

AUXILIAR EN INGENIERÍA CIVIL PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS
DESTINADOS A LA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL RURAL EN EL
MUNICIPIO DE UBATÉ.

Carlos Daniel Morato Cubillos

Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniero Civil

Director

EDWIN FABIÁN RESTREPO ROJAS

Ingeniero Civil

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Ingeniería Civil

Ingeniería Civil

Bucaramanga

2024

Dedicatoria

Dedicado principalmente a Dios por darme la salud y la fortaleza para alcanzar mis objetivos, también por poner a las personas correctas en mi vida, a mis padres, que con tanto esfuerzo y dedicación me brindaron la oportunidad de hoy día estar culminando tan anhelado título y con orgullo puedo decir que el triunfo es de ellos, a mi hermano Wilder que me acompañó durante todo este largo camino, a mi hermana Leidy por ser el apoyo incondicional que siempre me acompañó y sin el que probablemente no estaría en este punto, a otros familiares que de alguna u otra forma brindaron su apoyo y a los pocos amigos que conocí en esta etapa y que realmente trascenderán en el tiempo.

Agradecimientos

A mi amigo Eddy Elian, a quien más que un compañero lo considero como mi mejor amigo, con el que compartí tantas experiencias y del cual aprendí demasiado, con el que compartí muchas historias de vida y el que siempre fue un apoyo incondicional en los momentos de tristeza y soledad, pero principalmente en los de alegría.

A mis profesores, de quienes me llevo las mejores historias, las mejores experiencias, pero principalmente las mejores enseñanzas y valores que me formaron académicamente y como persona.

A mi hermana Leidy por todo el apoyo económico y emocional desde el inicio hasta el final de mi paso por la universidad, pero principalmente por su apoyo brindado para el desarrollo de mi trabajo de grado.

Al profesor Edwin Restrepo por su colaboración y dirección de mi trabajo de grado, quien me proporcionó su valioso tiempo, conocimiento y experiencia para el desarrollo de este.

A la Alcaldía municipal de Ubaté por haberme permitido desarrollar mis prácticas empresariales en esta prestigiosa entidad.

A Paola Santana quien fue mi tutora en el desarrollo de la practica empresarial, quien me apporto su conocimiento y experiencia.

A la Universidad Industrial de Santander por adoptarme como uno de sus estudiantes y formarme como un profesional ético, responsable y humano.

A todos gracias, cada uno hizo parte de esta gran historia, por lo tanto, quedaré siempre infinitamente agradecido con cada uno.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	11
1. Objetivos.....	13
1.1 Objetivo General.....	13
1.2 Objetivos Específicos.....	13
2. Marco referencial	14
2.1 Marco contextual	14
2.1.1 Descripción del municipio	14
2.1.2 Misión	14
2.1.3 Visión.....	14
2.1.4 Logo	15
2.2 Marco conceptual.....	15
2.2.1 Análisis de precios unitarios (APUS)	15
2.2.2 Banco de programas y proyectos	15
2.2.3 Cantidades de obra.....	16
2.2.3 Estudios y diseños.....	16
2.2.4 Formulación de proyectos.....	16
2.2.5 ICCU.....	16
2.2.6 INVIAS.....	17
2.2.7 Metodología General Ajustada (MGA).	17
2.2.8 Presupuesto de obra.	17
2.2.9 Revisión técnica de proyectos.....	17

2.2.10 Secretaría de Planeación y Urbanismo.	17
3. Metodología	18
3.1 Evaluación de la necesidad del proyecto.	18
3.1.1 Inspección de la zona de influencia.	18
3.1.2 Recopilación de información relevante.	19
3.2 Establecer el precedente técnico.	19
3.2.1 Disposición y revisión de cartilla de INVIAS 2020.	19
3.2.2 Aplicación de los criterios establecidos por la cartilla de INVIAS 2020.	20
3.2 Elaboración y revisión de planos y presupuestos.	20
3.2.1 Revisión de diseños.....	20
3.2.2 Elaboración de presupuesto.	21
4. Desarrollo de la práctica	21
5. Cumplimiento de los objetivos	22
5.1 Actividades asociadas al cumplimiento del objetivo específico 1.....	22
5.1.1 Visita de reconocimiento.	22
5.1.2 Caracterización del tramo vial.	23
5.1.3 Formulación de documento diagnóstico del proyecto	27
5.1.4 Aclaraciones acerca del cumplimiento del objetivo específico 1.	30
5.2 Actividades asociadas al cumplimiento del objetivo específico 2.....	30
5.2.1 Revisión cartilla de obras menores y drenaje INVIAS 2020, como precedente técnico.	30
5.2.2 Aplicación de literatura estudiada para la adaptación de planos estructurales y constructivos	33
5.2.3 Aclaraciones acerca del cumplimiento del objetivo específico 2.	35

5.3 Actividades asociadas al cumplimiento del objetivo específico 3.....	35
5.3.1 Elaboración de esquemas requeridos por el ente departamental para la presentación del proyecto.....	35
5.3.1.1 Esquema de planta perfil.....	35
5.3.1.2 Esquema de PMT (Plan de Manejo de Tránsito).....	38
5.3.1.3 Esquema de localización.....	41
5.3.2 Presupuesto y cantidades de obras.....	44
.....	46
5.3.3 Revisión de documentación mediante las directrices impartidas por el ICCU y verificación técnica bajo los conceptos técnicos vistos en la cartilla de obras menores y drenaje INVIAS 2020.	47
5.3.4 Aclaraciones acerca del cumplimiento del objetivo específico 3.	47
5. Resultados.....	48
6. Conclusiones.....	49
7. Recomendaciones.....	50
Referencias.....	51

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1 <i>Registro de coordenadas placa huella la Lechería</i>	24
Tabla 2 <i>Registro de coordenadas placa huella la Antena</i>	24

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1 <i>Logo Alcaldía municipal de Ubaté</i>	15
Figura 2 <i>Evidencia 1 visita de reconocimiento vereda Guatancuy sector la Lechería</i>	25
Figura 3 <i>Evidencia 2 visita de reconocimiento vereda Guatancuy sector la Lechería</i>	25
Figura 4 <i>Evidencia 1 visita de reconocimiento vereda Guatancuy sector la Antena</i>	26
Figura 5 <i>Evidencia 2 visita de reconocimiento vereda Guatancuy sector la Antena</i>	26
Figura 6 <i>Árbol de problemas</i>	28
Figura 7 <i>Árbol de objetivos</i>	29
Figura 8 <i>Plano pavimento tipo placa huella INVIAS</i>	32
Figura 9 <i>Plano pavimento tipo placa huella ICCU</i>	34
Figura 10 <i>Esquema planta perfil la Lechería</i>	36
Figura 11 <i>Esquema planta perfil la Antena</i>	37
Figura 12 <i>Esquema PMT la Lechería</i>	39
Figura 13 <i>Esquema PMT la Antena</i>	39
Figura 14 <i>Esquema de localización</i>	42
Figura 15 <i>Esquema de localización</i>	43
Figura 16 <i>Presupuesto la Lechería</i>	45
Figura 17 <i>Presupuesto la Antena</i>	46

Resumen

Título: AUXILIAR EN INGENIERÍA CIVIL PARA LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DESTINADOS A LA MEJORA DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL RURAL EN EL MUNICIPIO DE UBATÉ.*

Autor: Carlos Daniel Morato Cubillos**

Palabras Clave: Formulación, Proyectos, Mejoramiento, Ingeniería Civil, Apoyo

Descripción: En el presente documento se describirán detalladamente como fue el desarrollo de las actividades realizadas en la práctica empresarial en la Alcaldía municipal de Ubaté, como auxiliar de ingeniería Civil, apoyando el banco de programas y proyectos adscrito a la secretaría de planeación y urbanismo del municipio.

Durante este periodo se apoyó principalmente la formulación de proyectos destinados para el mejoramiento de la infraestructura vial rural del municipio, elaborados conforme a las directrices impartidas por el Instituto de Concesiones e Infraestructura de Cundinamarca (ICCU). Principalmente en la parte técnica, se trabajó en conjunto con el equipo de trabajo del banco de proyectos en todo lo relacionado con visitas y caracterización de los tramos que se intervendrán, estructuración del diagnóstico, presupuesto y cantidades de obra, también la colaboración en dibujos como la planta perfil y la ubicación y la estructuración del Plan de Manejo de Tránsito.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería Civil. Ingeniería Civil. Director: Edwin Fabián Restrepo Rojas. Ingeniero Civil.

Abstract

Title: CIVIL ENGINEERING ASSISTANT FOR THE FORMULATION OF PROJECTS AIMED AT IMPROVING RURAL ROAD INFRASTRUCTURE IN THE MUNICIPALITY OF UBATE^{*}

Author(s): Carlos Daniel Morato Cubillos^{**}

Key Words: Formulation, Projects, Improvement, Civil Engineering, Support

Description: This document provides a detailed description of the activities carried out during the professional internship at the Municipal Mayor's Office of Ubaté as a civil engineering assistant, supporting the program and project bank attached to the municipality's planning and urban development department.

During this period, the main focus was on the formulation of projects aimed at improving the rural road infrastructure of the municipality, developed according to the guidelines provided by the Cundinamarca Concessions and Infrastructure Institute (ICCU). The work was primarily technical and involved collaboration with the project bank team in tasks related to site visits, characterization of the sections to be intervened, drafting of diagnostics, budgeting, and quantity estimation. Additionally, assistance was provided in the preparation of drawings such as plan profiles, location sketches, and the structuring of the Traffic Management Plan.

* Degree Work

** Faculty of Physicomechanical Engineering. School of Civil Engineering. Civil Engineering. Director: Edwin Fabián Restrepo Rojas, Civil Engineer

Introducción

La Ingeniería Civil tiene como propósito, entre otros, la planeación, formulación y ejecución de proyectos que busquen suplir necesidades o resolver problemáticas específicas que afecten a una población. En el contexto de los proyectos de inversión pública, particularmente en las administraciones municipales, la ejecución y planificación eficiente de proyectos de infraestructura es crucial para el desarrollo local, proyectando el mejoramiento de la calidad de vida de la población. Por tal motivo, se hace indispensable trabajar en el proceso de planeación estratégica de dichos proyectos, logrando así el mayor impacto posible en la población objetivo y optimizando de manera eficiente los recursos públicos.

