FORMULACIÓN DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA VIA QUE CONDUCE DEL PUENTE BARCELONA A LA VÍA CHIRQUIN, SECTOR EL CEDRO, VEREDA GUATANCUY DE LA VILLA DE SAN DIEGO DE UBATÉ

ERIKA JOLYNETTE NOVA ESPINEL

Universidad Santo Tomás
Facultad de Ingeniería Industrial
Plan de estudios de Ingeniería Industrial
Bogotá D.C 2018
FORMULACIÓN DEL PROYECTO MEJORAMIENTO DE LA VIA QUE CONDUCIR DEL PUENTE BARCELONA A LA VÍA CHIRQUIN, SECTOR EL CEDRO, VEREDA GUATANCUY DE LA VILLA DE SAN DIEGO DE UBATÉ

ERIKA JOLYNETTE NOVA ESPINEL

Trabajo de grado para obtener el título de:

INGENIERA INDUSTRIAL

Director

LUIS FELIPE CHAPARRO PARADA

Universidad Santo Tomás
Facultad de Ingeniería Industrial
Plan de estudios de Ingeniería Industrial
Bogotá D.C 2018
Este trabajo es dedicado a mis padres Jesús Nova y Graciela Espinel, ya que, gracias a su apoyo incondicional, su amor, esfuerzo y dedicación, me han permitido formarme como profesional en Ingeniería Industrial, además, de ser mi ejemplo a seguir y mi principal pilar.

Agradezco a Dios por darme la vida y ser la guía de mi camino, a mis hermanos quienes me apoyaron en el transcurso de mi carrera, a mis amigos con quienes compartí momentos inolvidables y a la persona que me enseñó el significado del amor y que me acompañó en los momentos más alegres, pero especialmente en los más difíciles, por lo que se convirtió en parte de mi familia y en la persona que siempre amaré.

Agradezco a los docentes de la facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Santo Tomás, especialmente a mi director de grado Luis Felipe Chaparro por guiar y formar parte de este proyecto, y al Alcalde Municipal de Ubaté, Edgar Jairo Márquez Carrillo, por permitirme hacer mi trabajo de grado y mis prácticas con énfasis comunitario en la Unidad Administrativa Especial de Desarrollo Urbano e Infraestructura dirigido por el Ingeniero Jorge Humberto Santana quien me acompañó en el fortalecimiento de mis conocimientos y la experiencia profesional.
CONTENIDO

1. RESUMEN EJECUTIVO.................................................................6
2. INFORMACIÓN GENERAL DE LA ENTIDAD..................................8
3. INTRODUCCIÓN...........................................................................9
4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .................................................11
5. OBJETIVO GENERAL ................................................................12
5.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS..........................................................12
6. JUSTIFICACIÓN ...........................................................................13
6.1 JUSTIFICACIÓN PERSONAL.......................................................13
6.2 JUSTIFICACIÓN SOCIAL .............................................................13
7. ALCANCE ....................................................................................14
8. MARCO REFERENCIAL ...............................................................16
8.1 MARCO CONCEPTUAL .............................................................16
8.2 MARCO TEÓRICO ......................................................................18
8.3 MARCO LEGAL ..........................................................................21
9. METODOLOGÍA ..........................................................................23
10. DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS ALCANZADOS ..................24
11. ANÁLISIS DE RESULTADOS DE ACUERDO CON EL PLAN DE TRABAJO ......41
12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....................................43
13. BIBLIOGRAFÍA ..........................................................................45
LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Equipo de trabajo .................................................................................................................23
Tabla 2. Plan de trabajo .......................................................................................................................24
Tabla 3. Población beneficiada con el proyecto. .................................................................29
Tabla 4. Coordenadas donde se realizará la placa huella ......................................................31
Tabla 5. Cronograma planteado inicialmente ........................................................................41
1. RESUMEN EJECUTIVO

En el presente proyecto se exponen las etapas que se llevaron a cabo para la formulación del proyecto: “MEJORAMIENTO DE LA VÍA QUE CONDUCE DEL PUENTE BARCELONA A LA VÍA CHIRQUIN, SECTOR EL CEDRO, VEREDA GUATANCUY DE LA VILLA DE SAN DIEGO DE UBATÉ”, ya que, la población manifestó mediante sus líderes regionales y de forma directa la necesidad sentida y latente de mejorar la interconexión del sector; mediante la formulación de un proyecto de mejoramiento de la infraestructura vial existente, por lo tanto, según al criterio de la Departamento Administrativo de Planeación, Planificación y Desarrollo, dependencia de la Alcaldía Municipal; se definió este como uno de los proyectos con prioridad. Al presentarse el problema en una vía terciaría del Municipio, se identificó como alternativa de solución la construcción de Placas Huellas, por lo cual, se procedió a realizar la debida evaluación por medio de estudios técnicos para verificar su viabilidad, estos procesos se dejaron a cargo del equipo de la Unidad Administrativa Especial de Desarrollo Urbano e Infraestructura, de la Alcaldía Municipal de Ubaté.

Luego de verificar la viabilidad de la construcción de Placas Huella, y de terminar con la formulación, se presentó el proyecto de inversión a la Gobernación de Cundinamarca, específicamente al instituto de infraestructura y confecciones de Cundinamarca (I.C.C.U), quienes se encargan de la evaluación y aprobación de proyectos de inversión de infraestructura vial, los soportes exigidos por ésta entidad (estudios, memorias, certificaciones, otros) se entregaron por medio de la plataforma del Banco de proyectos de la Gobernación de Cundinamarca (Bizagi), en donde actualmente se espera respuesta de aprobación del mismo.
Abstract

In the present project the stages that were carried out for the formulation of the project are exposed: "IMPROVEMENT OF THE ROAD THAT LEADS FROM THE BARCELONA BRIDGE TO THE CHIRQUIN ROAD, SECTOR EL CEDRO, VEREDA GUATANCUY FROM THE VILLA DE SAN DIEGO DE UBATÉ", since, the population manifested through its regional leaders and directly the felt and latent need to improve the interconnection of the sector; through the formulation of a project to improve the existing road infrastructure, therefore, according to the criteria of the Administrative Department of Planning, Planning and Development, a dependency of the Municipal Mayor's Office; this was defined as one of the projects with priority. When the problem arose in a tertiary road of the Municipality, the construction of Placas Huella was identified as a solution alternative, therefore, it was proceeded to make the proper evaluation through technical studies to verify its viability, these processes were left in charge of the team of the Special Administrative Unit of Urban Development and Infrastructure, of the Municipality of Ubaté.

After verifying the viability of the construction of Placas Huella, and finishing with the formulation, the investment project was presented to the Government of Cundinamarca, specifically to the Institute of infrastructure and clothing of Cundinamarca (ICCU), who are in charge of the evaluation and approval of road infrastructure investment projects, the supports required by this entity (studies, reports, certifications, others) were delivered through the platform of the Bank of projects of the Government of Cundinamarca (Bizagi), where it is currently expected response of approval thereof.
2. **INFORMACIÓN GENERAL DE LA ENTIDAD**

**Razón social:** Alcaldía Municipal de Ubaté

**Correo electrónico:** alcaldia@ubate-cundinamarca.gov.co

**Dirección:** Carrera 7 #6-41 Piso 2, Barrio centro

**Área específica:** Unidad Administrativa Especial de Desarrollo Urbano e Infraestructura.

**Correo electrónico:** obraspublicas@ubate-cundinamarca.gov.co

La Alcaldía Municipal de Ubaté, es una entidad pública encargada de dirigir y ejecutar los servicios y obras Municipales, dictar decretos y demás actos administrativos de la Entidad con el fin de gestionar los recursos públicos de la comunidad de Ubaté.

**SERVICIOS DE LA ALCALDÍA DE UBATÉ**

- Despacho del Alcalde
- Secretaría de Hacienda y Tesorería.
- Secretaría General y de Gobierno.
- Secretaría de Tránsito y Movilidad.
- Secretaría de Salud y Acción Social
- Unidad Administrativa Especial de Desarrollo Urbano e Infraestructura
- Unidad Administrativa Especial de Cultura y Turismo
- Unidad Administrativa Especial de la juventud, el deporte y la recreación.
- Unidad Administrativa Especial de Desarrollo Urbano.
- Departamento Administrativo de Planeación, Planificación y Desarrollo.
- Dirección técnica y agropecuaria.

