

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD CONSTRUCCION DE PLACA HUELLAS



“Factibilidad en la construcción de placa huella en la vía que conduce del casco urbano a la vereda santa marta sector el corral entre el k7+100 al k7+171 de cabrera Cundinamarca”

Daniel Camilo Pabon Rocha / 538407

dpabonrocha@unimnuto.edu.co

Hady Humberto Castilla Caballero / 788806

hady.castilla@uniminuto.edu.co

Autores

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual y a Distancia

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

Noviembre de 2021

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD CONSTRUCCION DE PLACA HUELLAS

“Factibilidad en la construcción de placa huella en la vía que conduce del casco urbano a la vereda santa marta sector el corral entre el k7+100 al k7+171 de cabrera Cundinamarca”

Daniel Camilo Pabon Rocha / 538407

dpabonrocha@unimnuto.edu.co

Hady Humberto Castilla Caballero / 788806

hady.castilla@uniminuto.edu.co

Autores

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesora

Luz Mariana Escamilla Fonseca

Especialista en Gestión de Proyectos

Magister en Educación

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual y a Distancia

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

Noviembre de 2021

Dedicatoria

Primeramente, a Dios por brindarnos su amor incondicional en cualquier circunstancia de nuestras vidas. A nuestros padres, hermanos, abuelos, y demás familia, ya que cada una de estas personas depositaron fe y confianza en nosotros, brindándonos su apoyo incondicional en los buenos y malos momentos para así poder lograr el propósito académico en la especialización, motivándonos a ser mejores seres humanos y profesionales con sentido de pertenencia social y moral.

Agradecimientos

Primeramente, agradecer a Dios por estar con nosotros guiándonos, siendo voz de aliento en cada etapa de nuestra formación y luchando por nuestras metas propuestas.

A mi familia por ser ellos nuestro bastón diario, a aquellos que nos incentivaron a superarnos ser mejores seres humanos.

Finalmente, a nuestros docentes y a la Institución, por brindarnos sus conocimientos, dejando consigo a profesionales éticamente responsables, buscadores incansables de la verdad, abiertos a la trascendencia y comprometidos socialmente.

Contenido

Lista de tablas	7
Lista de Ilustraciones	8
Lista de anexos.....	9
Resumen.....	10
Abstract.....	11
Introducción	12
1. FASE UNO: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1 Descripción del problema.....	13
1.1.1 Árbol del problema	14
1.1.2 Análisis del árbol del problema	14
1.2 Medición línea base.....	15
1.3 Objetivos	16
1.3.1 Objetivo General.....	16
1.3.2 Objetivos Específicos.....	16
1.3.3 Árbol de objetivos.....	17
1.4 Justificación.....	18
2. FASE DOS: ANÁLISIS	19
2.1. Esquema institucional.....	19
2.2. Análisis de involucrados.....	19
2.3. Población Beneficiaria.....	20
2.4. Análisis de alternativas	20
2.5. Propuesta de solución	21
2.6. Análisis de demanda.....	22
2.6.1. Determinación de la población afectada	22
2.6.2. Población atendida por otras acciones externas al proyecto	23
2.6.3. Población no atendida.....	23
3. FASE TRES: FORMULACIÓN	24
3.1. Localización física y cobertura.....	24

3.1.1.	Macrolocalización.....	24
3.1.2.	División Político Administrativa:	25
3.1.3.	Microlocalización	25
3.2.	Aspectos técnicos del proyecto.....	26
3.2.1.	Descripción del proceso de producción	26
3.2.2.	Diagrama de flujo proceso de producción	28
3.2.3.	Tecnología para el desarrollo del proyecto	28
3.2.4.	Descripción de personal para el proceso de producción.....	29
3.2.5.	De la planta	30
3.2.5.2.	Obras físicas de adecuación.....	30
3.2.5.3.	Valoración de las obras físicas	31
3.2.6.	Resumen de la inversión necesaria para la puesta en marcha.....	32
3.2.6.1.	Compra o arrendamiento del lugar de operación.....	32
3.2.6.2.	Inversión en maquinaria	32
3.2.6.3.	Inversión en obras físicas	32
3.2.6.4.	Resumen inversión	32
3.3.	Matriz de Marco lógico	33
3.4.	Identificación de recursos	34
3.5.	Cronograma de ejecución	35
3.6.	Presupuesto.....	35
3.7.	Financiación.....	35
3.8.	Indicadores de evaluación del proyecto.....	36
4.	CONCLUSIONES.....	38
	Referencias.....	38
	Anexos	40