El Banco de Programas y Proyectos es un área adscrita a la Secretaría de Planeación y Urbanismo de la Alcaldía del municipio de Ubaté, que desempeña un papel fundamental en todo este proceso. Algunas de sus funciones principales incluyen la estructuración técnica y metodológica de estudios y diseños, la elaboración de presupuestos y la formulación de proyectos, entre otras. Estas funciones son indispensables para presentar los proyectos de inversión pública gestionados por la administración municipal ante entidades de orden departamental y nacional, con el fin de obtener los recursos necesarios.

A pesar de la importancia del Banco de Programas y Proyectos para el cumplimiento del plan de desarrollo municipal, actualmente presenta una carencia de personal profesional en ingeniería, arquitectura y practicantes universitarios en profesiones afines que puedan colaborar en la revisión y estructuración de cada uno de los procesos. Por lo tanto, el apoyo de un auxiliar de Ingeniería Civil generaría un gran impacto, ya que su incorporación contribuiría a consolidar un equipo de trabajo más capacitado y funcional para el desarrollo de las actividades que implican

la formulación de proyectos de inversión pública. El conocimiento técnico adquirido a lo largo de su trayectoria académica permitirá una mayor precisión en la evaluación de estudios, el diseño de soluciones alternativas y la elaboración de costos y presupuestos. Esto facilitaría la gestión de recursos y aseguraría la viabilidad de los proyectos formulados, logrando así el objetivo principal de la administración municipal en el cumplimiento del plan de desarrollo propuesto.

1. Objetivos

1.1 Objetivo General

Formular proyectos destinados a mejorar la infraestructura vial en las veredas Guatancuy vía la antenna y Guatancuy sector la lechería, planteados en el Banco de Programas y Proyectos de la Secretaría de Planeación y Urbanismo de la Alcaldía de Ubaté.

1.2 Objetivos Específicos

Evaluar la necesidad del proyecto, mediante visitas técnicas e inspección del tramo vial propuesto.

Interpretar documentación técnica referente a estudios y diseños planteados para cada proyecto con base a la cartilla de Obras y Drenaje INVIAS 2020.

Elaborar el presupuesto y planos al detalle conforme a las directrices impartidas por el ICCU, (cartilla de precios y diseños esquema tipo ICCU).

2. Marco referencial

2.1 Marco contextual

2.1.1 Descripción del municipio

La villa de San Diego de Ubaté, más conocida como Ubaté, es un municipio del departamento de Cundinamarca, capital de provincia de 10 municipios, se encuentra a 95 km al nororiente de la Capital de República, es conocida con la capital lechera de Colombia, debido a su alto comercio, producción y procesamiento de leche bovina, Ubaté aporta aproximadamente el 19 % de la producción lechera de la región con 70 830 L diarios, y comercializa un volumen cercano al 50 % de la producción total del país; aunque su fuerte es el comercio lechero, por su ubicación como capital de provincia de varios municipios productores de carbón, este es un importante centro de acopio, comercialización y procesamiento de este sólido inflamable, importante para el desarrollo de la industria nacional e internacional (*Alcaldía Municipal de Ubaté, s. f.*).

2.1.2 Misión

Nuestra misión es cumplir con los programas y proyectos establecidos, buscando el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad, a través de los principios de la administración pública, conjugando valores de nuestros servidores con sensibilidad social, construyendo relaciones de confianza y convivencia pacífica dentro de un marco de credibilidad y sentido de pertenencia (*Alcaldía Municipal de Ubaté, s. f.*).

2.1.3 Visión

Encaminar todas las acciones necesarias para el mejoramiento de la calidad de vida de la población en general, mediante la construcción de un esquema de desarrollo sostenible tanto social, económico, cultural, ambiental y financieramente, acorde a las necesidades de las normas vigentes

y encaminadas a satisfacer las necesidades básicas, involucrando la participación activa de la comunidad en la gestión pública (*Alcaldía Municipal de Ubaté*, s. f.).

2.1.4 Logo

Figura 1.

Logo Alcaldía municipal de Ubaté.



Nota. Logotipo de la alcaldía del municipio de Ubaté. (*Nuestros Símbolos*, s. f.).

2.2 Marco conceptual

2.2.1 Análisis de precios unitarios (APUS)

El análisis de precio unitario (APUs) es el examen detallado que se hace a una unidad de obra con la finalidad de conocer por separado, sus características constructivas y los elementos de costos que lo componen para sacar conclusiones y establecer su precio previo a la construcción y demostrar lógicamente su valor monetario (*Los Análisis de Precios Unitarios*, s. f.).

2.2.2 Banco de programas y proyectos

El banco de programas y proyectos es un instrumento de apoyo a la inversión pública, mediante el registro de programas y proyectos viables, financiera, técnica, ambiental,

socioeconómica y legalmente, susceptibles de ser financiados con recursos municipales, de la nación diferentes a Regalías, Sistema General de Regalías, cooperación internacional y otras fuentes, de acuerdo con las políticas, estrategias y programas del plan de desarrollo municipal (*Banco de Proyectos*, s. f.).

2.2.3 Cantidades de obra

El proceso del cálculo de cantidades de obra para cada actividad constructiva es conocido comúnmente como cubicación, y requiere de una metodología que permita obtener la información de una manera ordenada y ágil, y que adicionalmente, ofrezca la posibilidad de revisar, controlar y modificar los datos cada que sea necesario (González & Trujillo, 2019).

2.2.3 Estudios y diseños.

Los estudios y diseños están dirigidos a la precisión de las dimensiones del proyecto, las especificaciones de sus diversos componentes, la definición de las normas y parámetros de calidad aplicables y la estimación del costo (Emduce, s. f.).

2.2.4 Formulación de proyectos.

Es a la fase de la pre-inversión en la cual se identifican la situación actual, la situación esperada y las alternativas de solución para la problemática que se está analizando, que seguidamente pasarán a preparación para iniciar el levantamiento de la información relacionada con los insumos, actividades, costos, tiempos y demás elementos necesarios para obtener el o los productos que las contiene (FORMULACION DE PROYECTOS, 2019).

2.2.5 ICCU.

Mediante Decreto Ordenanza No.00261 de 15 octubre de 2008, se creó El Instituto de Infraestructura y Concesiones de Cundinamarca ICCU, como un establecimiento público del sector descentralizado del orden departamental, con personería Jurídica, autonomía administrativa

y Financiera y patrimonio independiente adscrito a la Secretaría de Transporte y Movilidad (*Gobernación de Cundinamarca, s. f.*).

2.2.6 INVIAS.

El Instituto Nacional de Vías (INVIAS), se encarga de, Ejecutar la política del Gobierno Nacional en relación con la infraestructura de su competencia, de conformidad con los lineamientos establecidos por el Ministro de Transporte (*INVIAS, s. f.*).

2.2.7 Metodología General Ajustada (MGA).

La Metodología General Ajustada – MGA es la metodología con la cual se deben formular los proyectos de inversión pública en Colombia. Se estructura como metodología, dado que presenta una secuencia ordenada de información que se integra de manera sistemática para facilitar la toma de decisiones y la gestión de los proyectos de inversión pública (*Departamento Nacional de Planeación, s. f.*).

2.2.8 Presupuesto de obra.

Presupuestar una obra, es establecer de qué está compuesta (composición cualitativa) y cuántas unidades de cada componente se requieren (composición cuantitativa) para, finalmente, aplicar precios a cada uno y obtener su valor en un momento dado (González & Trujillo, 2019).

2.2.9 Revisión técnica de proyectos.

El objetivo de la revisión técnica es evaluar un producto intermedio del desarrollo para comprobar que se ajusta a sus especificaciones y que se está elaborando de acuerdo con las normas, estándares y guías aplicables al proyecto («Revisión Técnica», s. f.).

2.2.10 Secretaría de Planeación y Urbanismo.

La secretaria de Planeación y Urbanismo se encarga de, Formular, coordinar, ejecutar, dirigir y evaluar los proyectos y programas relacionados con la planeación económica y social, así

como de desarrollo urbano, equipamiento, espacio público y usos del suelo dentro de la jurisdicción municipal (Sopo, 2021).

3. Metodología

La práctica empresarial se desarrolló como modalidad alternativa de trabajo de grado en la Alcaldía del municipio de Ubaté y se llevó a cabo siguiendo una metodología basada en tres enfoques principales para la formulación de proyectos. Estos enfoques incluyen el planteamiento del problema, el establecimiento de un precedente técnico para verificar la documentación requerida, y la elaboración del presupuesto, los planos y los estudios previos. El objetivo de esta metodología es garantizar una planificación sólida que permita abordar eficazmente la formulación de los proyectos gestionados desde la administración para beneficiar a las poblaciones objetivo con la resolución de necesidades o problemáticas que les afecten.

3.1 Evaluación de la necesidad del proyecto.

3.1.1 Inspección de la zona de influencia.

Inspección detallada de los tramos viales propuestos para caracterizar la zona que será intervenida, mediante visitas de campo a cada uno, sujeta a la planificación establecida en el cronograma de actividades y de acuerdo con la disponibilidad que tenga el representante, en este caso el presidente de la junta de acción comunal de cada vereda, quien será el encargado de guiar el personal encargado de la visita a los tramos viales que desean mejorar, adicionalmente estos serán los encargados de gestionar el transporte hasta dichas zonas.

3.1.2 Recopilación de información relevante.

La recolección de información cualitativa y cuantitativa de los datos de caracterización de los tramos a intervenir es crucial para una correcta planificación y ejecución del proyecto vial. En primer lugar, la información recolectada de la actual situación de la vialidad, la cual es levantada a partir de registros fotográficos que permitan una correcta visualización las condiciones de la calzada existente. Al mismo tiempo, los datos de volumen vehicular son necesarios para dimensionar correctamente las soluciones diseñadas a través de la demanda proyectada; la topografía del área y la inclinación del trazado para identificar problemas de drenaje, estabilidad y seguridad vial. de igual manera, es necesario identificar y cuantificar las poblaciones impactadas para determinar el impacto social del proyecto y gestionar la obra en aquellos lugares donde el impacto sea mayor.