La Unidad Administrativa Especial de Desarrollo Urbano e Infraestructura, se encarga del planeamiento, el estudio, la proyección, la construcción, reparación de obras de infraestructura pertenecientes a la provincia de Ubaté, en donde se realizan proyectos de inversión pública con el fin de proponer soluciones y satisfacer las necesidades a los problemas que presentan en la comunidad del Municipio de la Villa de San Diego de Ubaté.
3. INTRODUCCIÓN

El Municipio de Ubaté está ubicado en el centro oriente de Colombia, específicamente en la parte norte de Cundinamarca. La provincia está dividida en el casco urbano y el casco rural con una extensión total de 101.9 Km2; en cuanto al casco rural el Municipio está conformado por nueve veredas con 98.63 Km2 lo que quiere decir que el casco urbano está conformado por 3.27 Km2. Cada una de las veredas cuenta con líderes pertenecientes a la junta de acción comunal, los cuales se encargan de presentar las necesidades de la población a la Administración de la Alcaldía de Ubaté, esto con el fin de escuchar a la comunidad y gestionar los recursos públicos.

Esta entidad pública se divide en once dependencias las cuales resuelven las diferentes problemáticas de la comunidad de Ubaté de acuerdo a la naturaleza de cada situación. Inicialmente, el Departamento Administrativo de Planeación, Planificación y Desarrollo realizó un análisis, en donde, identificaron los proyectos de inversión que se requieren de formulación para este año y que se definen como prioritarios por las necesidades de su población, de esta manera, se delegaron los proyectos de tipo Infraestructura vial a la Unidad Administrativa Especial de Desarrollo Urbano e Infraestructura, para que a continuación se proceda a iniciar con las fases de la formulación de los proyectos de inversión pública. Uno de los casos elegidos para la formulación de un proyecto de inversión de infraestructura vial fue para la población de la vereda de Guatancuy, por esto, se inició el proceso dando cumplimiento a la primera etapa, la cual es de pre-inversión.

Esta etapa se desarrolló teniendo en cuenta los inconvenientes en la intercomunicación terrestre entre el casco rural y urbano, a causa de que la infraestructura vial existente, se encuentra en deterioro por falta de mantenimiento y drenaje de escorrentía; lo que estaba generando afectaciones en la estabilidad del terreno. Ya que estos se presentan en una vía terciaria del Municipio, se evaluó la alternativa de construir placas huellas como solución conveniente para este tipo de vías por: sus altas pendientes, su buena relación costo – beneficio y su bajo volumen de tránsito vehicular, siendo una alternativa técnicamente sencilla, además, porque se cuentan con estudios y diseños previamente realizados por la I.C.C.U.

Esta alternativa, se verificó por medio de un diagnóstico en donde se evaluó la situación actual y esperada, los beneficios del proyecto y los costos estimados, así mismo, los ingenieros especializados realizaron un estudio de las pendientes y características técnicas de la vía, en donde, verificaron el cumplimiento de las especificaciones definidas por la I.C.C.U. Ya que los resultados fueron aceptables para la formulación de un proyecto de inversión de construcción de Placas Huella, se utilizó la Metodología General Ajustada (MGA), establecida por el Banco de proyectos de Inversión Departamental, se realizaron los soportes exigidos y se
radicó el proyecto dirigido a la Gobernación para su evaluación por medio de la plataforma Bizagi.
4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Para la identificación y definición del problema central que presenta la comunidad de la Vereda de Guatancuy, se utilizó como técnica principal el “árbol de problemas” (ver imagen 4), en donde, se relacionaron las causas y los efectos para visualizar de una manera objetiva el problema de la situación actual. Por lo tanto, se identifica como problema central: “La dificultad en la intercomunicación terrestre de la población rural con el casco urbano del Municipio de la Villa de San Diego de Ubaté”, dado que, se presentan inconvenientes en el tránsito del tramo que conduce del puente Barcelona a la vía chirquín, lo cual afecta directamente la comercialización de productos de los habitantes por lo que, se formuló el proyecto de inversión con el fin de satisfacer las necesidades de la comunidad rural de esta vereda.
5. OBJETIVO GENERAL

Formular el proyecto denominado: Mejoramiento de la vía que conduce del puente Barcelona a la vía Chirquín, Sector el Cedro, Vereda Guatancuy de la Villa de San Diego de Ubaté.

5.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir la situación actual y la situación esperada por medio de un árbol de problemas y un árbol de objetivos respectivamente.
- Definir la población que se verá beneficiada con la formulación del proyecto.
- Realizar un diagnóstico técnico para identificar las características de la vía terciaria y los metros lineales específicos que se requieren de intervención.
- Realizar un presupuesto con las actividades que requiere la construcción de Placa Huella según los metros lineales que se requieren de intervención, con el fin de presentar ante la Gobernación de Cundinamarca la inversión específica para el proyecto.
- Formular el proyecto en la MGA (Metodología General Ajustada) con el fin de verificar los indicadores del mismo para ver su viabilidad.
- Cumplir con los soportes exigidos por la I.C.C.U para un proyecto de inversión de infraestructura vial.
- Radicar el proyecto de inversión a la I.C.C.U mediante la plataforma Bizagi.
6. JUSTIFICACIÓN

6.1 JUSTIFICACIÓN PERSONAL

Como estudiante de Ingeniería Industrial de la Universidad Santo Tomás de Aquino, se formuló el presente proyecto de inversión pública, ya que fue realizado para la comunidad del casco rural, específicamente la población de la Vereda Guatancuy del Municipio de Ubaté, con el fin de aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera en la formulación de proyectos. De la misma manera gracias al apoyo otorgado por la Alcaldía del Municipio de Ubaté, y a la Unidad Administrativa Especial de Desarrollo Urbano e Infraestructura en donde actualmente se están realizando las prácticas, con énfasis en desarrollo comunitario, proporcionando un apoyo y aporte importante que permita aumentar los conocimientos y experiencia, logrando contribuir al cumplimiento de las necesidades de la comunidad ubatense por medio de proyectos de inversión que se logren aprobar por parte de la Gobernación de Cundinamarca.

6.2 JUSTIFICACIÓN SOCIAL

Este proyecto de inversión se formuló con el fin de satisfacer las necesidades de la población rural de la Vereda Guatancuy la cual está conformada por 1,199 habitantes según la base del sisben 2018. Actualmente se presentan grandes inconvenientes en la intercomunicación terrestre por el mal estado de la vía, ya que se restringe el tránsito periódicamente a la población de los diferentes sectores que conforman la vereda entre el casco urbano y el casco rural aumentando los tiempos de viaje, generando desgaste y reducción de la vida útil de los vehículos que la transitan continuamente, incrementando los costos de transporte de insumos de los productos y el valor del transporte público para los habitantes, por esta razón, al formular un proyecto de inversión dirigido al I.C.C.U que cumpla con los parámetros que exige, la población será altamente beneficiada por medio de estos recursos que se gestionan al conceder un mejor acceso en la movilidad, con el fin de mejorar su calidad de vida promoviendo de igual manera la equidad social, cuidando la seguridad vial, disminuyendo los tiempos de desplazamiento hacia el caso urbano y viceversa, y además, disminuyendo los costos de transporte y promoviendo la comercialización de productos de la región.
7. ALCANCE

Este informe consta de la formulación del proyecto de inversión, con el fin de gestionar recursos para mejorar la intercomunicación terrestre del casco urbano y el casco rural. Este, va dirigido específicamente a la población de la Vereda de Guatancuy, la cual está conformada por 1.199 habitantes según la Base de Datos del Sisben del año 2018.

