Cali.



Fuente: Elaboración propia.

○ **Kra 10A Entre Calles 64BN y 65BN, B/ Nueva Alianza.**

El contratista hizo un cajeo y cubrió con material de subbase la subrasante para su protección. El 15 de junio se realizó acopio y extensión del material de subbase para completar la capa en el tramo vial.

Se realizó una limpieza de la cámara para una adecuada inspección, la cual queda en el alineamiento del muro de contención, al fin de decidir los cambios en el muro. Se define la reposición en concreto por parte del contratista de obra y se pasaron APU's no previstos.

Figura 20. Registro fotográfico Kra 10A Entre Calles 64BN y 65BN, B/ Nueva Alianza.



Fuente: Elaboración propia.

○ **Calle 61AN Entre Kras 16 Hacia Pavimento Existente Kra 17, B/ El Uvo.**

Se realizaron obras de cajeo, avanzando desde la intersección hasta el pavimento existente. Se compactó la subrasante y se extendió el material de subbase para protección de subrasante y acopio de material para completar la capa.

Figura 21. Registro fotográfico Calle 61AN Entre Kras 16 Hacia Pavimento Existente Kra 17, B/ El Uvo.



Fuente: Elaboración propia.

• **Información financiera y presupuestal de contrato de obra**

Para el presente periodo se presenta acta parcial de obra No. 01. Se reporta un porcentaje de obra ejecutada del 20.07%.

- **Informe de avance físico – financiero**

Se reporta un porcentaje de obra programada del 44.2% y un porcentaje de obra ejecutada del 20.07%, presentándose un atraso del 24.13% respecto de la programación entregada en mayo de 2019. La cual se toma como referencia para control en el periodo evaluado.

- **Estado general del tiempo**

Durante el presente periodo, el clima fue seco, con algunos episodios de lluvias.

- **Control aportes legales y seguridad social contrato de obra**

Por medio de la interventoría se realizó la revisión de los aportes a la seguridad social del personal que se encuentra destinado para el proyecto como parte de las funciones administrativas de la interventoría.

6.3.1.2 Pavimentación de Vías Urbanas en el Municipio de Popayán, Programa Pavimento en tu Barrio – Departamento del Cauca. Grupo 5

El 27 de diciembre de 2018 se firmó el acta de inicio por: el ingeniero Diego Genaro Muñoz Gutiérrez, Contratista, la ingeniera Yolanda Cabrera Balcázar, Interventora y la entidad contratante.

Este proyecto de obra se adjudicó por un valor de setecientos sesenta y seis millones noventa y cuatro mil cuatrocientos noventa y siete pesos (\$766.094.497,00).

El proyecto está integrado por los siguientes tramos a intervenir:

- Kra 5 Entre Calles 21 A 22, B/Los Comuneros.
- Calle 21 Entre Cr 9 Y 9A, B/ Dean Bajo.
- Kra 7 Sobre Boxcoulvert Entre Barrios Nuevo Japón y Comuneros Y Vía Adyacente A Boxcoulvert, B/ Límite Nuevo.
- Calle 32C Entre Kras 8A Hacia 8B, Calle 32C Entre Kras 9 Hacia Pavimento Existente, B/ Las Veraneras.
- Calle 14 Entre Kras 19 Y 20, B/ Santa Fe.
- Calle 21 Ente Kra 34 Hacia Pavimento Existente Kra 33, B/ Germania.
- Calle 2A Entre Kras 28 Hacia Kra 30, B/ Junín.

El 8 de julio se firma la adición 02 en plazo al contrato de obra por 15 días calendario, ampliando la vigencia a julio 31 de 2019.

- ***Descripción de las actividades ejecutadas durante el periodo del 26 de junio al 28 de julio de 2019***

De acuerdo a las visitas técnicas realizadas, en acompañamiento del supervisor ingeniero Víctor Andrés Caicedo, en los tramos viales antes mencionados para verificación de compromisos, se encontró lo siguiente:

- ***Kra 5 Entre Calles 21 A 22, B/ Los Comuneros.***

En el tramo vial se encontraron brocales de recámaras nivelados y se niveló el sumidero, bajándole 4 cm faltantes, a nivel de carpeta asfáltica.

Al 14 de julio de 2019, el frente vial se encontraba con pavimento terminado, sardineles instalados y andenes fundidos, con un avance de obra del 100%.

Se sugirió entonces programar la limpieza general, la cual se realizó en la semana del 22 al 28 de julio.

- ***Calle 21 Entre Cr 9 Y 9A, B/ Dean Bajo.***

Al 14 de julio de 2019, se encontró la base granular instalada, los brocales y sumideros estaban nivelados, con un avance de obra de 75.4%. Se programó la instalación de la carpeta asfáltica el 30 de julio de 2019.

- ***Kra 7 Sobre Boxcoulvert Entre B/ Nuevo Japón y Comuneros Y Vía Adyacente A Boxcoulvert, B/ Límite Nuevo.***

Al 14 de julio de 2019, el tramo vial estaba a nivel de subbase granular, se estaban instalando los sardineles prefabricados.

Al 21 de julio de 2019, se realizó la instalación de la capa de base granular en las 2 calles pertenecientes a este tramo. Se fundió sumidero proyectado y se terminó de

instalar los sardineles. Avance de 74.2%. Se programó la instalación de la carpeta asfáltica el 30 de julio de 2019.

- ***Calle 32C Entre Kras 8A Hacia 8B, Calle 32C Entre Kras 9 Hacia Pavimento Existente, B/ Las Veraneras.***

Al 14 de julio de 2019, el frente vial se encontraba con pavimento terminado, sardineles instalados y andenes fundidos, con un avance de obra del 97.98%, debido a que se debían realizar arreglos en los andenes averiados.

- ***Calle 14 Entre Kras 19 Y 20, B/ Santa Fe.***

Al 14 de julio de 2019, el frente vial se encontraba con pavimento terminado, sardineles instalados y andenes fundidos, con un avance de obra del 100%.

Se sugirió entonces programar la limpieza general, la cual se realizó en la semana del 22 al 28 de julio.

- ***Calle 21 Ente Kra 34 Hacia Pavimento Existente Kra 33, B/ Germania.***

Al 14 de julio de 2019, el frente vial se encontraba con pavimento terminado, sardineles instalados y andenes fundidos, con un avance de obra del 100%.

Se sugirió entonces programar la limpieza general, para su posterior entrega.

- ***Calle 2A Entre Kras 28 Hacia Kra 30, B/ Junín.***

Al 14 de julio de 2019, en el tramo se estaba terminando de instalar y compactar la base granular a un espesor de capa de 15 cm según el diseño de pavimentos.

Al 21 de julio, el tramo se encontraba a nivel de base granular, se repusieron zonas con accesos vehiculares y se fundieron 2 sumideros a reponer. Avance de 60.73%. Se programó la instalación de la carpeta asfáltica el 31 de julio de 2019.

Al 31 de julio que era la vigencia del contrato, todos los tramos que se intervinieron estaban en su 100%, haciendo la entrega de este proyecto.

Figura 22. Registro Fotográfico del Grupo 5 de Pavimento en tu barrio.



Fuente: Elaboración propia.

6.3.2 PROGRAMA PAVIMENTO EN TU BARRIO – SEGUNDA FASE

Después de los excelentes resultados de la primera fase del programa Pavimento en tu Barrio, el Gobernador del Cauca, Óscar Rodrigo Campo, dispuso los recursos, así como el personal administrativo y técnico de la Secretaría de Infraestructura, para darle continuidad al programa que busca pavimentar las cuadras de algunos barrios de Popayán, producto de la unión y el trabajo en equipo de sus integrantes.

Esta segunda fase tendrá una inversión similar a la primera de \$6.000 millones financiados con recursos propios.

Dentro de la nueva fase se contempla andenes y pasos peatonales, ampliando la cobertura del proyecto.

La postulación de la vía considera los siguientes requisitos:

- La vía no debe pertenecer al plan estratégico de movilidad de la ciudad.
- La vía no debería ser susceptible del programa de valorización de Popayán.
- La postulación deberá adjuntar el certificado de la oficina de planeación municipal donde se especifica la situación de la misma aclarando que fuese de uso público.
- El tramo a pavimentar deberá carecer de estructura de pavimento o en su defecto la pérdida casi total del pavimento.
- La comunidad debe presentar certificación de redes de acueducto y alcantarillado en perfectas condiciones de uso, así como también las redes de gas domiciliario de la vía postulada.
- La vía debe pertenecer a los estratos 1,2 o 3, se solicita copia de recibo de agua o energía de algún residente de la vía.
- La vía tiene que confluir a la malla vial pavimentada existente.