3.2 Establecer el precedente técnico.

3.2.1 Disposición y revisión de cartilla de INVIAS 2020.

Disponer de la cartilla de Obras Menores y Drenaje INVIAS 2020 como referencia es fundamental para asegurar que el análisis y la comprensión de los estándares y directrices del Instituto Nacional de Vías se lleven a cabo de forma apropiada. Esta cartilla proporciona directrices técnicas elementales para el proceso de diseño geométrico y estructural de las vías tipo placa huella. Al adherirse a estos estándares, se puede garantizar que los proyectos viales cumplen con las necesidades de seguridad, funcionalidad y sostenibilidad. Posteriormente, se asegura la eficiencia en la utilización de los recursos y se garantiza que las infraestructuras sean seguras y efectivas frente a las condiciones climáticas y el tráfico al que estarán expuestas.

3.2.2 Aplicación de los criterios establecidos por la cartilla de INVIAS 2020.

Aplicar los criterios presentados por la cartilla para comprobar la propuesta geométrica y estructural de las placas huellas es esencial para asegurar que la ejecución del proyecto sea la adecuada. Esto implica verificar constantemente que se cumplan todos los parámetros en materia de seguridad, funcionalidad y durabilidad, donde se destacan el espesor del material, la resistencia estructural, la inclinación de la vía y el correcto drenaje. De igual manera, se deben revisar las indicaciones técnicas que confirmen que las placas huellas soportarán las cargas por vehículo y resistirán las condiciones de lluvia y uso, contribuyendo a la durabilidad del proyecto y al bienestar de las comunidades que tengan acceso a ellas.

3.2 Elaboración y revisión de planos y presupuestos.

3.2.1 Revisión de diseños.

Inspección de los planos y diseños formulados para cada proyecto, de acuerdo con los diseños esquema tipo provenientes del ICCU, esta revisión detallada debe incluir la correcta verificación de la aplicación de los lineamientos de diseño geométrico, estructural y constructivo según la Obras Menores y Drenaje INVIAS 2020 y conforme con las directrices impartidas por el ICCU, asegurándose así que los proyectos se ajusten a las normativas vigentes, además, esta inspección debe garantizar que los diseños estén de acuerdo con las características del terreno y a las condiciones específicas del entorno, esta revisión es una parte fundamental del proceso debido a que evitará posibles errores en las siguientes fases correspondientes como la construcción, esto reducirá costos por modificaciones posteriores.

3.2.2 Elaboración de presupuesto.

Elaboración del presupuesto del proyecto utilizando como guía la cartilla de precios unitarios del ICCU. Esta cartilla proporciona precios de referencia confiables para optimizar los costos asociados a cada actividad, lo que permite obtener un cálculo más detallado y preciso. Además, al utilizar estos precios de referencia, se asegura que se esté trabajando con tarifas actualizadas para cada año y cada región, específicamente por municipios. Esto facilita la transparencia y consistencia en el manejo y la asignación de los recursos públicos.

4. Desarrollo de la práctica

El desarrollo de la práctica empresarial como modalidad alternativa de grado se realizó en la Alcaldía del municipio de Ubaté en el periodo comprendido desde el 24 de Abril del 2024, hasta el 16 de Agosto del 2024, en este periodo de cuatro meses se trabajó concretamente en el apoyo técnico a la formulación de dos proyectos destinados al mejoramiento vial rural del municipio, es decir, a la gestión de proyectos para la construcción de dos placa huellas, una de ellas de 160 m, ubicada en la vereda Guatancuy en el sector más conocido por los habitantes como La Antena, la otra corresponde a una longitud de 250 m, ubicada en la vereda Guatancuy en el sector más conocido por los habitantes como el Cedro la Lechería, los nombres con los cuales se identificaron los proyectos corresponden a sugerencias dadas por los habitantes para tener una más fácil referencia del lugar. A continuación, se describirán todas y cada una de las actividades correspondientes a la formulación de cada uno de los proyectos descritos anteriormente, además el cumplimiento que se le dio a cada uno de los objetivos con el desarrollo de las actividades propuestas.

5. Cumplimiento de los objetivos

A continuación, se describirá el desarrollo y el cumplimiento de cada uno de los objetivos planteados, detallando las actividades realizadas en función de ellos, así como los resultados obtenidos y las dificultades enfrentadas en su ejecución. Este análisis permitirá evaluar el grado de éxito alcanzado en cada etapa del proyecto.

5.1 Actividades asociadas al cumplimiento del objetivo específico 1.

5.1.1 Visita de reconocimiento.

La visita de reconocimiento para la placa huella del sector La Antena se realizó conforme al cronograma propuesto, sin dificultades significativas. En cambio, la visita para la placa huella del sector La Lechería presentó un contratiempo debido a la falta de disponibilidad del presidente de la junta de acción comunal. No obstante, se logró reprogramar la cita y realizarla sin problemas. Las visitas se llevaron a cabo en compañía de la coordinadora del banco de proyectos y del representante de la comunidad solicitante del proyecto.

Durante las visitas, se recorrieron a pie extensos tramos de cada vía, con el objetivo de que, en conjunto con el representante de la comunidad, se seleccionara el tramo óptimo que requería mejoramiento. Para la placa huella del sector La Antena, se decidió dar continuidad a un tramo anterior, también de pavimento tipo placa huella, debido a la presencia de una zona con gran pendiente y deficiencias en el sistema de drenaje pluvial. En el caso del sector La Lechería, se eligió un tramo que representa un acceso importante al sector, pero que también cuenta con una zona con gran pendiente y deficiencias en el sistema de drenaje pluvial.

En épocas de invierno, esto provoca erosión, principalmente en el carril de circulación, lo que, debido a la poca tracción de los vehículos y al estado irregular de la rasante, podría causar accidentes, poniendo en riesgo a los usuarios que transitan por este corredor.

5.1.2 Caracterización del tramo vial.

La caracterización de los tramos se realizó de forma cualitativa, registrando evidencia fotográfica que identifica claramente el mal estado de las vías, la cual se presentará a continuación. De manera cuantitativa, se midió la longitud real de los tramos a mejorar utilizando un odómetro, obteniéndose 160 metros para la placa huella del sector La Antena, longitud que se encuentra dentro del rango permitido para la solicitud de proyectos de este tipo (mínimo 100 metros y máximo 290 metros). Para el sector La Lechería, se obtuvo una longitud de 250 metros, también dentro del rango permitido.

Además, se registró la georreferenciación de puntos clave, como el punto de inicio, el punto final y algún punto de referencia que facilite la implementación de cada proyecto. Los puntos registrados satelitalmente para cada trayecto, mediante un teléfono móvil, se mostrarán a continuación.

Toda esta información fue recopilada durante la visita de reconocimiento, proporcionando los datos más relevantes para continuar con el trabajo de oficina.

Tabla 1.*Registro de coordenadas placa huella la Lechería*

COORDENADAS PLACA HUELLA LA LECHERÍA			
	ABS	N	O
INICIO	K0+070	5°20'15.94"	73°47'45.30"
FIN	K0+320	5°20'20.85"	73°47'51.57"
PTO. REFERENCIA	K0+000	5°20'14.61"	73°47'43.60"

Nota. Esta tabla muestra el registro las coordenadas y el abscisado de los puntos más importantes correspondientes a la placa huella la Lechería.

Tabla 2.*Registro de coordenadas placa huella la Antena*

COORDENADAS PLACA HUELLA LA ANTENA			
	ABS	N	O
INICIO	K0+000	5°20'42.27"	73°47'14.25"
FIN	K0+300	5°20'45.08"	73°47'18.45"
PTO. REFERENCIA	K0+460	5°20'37.15"	73°47'6.50"

Nota. Esta tabla muestra el registro las coordenadas y el abscisado de los puntos más importantes correspondientes a la placa huella la Antena.

Figura 2.

Evidencia 1 visita de reconocimiento vereda

Guatancuy sector la Lechería.

**Figura 3.**

Evidencia 2 visita de reconocimiento

vereda Guatancuy sector la Lechería.



Nota. Las imágenes representan el registro fotográfico donde se observa detalladamente el verdadero estado de la vía en la vereda Guatancuy sector la Lechería.

Figura 4.

*Evidencia 1 visita de reconocimiento
vereda Guatancuy sector la Antena.*

**Figura 5.**

*Evidencia 2 visita de reconocimiento
vereda Guatancuy sector la Antena.*



Nota. Las imágenes representan el registro fotográfico donde se observa detalladamente el verdadero estado de la vía en la vereda Guatancuy sector la Antena.

5.1.3 Formulación de documento diagnóstico del proyecto

El planteamiento del documento diagnóstico se estructura con base en la información obtenida durante la caracterización y la visita de reconocimiento del tramo que se desea mejorar. Además de los datos técnicos recopilados, es necesario realizar un estudio más exhaustivo que abarque las zonas de influencia, así como otros aspectos relevantes como el análisis del clima, la economía de la región y el impacto que tendrá la obra en la comunidad. Este impacto incluye el beneficio de una mayor comercialización de los productos generados por los habitantes, gracias a un transporte más eficiente de los productos agrícolas.

El documento también analiza el problema principal a través de un esquema conocido como el "árbol de problemas", en el que se abordan todas las problemáticas asociadas al mal estado de las vías. Entre ellas, destacan la reducción de la accesibilidad, el aumento en los costos de transporte, la menor competitividad de los productos agrícolas y el riesgo de accidentes. Este enfoque permite una visión integral de las consecuencias negativas que acarrea la deficiencia en la infraestructura vial, y ofrece un marco para desarrollar soluciones que no solo mejoren el tramo en cuestión, sino que también generen un impacto positivo y sostenible en la comunidad y su entorno. A continuación, se presenta el esquema del árbol de problemas para una mejor comprensión de las interrelaciones entre las causas y efectos del mal estado de las vías.

Figura 6.*Árbol de problemas*

Nota. La ilustración muestra el desglose de cada una de las causas y consecuencias derivadas del problema principal.