Para la formulación inicial del proyecto se identificaron parámetros para la viabilidad y la continuidad del mismo, tales como:

- La pendiente de la vía terciaria que se desea intervenir supere el 10%, ya que, para la formulación de proyectos de inversión pública en vías terciarias, la pendiente debe ser mayor a este porcentaje.
- La vía que se desea mejorar, debe identificarse como vía terciaria.
- Revisar los soportes exigidos por la ICCU para proyectos de inversión de infraestructura vial para la radicación del mismo.
- Los indicadores de rentabilidad VPN, TIR y la RBC (relación costo – beneficio) por los cuales se realiza la evaluación de los proyectos, deben cumplir con las características que deben contener los proyectos de inversión pública (inversión social).

Teniendo en cuenta estos, se verificó la viabilidad y se finalizó la formulación del proyecto, el cual se radico ante el I.C.CU (Instituto de Infraestructura y Concesiones de Cundinamarca) siguiendo los parámetros exigidos, en donde se procedió a escanear los documentos (soportes) originales firmados por lo profesionales competentes, con el fin de radicar el proyecto por medio de la plataforma Bizagi (Banco de proyectos de la Gobernación de Cundinamarca).
8. LIMITACIONES

Dentro de las limitaciones que se encontraron en la formulación de proyecto de inversión pública, se encontraron principalmente las siguientes:

1. Falta de trabajo en equipo, por lo que la falta de comunicación provocaba que se compartiera información errónea y documentos sin claridad.

2. No se contaba con una metodología idónea para los encargados de formular proyectos; principal causante para que no se llegaran a cumplir con los requisitos y requerimientos de la I.C.C.U la cual continuamente devolvían proyectos para correcciones que no se llevaban a cabo por más de un año.

3. Para el 2018 los requisitos de la I.C.C.U cambiaron por lo que no se contaban con formatos de soportes.

4. Estos requerimientos por parte de la Gobernación de Cundinamarca, no eran claros para el equipo de la dependencia, lo cual fue un proceso que se inició sin referentes.
9. MARCO REFERENCIAL

8.1 MARCO CONCEPTUAL

Como soporte al proyecto formulado, a continuación, se definirán un compendio de términos, conceptos relacionados con la formulación de proyectos de inversión de Placas Huellas:

a) Banco de proyectos

Es una plataforma de información que registra los proyectos de inversión, que son susceptibles a ser financiados con recursos del Presupuesto General de la Nación, los cuales previamente han sido evaluados técnica, económica y socialmente. (Gobernación de Bolívar, 2014)

b) I.C.C.U

Según sus siglas el Instituto de infraestructura y concesiones de Cundinamarca, es la entidad encargada de dirigir y supervisar la elaboración y actualización de metodologías para contratar los proyectos viables por el sistema de concesión o de asociaciones público privadas referentes a la prestación, operación, explotación, organización o gestión total o parcial de la construcción, explotación o conservación total o parcial de una obra o bien destinados al servicio o uso público y determinar las acciones necesarias para promover dentro de los sectores privado y público dicho sistema. (ICCU, 2018)

c) MGA

La Metodología General Ajustada (MGA) es una herramienta informática que ayuda de forma esquemática y modular el desarrollo de los procesos de identificación, preparación, evaluación y programación de los Proyectos de Inversión. (Martinez, 2013)

d) Placa huellas

Son placas de concreto reforzado dispuestas en el suelo y con una separación en piedra fija en concreto. Estas placas son construcciones resistentes al paso vehicular ligero y pesado medio, estas requieren de especificaciones precisas de grosor y calidad del material para asegurar su correcta función, estabilidad y durabilidad. (OBRECOL S.A.S., 2018)

e) Árbol de problemas

Es una técnica que se utiliza para identificar el problema centrar, el cual se intentará solucionar analizando las relaciones de tipo causa-efecto. Esta técnica
es adecuada para relacionar las causas y los efectos después de haberse definido el problema central. (Martínez,2016)

f) Árbol de objetivos
Éste árbol es la versión positiva del árbol de problemas, por medio del cual, se permite dar solución al problema central teniendo en cuenta su viabilidad. (Martínez,2016)

g) Vía terciaria
Una vía terciaria es parte de la Red Vial Terciaria que son las encargadas de comunicar el casco urbano Municipal con sus Veredas. (Departamento Nacional de Planeación, 2018)

h) VPN
El Valor Actual Neto, es un indicador de rentabilidad, que define el valor actual de los flujos de efectivo netos de una propuesta de un proyecto. Estos flujos de efectivos netos se definen como la diferencia entre los ingresos y los egresos periódicos. Si el VPN de un proyecto es mayor o igual a 0 el proyecto se acepta si es el caso contrario se rechaza. (Marco,2014)

i) TIR
Es otro criterio para la toma de decisiones de los proyectos de inversión, en donde se define como Tasa Interna de Retorno, en donde iguala el valor presente de los ingresos del proyecto con el valor presente de los egresos, por lo que si es mayor a cero el proyecto se ve como aceptable. (Marco,2014)

j) RBC
Es otro indicador para determinar la rentabilidad de un proyecto de inversión, en donde se divide el valor actualizado como beneficios entre los costos, el proyecto es aceptado si el valor obtenido por esta relación es mayor o igual a 1.0. Si es 1.0 esto quiere decir que la inversión inicial se recuperó satisfactoriamente después de que fue evaluado, pero si es menor quiere decir que no presenta rentabilidad. (Marco,2014)
8.2 MARCO TEÓRICO

Según el I.C.C.U, las etapas de un proyecto de inversión pública son las siguientes:

**Etapa Pre-inversión**

Es la primera etapa para los proyectos de inversión, en donde se formula el proyecto con los procesos de identificación y preparación del mismo.

1. **Identificación**

   Esta es la primera fase de la etapa de pre-inversión, en donde se analizan tres momentos básicos:

   a. **Situación actual**: Se evalúa por medio de un árbol de problemas, para analizar e identificar su problema central, junto con sus causas y efectos. Se identifica la población afectada y análisis de estos actores involucrados. (Departamento Nacional de Planeación, 2013)

   b. **Situación esperada**: Se identifica el objetivo central del proyecto a partir de la situación actual, en donde, se realiza un árbol de objetivos. (Departamento Nacional de Planeación, 2013)

   c. **Alternativas de solución**: Corresponde a la determinación de soluciones que realmente puedan ser llevadas a cabo y que al analizarlas una de ellas pueda ser seleccionada, de acuerdo con criterios previamente definidos por el formulador del proyecto. (Departamento Nacional de Planeación, 2013)

2. **Preparación**

   Se realizan los estudios de cada una de las alternativas identificadas en el proceso anterior. Los estudios más comunes son: estudio legal, estudio de mercado, estudio técnico (insumos, requerimientos técnicos y tecnológicos, localización y tamaño), estudio ambiental, estudio de riesgos y estudio financiero, entre otros. Estos estudios proveen la información necesaria para conocer la estructura de cada una de las alternativas tanto en sus costos como sus beneficios. Así mismo, en esta parte se determina el horizonte de evaluación, es decir el número de años de vida que el proyecto necesita para desarrollarse durante las etapas de pre-inversión, inversión y operación. (Departamento Nacional de Planeación, 2013)
Etapa ex ante

La alternativa seleccionada se convertirá en el proyecto de inversión que continuará el camino por las siguientes etapas. Esta selección se realiza mediante la evaluación financiera y la evaluación económica y social. Los elementos básicos para la aplicación de estas evaluaciones son (Departamento Nacional de Planeación, 2013):

- El flujo de caja, conformado por los ingresos y/o beneficios que genera la alternativa de solución y los costos en los que tiene que incurrir para su desarrollo durante todo su horizonte de tiempo. Para la evaluación económica y social, este flujo de caja se ve afectado por las Razones Precio Cuenta (RPC) las cuales son utilizadas para convertir el flujo de caja a precios económicos y sociales, es decir, toma el flujo de caja a precios de mercado y extrae los efectos de distorsiones y externalidades, con el fin de reflejar fielmente el valor social, medido en términos de bienestar. (Departamento Nacional de Planeación, 2013)