Desde el 21 de mayo hasta el 21 de junio de 2019 las comunidades interesadas presentaron su proyecto con los requisitos establecidos en la Secretaría de Infraestructura del Cauca, en medio físico.

Figura 23. Entrega de documentos en la Secretaría para postulación de la vía.



Fuente: Elaboración propia.

Las primeras cuadras y barrios beneficiados, que corresponden a comunidades que llevan muchos años buscando la pavimentación de su cuadra, que les brinde mejorar temas referentes a la movilidad, salud, entre otros, para esta segunda fase son veintidós (22) cuadras beneficiadas: nueve barrios de la Comuna 2; uno de la Comuna 3; dos de la Comuna 4; dos de la comuna 6; dos de la comuna 7; cuatro de la Comuna 8 y dos de la comuna 9.

A continuación, se toma de ejemplo la Calle 7A entre Carreras 21A y 22A perteneciente al Barrio José María Obando de la comuna 8, para ilustrar la entrega de los requisitos mencionados anteriormente para participar en la convocatoria del programa Pavimento en tu Barrio.

La comunidad del barrio, presenta certificación de redes de acueducto y alcantarillado en perfectas condiciones de uso, así como también las redes de gas domiciliario de la vía postulada y en la respectiva certificación la empresa de servicio público especifica las condiciones en las cuales se encuentran las redes, como se observa en los Anexos J y K.

Dentro del proyecto presentado se deberá adjuntar el certificado de la oficina de planeación municipal donde se especifica la situación de la misma aclarando que fuese de uso público y que la vía no pertenece al plan estratégico de movilidad y tampoco debería ser susceptible del programa de valorización de Popayán, como se muestra en los Anexos L y M.

Otro de los requisitos del programa es que la vía debe pertenecer a los estratos 1,2 o 3, por lo cual se solicita copia de recibo de agua o energía de algún residente de la vía, como se observa en el Anexo N.

6.4 EVALUACIÓN DE PROPUESTAS DE DIFERENTES PROCESOS DE CONTRATACIÓN A CARGO DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA

En la etapa precontractual de una contratación de un proyecto, una vez ajustados y elaborados los pliegos de condiciones de referencia definitivos del proyecto, se procede a realizar la selección del contratista de acuerdo a las diferentes formas y procesos de selección: Licitación Pública, Selección Abreviada, Concurso de Méritos Abierto, Contratación directa, Contratación de Mínima Cuantía. La selección debe ser objetiva y basada en la oferta más favorable sin tomar en cuenta factores subjetivos. La oferta más favorable es aquella que cumple mejor con todos los requerimientos y condiciones establecidos en los pliegos de condiciones. En caso de que exista un empate entre los proponentes, se recurre a los criterios de desempate establecidos en dichos pliegos.

El proceso será adjudicado a la oferta que sea más conveniente para la entidad, tomando en cuenta entre otros factores, calidad, precio, capacidad y experiencia. Los criterios que se tendrán en cuenta para la adjudicación, se incluyen en los pliegos de condiciones, en consecuencia, son de conocimiento por parte de los proponentes con anterioridad.

Las pautas que condicionaban la evaluación de procesos de contratación son las siguientes:

- i. Luego de la fecha de cierre del proceso, se realiza la audiencia de apertura en acto público de las propuestas (Sobre No. 1 – documentos habilitantes y puntuables) donde se verifica que todos los proponentes anexen la garantía de seriedad de la propuesta.
- ii. Se entrega a los pasantes los pliegos de condiciones definitivos junto con las propuestas del proceso. Dichos pliegos son estudiados para determinar los aspectos jurídicos, técnicos y financieros que se necesitan para la adjudicación del contrato.
- iii. Se utiliza un formato en Excel que tiene la Secretaria de Infraestructura para verificar los Requisitos Habilitantes, según el tipo de proceso de selección, donde se evalúa la autenticidad, vigencia y validez de los documentos aportados por los proponentes, los cuales deben ser los mínimos solicitados en el pliego de condiciones.

- iv. Se verifican los documentos adicionales como: Experiencia específica tanto del proponente como del equipo de trabajo, apoyo a la industria nacional, certificación MiPymes y certificación donde el proponente demuestre que emplea trabajadores con discapacidad. Estos documentos permiten otorgar puntaje adicional para el proponente que los acredite, de acuerdo a lo estipulado en los pliegos.
- v. Se publica el primer informe de evaluación y según el cronograma establecido en el pliego, hay un plazo para que los proponentes presenten sus observaciones respecto al informe y hagan llegar a la entidad los documentos subsanables.
- vi. Se hace una segunda evaluación, donde se verifican los documentos subsanados y se determina si se aceptan o no. Además, se da respuesta a las observaciones hechas por los proponentes que participan en el proceso, se procede a realizar las correcciones pertinentes, y posteriormente, se publica el informe final ajustado.
- vii. Se realiza una audiencia pública para la apertura de la propuesta económica (sobre No. 2) de los proponentes que estén HÁBILES. El orden de elegibilidad se efectúa de acuerdo al orden de calificación y criterios de desempate. La entidad evalúa la propuesta, la cual no debe exceder la disponibilidad presupuestal y debe ser consistente con la propuesta técnica, si todo está en regla, se adjudica el contrato al consultor seleccionado, por medio de acto administrativo motivado.

Se da un plazo de 5 días hábiles después de la publicación de la audiencia de adjudicación, para que el adjudicatario haga entrega de los análisis de precios unitarios, desglose del AIU y el cronograma de obra en Ms Project, estos últimos se verifican y en caso de ser aprobados, se procede a elaborar la minuta del contrato y expedición del registro presupuestal.

Una vez hecho esto, se procede a realizar la publicación en la plataforma Sistema Electrónico de Contratación Pública - SECOP.

Durante la pasantía, en la oficina de "Supervisión 2", bajo la dirección del ingeniero Ricardo Castillo, se llevó a cabo la evaluación y verificación de los requisitos de capacidad jurídica, técnica y financiera de 15 procesos de contratación publicados por el Departamento del Cauca en la plataforma de SECOP.

6.5 APOYO EN LA ALIMENTACIÓN DE LOS APLICATIVOS: SISTEMA ELECTRÓNICO DE CONTRATACIÓN PÚBLICA – SECOP Y SISTEMA INTEGRAL DE AUDITORÍA – SIA OBSERVA

6.5.1 Sistema Electrónico de Contratación Pública – SECOP

SECOP es la plataforma que *“permite a las entidades estatales hacer de conocimiento público el cumplimiento de los actos contractuales a todos los interesados en postularse para los procesos de contrataciones, así como a los observadores, veedores y a toda la ciudadanía en general que quiera informarse del desarrollo y estado de los mismos, garantizando así una gestión transparente en las contrataciones públicas para que la selección de los contratistas sea pulcra y el estado condiciones contractuales más seguras.”*³

En esta plataforma se *“deben publicar los Documentos del Proceso, desde la planeación del contrato hasta su liquidación.”*⁴ La disponibilidad de información oportuna sobre los Procesos de Contratación promueve la competencia.

La pasante debía corroborar que todos los documentos de los contratos liquidados o terminados relacionados anteriormente en la Tabla 1 – numeral 6.1.2, como actas de recibo parcial y final, comprobantes de pago de las actas, modificatorios, adicionales, suspensiones y actas de liquidación, estuvieran publicados en el SECOP, por lo que una vez identificados estos documentos, se escaneaban y se enviaban al correo *secop8@gmail.com*, manejado por el profesional de la Secretaría de Infraestructura, Jonathan Escobar Uribe, quien tiene como función *“suministrar la información contractual para el portal único de contratación de la Secretaría de Infraestructura”*.

6.5.2 Sistema Integral de Auditoría – SIA OBSERVA

“SIA OBSERVA es una plataforma web cuya funcionalidad principal es ofrecer a las entidades de control fiscal y a los Sujetos Vigilados, una herramienta de captura de información contractual y presupuestal para la toma de decisiones oportuna y con carácter preventivo.

³ TASA WORLDWIDE S.A. Sistema Electrónico de Contratación Pública. Portal Web: <https://www.tasa.com.co/que-es-el-secop/>, 2019.