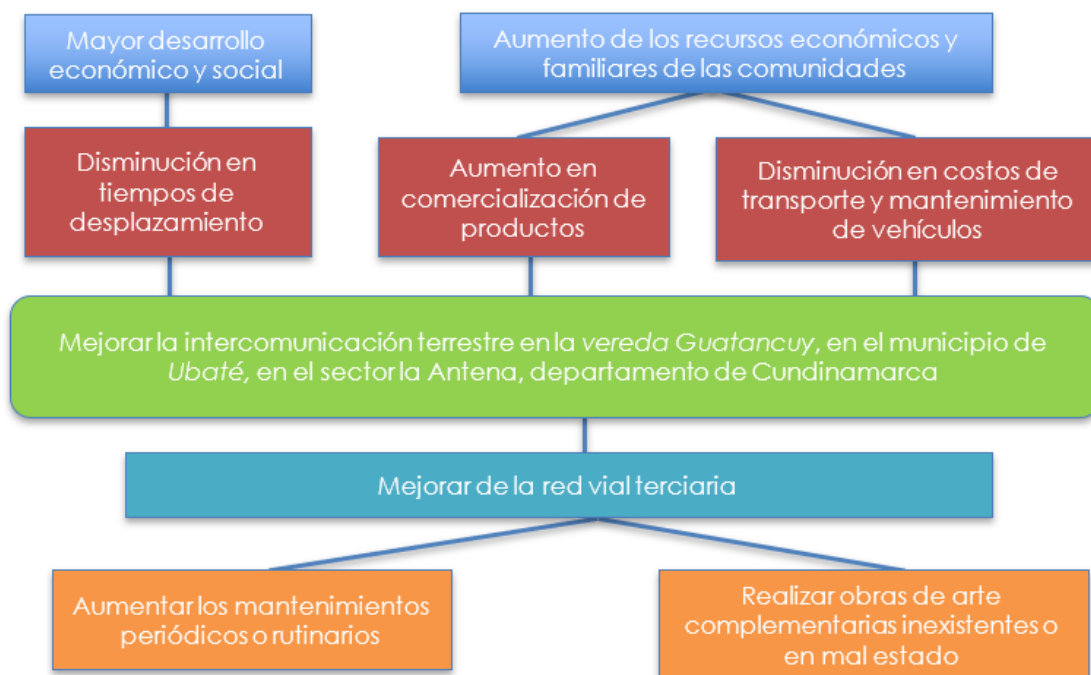
Así como del problema principal podemos derivar las posibles causas y sus afectaciones, también podemos identificar las soluciones viables y el impacto directo que estas tendrían en la comunidad. En el árbol de objetivos, se analiza cómo el mejoramiento de las vías rurales de comunicación principal no solo impulsaría el desarrollo económico y social del sector, sino que también contribuiría significativamente a mejorar la calidad de vida de los habitantes. Este impacto se refleja en el aumento de los ingresos familiares, gracias a la mayor facilidad para transportar productos agrícolas hacia centros de comercialización, lo que a su vez incrementa las oportunidades de venta y reduce los costos operativos.

Además, el mejoramiento de la infraestructura vial facilitaría el acceso a servicios esenciales, como la educación y la salud. La disminución en los costos y tiempos de transporte permitiría a los estudiantes llegar con mayor regularidad a las instituciones educativas, y las familias tendrían acceso más rápido y económico a centros de atención médica, reduciendo los riesgos asociados a emergencias de salud. De igual manera, esta obra podría estimular otras actividades económicas en la región, como el turismo y el comercio, fortaleciendo aún más el bienestar comunitario y promoviendo un crecimiento sostenible.

En resumen, el árbol de objetivos muestra cómo una intervención en la infraestructura puede desencadenar una serie de mejoras que van más allá del aspecto físico de la vía, generando un círculo virtuoso de desarrollo y mejor calidad de vida.

Figura 7.

Árbol de objetivos



Nota. En el esquema se puede observar como del problema principal se desglosan las posibles alternativas de solución y el impacto que causará a la comunidad.

5.1.4 Aclaraciones relacionadas con el cumplimiento del objetivo específico número 1.

El objetivo específico 1 se completó en su totalidad. Las actividades planificadas para su desarrollo se cumplieron según lo programado, excepto la segunda visita al sector de La Antena, la cual fue reprogramada debido a la falta de disponibilidad del presidente de la junta de acción comunal en la fecha inicialmente estipulada. No obstante, la visita se realizó conforme a la nueva programación, recogiendo así los insumos principales con los cuales se procedió a la evaluación de la necesidad mediante el documento diagnóstico elaborado.

5.2 Actividades asociadas al cumplimiento del objetivo específico 2.

5.2.1 Revisión cartilla de obras menores y drenaje INVIAS 2020, como precedente técnico.

Como referencias sobre los métodos de diseño y análisis para pavimentos tipo placa huella, se optó por la revisión de la cartilla de obras menores y drenaje de INVIAS 2020, con el fin de obtener un contexto sobre los parámetros técnicos que deben tenerse en cuenta para el diseño de un proyecto de esta magnitud. En dicho documento se observaron aspectos técnicos principales, destacando que este tipo de pavimentos consiste, básicamente, en la colocación de franjas delgadas de placas de concreto separadas transversalmente a una distancia que coincide con las huellas de la circulación vehicular, con un ancho promedio de 0.9 m. Dentro de estas franjas se adapta una franja central de concreto ciclópeo o piedra rajón, adherida con una mezcla de mortero. Esta técnica también se emplea en los sobrecanchos a ambos lados de la vía, donde se adaptan al ancho total que la calzada requiera, dependiendo del volumen de tránsito y del tipo de vehículos que

circularán por el corredor vial. Estas secciones se confinan transversalmente con vigas de concreto reforzado y lateralmente con cunetas en concreto reforzado.

Por el diseño estructural planteado, se considera que este tipo de proyectos no requiere estudios y diseños previos, siempre que se cumplan ciertas condiciones para las que está adaptado este tipo de pavimento. Entre ellas, se destaca que su uso es adecuado para vías con bajo nivel de tránsito, donde un solo carril de circulación es suficiente. No obstante, el diseño debe adaptarse, como se mencionó previamente, para permitir el paso simultáneo de dos vehículos en sentidos opuestos. También se contempla que la pendiente del terreno permita velocidades de circulación de alrededor de 30 km/h, que el ancho máximo de la calzada sea de 5.5 m, y que los tramos no superen los 500 m de longitud.

Es importante resaltar que, para el diseño de este tipo de pavimentos, se experimentó con diferentes espesores de losa y de mezcla, además de distintos tipos de vehículos y subrasantes. Se analizaron vehículos tipo C3, C2, y vehículos ligeros como automóviles y camionetas, considerando que las placas estarían apoyadas sobre un suelo de bajas especificaciones de carga y sobre un material granular compactado. De acuerdo con lo anterior, también se revisaron los planos correspondientes a este tipo de pavimento, los cuales provienen del material propuesto por INVIAS, a continuación, se muestra uno de los planos estructurales y constructivos para este tipo de pavimentos (*Cartilla de Obras Menores de Drenaje y Estructuras Viales*, s. f.).

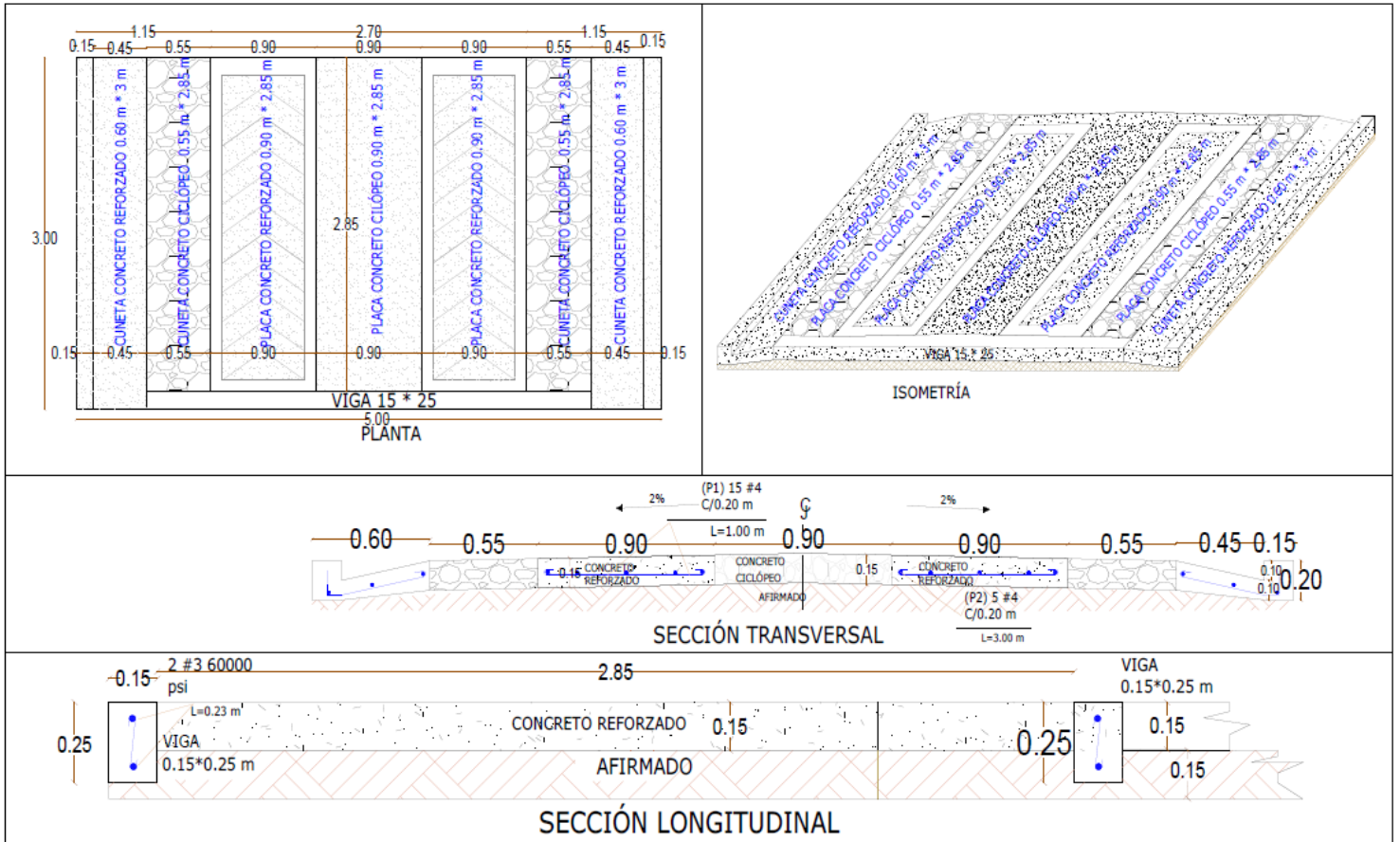
5.2.2 Aplicación de literatura estudiada para la adaptación de planos estructurales y constructivos

Como se mencionó en un capítulo anterior, el proyecto y la documentación requerida deben ser presentados a la Gobernación de Cundinamarca, específicamente al ICCU (Instituto de Concesiones e Infraestructura de Cundinamarca). Por lo tanto, el proyecto debe cumplir con las directrices de esta institución. El ICCU proporciona sus propios planos tipo para pavimentos de placa huella, por lo que, con base en la literatura revisada anteriormente y los conceptos estudiados, se realizaron modificaciones a dichos planos para que los diseños se adapten adecuadamente al tipo de terreno y a los requerimientos específicos del proyecto.