- La tasa de descuento, que corresponde a la tasa de rentabilidad mínima que el inversionista espera que el proyecto le retorne con los recursos invertidos. En la evaluación financiera se habla de Tasa de Interés de Oportunidad (TIO) y en la evaluación económica y social esta corresponde a la Tasa Social de Descuento (TSD) que está definida en 12% para todos los proyectos de inversión pública. (Departamento Nacional de Planeación, 2013)

- Indicadores de evaluación, los cuales están clasificados en tres grupos: indicadores de rentabilidad: Valor Presente Neto (VPN), Tasa Interna de Retorno (TIR), Relación Beneficio Costo (RB/C); indicadores de costo-eficiencia: Costo por capacidad y Costo por beneficiario; e, indicadores de costo mínimo: Valor Presente de los Costos (VPC) y Costo Anual Equivalente (CAE). (Departamento Nacional de Planeación, 2013)

Etapa de Inversión

En esta etapa se realizan los procesos de ejecución y seguimiento:

- En la ejecución, se llevan a cabo las actividades necesarias para la obtención del producto o productos del proyecto. Las actividades deben ser claras, concretas y estar programadas en el tiempo, pues ellas indicarán el monto de recursos que se requiere anualmente para poder lograr el producto en el tiempo estipulado. (Departamento Nacional de Planeación, 2013)
El seguimiento va ligado a la ejecución ya que este proceso, se le aplica a las actividades, insumos y productos planteados en la cadena de valor del proyecto en formulación. También se realiza seguimiento cronológico (tiempos programados Vs. tiempos observados) y presupuestal (compromisos, obligaciones y pagos). (Departamento Nacional de Planeación,2013)

Etapas de Operación

Esta etapa inicia cuando empieza la ejecución del proyecto, y busca cumplir los objetivos planteados en el mismo. Durante ésta etapa se evidencia el seguimiento para medir los resultados de las actividades y para obtener como fin una buena obra con materiales de buena calidad. (Departamento Nacional de Planeación,2013)

Etapas de evaluación ex post

Esta etapa es la final del proyecto, ya que, se realiza una evaluación del impacto de la ejecución del proyecto, ya sea en cuanto a la población o a la durabilidad de la obra. (Departamento Nacional de Planeación,2013)
8.3 MARCO LEGAL

Para este proyecto se tuvieron en cuenta los Planes en los que contribuye a nivel Nacional, Departamental y Municipal:

1. **Plan Nacional de Desarrollo**
   - **Plan:** (2014-2018) Todos por un nuevo país.
   - **Estrategia Transversal:** 1052 – Competitividad e infraestructura estratégicas.
   - **Objetivo:** 10527- Proveer la infraestructura y servicios de logística y transporte para la integración territorial.
   - **Programa:** 2402- Infraestructura red vial regional.

2. **Plan de Desarrollo Departamental**
   - **Plan:** “Unidos Podemos Más” 2016-2019. (Gobernación de Cundinamarca, 2016)
   - **Estrategia del Plan:** Mejoramiento de vías de la red terciaria mediante placa huella, geo celdas, afirmados, bases estabilizadas o métodos alternativos de menor costo con recursos del Departamento, la Nación y de los Municipios. Eje estratégico: “Competitividad Sostenible”.
   - **Programa:** Vía a la competitividad intervenir el 25% de la infraestructura vial en el departamento garantizando la continua prestación del servicio vial.
   - **Subprograma:** Infraestructura Logística Y De Transporte.
   - **Objetivo:** Priorizar e intervenir la infraestructura requerida como sustento a la apuesta de desarrollo del Departamento acercándolo a la modernidad, la innovación y el desarrollo integral sostenible.
   - **Meta de producto:** Mejorar 650.000 M2 de vías de tercer orden durante el cuatrienio.

3. **Plan de Desarrollo Municipal**
   - **Estrategia del Plan:** Mejorar la accesibilidad de los habitantes del Municipio mediante la adecuación y mantenimiento de la infraestructura vial, que les permita realizar sus actividades socio-económicas de manera eficiente, ágil y segura.
Programa: Mantenimiento y mejoramiento de la infraestructura de transporte.

Meta de resultado: Mantener el 60% de las vías secundarias y terciarias del municipio para reducir los costos de transporte de los insumos y productos del sector

Meta de producto: Mantener, mejorar y recuperar el 60% de la malla vial rural del municipio en el cuatrienio.

Acuerdo N° 017 del 11 de diciembre del 2003

Por medio de este acuerdo, el concejo municipal aprueba el POT que el Departamento Administrativo de Planeación, Planificación y Desarrollo, planteo par el Municipio de Ubaté. (Alcaldía Municipal de Ubaté,2003)

POT aprobado por el Acuerdo N° 017 del 11 de diciembre del 2003

El Plan de Ordenamiento territorial del Municipio de Ubaté, es el cuerpo normativo para la planificación y regulación urbana, en el cual, se contemplan las técnicas administrativas y legales del Municipio. En el cual se contempla, que la vía hace parte del sistema vial rural de acuerdo al plano RF (rural de formulaciones) -3 plano vial rural 2012. (Alcaldía Municipal de Ubaté,2003)

Decreto 1076 de 2015

Decreto Nacional de trámites ambientales el cual se encarga de orientar y regular el ordenamiento ambiental del territorio y definir las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible,2015)

NTC 1486

La norma NTC 1486, establece las reglas para la presentación de un trabajo escrito, cualquiera que sea su nivel de profundidad. Algunos de los trabajos que se pueden ejecutar bajo las pautas de presentación de esta norma son:

- Trabajos de introducción a la investigación
- Trabajo de grado
- Trabajo de investigación profesional
- Ensayo

(INONTEC,2017)
10. METODOLOGÍA

Para la formulación del proyecto, inicialmente se identificó el equipo de trabajo necesario para dar cumplimiento a las etapas de una manera eficaz:

<table>
<thead>
<tr>
<th>NOMBRE</th>
<th>CARGO</th>
<th>FUNCIÓN</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Erika Nova Espinel</td>
<td>Practicante ingeniera Industrial</td>
<td>Líder del proceso y formuladora del proyecto</td>
</tr>
<tr>
<td>Hernando Belisario</td>
<td>Topógrafo</td>
<td>Estudio técnicos</td>
</tr>
<tr>
<td>Mallerly Villamil</td>
<td>Arquitecta</td>
<td>Apoyo en el proceso</td>
</tr>
<tr>
<td>Sergio Murcia</td>
<td>Ingeniero Civil</td>
<td>Aprobación y apoyo en el proceso</td>
</tr>
<tr>
<td>Jorge Hurumberto Santana</td>
<td>Ingeniero Civil - Gerente obras públicas</td>
<td>Aprobación y revisión de documentos</td>
</tr>
<tr>
<td>Edgar Marquez Carrillo</td>
<td>Alcalde Municipal</td>
<td>Aprobación y revisión de documentos e información</td>
</tr>
<tr>
<td>Carlos Montaño Solano</td>
<td>Arquitecto - Gerente de planeación</td>
<td>Aprobación y revisión de documentos</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabla 1 Equipo de trabajo