⁴ COLOMBIA COMPRA EFICIENTE. SECOP. Secop I. Portal Web: <https://www.colombiacompra.gov.co/secop/secop-i>, 2019.

SIA Observa permite generar reportes de acceso público para que toda la ciudadanía pueda conocer la gestión y manejo de recursos públicos.”⁵

“La plataforma está desarrollada para proveer a la Auditoría y las contralorías un sistema de indicadores y estadísticas que permita realizar seguimiento, consolidación, reportes e informes de las tendencias de la contratación estatal, tanto a nivel nacional, como territorial y local, así como también por sectores económicos y por áreas de actividad contractual.”⁶

La pasante también debía enviar esta información de los contratos para su publicación al correo *siaobservainfra@gmail.com*, manipulado por el profesional Fernando Andrés Estrada Romero, quien es el encargado de “*suministrar la información para el seguimiento, monitoreo, control y evaluación de proyectos en la plataforma SIA – OBSERVA*”.

⁵ SIA OBSERVA. Auditoría República. Funcionalidad y beneficios. Portal Web: <http://siaobserva.auditoria.gov.co/guess/>, 2019.

⁶ AUDITORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA. Funcionamiento aplicativo SIA – Observa. Portal Web: <http://www.auditoria.gov.co/Paginas/DetalleNoticia.aspx?idn=67>, 2019.

7. CONCLUSIONES

Conocer el trabajo que realiza la Secretaría de Infraestructura del Departamento del Cauca desde el área técnica y administrativa, ejecutando planes y proyectos de infraestructura vial, educativa, en beneficio de la comunidad fue de gran experiencia, ya que esto permite el desarrollo socio-económico del departamento y atiende las diferentes necesidades de la población.

La ejecución de las prácticas profesionales – pasantías representa un complemento de suma importancia en la formación de todo profesional de ingeniería civil, ya que permite obtener una visión más amplia y clara acerca de las competencias que se deben desarrollar en el campo práctico – laboral. Además, se logran afianzar los conocimientos teóricos y técnicos adquiridos a lo largo de la formación profesional en la Universidad del Cauca, con el desarrollo satisfactorio de todas las actividades anteriormente descritas.

La estructuración y formulación de un proyecto tiene un alto grado de importancia, debido a que, a partir de esto, se determina la viabilidad del mismo y su impacto social en la población y territorio. Además, busca que el Departamento pueda acceder a los recursos disponibles, para que puedan ser financiados. Una mala formulación genera contratiempos y sobre costos en los contratos, ya que en su ejecución van apareciendo muchos requerimientos adicionales o imprevistos por la mala planeación.

Los presupuestos de una obra civil se deben elaborar con gran rigurosidad, debe existir gran exactitud de las cantidades de obra y debe estar adaptado a los precios del mercado local y actual. Actualmente en el sector de la construcción, la estimación de costos y elaboración de presupuestos es uno de los pasos más importantes en la planificación de una obra, lo que determina las causas de éxito o fracaso de una constructora. Gracias a los conocimientos aportados por la universidad, se pudo contribuir en la elaboración de presupuestos.

En el seguimiento de los contratos se aplicaron los conocimientos respecto a la normatividad de contratación pública, adquiridos previamente en la universidad del Cauca, con lo que se logró hacer aportes para una correcta ejecución del proceso.

La supervisión por parte de la entidad junto con la interventoría son de gran importancia para llevar a cabo un buen seguimiento y control de las obras viales

que se desarrollan en el departamento, con el fin de obtener los resultados esperados y así entregar un producto de calidad en el tiempo estipulado, permitiendo contrarrestar las dificultades que se presentan en los procesos constructivos. Esto con el fin de brindarle a la población una mejoría en la infraestructura vial de sus territorios que facilitarán la movilidad tanto de personas como de mercancía, reflejado en el desarrollo económico de la región.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Gobernación del Cauca. Secretaría de Infraestructura. Misión y Visión. Portal Web <http://cauca.gov.co/mision-y-vision>, 2019.
- Gobernación del Cauca. Secretaría de Infraestructura. Objetivo. Portal Web <http://cauca.gov.co/secretaria-de-infraestructura/quienes-somos>, 2019.
- UNIVERSIDAD DEL CAUCA. Resolución No 820 del 14 de octubre de 2014 del consejo de la Facultad de Ingeniería Civil, 2014.
- MINISTERIO DE TRANSPORTE DE COLOMBIA. Manual de Diseño Geométrico de Carreteras. Instituto Nacional de Vías, Bogotá D.C., Colombia. 2008.
- LEIDY ALEJANDRA PAZ ANTE. Guía Para El Diseño Geométrico De Vías Urbanas Para Ciudades Intermedias Con Sistemas Estratégicos De Transporte Público. Universidad del Cauca, Popayán, Colombia. 2018.
- MINISTERIO DE TRANSPORTE. Manual de Señalización del Instituto Nacional de Vías del 2015, Bogotá D.C., Colombia. 2015.
- SOLANO, Efraín de Jesús (2019). Programa computacional TOPO3. Universidad del Cauca, Popayán, Colombia.
- Sistema Electrónico De Contratación Pública – SECOP I. Consulta de Procesos de Contratación. Portal Web: <https://www.contratos.gov.co/consultas/inicioConsulta.do>, 2019.

9. ANEXOS

ANEXO A. Copia Carta De Presentación Del Estudiante, Expedida Por La Decanatura De La Facultad De Ingeniería Civil De La Universidad Del Cauca



Universidad
del Cauca

Facultad de Ingeniería Civil

8.3.2-92.8/089

Popayán, 21 de febrero de 2019

Doctora
GISELA DIAZ FERNANDEZ
Jefe de Talento Humano
Secretaría de Infraestructura – Gobernación del Cauca
Ciudad

Asunto: Solicitud Pasantes

Cordial saludo

Me es grato presentar a la estudiante KATHERIN JOHANA MOSQUERA IDROBO, identificada con la cédula de ciudadanía No. 1.061.806.590, quien aspira a participar en una pasantía en la empresa de la cual usted hace parte.

La estudiante KATHERIN JOHANA MOSQUERA IDROBO es estudiante de decimo semestre del Programa de Ingeniería Civil y mucho ayudaría en su formación personal y profesional el que pudiera ser admitida en las prácticas que ustedes puedan programar para estudiantes de Ingeniería.

La estudiante MOSQUERA IDROBO tiene la disponibilidad de tiempo para atender este trabajo, si así lo dispone la empresa, a partir de la fecha que convengan los interesados. El tiempo exigido por la Universidad es de quinientas setenta y seis (576) horas.

La actividad de la mencionada estudiante deberá ser cubierta mediante a afiliación a Riesgos Laborales según el Decreto 055 del 14 de enero de 2015 y será supervisada bajo la tutoría de un docente de la Facultad.

Al finalizar la práctica, le solicito amablemente allegar una certificación que exprese el grado de cumplimiento de la práctica, en una escala de 1 a 5.

Atentamente,


UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
SECRETARIA
SANDRA MARÍA FERNANDEZ CORAL
Secretaria General

Elaboró: Willinton Andrés Tolé Galindez



ANEXO B. Copia Carta De Aceptación Del Estudiante Para Prácticas Laborales,
Expedida Por Parte De La Gobernación Del Cauca



Gobernación del Cauca
Secretaría General

Popayán, 06 de marzo de 2019

Doctora
SANDRA MARIA FERNANDEZ CORAL
Secretaria General – UNICAUCA
Ciudad

Cordial saludo,

Me permito informar que la estudiante KATHERIN JOHANA MOSQUERA IDROBO, con cédula de ciudadanía No. 1.061.806.590, del programa INGENIERÍA CIVIL, de la Universidad del Cauca ha sido aceptada a partir de la fecha, para realizar su Práctica Profesional en la Secretaría de Infraestructura de la Gobernación del Departamento del Cauca, para lo cual tendrá como supervisor inmediato a la Ingeniera MARTHA CECILIA ORDOÑEZ OCAMPO, en calidad de Secretaria de Despacho, quien deberá informar la fecha de inicio y terminación de la práctica en mención.

La duración de su práctica será de quinientos setenta y seis (576) horas de trabajo, de acuerdo a la solicitud expedida por la Institución Educativa de fecha 21 de febrero de 2019. Una vez cumplido el término de duración deberá ser reportado por el supervisor inmediato al Área de Gestión del Talento Humano, para que proceda a certificar su respectiva terminación.