Lista de tablas

<i>Tabla 1. Análisis de los Involucrados</i>	19
<i>Tabla 2 Presupuesto Campatento</i>	31
<i>Tabla 3 Presupuesto - Arrendamiento Maquinaria</i>	32
<i>Tabla 4 Resumen Inversión</i>	32
<i>Tabla 5 Matriz Marco Lógico</i>	33
<i>Tabla 6 Identificación de Recursos</i>	34
<i>Tabla 7 Presupuesto</i>	35
<i>Tabla 8 Indicador de Beneficios Placa Huella</i>	36
<i>Tabla 9 Indicador de Otros Beneficios</i>	37
<i>Tabla 10 Indicador Costo Beneficio del Proyecto</i>	37
<i>Tabla 11 Indicador Flujo de Caja</i>	37

Lista de Ilustraciones

<i>Ilustración 1. Árbol de Problemas</i>	<i>14</i>
<i>Ilustración 2 Árbol de Objetivos.....</i>	<i>17</i>
<i>Ilustración 3 Macrolocalización</i>	<i>24</i>
<i>Ilustración 4 Microlocalización</i>	<i>25</i>
<i>Ilustración 5 Proceso de Producción</i>	<i>26</i>
<i>Ilustración 6 Diagrama de Flujo</i>	<i>28</i>
<i>Ilustración 7 Plano Oficina y Bodega</i>	<i>30</i>
<i>Ilustración 8 Cronograma</i>	<i>35</i>

Lista de anexos

Anexo 1. *Formato MGA del proyecto*

Resumen

La comunidad de la vereda de la Santa Marta del Municipio de Cabrera se encuentra en un dilema de intercomunicación vial, el cual dificulta el desarrollo socio económico del sector, generando efectos negativos a las familias que transitan por el sector. El objetivo de este proyecto es determinar la viabilidad de la construcción de una placa huella en el tramo el k7+100 al k7+171; usando el polietileno expandido (Icopor) como sustitución a un porcentaje del material de arrastre. Este sustituto genera una alternativa para la elaboración de placas de concreto reforzado (placa huella); la cual reduce costos y generar un impacto ambiental positivo al reciclar dicho material. La metodología empleada es documental.

Palabras Clave: Desarrollo, Intercomunicación, Vial, Material de Arrastre, Polietileno expandido, Reciclaje.

Abstract

The community of the Santa Marta village of the Municipality of Cabrera finds itself in a dilemma of road intercommunication, which hinders the socio-economic development of the sector, generating negative effects on the families that pass through the sector; Using expanded polyethylene (Icopor) as a replacement for a percentage of the drag material, a new alternative was generated through research for the development of reinforced concrete plates (footprint plate) in order to reduce costs and generate a positive environmental impact. by recycling such material.

Keywords: Development, Intercommunication, Road, Drag Material, Expanded Polyethylene, Recycling.

Introducción

Las vías terciarias debido a su localización geográfica, superficie de rodadura, diseño geométrico, tránsito, geotecnia, hidrología y otros aspectos, presentan un rápido deterioro a medida que pasa el tiempo, por la falta de un mantenimiento rutinario, generando dificultad e inseguridad para las personas que hacen uso diario de ellas. Es este el caso de la vereda Santa Marta del Municipio de Cabrera, Departamento de Cundinamarca; sobre todo en épocas de invierno, debido a que las vías están en mal estado, con una superficie de rodadura insegura y en algunos casos intransitable, lo que genera dificultad para transportar los productos agrícolas y pecuarios que se producen en el Municipio; además, esta vía terciaria presenta una topografía bastante compleja y las dificultades persisten porque no han sido atendidos los puntos críticos y en algunos casos los procedimientos de mantenimiento realizados por parte de la administración Municipal no cumplen a cabalidad con las normas de calidad, lo que genera una vía con muchas deficiencias. Es por estas razones que se propone intervenir un tramo en específico de la vía, a través de una placa huella. La cual va a generar una alternativa de solución que contribuya a mejorar la calidad y el servicio de la infraestructura vial terciaria, mediante la factibilidad de una Placa Huella. Adicional a esto, se propone que dicha intervención tenga un carácter ecológico, por medio de la utilización de icopor en parte de los materiales en la construcción de la misma. Este proyecto busca tener, no solo un impacto social, sino también; ambiental.