Se definió un plan de trabajo con cada una de las principales actividades para la formulación del proyecto como metodología de trabajo, ya que no se contaba con la definición de actividades, ni con un procedimiento adecuado:
<table>
<thead>
<tr>
<th>#</th>
<th>ACTIVIDAD</th>
<th>PERSONAL</th>
<th>INFORMACIÓN RECOLECTADA</th>
<th>¿A QUIÉN PRESENTA LA INFORMACIÓN?</th>
</tr>
</thead>
</table>
| 1  | Diagnóstico de la zona                            | Erika Nova - líder del proceso | Documento en donde se evidencia:  
- Localización de la vía.  
- Identificación de problemática (árbol de problemas)  
- Población afectada  
- Objetivos del proyecto (árbol de objetivos)  
- Registro fotográfico  
- Validación (firma) | Líder del proceso |
| 2  | Esquema de localización                           | Erika Nova - líder del proceso | Documento en donde se evidencia:  
- Localización de la vía.  
- Coordenadas  
- Validación (firma) | Topógrafo |
| 3  | Diagnóstico técnico                                | Hernando Belisario - Topógrafo | Planos de planta  
Planos de perfil  
Validación (firma) | Líder del proceso |
| 4  | Identificación de alternativa de solución          | Erika Nova - líder del proceso  
-Sergio Murica - Apoyo del proceso | Alternativa de solución | Líder del proceso |
| 5  | Presupuesto y definición de actividades            | Erika Nova - líder del proceso  
-Sergio Murica - Apoyo del proceso | Excel con cálculos  
Validación (firma) | Líder del proceso |
| 6  | Formulación del proyecto en la plataforma MGA      | Erika Nova - líder del proceso | PDF de la MGA  
XML  
Evaluación de indicadores para ver factibilidad. | Líder del proceso |
| 7  | Plan de manejo de tránsito                         | Erika Nova - líder del proceso | Documento en donde se evidencia el plan de manejo al cerrar la vía para dar lugar al mejoramiento.  
Validación (firma) | Líder del proceso |
| 8  | Sistema constructivo                               | Erika Nova - líder del proceso  
-Sergio Murica - Apoyo del proceso | Word especificaciones según las actividades para la construcción.  
Validación (firma) | Líder del proceso |
| 9  | Identificación de estudios                         | Erika Nova - líder del proceso | Lista de estudios que se deben realizar. | Líder del proceso |
| 10 | Redacción de certificaciones                       | Erika Nova - líder del proceso | Entrega de todas las certificaciones según correspondan los estudios o requerimientos.  
Validación (firma) | Líder del proceso |
| 11 | Validación de firmas de todos los documentos       | Erika Nova - líder del proceso | Todos los documentos anteriormente realizados con sus respectivas firmas según corresponda. | Líder del proceso |
| 12 | Escaneo y confirmación de datos                    | Erika Nova - líder del proceso | Carpeta con los pdf, separados por nombre y tipo de documento | Líder del proceso |
| 13 | Validación de la información a presentar           | Jorge Humberto Santana  
-Gerente de obras  
-Carlos Montaño - Gerente de planeación | Visto bueno | Líder del proceso |
| 14 | Radicación de proyecto                             | Erika Nova - líder del proceso | Confirmación de la radicación | Líder del proceso |

Tabla 2. Plan de trabajo
11. DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS ALCANZADOS

De acuerdo al plan de trabajo definido anteriormente las funciones de la líder del proceso de formulación son las siguientes:

- Tomar el liderazgo frente a la formulación de proyectos de inversión pública de infraestructura vial.
- Definir un plan de trabajo, en el cual se identifican las actividades claves a realizar.
- Delegación de actividades.
- Análisis de la información presentada por el equipo de trabajo.
- Redacción de documentos con el fin de obtener documentos fidedignos para presentar en la radicación del proyecto.
- Creación de los formatos utilizados para la entrega de todos los soportes.

Por lo tanto, el equipo de trabajo estuvo a disposición según el desarrollo de las actividades para dar cumplimiento al plan de trabajo.

Un proyecto de inversión conlleva cuatro etapas ver imagen 3, para este caso se cumplió únicamente con la etapa de pre-inversión ya que se refiere a la formulación del proyecto de inversión.


Para dar cumplimiento a la etapa de Pre-inversión del proyecto, es decir, formular el proyecto: “MEJORAMIENTO DE LA VIA QUE CONDUCE DEL PUENTE
BARCELONA A LA VÍA CHIRQUIN, SECTOR EL CEDRO, VEREDA GUATANCUY DE LA VILLA DE SAN DIEGO DE UBATÉ”, se realizaron las siguientes fases.

1. Evaluar la pre-factibilidad del proyecto

La pre-factibilidad del proyecto conlleva la mayoría de estudios y diagnósticos por la cual se definió como viable el proyecto, para esto se siguieron una serie de etapas como se muestra a continuación:

a. Visita a la zona afectada

Imagen 2. Inicio de vía afectada  Imagen 3. Fin de vía afectada.

Se realizó la visita de la vía la cual se formuló el proyecto para verificar la situación que presenta actualmente la población por parte del equipo involucrado en la formulación del proyecto.

b. Diagnóstico de la situación actual y situación esperada:

Se llevó a cabo el diagnóstico de la situación actual y existente por medio del cual, se identificó el problema principal y la solución a este. Para esta etapa se utilizó como herramienta principal el “árbol de problemas” y el “árbol de objetivos” como se muestra a continuación:
Imagen 4. Árbol de problemas

PROBLEMA CENTRAL
Dificultad en la intercomunicación terrestre de la población rural con el casco urbano del Municipio de la Villa de San Diego de Ubaté.

C.D
Deterioro de la infraestructura Vial existente.

C.I.
Escaso mantenimiento de la vía.

Deficiente drenaje de escorrentía.

E.F.E.C.T.O.S

E.I.
Aumento en los costos de transporte de carga y pasajeros
Aumento en los costos de mantenimiento de vehículos.
Incremento de precios de los alimentos.
Comercialización de productos de mala calidad.

E.D.
Aumento en los Tiempos de viaje.
Baja comercialización de productos del Municipio.
Imagen 5. Árbol de objetivos
a. Identificación de la necesidad

De acuerdo al árbol de objetivos identificado anteriormente, se define que se realizará un proyecto de **mejoramiento**, ya que con esta herramienta se genera la versión positiva del árbol de problemas. Además, dentro de las actividades de construcción de Placa huellas se sustituye la carpeta de rodadura manteniendo el mismo trazado geométrico de la vía original de la Vereda de Guatancuy.

Este paso es de suma importancia ya que de acuerdo a la necesidad del proyecto se desprende el nombre, que según las especificaciones del I.C.C.U debe ser claro y contener, el punto K0+00 (punto inicial de la vía) hasta el punto final, la vereda, el sector y el Municipio del cual se registra el proyecto.

K0+00: Punto de referencia para la ubicación del tramo de vía de cual se formuló el proyecto.

Por lo que se generó el siguiente nombre:

**“MEJORAMIENTO DE LA VIA QUE CONDUCDE DEL PUENTE BARCELONA A LA VÍA CHIRQUÍN, SECTOR EL CEDRO, VEREDA GUATANCUY DE LA VILLA DE SAN DIEGO DE UBATÉ”**

c. Población beneficiada

La población beneficiada, es decir la población objetivo del proyecto, son los habitantes de la Vereda de Guatancuy, por lo que, se realizó una consulta en la Base de Datos del Sisben como se muestra en la Tabla 1:

<table>
<thead>
<tr>
<th>DEMOGRAFÍA VILLA DE SAN DIEGO DE UBATÉ, CUNDINAMARCA</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Población objetivo de la intervención: 1.199</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>VEREDA:</th>
<th>GUATANCUY</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td><strong>POBLACIÓN DIRECTAMENTE BENEFICIADA CON EL PROYECTO</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>CLASIFICACIÓN</td>
<td>DETALLE</td>
</tr>
<tr>
<td>Etárea (Edad)</td>
<td>0 a 14 años</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>15 a 19 años</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>20 a 59 años</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Mayor de 60 años</td>
</tr>
<tr>
<td>Genero</td>
<td>Masculino</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Femenino</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Tabla 3. Población beneficiada con el proyecto.**
d. Beneficios del proyecto:

Del proyecto que se presentó al I.C.C.U se identificaron los siguientes beneficios de la aprobación del proyecto:

- Conservación de las vías terciarias.
- Generar empleo en la región.
- Beneficios económicos y sociales a la población rural.
- Mayor crecimiento económico para los habitantes.
- Mejorar las condiciones de vida de los habitantes de la zona.
- Transitabilidad para el servicio de las empresas de transporte y servicios públicos.
- Brindar mejores condiciones de movilidad a los habitantes y sus productos del campo.
- Crecimiento económico importante ya que la mayoría de los habitantes viven del campo y la ganadería.

e. Pendiente longitudinal del tramo a intervenir y meta física del proyecto en longitud y área.