Nota: Afiliación al Sistema de Riesgos Laborales a cargo de la Gobernación del Cauca, de fecha 06 de marzo de 2019.

Afiliación a Salud: ASMET SALUD EPS

Institucionalmente,

GISELA DÍAZ FERNÁNDEZ
Profesional Universitario

c.c. Ing. Martha Cecilia Ordoñez Ocampo
c.c. Área Gestión del Talento Humano

Proyectó: Mateo Ausecha - Técnico Administrativo – Área de Gestión del Talento Humano

Área Gestión del Talento Humano
Calle 4 Carrera 7 Esquina – Popayán
Tel: 8242566
www.cauca.gov.co
talentohumano@cauca.gov.co



ANEXO C. Copia De Afiliación A Riesgos Laborales (A.R.L.)



CERTIFICADO DE RADICACIÓN DE AFILIACIÓN DEL DIA 06/03/2019

DATOS DE LA EMPRESA

Tipo documento:	NI	Número de documento:	891580016	Cédula Usuario:	C 34512873
Nombre:	GOBERNACION DEL DEPARTAMENTO DEL CAUCA				
Dirección:	KR 6 3 82				
Departamento:	CAUCA	Municipio:	POPAYAN		
Correo electrónico:	talento.humano@saludcauca.gov.co				
Teléfono:	8242566	Tarifa:	0.522		
Actividad Económica:	1751201 EMPRESAS DEDICADAS A ACTIVIDADES EJECUTIVAS DE LA ADMINISTRACION PUBLICA EN GENERAL INCLUYE MINISTERIOS, ORGANOS, ORGANISMOS Y DEPENDENCIAS ADMINISTRATIVAS EN LOS NIVELES CENTRAL, REGIONAL Y LOCAL.				

DATOS DEL USUARIO QUE REALIZA LA RADICACIÓN

Cédula Usuario	Nombres y Apellidos del Usuario
C 34512873	ALBA ROSA MUÑOZ TOVAR

DATOS AFILIADOS RADICADOS

	Radicado	Cobertura	Documento	Nombre Trabajador	Riesgo	Tarifa	Tipo
1	527	07/03/2019	C 1061806590	MOSQUERA IDROBO KATHERIN	1	0.52200	Dependiente

OBSERVACIONES

Si tiene alguna duda con respecto a la tarifa o actividad económica de sus afiliados por favor diríjase a la oficina de POSITIVA más cercana o comuníquese con nuestra línea gratuita de atención a nivel nacional 01-8000-111-170 y en Bogotá al 3307000.

Cordial saludo,

Gerencia de Afiliaciones y Novedades
Positiva Compañía de Seguros S.A.

4F0C7DC91C4C908CF12457D979BF86F5

Certificado Impreso el día 3/6/2019 4:18:57 PM por el portal de empresas Edesk

ANEXO D. Copia De Resolución 114 De 2019, Autorización De Ejecución Y
Desarrollo De La Práctica Profesional – Pasantía, Expedida Por La Decanatura De
La Facultad De Ingeniería Civil De La Universidad Del Cauca



RESOLUCIÓN No. 114 DE 2019
05 DE JUNIO
8.3.2-90.2

Por la cual se autoriza un TRABAJO DE GRADO, **PRACTICA PROFESIONAL - PASANTIA**, y se designa su Director.
EL CONSEJO DE FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL de la Universidad del Cauca, en uso de sus atribuciones funcionales y,

CONSIDERANDO

Que mediante los Acuerdos 002 de 1989, 003 y 004 de 1994 y 027 de 2012, emanados del Consejo Académico de la Universidad del Cauca, se estableció el TRABAJO DE GRADO y por Resolución No. 820 de 2014 del Consejo de Facultad de Ingeniería Civil, se reglamentó dicho Trabajo de Grado en las modalidades Investigación, Pasantía y Práctica Social.

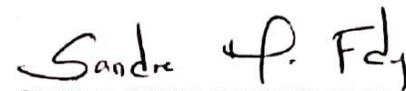
R E S U E L V E

ARTÍCULO ÚNICO: Autoriza al estudiante **KATHERIN JOHANA MOSQUERA IDROBO**, con código 100414020573 la ejecución y desarrollo del Trabajo de grado, **Practica Profesional-Pasantía** titulado: Auxiliar de Ingeniería Civil en la Secretaria de Infraestructura del Departamento del Cauca, bajo la dirección del Ingeniero (a) Diego Fernando Martínez Cabanillas, por el Consejo de Facultad como requisito parcial para optar al título de Ingeniero(a) Civil.

COMUNIQUESE Y CÚMPLASE

Se expide en Popayán, a los cinco (05) días del mes de junio de dos mil diecinueve (2019)

Ing. ALDEMAR JOSÉ GONZÁLEZ FERNÁNDEZ
Presidente del Consejo


SANDRA MARIA FERNANDEZ CORAL
Secretaria General



Hacia una Universidad comprometida con la paz territorial

Facultad de Ingeniería Civil
Calle 2 Carrera 15N Esquina, Campus Universitario de Tulcán
Popayán - Cauca - Colombia
Teléfono: 8209821, Conmutador 8209800 Exts. 2200, 2201, 2205
Email: d-civil@unicauca.edu.co, www.unicauca.edu.co

ANEXO E. Certificado De Cumplimiento De Horas De La Pasantía, Expedida Por
Parte De La Secretaría De Infraestructura Del Departamento Del Cauca –
Gobernación Del Cauca



Gobernación del Cauca

Secretaría de
Infraestructura

Popayán, 30 SEP 2019

A solicitud de la interesada, el suscrito:

HACE CONSTAR:

Que la estudiante **KATHERIN JOHANA MOSQUERA IDROBO**, identificada con cédula de ciudadanía No. **1.061.806.590** de Popayán, y con código **100414020573**, realizó sus prácticas profesionales – pasantía en la Secretaría de Infraestructura del Departamento del Cauca, desde junio 5 de 2019 hasta septiembre 30 de 2019, registrando 576 horas necesarias para su práctica de Ingeniería Civil, en donde realizó todas las actividades en campo y en oficina a entera satisfacción.

Se expide el presente certificado, para los fines que la interesada considere conveniente.

RICARDO FELIPE CASTILLO MARIN
Ingeniero Civil

ANEXO F. Certificado De Culminación De La Pasantía, Expedida Por El Área De
Gestión del Talento Humano – Gobernación Del Cauca



Gobernación del Cauca
Secretaría General

9TH-0172-2019

Popayán, octubre 1 de 2019

✓ Doctora
SANDRA MARÍA FERNANDEZ CORAL
Secretaría General
Facultad Ingeniería Civil
Universidad del Cauca

Asunto: Terminación de pasantía.

Cordial saludo.

Me permito informar que la estudiante KATHERIN JOHANA MOSQUERA IDROBO, identificada con cédula de ciudadanía No. 1.061.806.590 del Programa de Ingeniería Civil de la Universidad del Cauca, culminó a satisfacción su práctica académica en la Secretaría de Infraestructura de la Gobernación del Departamento del Cauca, con una duración de 576 horas; durante el periodo comprendido entre 6 de marzo y 1 de octubre de 2019, bajo la supervisión del Ingeniero RICARDO FELIPE CASTILLO MARIN.