1. FASE UNO: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dificultad en la intercomunicación terrestre de una vía terciaria que comunica la población rural en la vía terciaria desde el casco urbano a la vereda Santa Marta sector El Corral del municipio de Cabrera Cundinamarca.

1.1 Descripción del problema

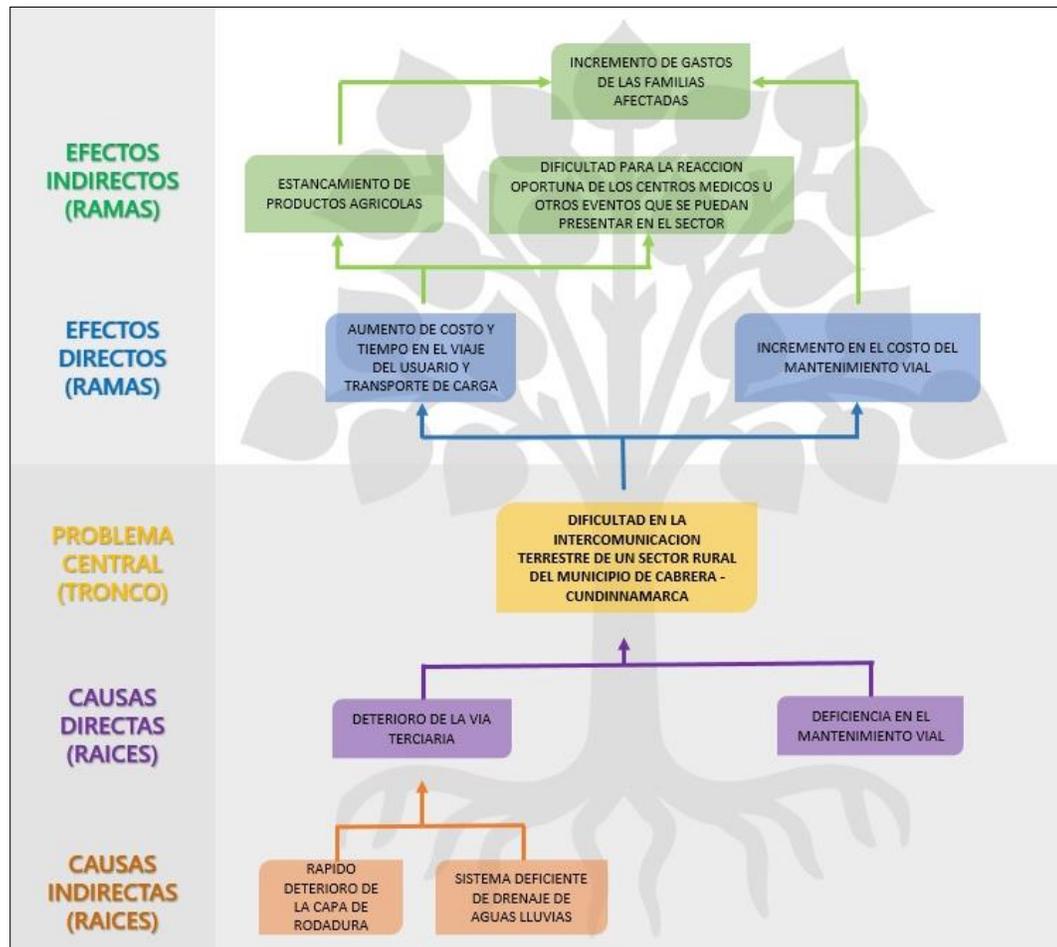
La comunidad de la vereda de la Santa Marta del Municipio de Cabrera se encuentra en un dilema de intercomunicación vial, el cual dificulta el desarrollo socio - económico del sector, generando efectos negativos a las familias que transitan por el sector.

Actualmente la vía terciaria se encuentra en un estado de deterioro crítico, debido a distintos factores antropológicos y ambientales, como es el agua lluvia que incrementa el empozamiento y escorrentía de las mismas, las cuales han erosionado gran parte del terreno; El incremento de la movilidad del sector ha influido de forma significativa en la composición estructural de la vía terciaria, ya que el constante paso de vehículos (moto, carros) y animales de tiro o carga que se movilizan maximizan el deterioro y seguridad vial del sector, teniendo en cuenta que el sistema de drenaje es ineficiente en las épocas de invierno o temporada de lluvias, el agua genera arrastre todo el material granular quedando expuesto el terreno, que al contacto directo con las llantas de los vehículos y el paso de personas generan barriales intransitables y limitan totalmente el paso.