Puntualmente, se hicieron ajustes simultáneamente para los dos proyectos únicamente a los sobreamanchos laterales, cada uno con una longitud de 0.55 m, logrando así un carril total de 5.0 m, en comparación con los planos tipo proporcionados que contemplaban un ancho total de 3.9 m. A continuación, se presenta el plano constructivo y estructural que fue modificado conforme a los requerimientos del terreno.

Figura 9.

Plano pavimento tipo placa huella ICCU



	NOMBRE DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DE LA VÍA QUE CONDUCE DEL CASCO URBANO A LA VEREDA GUATANCUY, SECTOR LA ANTENA DEL MUNICIPIO DE UBATÉ CUNDINAMARCA	LOCALIZACIÓN SECTOR LA ANTENA VEREDA GUATANCUY
	FIRMA PROFESIONAL RESPONSABLE NOMBRE: ING. ANDRÉS FERRER GARCÍA C.O.P.: SECRETARÍA OBRAS PÚBLICAS N.I.P.: 3520-100543	OBSERVACIONES FECHA: _____ ESQUEMA PLACA HUELLA

Nota: En el diagrama se observa el plano principal, que fue reestructurado de acuerdo con las condiciones que requería la vía. Aprobado por la Secretaría de Planeación y Urbanismo del Municipio de Ubaté 2024.

5.2.3 Aclaraciones relacionadas con el cumplimiento del objetivo específico número 2.

El objetivo específico 2 se cumplió en su totalidad, sin contratiempos ni situaciones que obstaculizaran el desarrollo de las actividades propuestas, las cuales se llevaron a cabo conforme a lo programado. Se realizó con éxito la revisión de la literatura de referencia para el diseño y análisis de pavimentos tipo placa huella, aplicando los criterios establecidos en dicha cartilla, tal como se mencionó anteriormente en la descripción de cada actividad.

5.3 Actividades asociadas al cumplimiento del objetivo específico 3.

5.3.1 Elaboración de esquemas requeridos por el ente departamental para la presentación del proyecto.

Dentro de la documentación requerida por la gobernación para la presentación del proyecto, se solicita un esquema de planta perfil, PMT, y esquema de localización, a continuación, se dará una breve descripción de cada uno.

5.3.1.1 Esquema de planta perfil

Este dibujo debe contener el perfil de elevación, donde se registren las cotas del perfil con un abscisado cada 10 m, así como la pendiente en cada tramo. Además, se incluirá un esquema detallado del perfil de la vía, que permita visualizar la geometría del trazado. También se debe agregar una representación en un plano satelital tomado de Google Earth para proporcionar una referencia visual del entorno del proyecto. Es fundamental que el plano esté debidamente rotulado, incluyendo las escalas, las leyendas necesarias y cualquier otro elemento que facilite su interpretación. Este trabajo se llevó a cabo utilizando el software AutoCAD, para los dos proyectos aplicando los mismos requerimientos a cada uno, lo que garantiza una presentación profesional y precisa de los datos.

5.3.1.2 Esquema de PMT (Plan de Manejo de Tránsito)

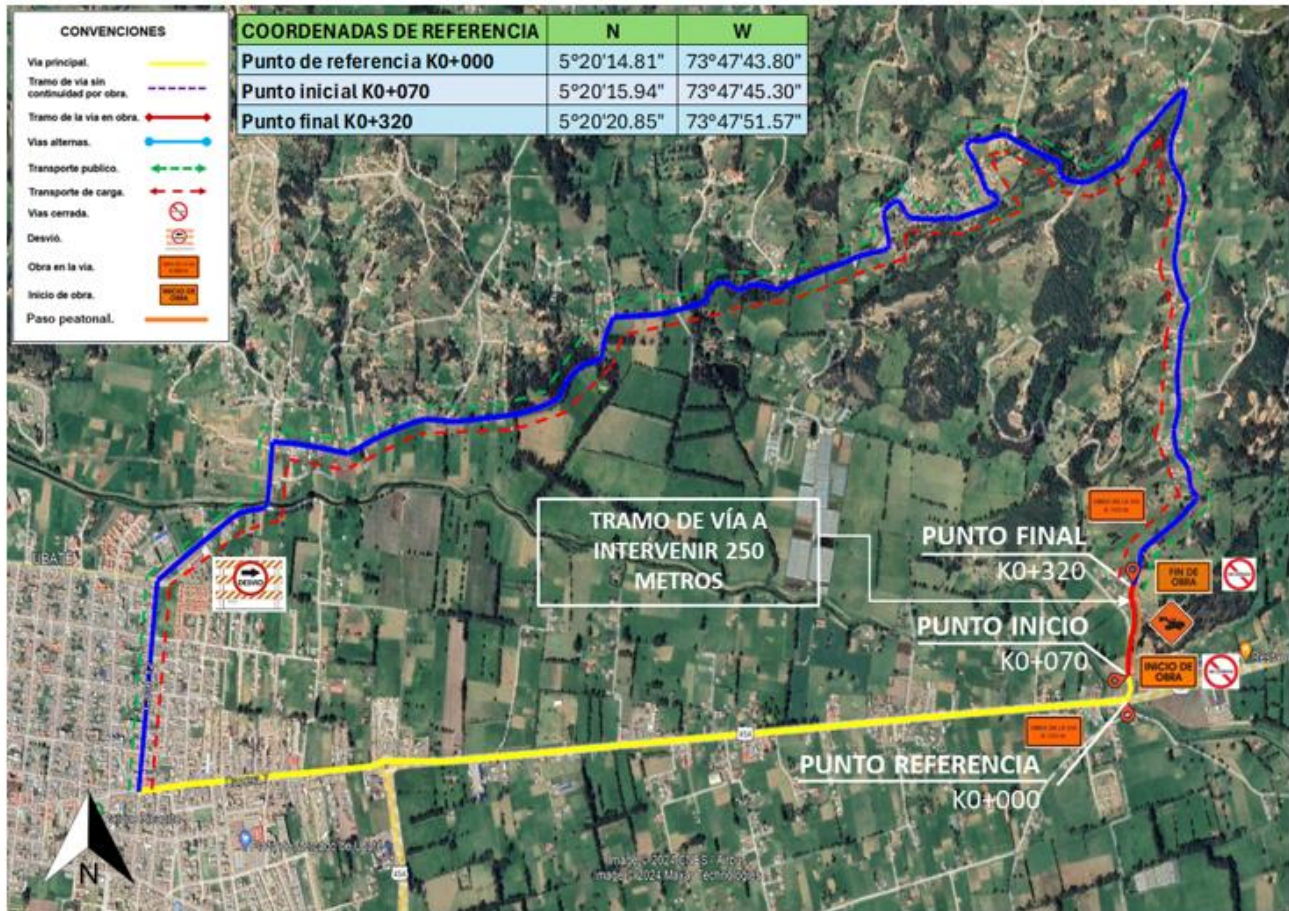
El PMT se estructuró de acuerdo con el "Manual de Gestión Integral del Sector No Concesionado" del INVIAS. Este documento es fundamental para garantizar la seguridad y fluidez del tránsito durante la ejecución de la obra. En él, se debe ilustrar claramente los desvíos para el transporte de carga y transporte público, así como la vía alterna principal y el desvío para peatones.

Además, se incluirá el tramo de vía que se va a intervenir, detallando la señalización temporal que se implementará. Esta señalización es crucial para informar a los usuarios de la vía sobre los cambios en la circulación y las medidas de seguridad que se deben seguir. El objetivo es prevenir cualquier tipo de accidentes y mitigar el impacto generado en la zona durante el tiempo de ejecución de la obra. También se contemplan estrategias de comunicación para informar a la comunidad sobre los desvíos y las medidas adoptadas, asegurando así una gestión integral del tránsito y el bienestar de los usuarios.

Figura 12.