Atentamente,

GISELA DIAZ FERNANDEZ
Profesional Universitario
Área de Gestión del Talento Humano
Gobernación del Cauca

cc: Ing. Ricardo Castillo Marín – Secretaría de Infraestructura

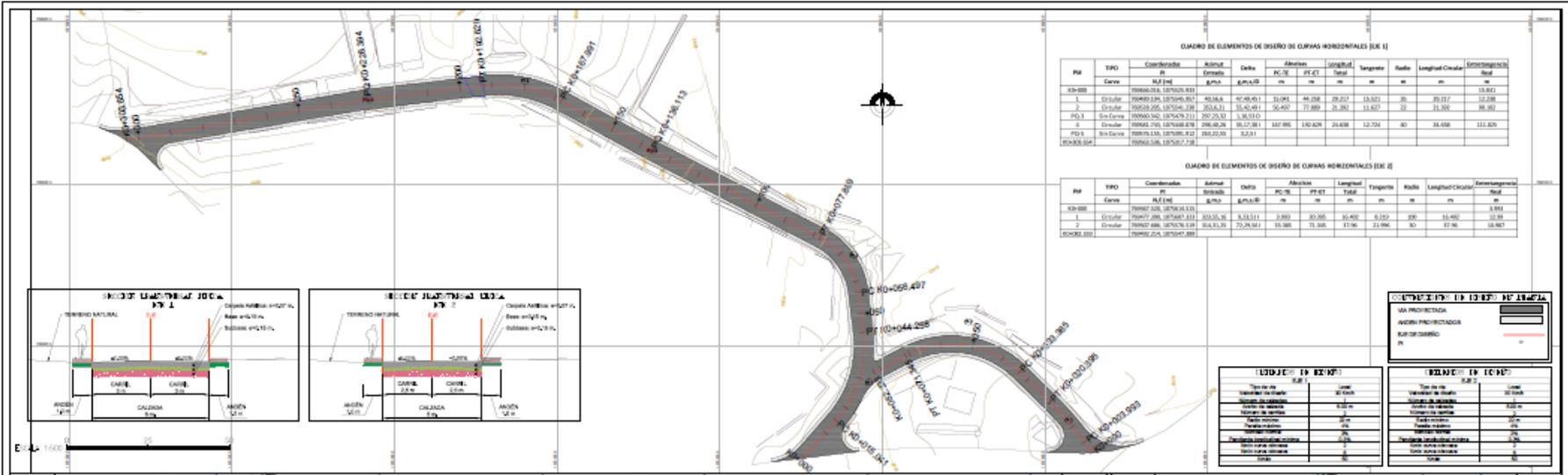
cc: Katherin Johana Mosquera I. – Pasante

Proyectó: Ma. Fernanda V.

Área de Gestión del Talento Humano
Cra 6 No. 3-82 Esquina – Popayán
Tel: 8242566
www.cauca.gov.co
talentohumano@cauca.gov.co



ANEXO G. Plano De Diseño Planta – Perfil De La Calle 3 Del Casco Urbano Del
Municipio De Totoró, Departamento Del Cauca

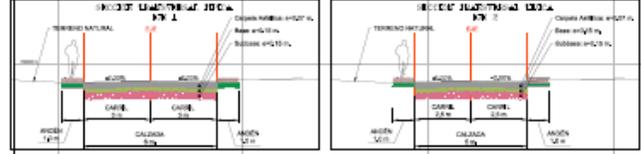


CUADRO DE ELEMENTOS DE DISEÑO DE CURVAS HORIZONTALES (EJE 1)

PIV	TIPO	Coordenadas m	Abertura grados	Radio m	Abertura PCB	Abertura PCE	Longitud Tangente m	Radio m	Longitud Cuerda m	Enterramiento m
0+00	Curva	20000.00, 10700.00	45.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
1	Curva	20000.00, 10700.00	45.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
2	Curva	20000.00, 10700.00	45.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
3	Curva	20000.00, 10700.00	45.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
4	Curva	20000.00, 10700.00	45.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

CUADRO DE ELEMENTOS DE DISEÑO DE CURVAS HORIZONTALES (EJE 2)

PIV	TIPO	Coordenadas m	Abertura grados	Radio m	Abertura PCB	Abertura PCE	Longitud Tangente m	Radio m	Longitud Cuerda m	Enterramiento m
0+00	Curva	20000.00, 10700.00	45.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
1	Curva	20000.00, 10700.00	45.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
2	Curva	20000.00, 10700.00	45.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
3	Curva	20000.00, 10700.00	45.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00



CONDICIONES DE DISEÑO

CONDICIÓN	VALOR
Velocidad de Diseño	40 km/h
Radio Mínimo de Curva	100 m
Longitud de Visión	100 m
Grado de Pendiente Máximo	5%
Grado de Pendiente Mínimo	0%
Grado de Pendiente Máximo Transversal	2%
Grado de Pendiente Mínimo Transversal	0%
Grado de Pendiente Máximo Longitudinal	5%
Grado de Pendiente Mínimo Longitudinal	0%
Grado de Pendiente Máximo Transversal	2%
Grado de Pendiente Mínimo Transversal	0%

CONDICIONES DE DISEÑO

CONDICIÓN	VALOR
Velocidad de Diseño	40 km/h
Radio Mínimo de Curva	100 m
Longitud de Visión	100 m
Grado de Pendiente Máximo	5%
Grado de Pendiente Mínimo	0%
Grado de Pendiente Máximo Transversal	2%
Grado de Pendiente Mínimo Transversal	0%
Grado de Pendiente Máximo Longitudinal	5%
Grado de Pendiente Mínimo Longitudinal	0%
Grado de Pendiente Máximo Transversal	2%
Grado de Pendiente Mínimo Transversal	0%

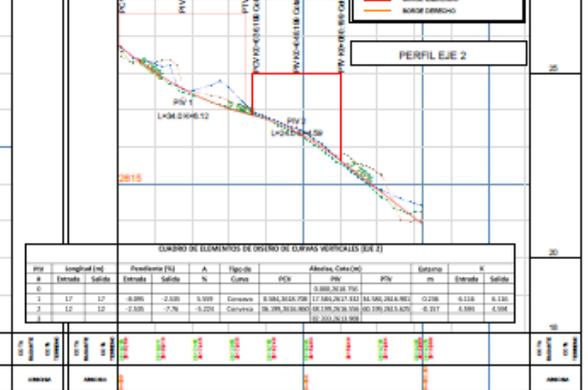
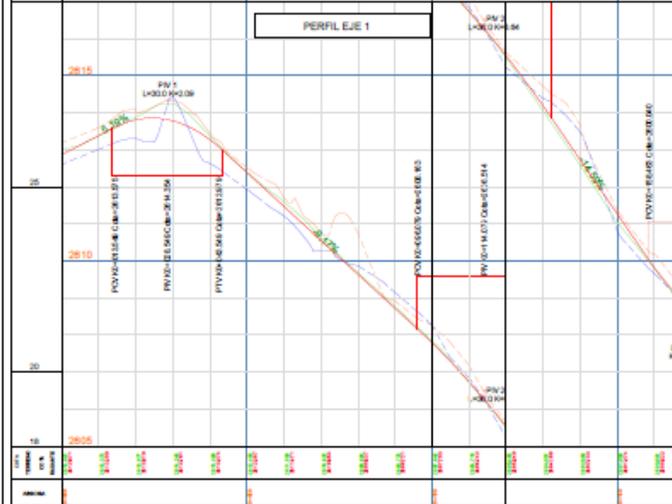


CUADRO DE ELEMENTOS DE DISEÑO DE CURVAS VERTICALES (EJE 1)

PIV	Longitud (m)	Pendiente (%)	A	Eje de Curva	Abertura (grados)	Estación	K
0	10	3.00	0.30	Curva	0.000, 261.00	0+00	2.000
1	10	3.00	0.30	Curva	10.000, 261.00	0+10	2.000
2	10	3.00	0.30	Curva	20.000, 261.00	0+20	2.000
3	10	3.00	0.30	Curva	30.000, 261.00	0+30	2.000
4	10	3.00	0.30	Curva	40.000, 261.00	0+40	2.000

CUADRO DE ELEMENTOS DE DISEÑO DE CURVAS VERTICALES (EJE 2)

PIV	Longitud (m)	Pendiente (%)	A	Eje de Curva	Abertura (grados)	Estación	K
0	10	3.00	0.30	Curva	0.000, 261.00	0+00	2.000
1	10	3.00	0.30	Curva	10.000, 261.00	0+10	2.000
2	10	3.00	0.30	Curva	20.000, 261.00	0+20	2.000
3	10	3.00	0.30	Curva	30.000, 261.00	0+30	2.000
4	10	3.00	0.30	Curva	40.000, 261.00	0+40	2.000



SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA MUNICIPIO DE TOTORÓ
CONSERVACIÓN DEL CAUCA DEPARTAMENTO DEL CAUCA

CONSULTOR **APROBADO** **DESIGNADO**

REVISIÓN **PROYECTO**

PROYECTO EMPUJÓN Y CORRECCIÓN PAVAS CALLE 3 DEL CAUCE URBANO DEL MUNICIPIO DE TOTORÓ, DEPARTAMENTO DEL CAUCA

CONTEXTO DISEÑO DEFINITIVO PLANTA PERFILES, EJE CALLE 3 EJE 2 EMPUJÓN CALLE 3 EJE 1 (0+00) (0+44.255) EJE 2 (0+00) (0+44.255)