Después de los estudios realizados por la comisión de topografía de la Unidad Administrativa Especial de Desarrollo Urbano e Infraestructura se concluyó lo siguiente:

**K0+250**: Inicio del tramo de vía que se desea intervenir (Inicio Placa Huella).

**K0+454**: Fin del tramo de vía que se desea intervenir (Fin Placa Huella).

- **Pendiente**: Los puntos del K0+250 al k0+454 se tomaron con un GPS de doble frecuencia los cuales arroja Norte, Este y la cota de punto. Para determinar la pendiente se tomó del punto K0+250 al K0+450 haciendo la diferencia de cotas de rasante de terreno multiplicado por 100 y dividido entre la longitud del tramo de la vía a intervenir.

- **Condiciones físicas del tramo a intervenir**: Se presenta una pendiente del 15% en la vía; el tramo crítico de dicha vía es de aproximadamente 204 metros de longitud y 5.0 metros de ancho, para un área aproximada de 1020 metros cuadrados.

- **Meta física del proyecto en longitud y área**: 204 metros de longitud y 5.0 metros de ancho, para un área aproximada de 1.020 metros cuadrados.

f. Análisis técnico de la alternativa de solución

La placa huella constituye una solución aliciente para vías terciarias veredales teniendo en cuenta las características del flujo vehicular. En este caso las obras a realizar se consideran soluciones bajo las condiciones específicas de topografía, fuentes de materiales, flujo de tránsito entre otros.
Se plantean técnicas de mejoramiento para la capa de rodadura con la construcción de placa huella y así atender necesidades tanto funcionales como estructurales del tramo de vía.

La placa huella al estar diseñada con especificaciones técnicas para ser eficiente en condiciones de tránsito bajo y en especial para vías terciarias con pendientes en su longitud mayores o iguales al 10% se hace adecuada en este caso, teniendo en cuenta que se trata de un tramo de vía cuya pendiente es del 15% y que se encuentra categorizada como vía terciaria. Además de reducir los costos de construcción y mantenimiento respecto a los mismos costos de un pavimento convencional.

Ver anexo 1

g. Localización de la vía

K0+00: Punto de referencia para la ubicación del tramo de vía de cual se formuló el proyecto.

K0+250: Inicio del tramo de vía que se desea intervenir (Inicio Placa Huella).

K0+454: Fin del tramo de vía que se desea intervenir (Fin Placa Huella).

K0+00 Puente Barcelona punto de referencia, Inicio de placa huella K0+250 hasta el punto final de la placa huella K0+454 de la vía que conduce a Chirquín, sector el cedro, Vereda Guatancuy.

<table>
<thead>
<tr>
<th>COORDENADAS PLACA HUELLA</th>
<th>Geográficas</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Desc.</td>
<td>Latitud</td>
</tr>
<tr>
<td>Inicio 5°20'23.54&quot;N</td>
<td>73°47'53.61&quot;W</td>
</tr>
<tr>
<td>Fin 5°20'30.78&quot;N</td>
<td>73°47'55.31&quot;W</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabla 4. Coordenadas donde se realizará la placa huella
h. Diagrama de localización

![Diagrama de localización](image)

Imagen 6. Esquema de localización de la vía. ver anexo 2

i. Presupuesto

Se realizó el presupuesto de la obra, de acuerdo a los siguientes parámetros:

1. Definición de las actividades que se realizan en construcción de placas huellas.
2. Análisis de precios unitarios de las actividades anteriormente mencionadas, que dispone el I.C.C.U.
3. Se realiza un cálculo para identificar las cantidades de cada actividad según los metros lineales y el ancho de la vía.
4. Se realizará la construcción de placa huella en un tramo de vía de 204 metros lineales, con un ancho de 5 metros.

ver anexo 3
j. MGA

Se realizó el registro de la información para la formulación del proyecto por medio de un orden lógico, dividido en cuatro etapas para la evaluación que realizará el I.C.C.U.:

1. La primera etapa se denomina **identificación** en donde se definió el problema central y las alternativas posibles para dar solución a este.
2. Como segunda etapa se realizó la **preparación**, en donde se dio soporte de los estudios realizados y por lo tanto se dio la solución al inconveniente principal con los efectos sociales y los riesgos.
3. En la tercera etapa la plataforma generó los resultados de **evaluación**, en donde se da valoración a los resultados de la alternativa elegida. Se verifican los indicadores del VPN, TIR y RBC:

**VPN**: El valor presente neto indicador de rentabilidad, para los proyectos de inversión, debe ser mayor a 0, en donde entre mayor sea el proyecto será más viable, en este caso, el VPN da un resultado de $5'647.871,59, por lo que se considera viable para continuar a la siguiente etapa.

**TIR**: Para los proyectos de inversión pública el porcentaje de la tasa interna de retorno debe ser mayor al 12% por lo que para el proyecto que se formuló de la vía en la vereda de Guatancuy si cumple con las especificaciones ya que como se observa en la MGA tiene un **13.05%**.

**RBC**: Como es un indicador que relaciona el beneficio con el costo, si el costo es mayor a los beneficios, el indicador sería menor a 1 por lo que el problema no es viable para ejecución, pero si por el contrario es mayor a 1, se evalúa como viable, por lo que, el proyecto de la Vereda de Guatancuy es viable ya que su RBC es de 1.05.

4. Como el final del proceso se desliga la etapa de **programación**, en donde se planificaron las fuentes de financiación, para concluir con un matriz resumen con los aspectos básicos del proyecto.

La plataforma permite generar un PDF con los datos anteriormente mentionados, **ver anexo 4**

k. **Certificaciones**

A continuación, se da una breve explicación de las certificaciones que se realizaron, para darle cumplimiento a las exigencias del proyecto de inversión de Placa Huella, las cuales se cargaron como soporte al I.C.C.U:

1. **Carta de presentación del proyecto**

Esta fue firmada por Alcalde Municipal de Ubaté y fue dirigida a la directora del I.C.C.U, en donde, se presentó el proyecto que se formuló, con los datos básicos como: nombre, valor del proyecto, coordenadas y
población objetivo, además, de la lista de los documentos anexos que se cargaron como soporte.

**Ver anexo 5**

2. Memorias de cálculo

Es un documento que presentó la Unidad Administrativa Especial de Desarrollo Urbano e Infraestructura, en donde se identifican específicamente los cálculos que se realizaron para cada una de las actividades del presupuesto del proyecto, para calcular el valor final.

**Ver anexo 6**

3. Certificación de cofinanciación

Esta certificación fue avalada por el Director Departamento Administrativo de Planeación, Planificación y Desarrollo, en donde, certificó que el proyecto que se está formulando, solo está solicitando financiación a la Gobernación de Cundinamarca. **Ver anexo 7**

4. Certificación análisis de precios unitarios APU

La unidad Administrativa Especial de Desarrollo certificó que los precios unitarios por actividad utilizados en el presupuesto, son los definidos por el I.C.C.U. **Ver anexo 8**

5. Certificación del POT

El Departamento Administrativo de Planeación, Planificación y Desarrollo certificó que, el proyecto que fue formulado, está contemplado dentro del Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Ubaté, según el acuerdo No. 017 del 11 de diciembre de 2003, Programa: Corredor Vial. **Ver anexo 9**

6. Certificación de operación y mantenimiento

El Alcalde Municipal de Ubaté, certificó que el Municipio se compromete a aportar los recursos financieros para realizar el mantenimiento y la operación del proyecto. **Ver anexo 10**

7. Certificación de estudios de suelos

El Departamento Administrativo de Planeación, Planificación y Desarrollo certificó que, el proyecto para el proyecto formulado, no se requiere presentar estudio de suelos ya que se va a realizar según el esquema tipo I.C.C.U. **Ver anexo 11**
8. Certificación de levantamiento topográfico

El Departamento Administrativo de Planeación, Planificación y Desarrollo certificó que, el proyecto formulado no requeriría de levantamiento topográfico ya que se va a utilizar el esquema tipo I.C.C.U. Ver anexo 12

9. Certificación de estudio de tránsito

La Unidad Administrativa Especial de Desarrollo Urbano e Infraestructura certificó que, el proyecto formulado no requiere estudio de tránsito ya que se va a utilizar el esquema tipo I.C.C.U. Ver anexo 13