Esquema PMT la Lechería

“MEJORAMIENTO DE LA VÍA QUE DESDE EL CASCO URBANO CONDUCE A LA VEREDA GUATANCUY SECTOR EL CEDRO LA LECHERÍA DEL MUNICIPIO DE UBATÉ CUNDINAMARCA”

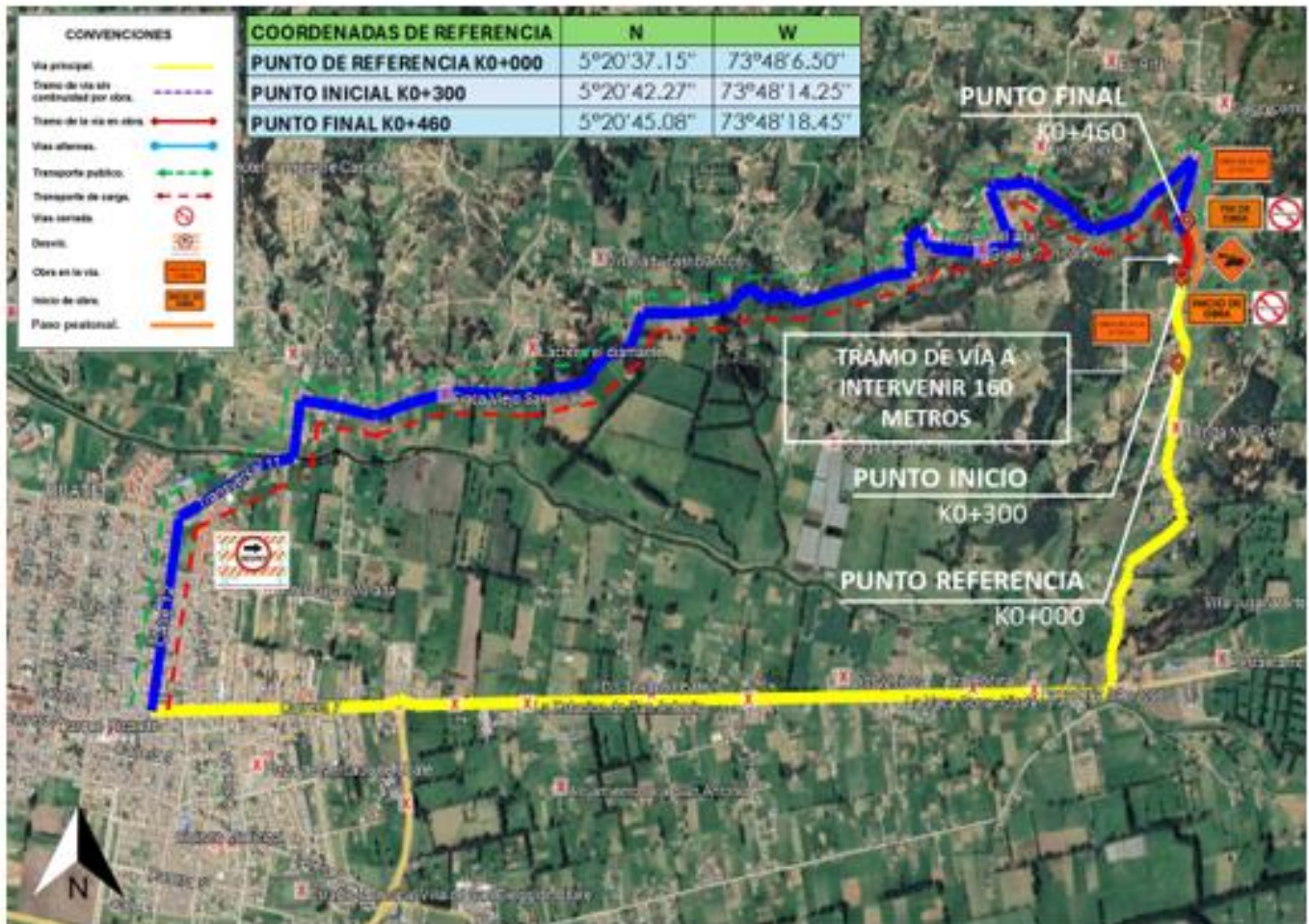


Nota: En el esquema se observa el dibujo el Plan de Manejo de Tránsito que mejor conduzca el tráfico desviado por la construcción de la placa huella la Lechería. Aprobado por la Secretaría de Planeación y Urbanismo del Municipio de Ubaté 2024.

Figura 13.

Esquema PMT la Antena

“MEJORAMIENTO DE LA VÍA QUE CONDUCE DESDE EL CASCO URBANO A LA VEREDA GUATANCUY, SECTOR LA ANTENA DEL MUNICIPIO DE UBATÉ CUNDINAMARCA”



Nota: En el esquema se observa el dibujo el Plan de Manejo de Tránsito que mejor conduzca el tráfico desviado por la construcción de la placa huella la Antena. Aprobado por la Secretaría de Planeación y Urbanismo del Municipio de Ubaté 2024.

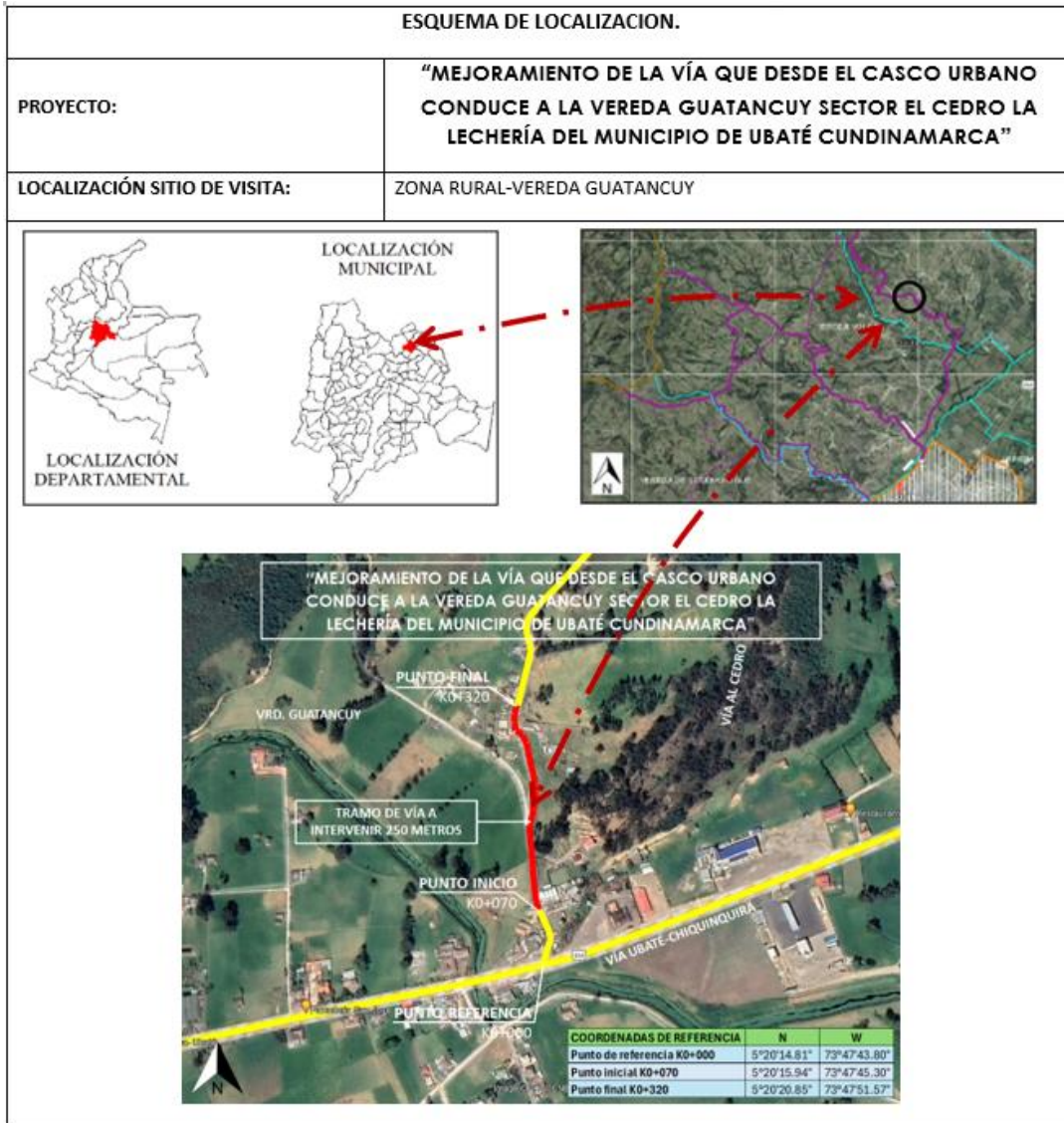
5.3.1.3 Esquema de localización

En este dibujo, se debe ubicar el tramo de la vía en un mapa obtenido de Google Earth. Además, debe incluir un esquema de ubicación departamental y municipal, junto con las coordenadas de inicio, fin y de un punto de referencia que facilite la implantación del proyecto. Este enfoque permitirá a los interesados comprender mejor la localización del tramo y su relación con el entorno.

Asimismo, es importante que el dibujo contenga información adicional, como las principales vías de acceso, la infraestructura cercana y cualquier elemento relevante que pueda influir en la ejecución del proyecto. Incluir esta información no solo facilitará la planificación y ejecución del trabajo, sino que también permitirá a los diferentes actores involucrados en el proyecto, como autoridades locales y comunidades, tener una visión clara del área de intervención. De esta manera, se contribuirá a una comunicación más efectiva y a una gestión adecuada de los recursos durante las fases de diseño y construcción del proyecto.

Figura 14.