ESCALA 1:500

PLANO No. 1 DE 1

ANEXO H. Plano De Diseño De Señalización De La Calle 3 Del Casco Urbano Del
Municipio De Totoró, Departamento Del Cauca

ANEXO I. Copia De Presupuesto Para La Pavimentación De La Vía 25cc03 El Estrecho – Balboa – Argelia En El Tramo Comprendido Entre El Pr30+235 Al Pr52+706 – Tramo 4, Departamento Del Cauca

PRESUPUESTO - TRAMO DEL PR30+235 AL PR52+706 BALBOA - ARGELIA

EXPLANACIONES					
ÍTEM INVIAS	PRELIMINARES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
200.P	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO (VÍAS)	ML	22,471	1,073	24,111,383
201.15	REMOCIÓN DE ALCANTARILLAS	ML	1,242	37,066	46,035,972
201.17	TRASLADO DE POSTES	U	0	117,374	0
203.1P	REMOCIÓN DE ARBOLES	U	492	156,475	76,985,700
201.7	DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS	M3	996	168,075	167,402,700
					314,535,755

ÍTEM INVIAS	EXCAVACIONES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
210.2.1	EXCAVACIONES EN ROCA	M3	18,293	80,995	1,481,641,535
210.2.2	EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN DE LA EXPLANACIÓN Y CANALES	M3	61,728	6,337	391,170,336
211.1	REMOCIÓN DE DERRUMBES	M3	14,598	5,464	79,763,472
					1,952,575,343

ÍTEM INVIAS	RELLENOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
220.1	TERRAPLENES, INCLUYE MATERIAL IMPORTADO TIPO INVIAS	M3	11,512	128,610	1,480,558,320
					1,480,558,320

ÍTEM INVIAS	CAPAS GRANULARES DE BASE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
330.3	BASE GRANULAR CLASE C	M3	24,578	170,057	4,179,660,946
320.3	SUB-BASE GRANULAR CLASE C	M3	21,750	161,609	3,514,995,750
					7,694,656,696
					SUBTOTAL EXPLANACIONES
					11,442,326,114

PAVIMENTOS ASFALTICOS					
ÍTEM INVIAS	RIEGOS ASFALTICOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
420.1	RIEGO DE IMPRIMACIÓN CON EMULSIÓN ASFÁLTICA CRL-0	M2	134,826	2,782	375,085,932
					375,085,932

ÍTEM INVIAS	MEZCLAS ASFALTICAS EN CALIENTE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
--------------------	---------------------------------------	---------------	-----------------	---------------	--------------

450.2P	MEZCLA DENSA EN CALIENTE TIPO MDC-19	M3	16,734	636,914	10,658,118,876
					10,658,118,876
SUBTOTAL PAVIMENTOS ASFÁLTICOS					11,033,204,808

ESTRUCTURAS Y DRENAJES					
ÍTEM INVIAS	EXCAVACIONES PARA ESTRUCTURAS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
600.2.3	EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMÚN EN SECO	M3	52,605	56,430	2,968,500,150
					2,968,500,150

ÍTEM INVIAS	RELLENOS PARA ESTRUCTURAS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
610.1	RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON SUELO IMPORTADO TIPO INVIAS	M3	1,204	125,046	150,555,384
610.3	RELLENO CON MATERIAL GRANULAR TIPO SUB-BASE	M3	8,011	162,626	1,302,796,886
610.4	RELLENO CON MATERIAL GRANULAR TIPO BASE	M3	64	170,049	10,883,136
610.1P	RELLENO CON MATERIAL DEL SITIO	M3	2,402	16,421	39,443,242
610.5	RELLENO CON MATERIAL DE TRITURADO O GRANULAR 3/4" - 1"	M3	3,665	150,465	551,454,225
					2,055,132,873

ÍTEM INVIAS	ESTRUCTURAS DE CONCRETO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
630.4	CONCRETO CLASE D (CONCRETO REFORZADO 3000 PSI)	M3	6,920	737,098	5,100,718,160
630.6	CONCRETO CLASE F (CONCRETO SIMPLE)	M3	225	482,362	108,531,450
621.1.1P	PILOTES PARA MUROS D=1,2 M	ML	405	3,132,912	1,268,829,360
621.1.1PP	PILOTES PARA MUROS D=1,4 M	ML	112	3,448,697	386,254,064
					6,864,333,034

ÍTEM INVIAS	GEOTEXTIL PARA BOX COULVERT	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
-	GEOTEXTIL NO TEJIDO FIBERTEX F-30G	M2	299	6,926	2,070,874
					2,070,874

ÍTEM INVIAS	SUMINISTROS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
640.1	ACERO DE REFUERZO FY 420 MPA	KG	390,104	5,334	2,080,814,736

2,080,814,736

ÍTEM INVIAS	TUBERIA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
661.1	TUBERÍA DE CONCRETO REFORZADO CLASE II DE 900 MM DIAMETRO INTERIOR	ML	1,872	584,909	1,094,949,648
661.1P	TUBERÍA DE CONCRETO REFORZADO CLASE II DE 40" DIAMETRO INTERIOR	ML	0	604,295	0
661.1PP	TUBERÍA DE CONCRETO REFORZADO CLASE II DE 60" DIAMETRO INTERIOR	ML	0	820,897	0
					1,094,949,648

ÍTEM INVIAS	ELEMENTOS AUXILIARES DE DRENAJE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
671.3	CUNETETA DE CONCRETO VACIADA IN SITU; NO INCLUYE LA CONFORMACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO	M3	7,881	663,466	5,228,775,546
671.3P	ZANJA DE CORONACIÓN VACIADA IN SITU; NO INCLUYE LA CONFORMACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APOYO	M3	133	618,279	82,231,107
674.1	DREN HORIZONTAL DE LONGITUD MENOR O IGUAL A DIEZ (10) METROS.	ML	1,085	251,727	273,123,795
673.P	SUBDRENES CON GEOTEXTIL, MATERIAL GRANULAR Y TUBERÍA PERFORADA ϕ 4" (VIA)	ML	23,658	152,370	3,604,769,460
673.PP	SUBDRENES CON GEOTEXTIL, MATERIAL GRANULAR Y TUBERÍA PERFORADA ϕ 4" (MURO)	ML	689	152,370	104,982,930
					9,293,882,838
SUBTOTAL ESTRUCTURAS Y DRENAJES					24,359,684,153

ÍTEM INVIAS	TERRAPLENES REFORZADOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
-	GEOMALLA FORTGRID BX 50	M2	10,576	11,154	117,964,704
-	GEODREN PERMADRAIN DE 0,5 m	ML	211	19,190	4,049,090
-	GEOTEXTIL NO TEJIDO FIBERTEX F-30G	M2	3,068	6,926	21,248,968
810.1	EMPRADIZACION CON BLOQUES DE CESPED	M2	3,068	15,779	48,409,972
-	GEODREN PERMADRAIN PLANAR DE 1,0	ML	380	33,019	12,547,220
-	GEODREN PERMADRAIN TUBULAR DE 0,5 m	ML	526	19,190	10,093,940
610.1	RELLENO CON SUELO IMPORTADO TIPO INVIAS	M3	4,446	125,046	555,954,516
-	TUBERÍA PERFORADA PIPEDRAIN	ML	526	31,891	16,774,666
					787,043,076

ÍTEM INVIAS	TERRAPLENES REFORZADOS A BORDE DE VIA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
-------------	---------------------------------------	--------	----------	--------	-------

-	GEOTEXTIL TEJIDO FORTEX BX 30	M2	511	6,626	3,385,886
-	GANCHO METÁLICO DE 10X10X10	KG	150	23,333	3,499,950
610.1	RELLENO CON SUELO IMPORTADO TIPO INVIAS	M3	460	125,046	57,521,160
810.1	EMPRADIZACIÓN CON BLOQUES DE CESPED	M2	282	15,779	4,449,678
					68,856,674

ÍTEM INVIAS	PUENTES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
-	ACONDICIONAMIENTO ZONAS DE PASO	GL	4	13,673,200	54,692,800
642.1	APOYO ELASTOMÉRICO	UN	26	350,664	9,117,264
632.2	BARANDA	ML	154	347,874	53,572,596
630.3P	CONCRETO CLASE C PARA VIGAS, LOSA Y RIOSTRAS	M3	322	1,327,113	427,330,386
630.3	CONCRETO CLASE C PARA ESTRIBOS, ALETAS, LOSA DE APROXIMACION Y ZAPATAS	M3	972	1,071,820	1,041,809,040
621.1.1	PILOTES D=1,40 M	ML	544	3,448,697	1,876,091,168
640.1	ACERO DE REFUERZO FY 420 MPA	KG	145,048	5,334	773,686,032
					4,236,299,286