10. Certificación de estudios y diseños

La Unidad Administrativa Especial de Desarrollo Urbano e Infraestructura certificó que, el proyecto no requiere estudios y diseños ya que se va a utilizar el esquema tipo I.C.C.U. Ver anexo 14

11. Certificación de no riesgo

El Departamento Administrativo de Planeación, Planificación y Desarrollo certificó que, la ubicación de la vía no se encuentra en zona de alto riesgo y no requiere estudio de amenaza vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa, inundación, avenida torrencial e incendios forestales en Ubaté. Ver anexo 15

12. Certificación de proyecto no intervenido

La Unidad Administrativa Especial de Desarrollo Urbano e Infraestructura verificó que, en la zona de ubicación del proyecto en formulación, no se están realizando otras obras de ninguna índole en el lugar. Ver anexo 16

13. Certificación de licencias ambientales

El Departamento Administrativo de Planeación, Planificación y Desarrollo certificó que, el proyecto no requiere de licencia ambiental, plan manejo ambiental, o permisos requeridos y demás requisitos ambientales teniendo en cuenta que enmarca dentro del decreto 1076 de 2015 en razón que en la construcción y la ejecución del proyecto no va afectar reserva natural. Ver anexo 17

14. Certificación de servicios públicos

La Unidad Administrativa Especial de Desarrollo Urbano e Infraestructura certificó que, en el tramo de vía del proyecto que se formuló, no existen redes de servicios públicos, alcantarillado, gas, por consiguiente, no se requiere algún tipo de evaluación de dichas redes. Ver anexo 18
15. Certificación de Estudio hidrológico, Estudio geológico, Estudio geotécnico y Estudio hidráulico

La Unidad Administrativa Especial de Desarrollo Urbano e Infraestructura certificó que, no requiere Estudio hidrológico, Estudio geológico, Estudio geotécnico y Estudio hidráulico, Ya que se seleccionó el esquema sugerido por el Instituto De Infraestructura Y Concesiones De Cundinamarca (I.C.C.U). Ver anexo 19

16. Certificación de chequeos técnicos

Certificó que, no se requiere anexar chequeos técnicos para el proyecto en formulación ya que no existen estructuras tales como: Alcantarillas, puentes, box culvert, muros de contención, gaviones entre otros. Ver anexo 20

17. Certificación solicitud de trámites ambientales

Certificó que, el proyecto no requiere de solicitud de trámites ambientales ya que no se afecta ninguna fuente o recurso natural. Ver anexo 21

18. Certificación de no financiación

Certificó que, las actividades relacionadas en el proyecto no cuentan con financiación por tal motivo se realiza la solicitud ante el ente gubernamental. Ver anexo 22

19. Certificación de INVIAS

Certificó que, el proyecto que se encuentra en formulación Interviene sobre una vía terciaria, la cual no hace parte de la red a cargo del INVIAS. Ver anexo 23

20. Certificación de diseño estructural de puentes

La Unidad Administrativa Especial de Desarrollo Urbano e Infraestructura certificó que, el proyecto no requiere diseño estructural de puentes. Ver anexo 24

21. Certificación de diseño geométrico, diseño de pavimentos y cálculo y diseño estructural.

El Departamento Administrativo de Planeación, Planificación y Desarrollo certificó que, el proyecto no requiere de diseño geométrico, diseño de pavimentos y cálculo y diseño estructural ya que, se seleccionó el esquema sugerido por el Instituto De Infraestructura Y Concesiones De Cundinamarca (ICCU), es un proyecto de infraestructura vial - vía terciaria. Ver anexo 25
22. Certificación calidad de estudios

La Unidad Administrativa Especial de Desarrollo Urbano e Infraestructura del Municipio de la villa de san diego de Ubaté, Cundinamarca certificó que, el modelo esquema utilizado por el instituto de infraestructura y concesiones de Cundinamarca- ICCU, se ajusta a las condiciones físicas del sitio de ejecución del proyecto que se formuló en la vía terciaria, por lo cual se hace responsable del diseño como soporte técnico para la construcción de la obra. Ver anexo 26

23. Certificación de concordancia con el Plan de Desarrollo

El Departamento Administrativo de Planeación, Planificación y Desarrollo certificó que, el actual proyecto en formulación cumple con los lineamientos del Plan de Desarrollo. Ver anexo 27

24. Certificación de documentos originales firmados

El Departamento Administrativo de Planeación, Planificación y Desarrollo certificó que, documentos, estudios, diseños y planos correspondientes al proyecto se encuentran debidamente firmados por los profesionales correspondientes, y a su vez estos se hallan en original en la oficina del mismo. Ver anexo 28

25. Certificación de gestión predial

El Departamento Administrativo de Planeación, Planificación y Desarrollo, certificó que, la vía a intervenir tiene el ancho necesario y no requiere la compra de predios. Ver anexo 29

26. Certificación estudios y diseños puntos críticos

La unidad administrativa especial de desarrollo urbano e infraestructura certificó que, el tramo de la vía del proyecto no presenta puntos críticos que requieran de estudios y diseños para su ejecución. Ver anexo 30

27. Certificación ubicación fuente de materiales

La Unidad Administrativa Especial de Desarrollo Urbano e Infraestructura certificó que, la cantera los pinos con licencia ambiental para la explotación a cielo abierto según resolución No. 0467 del 26 de febrero de 2014, está en la capacidad de surtir la totalidad de los materiales pétreos que se necesiten en el desarrollo de la obra. Ver anexo 31

28. Plan de manejo de tránsito

En este documento se evidencia el plan de manejo de tránsito que se realizó, en donde se muestra la vía alterna que se utilizará, ya que la vía a intervenir tendrá un cierre total. Esto se hace con el fin de no afectar la movilidad de la zona mientras se ejecuta la obra. Además, se encuentran
28. Planeamiento de las señales

Se establecieron las señales que se utilizarán y la función de cada una. Ver anexo 32

29. Proceso constructivo

Este documento contiene toda la información sobre el sistema constructivo de la placa huella, es decir, su definición, las características especiales, los materiales que se requieren para esta obra, y el paso a paso de su construcción con su respectiva explicación, que fue realizado por la Unidad Administrativa Especial de Desarrollo Urbano e Infraestructura. Ver anexo 33

30. Planos de planta y perfil

El topógrafo encargado de la toma de datos de la vía a intervenir, entregó los datos a la directora del proyecto la cual delegó a un Ingeniero Civil para que realizara los planos de planta y perfil, en donde se evidencia la pendiente de la vía y se ubica de una manera objetiva la misma para realizar la sección transversal. Ver anexo 34

31. Planos de construcción

La I.C.C.U envía los planos por los cuales se ejecutará el proyecto por lo que se deben revisar por el director de la Unidad Administrativa Especial de Desarrollo Urbano e Infraestructura. Ver anexo 35

32. Plataforma Bizagi – Banco de proyectos

Después de tener todos los soportes escaneados y debidamente firmados, se escanearon y se subieron a la plataforma del banco de proyectos bizagi, registrando este con un nuevo número de caso el cual es 41060, en donde, fue asignado a un supervisor que se encargará de evaluar el proyecto y dar la aprobación o si es el caso devolver este con observaciones.


<table>
<thead>
<tr>
<th>NOMBRE DEL PROYECTO:</th>
<th>Mejoramiento DE LA VÍA QUE CONDUCE DEL PUENTE BARCELONA A LA VÍA CHIRQUIN, SECTOR EL CEDRO, VEREDA GUATANCUY DEL MUNICIPIO DE LA VILLA DE SAN DIEGO DE Ubaté</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ENTIDAD/MUNICIPIO QUE RADICA:</td>
<td>Ubate</td>
</tr>
<tr>
<td>FECHA DE RADICACIÓN (DD-MM-AAAA):</td>
<td>26 - 10 - 2018</td>
</tr>
<tr>
<td>VIABILIZADOR</td>
<td>Jairo Enrique Jara Gomez</td>
</tr>
<tr>
<td>ENTIDAD VIABILIZADORA:</td>
<td>INSTITUTO DE INFRAESTRUCTURA I.C.C.U</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Imagen 10. Confirmación de registro del proyecto “MEJORAMIENTO DE LA VÍA QUE CONDUCE DEL PUENTE BARCELONA A LA VÍA CHIRQUIN, SECTOR EL CEDRO, VEREDA GUATANCUY DE LA VILLA DE SAN DIEGO DE UBATÉ” por parte del I.C.C.U.
El título del proyecto cambió de FORMULACIÓN DEL PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA VÍA QUE CONDUCE A CHIRQUIN SECTOR EL CEDRO VEREDA GUATANCUY DEL MUNICIPIO DE LA VILLA DE SAN DIEGO UBATÉ a FORMULACIÓN DE L PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LA VÍA QUE CONDUCE DEL PUENTE BARCELONA A LA VÍA CHIRQUIN, SECTOR EL CEDRO, VEREDA GUATANCUY DE LA VILLA DE SAN DIEGO DE UBATÉ ya que el primero no cumplía con las especificaciones del I.C.C.U. debido a que no se identifica exactamente el tramo de vía del proyecto.