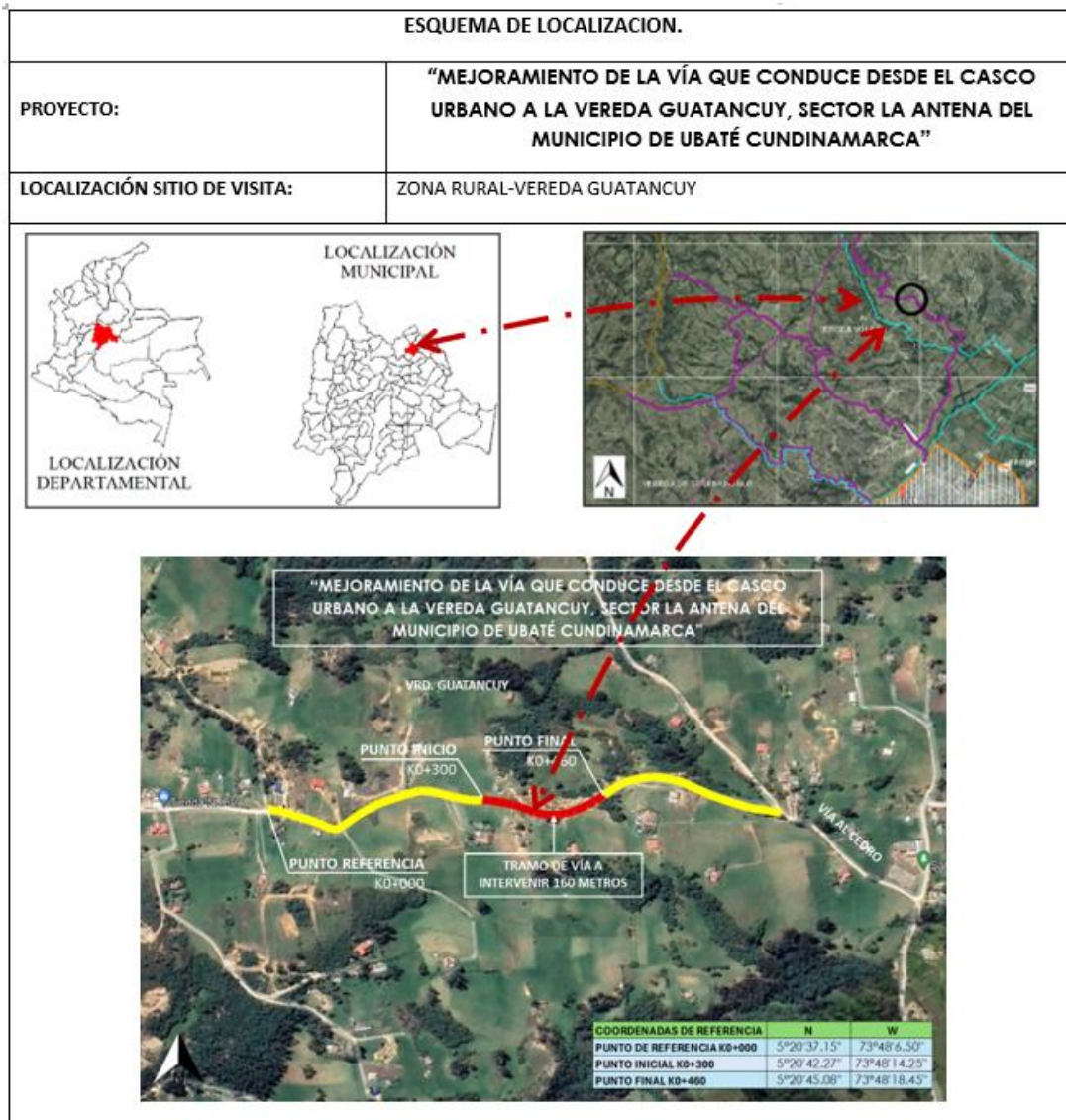
Esquema de localización



Nota: En el esquema se encuentra la representación de la localización del proyecto satelitalmente en conjunto con las características principales. Aprobado por la Secretaría de Planeación y Urbanismo del Municipio de Ubaté 2024.

Figura 15.

Esquema de localización



Nota: En el esquema se encuentra la representación de la localización del proyecto satelitalmente en conjunto con las características principales. Aprobado por la Secretaría de Planeación y Urbanismo del Municipio de Ubaté 2024.

5.3.2 Presupuesto y cantidades de obras.

Se elaboró el presupuesto de cada proyecto siguiendo los formatos proporcionados por el ICCU, en los cuales se detallan las actividades necesarias para la correcta ejecución de cada uno. Para cada actividad, se calcularon las cantidades correspondientes, basadas en estudios previos y análisis técnicos, las cuales están documentadas en la memoria de cantidades. Asimismo, se establecieron los precios unitarios de cada actividad utilizando como guía la cartilla de precios unitarios del ICCU, actualizada para el año 2024.

Esta cartilla proporciona precios de referencia confiables, optimizando los costos asociados a cada actividad y permitiendo obtener un cálculo más detallado y preciso. Al emplear estos precios de referencia, se asegura que las tarifas estén actualizadas anualmente y ajustadas a las condiciones de cada región, específicamente por municipios. Este enfoque no solo garantiza la transparencia y consistencia en el manejo de los recursos públicos, sino que también facilita la adecuada asignación de estos en función de las necesidades y realidades locales.



Para la elaboración de los presupuestos correspondientes a los proyectos de las placas huellas **La Lechería** y **La Antena**, se clasificaron todas las actividades necesarias en dos capítulos, como se puede observar en las figuras 15 y 16. Estos capítulos corresponden a los trabajos preliminares, excavaciones y rellenos, para los cuales la administración dispondrá de maquinaria y personal propio. Por otra parte, el capítulo de concretos, que forma parte de la cofinanciación aportada por el ente departamental, incluye actividades relacionadas con el suministro e instalación de aceros y concretos necesarios, los cuales están estipulados en las memorias de cantidades.

El proceso también incluyó la verificación y ajuste de cada ítem presupuestario, asegurando su correspondencia con las condiciones específicas de cada proyecto. Todo ello permite una estimación precisa del costo total, mejorando la viabilidad financiera y técnica de las propuestas,

asegurando el uso eficiente de los recursos y cumpliendo con las expectativas técnicas y económicas.

Figura 16.

Presupuesto la Lechería

 GOBIERNO DE CUNDINAMARCA		DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO Y ARTICULACIÓN GERENCIAL										 Ubaté							
SECRETARÍA - ENTIDAD		PRESUPUESTO PARA PROYECTOS DE INVERSIÓN																	
NOMBRE DEL PROYECTO		INSTITUTO DE INFRAESTRUCTURA Y CONCESIONES DE CUNDINAMARCA "ICCU"																	
		"MEJORAMIENTO DE LA VÍA QUE CONDUCE DEL CASCO URBANO A LA VEREDA GUATANCUY SECTOR EL CEDRO LA LECHERÍA DEL MUNICIPIO DE UBATÉ CUNDINAMARCA "																	
LÍNEA ESTRATÉGICA	PROGRAMA	SUBPROGRAMA	META DE PRODUCTO	OBJETIVO ESPECÍFICO	PRODUCTO	Especificación O Norma Técnica	Item de Pago	ACTIVIDAD	INSUMO	AÑO 2023 - 2T									
										UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	VIR UNITARIO (\$)	VIR TOTAL (\$)	VALOR TOTAL CON AIU					
2. + COMPETITIVIDAD	2402 Infraestructura red vial regional	0600 Intersubsectorial Transporte	233. Construir 1.050.000 de m2 de placa huella.	MEJORAR LA VÍA QUE CONDUCE DEL CASCO URBANO A LA VEREDA GUATANCUY SECTOR EL CEDRO LA LECHERÍA DEL MUNICIPIO DE UBATE CUNDINAMARCA	2402042 Placa huella construida			PRELIMINARES, EXCAVACIONES, RELLENOS											
						201 INVIAS	201P	DEMOLICIÓN CONCRETO SIMPLE (INCLUYE CARGUE Y RETIRO DE SOBRANTES A UNA DISTANCIA DE 5KM)	Maquinaria y equipo	M3	0.00	\$ 72,042	-	-					
						310 INVIAS	310.1	CONFORMACIÓN DE LA CALZADA EXISTENTE	Maquinaria y equipo	M2	1245.75	\$ 1,112	1,385,274	1,842,414					
						300 INVIAS	311.1	AFIRMADO	Materiales	M3	186.86	\$ 75,872	14,177,442	18,855,998					
						600 INVIAS	600.4 P	EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMÚN SECO A MANO (INCLUYE RETIRO DE SOBRANTES A UNA DISTANCIA MENOR DE 5 KM)	Mano de obra no calificada	M3	20.54	\$ 60,707	1,246,922	1,658,406					
								SUBTOTAL						16,809,638	22,356,818				
								CONCRETOS											
						630 INVIAS	630.4	CONCRETOS CLASE D, f'c = 3000 psi (bases)	Materiales	M3	76.64	\$ 688,712	52,782,888	70,201,241					
						630 INVIAS	630.7	CONCRETO CICLÓPEO CLASE G, 2000 PSI 40% RAJÓN PARA BASES	Materiales	M3	70.11	\$ 464,143	32,541,066	43,279,617					
						671 INVIAS	671.1	CUNETÁ DE CONCRETO CLASE E, 2500 PSI FUNDIDA EN EL LUGAR	Materiales	M3	46.34	\$ 538,649	24,961	33,198					
						640 INVIAS	640.1	SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI	Materiales	KG	7230.55	\$ 7,846	56,731	75,452					
								SUBTOTAL						85,405,645	113,589,508				
						VALOR COSTO DIRECTO										102,215,283			
						AIU										%	33%	33,731,043	
						VALOR TOTAL OBRA CIVIL										135,946,326		135,946,326	
INTERVENTORIA										%	10%	13,594,633	13,594,633						
AJUSTE AL PESO																			
VALOR TOTAL PROYECTO										149,540,959		149,540,959							

Nota: En el formato se evidencia la estructura principal del presupuesto formulado para la placa huella la Lechería. Aprobado por la Secretaría de Planeación y Urbanismo del Municipio de Ubaté 2024.

Figura 17.