SEÑALIZACION Y SEGURIDAD					
ÍTEM INVIAS	SEÑALIZACION HORIZONTAL	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
700.1	LINEA DE DEMARCACIÓN CON PINTURA EN FRIO	ML	67,726	1,958	132,607,508
701.1	TACHAS REFLECTIVAS	U	5,618	12,430	69,831,740
					202,439,248

ÍTEM INVIAS	SEÑALIZACION VERTICAL	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
710.2	SEÑAL VERTICAL DE TRANSITO TIPO 2 CON LÁMINA RETROREFLECTIVA TIPO 4	U	857	508,571	435,845,347
					435,845,347

ÍTEM INVIAS	SEGURIDAD VIAL	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
730.1	DEFENSA METÁLICA	ML	7,300	133,190	\$ 972,287,000.00
					\$ 972,287,000.00
SUBTOTAL SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD					1,610,571,595

ÍTEM INVIAS	CONTROL DE EROSION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
-------------	--------------------	--------	----------	--------	-------

810.1	PROTECCIÓN VEGETAL DE TALUDES CON BLOQUES DE CÉSPED	M2	101,732	15,779	1,605,229,228
					1,605,229,228
SUBTOTAL CONTROL DE EROSIÓN					1,605,229,228

ÍTEM INVIAS	TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
900.1	TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRETAMOS, ENTRE 100 M Y 1000 M DE DISTANCIA	M3-E	6,565	1,081	7,096,765
900.2	TRANSPORTE DE MATERIALES PROVENIENTES DE LA EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN, CANALES Y PRETAMOS PARA DISTANCIAS MAYORES A 1000 M	M3-KM	247,712	1,351	334,658,912
					341,755,677
SUBTOTAL TRANSPORTE					341,755,677

COSTO DIRECTO	55,484,970,611
----------------------	-----------------------

RESUMEN DE CAPITULO		
EXPLANACIONES	20.62%	11,442,326,114.00
PAVIMENTOS ASFALTICOS	19.89%	11,033,204,808.00
ESTRUCTURAS Y DRENAJES	43.90%	24,359,684,153.00
TERRAPLENES REFORZADOS	1.42%	787,043,076.00
TERRAPLENES REFORZADOS A BORDE DE VIA	0.12%	68,856,674.00
PUENTES	7.64%	4,236,299,286.00
SEÑALIZACION Y SEGURIDAD	2.90%	1,610,571,595.00
CONTROL DE EROSION	2.89%	1,605,229,228.00
TRANSPORTE	0.62%	341,755,677.00
TOTAL OBRAS		55,484,970,611
OBRAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL		1,610,249,423.00
PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO		246,359,552.00
A.I.U.	30%	16,645,491,183.00
COSTO TOTAL OBRA INCLUIDO AIU		73,987,070,769.00
INTERVENTORÍA		8%
COSTO TOTAL PROYECTO INCLUYENDO AIU		80,186,337,689.00

ANEXO J. Certificación De Redes De Gas Domiciliario Entregado Por El Barrio José María Obando.



Neiva, 16 de julio de 2019

Señor
AGREDO MALDONADO
Fiscal JAC José María Obando
Carrera 23 # 7 - 21
Barrio José María Obando
314 654 6045
Popayán – Cauca

00000842

Asunto: Respuesta a Petición de fecha 25 de junio de 2019, con radicado No. 5911908.

Respetado Señor Maldonado:

Reciba de la empresa de servicios públicos **ALCANOS DE COLOMBIA S.A E.S.P** un cordial saludo y a su vez, la respuesta a la solicitud del asunto, informando, que:

ALCANOS DE COLOMBIA S.A E.S.P., CERTIFICA la existencia de Redes de Gas Natural Domiciliario en la calle 7A con carrera 21 A barrio José María Obando, de la ciudad de Popayán, las cuales se encuentran en óptimas condiciones, prestando el servicio público de gas natural con las especificaciones técnicas, tubería de polietileno de ½ pulgada de diámetro con presión de 60 psi y redes a una profundidad de 0.70 metros, de acuerdo a la norma técnica, NTC 3728.

Cabe resaltar que las redes cuentan con una cinta de señalización a 0.70 metros aproximadamente, la cual se encuentra por encima de la tubería con la siguiente información (**PELIGRO GAS NATURAL - LINEA DE EMERGENCIA 018000918808**) con el objetivo de prevenir daños. Estas redes solo pueden ser operadas o manipuladas por personal adscrito a la Compañía o contratistas de la misma los cuales están plenamente identificados y capacitados para dicha actividad, en ningún momento se permite la manipulación de las mismas por parte de particulares o contratistas adscritos a cualquier otra empresa aun siendo esta prestadora de servicios públicos.

Se recomienda antes de proceder a realizar obras, solicitar el acompañamiento de personal técnico de la empresa, con el objetivo de evitar daños que se puedan causar, minimizando las suspensiones del servicio por roturas, a los usuarios residenciales y comerciales; si llegará a presentarse daños en la red que ocasionen fugas de gas natural debe comunicarse de forma inmediata a la línea de emergencias 164 y/o 018000 918808 desde celular y fijo, adicionalmente asumir de su propio recurso los costos inherentes a la reparación y los cortes respectivos para restablecer el servicio.

Una vez generado el daño el tercero no podrá intervenir las redes de gas, **ALCANOS DE COLOMBIA S.A E.S.P.** dispondrá de personal necesario para que de manera técnica y oportuna repare las infraestructuras afectadas, el costo de la reparación obedece a los gastos en que incurra la empresa para restablecer el servicio a un número determinado de suscriptores, incluyendo materiales, mano de obra, gas dejado de distribuir y las compensaciones a usuarios por las posibles reclamaciones futuras las cuales serán trasladadas a quienes provocaron la afectación del servicio.

Para cualquier inquietud adicional, lo atenderemos a través de los siguientes canales: Para atención personalizada en cualquiera de nuestras **Oficinas de Servicio al Cliente** O por la **Oficina Virtual** en la página web www.alcanosesp.com o a través **Contact Center** líneas de atención 018000954141 desde fijo o 0388664419 desde celular en horario de Lunes a Viernes de 7:00 a.m. a 7:00 p.m. y Sábados de 8:00

NEIVA, HUILA, COLOMBIA CRA 9 NO. 7-25 - PBX: (096) 8714416 - FAX: (096) 8721895 | LINEA GRATUITA ATENCIÓN DE EMERGENCIAS 018000 91 8808 Y LINEA 164
www.alcanosesp.com NT: 891.101.577-4 | LINEA GRATUITA ATENCIÓN AL USUARIO (330) 805-4419 - (398) 808 4419 - 0180000 95 4141



a.m. a 2:00 p.m., para emergencias a las líneas 018000918808 o 164 todos los días 24 horas

Contra la presente decisión no proceden los recursos de reposición y apelación en virtud de lo consagrado en el artículo 60, de la resolución N° 108 de la Comisión de Regulación de Energía y Gas.

Atentamente,

FRANCY HELENA ARTUNDUAGA
Proyectó (C): F.H.A.- Analista PQR

ANEXO K. Certificación De Redes De Acueducto Y Alcantarillado Entregado Por El Barrio José María Obando.



ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE POPAYAN S.A.-ESP
NIT 891.500.117-1
NUIR 1-19001000 -1 SSPD

STO-

65308

Popayán,

28 JUN 2019

Señora
YOLANDA CAMPO
Presidente Junta de Acción Comunal
Carrera 23 7-21
Barrio José María Obando
Celular 314 654 60 45
POPAYÁN

Asunto: Actualización constancia, revisión redes sector Barrio José María Obando, calle 7A, carreras 21A, 22A. Control 209502.

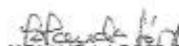
Atento saludo:

Con base a inspección técnica realizada a las redes del sector de la **calle 7A carreras 21A y 22A** y su oficio del pasado 21 de Junio de 2019, le detallo el estado actual de las redes, así:

Acueducto: Tubería en PVC de Ø3", en buen estado, profundidad 0.80 centímetros, localizada a 1.0 metro del bordillo, costado derecho, en sentido Oriente-Occidente.