De igual manera los objetivo general y objetivos específicos, cambiaron totalmente ya que, en el primer formato entregado sólo se plasmó una idea de lo que se deseaba realizar, pero al momento de iniciar con la formulación del proyecto se identificaron otros, unos similares y otros nuevos.

En cuanto al cronograma que se planteó para la formulación del proyecto, se evaluó su cumplimiento de la siguiente manera:

<table>
<thead>
<tr>
<th>FECHA</th>
<th>ACTIVIDADES</th>
<th>INDICADORES</th>
<th>META</th>
<th>CUMPLIMIENTO</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>DD AA MM</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>SI NO</td>
</tr>
<tr>
<td>15 2 18</td>
<td>Fase anteproyecto</td>
<td>-Porcentaje de planeación</td>
<td>100%</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td>17 7 18</td>
<td>Diagnóstico de la zona</td>
<td>-Porcentaje de diagnóstico realizado.</td>
<td>100%</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td>1 8 18</td>
<td>Informe de la situación actual.</td>
<td>-Porcentaje de diagnóstico</td>
<td>80%</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td>15 8 18</td>
<td>Evaluación de las políticas del Área de Obras Públicas para dar continuidad a la formulación del proyecto.</td>
<td>-Porcentaje de validez</td>
<td>95%</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td>30 8 18</td>
<td>Planteamiento del problema</td>
<td>-Porcentaje de ejecución.</td>
<td>80%</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td>2 9 18</td>
<td>Realizar árbol de problemas</td>
<td>-Porcentaje de ejecución.</td>
<td>100%</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td>5 9 18</td>
<td>Realizar árbol de objetivos</td>
<td>-Porcentaje de ejecución</td>
<td>100%</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td>10 9 18</td>
<td>Análisis de las repercusiones a la población</td>
<td>-Porcentaje de ejecución</td>
<td>100%</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td>7 9 18</td>
<td>Diagnóstico técnico</td>
<td>-Porcentaje de diagnóstico</td>
<td>100%</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td>20 9 18</td>
<td>Avaluar las certificaciones exigidas por la Gobernación de Cundinamarca.</td>
<td>-Porcentaje de desarrollo.</td>
<td>100%</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td>30 9 18</td>
<td>Realizar el plan de señalización.</td>
<td>-Porcentaje de desarrollo.</td>
<td>100%</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td>14 10 18</td>
<td>Inicio del ingreso de datos en la plataforma MGA.</td>
<td>-Porcentaje de planteamiento.</td>
<td>100%</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td>12 11 18</td>
<td>Finalización del ingreso de datos a la MGA</td>
<td>-Porcentaje de planteamiento.</td>
<td>100%</td>
<td>x</td>
</tr>
<tr>
<td>11 12 18</td>
<td>Ingreso de los documentos, certificaciones , otros, a el banco de proyectos de la gobernación de cundinamarca</td>
<td>-Porcentaje de planteamiento</td>
<td>100%</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td>10 1 19</td>
<td>Aprobación de proyecto por parte de la Gobernación de Cundinamarca.</td>
<td>-Porcentaje de aprobación</td>
<td>100%</td>
<td>SE ENCUENTRA EN ESPERA</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Tabla 5. Cronograma planteado inicialmente
Las actividades que se identificaron en el plan de acción se cumplieron en su mayoría a cabalidad, aunque con fechas totalmente distintas, ya que el proyecto se cargó al Banco de proyectos en el mes de octubre, es decir con dos meses de anterioridad, por lo que, actualmente se espera la respuesta por parte de la Gobernación de Cundinamarca antes del 10 de enero del 2019 como se planteó inicialmente.
13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El equipo de la Unidad Administrativa de Desarrollo e Infraestructura dependencia de la Alcaldía de Ubaté, hizo la revisión adecuada de la formulación del proyecto de inversión pública, en donde se concluye que el proyecto es viable para la aprobación por parte de la I.C.C.U (Instituto de Infraestructura y Concesiones de Cundinamarca); ya que se cumplieron con todos los lineamientos exigidos por esta entidad, por lo cual se procedió a realizar la radicación en la plataforma Bizagi; lo que evidencia el cumplimiento adecuado a los objetivos planteados inicialmente.

De igual manera, se evidencia que, la construcción de Placas Huella en la infraestructura vial existente es la mejor alternativa para la solución a los inconvenientes en la intercomunicación terrestre entre el casco rural y urbano, porque se cataloga como vía terciaria, en donde el tránsito vehicular es poco y su pendiente es de 13.05%, lo que quiere decir que cuenta con las características adecuadas para que las Placas Huella sean la alternativa adecuada, además, se beneficiarán 1.199 habitantes pertenecientes a la vereda, por lo que contribuye al Plan de Desarrollo Municipal de “Ubaté activa” con vigencia del 2016-2019, con el programa Mantenimiento y mejoramiento de la infraestructura de transporte.

Por esta razón se espera la aprobación de este proyecto por parte de la Gobernación de Cundinamarca por medio del I.C.C.U, además, al realizar la evaluación pertinente con el cálculo de los tres principales indicadores de rentabilidad, VPN, TIR y RBC que se realizó a través de la plataforma MGA (Metodología General Ajustada) se determina el proyecto denominado: “MEJORAMIENTO DE LA VIA QUE CONDUCE DEL PUENTE BARCELONA A LA VÍA CHIRQUIN, SECTOR EL CEDRO, VEREDA GUATANCUY DE LA VILLA DE SAN DIEGO DE UBATÉ” viable financieramente. Teniendo en cuenta que los estudios fueron realizados y supervisados por parte de un equipo profesional conformado por Topógrafos, Ingenieros y Arquitecto, que contribuyeron a la formulación del proyecto a cargo de la pasante.

Se recomienda realizar un seguimiento por medio de la plataforma Bizagi, en la evaluación de este proyecto de inversión que actualmente se está realizando por parte de la I.C.C.U, con el fin de atender a las observaciones que se pueden generar o las correcciones que determinan necesarias para que el proyecto sea aprobado. De igual manera ya que se dio cumplimiento a todos los requisitos exigidos por la I.C.C.U en cuanto a presentación, redacción, y la forma de los formatos, se recomienda utilizarlos estos para la formulación de proyectos de inversión pública de infraestructura vial, ya que se lleva una estandarización del proceso con el cual se disminuyen los tiempos en la creación de estos formatos; facilitando la radicación de los mismos y aumentando la probabilidad de aprobación como se evidencio para
el 2018, ya que se presentaron 15 proyectos por parte de la practicante de ingeniería industrial, lo que es casi el doble de los presentados para el año 2017. De esta cantidad de proyectos se han aprobado 10 hasta la fecha, esperando que para febrero se tengan los convenios de aprobación de los faltantes.

Se recomienda para este proceso la verificación de precios para el presupuesto y la verificación de requisitos exigidos.
14. BIBLIOGRAFÍA

- ACUERDO POT 017 DE 2003 (2003). Retrieved from https://www.ccb.org.co/La-Camara-CCB/Comite-de-Integracion-Territorial-CIT/Documentos-de-la-Secretaria-tecnica/Biblioteca/Planes-de-Ordenamiento-Territorial