Presupuesto la Antena

LÍNEA ESTRATÉGICA		PROGRAMA		SUBPROGRAMA		META DE PRODUCTO		OBJETIVO ESPECÍFICO		PRODUCTO		Especificación O Norma Técnica		Item de Pago		ACTIVIDAD		INSUMO		UNIDAD DE MEDIDA		CANTIDAD		VIR UNITARIO (\$)		VIR TOTAL (\$)		VALOR TOTAL CON AIU																							
DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO Y ARTICULACIÓN GERENCIAL												PRESUPUESTO PARA PROYECTOS DE INVERSIÓN																																							
SECRETARÍA - ENTIDAD												INSTITUTO DE INFRAESTRUCTURA Y CONCESIONES DE CUNDINAMARCA "ICCU"																																							
NOMBRE DEL PROYECTO												"MEJORAMIENTO DE LA VÍA QUE CONDUCE DEL CASCO URBANO A LA VEREDA GUATANCUY, SECTOR LA ANTENA DEL MUNICIPIO DE UBATÉ CUNDINAMARCA"																																							
AÑO 2023 - 2T																																																			
2. + COMPETITIVIDAD		2402 Infraestructura red vial regional		0600 Intersubsectorial Transporte		233. Construir 1.050.000 de m2 de placa huella.		MEJORAR LA VÍA QUE CONDUCE DEL CASCO URBANO A LA VEREDA GUATANCUY, SECTOR LA ANTENA DEL MUNICIPIO DE UBATE CUNDINAMARCA		2402042 Placa huella construida				PRELIMINARES, EXCAVACIONES, RELLENOS																																					
														201 INVIAS	201P	DEMOLICIÓN CONCRETO SIMPLE (INCLUYE CARGUE Y RETIRO DE SOBANTES A UNA DISTANCIA DE 5KM)	Maquinaria y equipo	M3	0.00	\$	72,042																														
														310 INVIAS	310.1	CONFORMACIÓN DE LA CALZADA EXISTENTE	Maquinaria y equipo	M2	795.75	\$	1,112		884,874						1,176,882																						
														300 INVIAS	311.1	AFIRMADO	Materiales	M3	119.36	\$	75,872		9,056,082						12,044,589																						
														600 INVIAS	600.4 P	EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMÚN SECO A MANO (INCLUYE RETIRO DE SOBANTES A UNA DISTANCIA MENOR DE 5 KM)	Mano de obra no calificada	M3	13.43	\$	60,707		815,295						1,084,342																						
																SUBTOTAL													10,756,251	14,305,814																					
																CONCRETOS																																			
														630 INVIAS	630.4	CONCRETOS CLASE D, f'c = 3000 psi (bases)	Materiales	M3	49.27	\$	688,712		33,932,840						45,130,678																						
														630 INVIAS	630.7	CONCRETO CICLOPEO CLASE G, 2000 PSI 40% RAJÓN PARA BASES	Materiales	M3	44.46	\$	464,143		20,635,798					27,445,611																							
														671 INVIAS	671.1	CUNETAS DE CONCRETO CLASE E, 2500 PSI FUNDIDA EN EL LUGAR	Materiales	M3	29.6	\$	538,649		15,944					21,206																							
														640 INVIAS	640.1	SUMINISTRO FIGURADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI	Materiales	KG	4633.9	\$	7,846		36,358					48,356																							
																SUBTOTAL													54,620,940	72,645,850																					
VALOR COSTO DIRECTO																																																			
AIU																																																			
VALOR TOTAL OBRA CIVIL																																																			
INTERVENTORIA																																																			
AJUSTE AL PESO																																																			
VALOR TOTAL PROYECTO																																																			

Nota: En el formato se evidencia la estructura principal del presupuesto formulado para la placa huella la Lechería. Aprobado por la Secretaría de Planeación y Urbanismo del Municipio de Ubaté 2024.

5.3.3 Revisión de documentación mediante las directrices impartidas por el ICCU y verificación técnica bajo los conceptos técnicos vistos en la cartilla de obras menores y drenaje INVIAS 2020.

Finalmente, una vez obtenida y diligenciada toda la información necesaria, se procede a realizar una revisión exhaustiva de las modificaciones realizadas a los planos estructurales y constructivos proporcionados por el ICCU, así como del diagnóstico y presupuesto elaborados para los proyectos de las placas huellas en los sectores de La Antena y La Lechería. Esta revisión se llevó a cabo en un comité conformado por la coordinadora del Banco de Programas y Proyectos, un ingeniero civil y un arquitecto, con quienes se trabajó en conjunto durante todo el proceso.

El chequeo tiene como objetivo principal asegurar que los proyectos cumplan con los criterios de diseño establecidos por el ente departamental al cual serán presentados. Aunque cada tarea fue verificada individualmente al momento de su finalización, se realizó una revisión final en conjunto con todo el equipo de trabajo para garantizar que se cumplan los requisitos solicitados por la entidad y se asegure la correcta gestión de los recursos para la ejecución de los proyectos.

5.3.4 Aclaraciones relacionadas con el cumplimiento del objetivo específico número 3.

El objetivo específico 3 se desarrolló en su totalidad. Las actividades relacionadas con la elaboración de planos, esquemas, presupuestos y demás documentación requerida se llevaron a cabo según la programación asignada para cada una de ellas, sin ningún percance ni contratiempo. Además, la información generada fue debidamente revisada y validada para asegurar su precisión y concordancia con los requerimientos técnicos, lo que permitió cumplir con los plazos establecidos y garantizar la calidad de los entregables.

5. Resultados

En el desarrollo de la práctica empresarial en la Alcaldía municipal de Ubaté Se llevaron a cabo visitas técnicas e inspecciones de campo en los tramos viales rurales en la vereda Guatancuy, específicamente en los sectores de La Antena y La Lechería. Durante las inspecciones, se identificaron problemas críticos de deterioro en la infraestructura vial, como daños en la capa de rodadura, falta de drenajes adecuados, y problemas de erosión en algunos sectores. La evaluación confirmó la urgencia de mejorar la vialidad en estas áreas, tanto para el tránsito de vehículos como para la conectividad rural.

Se revisaron y analizaron los estudios y diseños previos, tomando como referencia la cartilla de Obras y Drenaje de INVIAS 2020. Durante esta fase, se identificaron las principales especificaciones técnicas requeridas para las intervenciones, como el tipo de materiales a utilizar, el diseño de los drenajes, y las recomendaciones para la estabilización del terreno. Estos documentos fueron interpretados de manera adecuada para garantizar que las soluciones propuestas estén alineadas con las normativas y estándares vigentes.

Con base en los lineamientos impartidos por el ICCU, se desarrollaron los planos detallados y se elaboró un presupuesto preciso para cada proyecto, utilizando como guía la cartilla de precios unitarios del ICCU y los esquemas tipo. Los documentos generados incluyen todas las actividades necesarias para la ejecución de los proyectos, con un desglose detallado de los costos estimados, materiales requeridos, y mano de obra involucrada. Se logró una planificación ajustada a los recursos disponibles y a las normativas técnicas vigentes.

6. Conclusiones

Tras la evaluación de la necesidad del proyecto y las inspecciones de campo, se concluye que las mejoras en la infraestructura vial en las veredas Guatancuy, vía La Antena y el sector La Lechería, son no solo necesarias, sino urgentes para mejorar la calidad de vida de los habitantes de estas zonas rurales. Estas mejoras facilitarán la movilidad, el acceso a servicios y el desarrollo económico de la región.

La interpretación de la documentación técnica y la utilización de la cartilla INVIAS 2020 y las directrices del ICCU permitió que los proyectos estén alineados con las normativas de infraestructura vial del país. Esto garantiza que las soluciones propuestas sean técnicamente sólidas, sostenibles a largo plazo y cumplan con los estándares de calidad exigidos por los entes reguladores.

La elaboración detallada de los presupuestos y los planos permitió una optimización eficiente de los recursos públicos. Al trabajar con precios unitarios actualizados y diseños estandarizados, se logró un uso racional de los fondos disponibles, asegurando la viabilidad financiera de los proyectos sin comprometer la calidad. Esta planificación cuidadosa será clave para la gestión de los recursos destinados a la ejecución de las obras.

7. Recomendaciones

Durante el desarrollo de la práctica empresarial en la Alcaldía Municipal de Ubaté, se identificaron aspectos que se recomienda mejorar. Específicamente, se sugiere la transición del sistema de archivo tradicional a un sistema de archivo digital, ya que actualmente se maneja en formato físico, lo que genera un consumo excesivo de papel, además de requerir espacios amplios para su almacenamiento, personal capacitado en archivística y un valioso tiempo de los funcionarios para su adecuada organización.

Adicionalmente, con base en el apoyo técnico suministrado, se recomienda mejorar los sistemas de manejo de información, invirtiendo en licencias de software especializado y proporcionando capacitaciones a los funcionarios en herramientas para la gestión y manejo de proyectos.

Estas recomendaciones no solo tendrían un impacto positivo en esta administración municipal, sino que también están orientadas a ser aplicadas en todas las entidades del Estado, optimizando el tiempo de los funcionarios y los recursos públicos.

Referencias

Alcaldía Municipal de Ubaté. (s. f.). Recuperado 1 de abril de 2024, de <https://www.ubatecundinamarca.gov.co/>

Banco de Proyectos. (s. f.). Recuperado 1 de abril de 2024, de <https://www.riohachalaguajira.gov.co/Proyectos/paginas/banco-de-proyectos.aspx>

Buscador. (s. f.). Recuperado 1 de abril de 2024, de <https://www.dnp.gov.co:443/Paginas/Buscador.aspx>

Cartilla de Obras Menores de Drenaje y Estructuras Viales. (s. f.). Recuperado 30 de septiembre de 2024, de <https://www.invias.gov.co/index.php/normativa/politicas-y-lineamientos/documentos-tecnicos/14788-cartilla-de-obras-menores-de-drenaje-y-estructuras-viales>

Departamento Nacional de Planeación. (s. f.). Recuperado 1 de abril de 2024, de <https://www.dnp.gov.co/>

Emduce. (s. f.). Estudios y Diseños. EMDUCE. Recuperado 1 de abril de 2024, de <https://emduce.gov.co/glossary/estudios-y-disenos/>

González, D. A. P., & Trujillo, E. A. P. (2019). ESTABLECER LAS CANTIDADES DE OBRA, PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN EN PROJECT 2019 DE LA VIVIENDA MODELO DEL PROYECTO ALTOS DE LAS CAMELIAS EN EL MUNICIPIO DE TESALIA, DEPARTAMENTO DEL HUILA.

Los Análisis de Precios Unitarios. (s. f.). Data Construcción. Recuperado 1 de abril de 2024, de <https://www.dataconstruccion.com/blog/analisis-de-precios-unitarios-apus>

Nuestros Símbolos. (s. f.). Recuperado 9 de octubre de 2024, de <https://ubate.101tramites.com/Ciudadanos/PortaldeNinos/MiMunicipio/Paginas/Nuestros-Simbolos.aspx>

Objetivos y Funciones. (s. f.). Recuperado 9 de abril de 2024, de <https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/objetivos-y-funciones>

¿QUÉ ES FORMULACIÓN DE UN PROYECTO? - Alcaldía Municipal de La Dorada Caldas. (s. f.). Recuperado 1 de abril de 2024, de <https://www.ladorada-caldas.gov.co/preguntas-y-respuestas/que-es-formulacion-de-un-proyecto>

Revisión Técnica. (s. f.). manuel.cillero.es. Recuperado 1 de abril de 2024, de <https://manuel.cillero.es/doc/metodologia/metrica-3/tecnicas/revision-tecnica/>

Sopo, S. electrónica de. (2021, junio 4). Secretaría de Urbanismo y Desarrollo Territorial. Sede electrónica de Sopo. <https://www.sopo-cundinamarca.gov.co/publicaciones/84/secretaria-de-urbanismo-y-desarrollo-territorial/>