Alcantarillado: En el sector de la Calle 7A entre Carreras 21A y 22A del Barrio José María Obando, existe un colector sanitario construido en tubería PVC de Ø10" de 130 metros de Longitud, profundidad de la tubería a cota batea h=1.10 metros, cámaras de inspección en concreto, colector localizado por el centro de la vía.

Cordialmente,


YOLANDA LOPEZ CASANAS
Subgerente Técnica y Operativa

17.07.01 Barrios (Estado de Redes)

María Victoria O.

Calle 3 No 4 – 29 PBX: (2) 8321000
www.acueductopopayan.com.co e-mail: contactenos@acueductopopayan.com.co



SG-SER14001

CD-EC-CER134922

ANEXO L. Certificado De La Oficina De Planeación Municipal Entregado Por El Barrio José María Obando.

1

	ALCALDIA DE POPAYAN	GOT- 190
	OFICINA ASESORA DE PLANEACION	Versión: 07
		Página 1 de 2



Popayán, 2018-06-07

Radicación: 20181900235881

EL JEFE DE LA OFICINA ASESORA DE PLANEACION MUNICIPAL
CERTIFICA

En respuesta a su solicitud me permito informar que una vez revisada la información de la base predial Urbana y Rural del Municipio de Popayán, que reposa en la Oficina Asesora de Planeación, suministrada por el IGAG 2017, y verificada en el GEOPORTAL IGAC con dirección: <http://geoportal.igac.gov.co/ssigl2.0/visor/galeria.req?mapald=23>

Se pudo constatar que las siguientes vías del Municipio:

VIAS	BARRIO
CALLE 70 N ENTRE CARRERAS 11 Y 12	BELLO HORIZONTE
CALLES 54 ,55 , 55AN , 55BN, 55CN, 56 CON TRANSVERSAL 9	SANTA LUCIA
CARRERA 4 Y 5A CON CALLE 73F	VILLA DEL NORTE FASE B
CARRERA 18 ENTRE CALLES 69 Y 70N,	BELLO HORIZONTE
CALLE 48 NORTE ENTRE CARRERAS 5ª Y 5A	SECTOR LACTEOS PURACE
CARRERA 13 Y CALLE 64 ENTRE CALLE 65 Y CARRERA 12	BARRIO SAN IGNACIO
CALLE 2 ENTRE LA CARRERA 17 Y 19	BARRIO PANDIGUANDO
CARRERA 29 CALLE 25,25ª Y 25B	BARRIO NUEVO AMANECER
CALLE 8 A ENTRE CARRERA 21A Y 23	BARRIO EL LIBERTADOR
CARRERA 32 ENTRE CALLES 9 Y 17	BARRIO 31 MARZO
CARRERA 10 A ENTRE CALLE 2 Y EL RIO MOLINO	SECTOR SAN FRANCISCO CENTRO
CALLE 2 CARRERA 48D,CALLE 1 CARRERA 48C,CALLE 1 CARRERA 48,CALLE 1ª CARRERA 48,CALLE 1B CARRERA 48B,CALLE 1ª CARRERA 48D,CALLE 1 CARRERA 48D,CALLE 1 CARRERA 48E,CARRERA 1N 48F,CARRERA 1N 48G,CALLE 1 48B,CARRERA 48C CON 1N	BARRIO VILLA COLOMBIA
CALLE 16A CON CARRERAS 6 Y 7,CARRERA 4 ENTRE CALLES 16 Y 16A	BARRIO ALFONSO LOPEZ
CARRERAS 13 Y 13ª,ENTRE CALLE 13 Y CALLE 14	EL LIMONAR
CARRERA 23 A- A 26	BARRIO PERPETUO SOCORRO
CALLE 7 A ENTRE CARRERAS 21 A Y 22 A	JOSE M OBANDO
CALLE 12 ENTRE LA CARRERA 35 A LA CARRERA 37	LOS CAMPOS
CALLE 14 ENTRE CARRERAS 33 Y 34.	LOS CAMPOS DOS (2)



Popayán © Edificio C.A.M. Carrera 6 # 4-21, Código Postal: 190003, Tel: 8243075 - 8244234
Commutador 8333033, www.popayan.gov.co

	ALCALDIA DE POPAYAN	GOT- 190
	OFICINA ASESORA DE PLANEACION	Versión: 07
		Página 2 de 2



Popayán, 2018-06-07

Radicación: 20181900235881

CARRERA 2 CON CALLE 27	YANACONAS
CALLE 20CN ENTRE CARRERA 2 Y 3	BALCONES DE POMONA
CARRERA 33B ENTRE CALLES 18 Y 19	LA LIBERTAD
CALLE 11 ENTRE CARRERAS 3 Y 4	BARRIO EMPEDRADO
CALLE 11 ENTRE CARRERAS 4 Y 5	BARRIO EMPEDRADO
CALLE 17 ENTRE CARRERAS 31 Y 33	BARRIO 31 DE MARZO
CARRERA 9 ENTRE CALLES 28 Y 30	BARRIO MADRES SOLTERAS
CALLE 11 ENTRE CARRERAS 19 Y 20	BARRIO SANTA FE
CALLE 70N ENTRE CARRERAS 9 Y 12	BARRIO SAN IGNACIO
CARRERA 48 ENTRE CALLES 7A Y 7B	BARRIO VILLA ESPAÑA
CALLE 73N ENTRE CARRERAS 2 Y 4	BARRIO VILLA DEL NORTE FASE B
PAVIMENTACIÓN DE LA CARRERA 2E ENTRE CALLES 9 Y 10	BARRIO SANTA CATALINA
PAVIMENTACIÓN DE LA CALLE 27AN ENTRE CARRERAS 1 Y 2	BARRIO UCRANIA
CALLE 15 ENTRE 3BE Y CARRERA 3CE, CARRERA 3BE ENTRE CALLES 15 Y 13, CARRERA 3CE ENTRE CALLES 15 Y 13, CARRERA 4E ENTRE CALLES 15 Y 13	PORTAL DE LAS FERIAS II ETAPA.

Según la información disponible que reposa en el Municipio de Popayán son vías con VOCACION DE USO PUBLICO, y hacen parte de la estructura vial del Municipio y del PLAN DE EJECUCIÓN – PLAN VIAL definido en el ANEXO 5 del PLAN ORDENAMIENTO TERRITORIAL vigente, adoptado mediante el Acuerdo 06 de 2002 del Municipio de Popayán.

Atentamente


FRANCISCO LEÓN ZUÑIGA BOLÍVAR
 Jefe Oficina Asesora de Planeación Municipal.

Proyecto: Luis Campo
 Revisó: Julián Zukazaga
 Archivado en según TRD: PQR

Viva el
CAMBIO POPAYÁN

Popayán © Edificio C.A.M. Carrera 6 # 4-21, Código Postal: 190003, Tel: 8243075 - 8244234
 Conmutador 8333033, www.popayan.gov.co

ANEXO M. Certificado De La Secretaría De Infraestructura Municipal Entregado Por El Barrio José María Obando.

	ALCALDIA DE POPAYAN	GI-140
	SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA	Versión: 07
		Página 1 de 1

Popayán, 2019-06-27



Radicación: 20191400262451

LA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA,

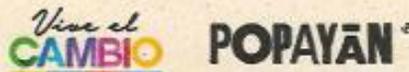
HACE CONSTAR QUE:

El tramo de vía desde la calle 7 A entre carreras 21 A y 22A del Barrio José María Obando, no se encuentra incluida en el proyecto de Valorización, ni dentro de las rutas de mejoramiento de vías mediante parcheo, y tampoco está incluida en las priorizaciones de obras a realizar con presupuesto participativo, en el Municipio de Popayán

Esta CONSTANCIA se firma en Popayán, a los veintisiete (27) días del mes de junio de 2019.

Nancy Liliana Rengifo C
NANCY LILIANA RENGIFO CORTES
Secretaria de Infraestructura

Proyecto: Sandra Lorena Mosquera V. *SM*
Revisó: Valentina Fornaro *VF*
Anexo: N/A
Copia: N/A
Archivado en según TRD: PQR.2019



Popayán © Edificio C.A.M. Carrera 6 # 4-21, Código Postal: 190003, Tel: (057+2) 8243075
Consultador 8333033, www.popayan.gov.co e-mail: atencionalciudadano@popayan.gov.co