1.1.1 Árbol del problema

Ilustración 1

Árbol de problemas



1.1.2 Análisis del árbol del problema

Actualmente hay dificultad en la intercomunicación terrestre de la población rural de la vereda de la Santa Marta del Municipio de Cabrera, debido a que las vías se encuentran en mal estado siendo intransitables o con restricciones de tránsito y deficiente mantenimiento de las mismas; Esta vía presenta gran deterioro en la capa de rodadura debido a fuentes hídricas y aguas lluvias aportan al deterioro de la misma, de igual manera algunos mejoramientos han sido realizados pero no generan una solución definitiva, también el municipio no cuenta con la

maquinaria suficiente para el mejoramiento y mantenimiento periódico o rutinario de la vía de Santa Marta por parte del Municipio.

Esta situación genera congestiones en las vías por pasos restringidos, junto con el aumento de los tiempos de viaje, con un efecto directo en el aumento de los costos de operación y mantenimiento vial.

Se presenta también deterioro acelerado de los tratamientos efectuados y el aumento en los costos de transporte de carga y pasajeros. En cuanto al aumento de tiempos de viaje, se retrasan actividades como el acceso oportuno a servicios médicos, se empieza a presentar inasistencia de estudiantes a los centros de enseñanza y en cuanto al comercio se presenta disminución en la oferta y demanda de los productos de la región; Las familias se ven abocadas a invertir mayores recursos en transporte y canasta familiar, los servicios de transporte informal empiezan a generalizarse con costos aumentados y se reducen las oportunidades de desarrollo integral de los habitantes; Se busca continuar con la preservación de la infraestructura de las vías que garantice el fácil desplazamiento de los vehículos, condiciones que generarán comodidad y seguridad a los usuarios como la reducción en tiempos de viajes y sobre todo permitirá mayor comercialización de los productos de la zona y turismo del Sector.

1.2 Medición línea base

La vía terciaria que comunica al casco urbano de Cabrera Cundinamarca y la vereda Santa Marta incluyendo las diferentes veredas dentro de este mismo tramo han sufrido mucho por las diferentes situaciones y la principal problemática es la accesibilidad al transporte y desplazamiento de la comunidad hacia el Municipio donde se proyectó por los habitantes de la vereda según cifra DANE 974 vehículos que transitan anualmente por la zona, así mismo las personas que se movilizan en el medio de transporte de ida y regreso al año son 1392 pasajeros, en vista de que es una zona productora agropecuaria y agrícola al año se moviliza 1152 toneladas de carga; teniendo en cuenta que en el tramo más conocido como el Corral se deteriora bastante ya sea por clima lluvioso o por movilidad de vehículos en la zona y tanto la comunidad como el ente territorial especifican abiertamente su preocupación ya que si no se logra una solución rápida y positiva se puede llegar a afectar de diferentes maneras la comunidad; por esta razón en cabeza de las otras sugerencias

que hicieron en la reunión anterior con la comunidad y ente territorial se planteara este proyecto con el objetivo de poder dar solución a esta problemática la cual quedara a cargo de interventoría y entidad encargada de supervisar esta obra a ejecutar en conjunto con la interventoría delegada.

Para tener organización al proyecto se tendrá en cuenta el beneficio a la comunidad y la problemática a abordar se realizará la localización topográfica del proyecto según el manual de interventoría del INVIAS, los equipos de topografía deben tener una precisión de 9 máximo 1" en rango angular y 3mm en distancia. En la localización se ubicará el lugar a ejecutar esta obra la cual tiene el propósito de la construcción de placa huella en la vía que conduce el casco urbano a la vereda santa marta sector el corral entre el k7+100 al k7+171 de cabrera Cundinamarca, y se puede desarrollar alternamente el replanteo del proyecto en donde se debe evidenciar accesos a la obra, alcantarillas existentes, desagües, vegetación, viviendas entre otros aspectos relevantes y de mucha importancia para lograr una buena ejecución del proyecto.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Determinar la factibilidad de la construcción de una placa huella en el tramo k7+100 al k7+171; en la vía que comunica la vereda Santa Marta sector El Corral del Municipio de Cabrera Cundinamarca; empleando polietileno expandido (Icopor) como sustitución a un porcentaje del material de arrastre.

1.3.2 Objetivos Específicos

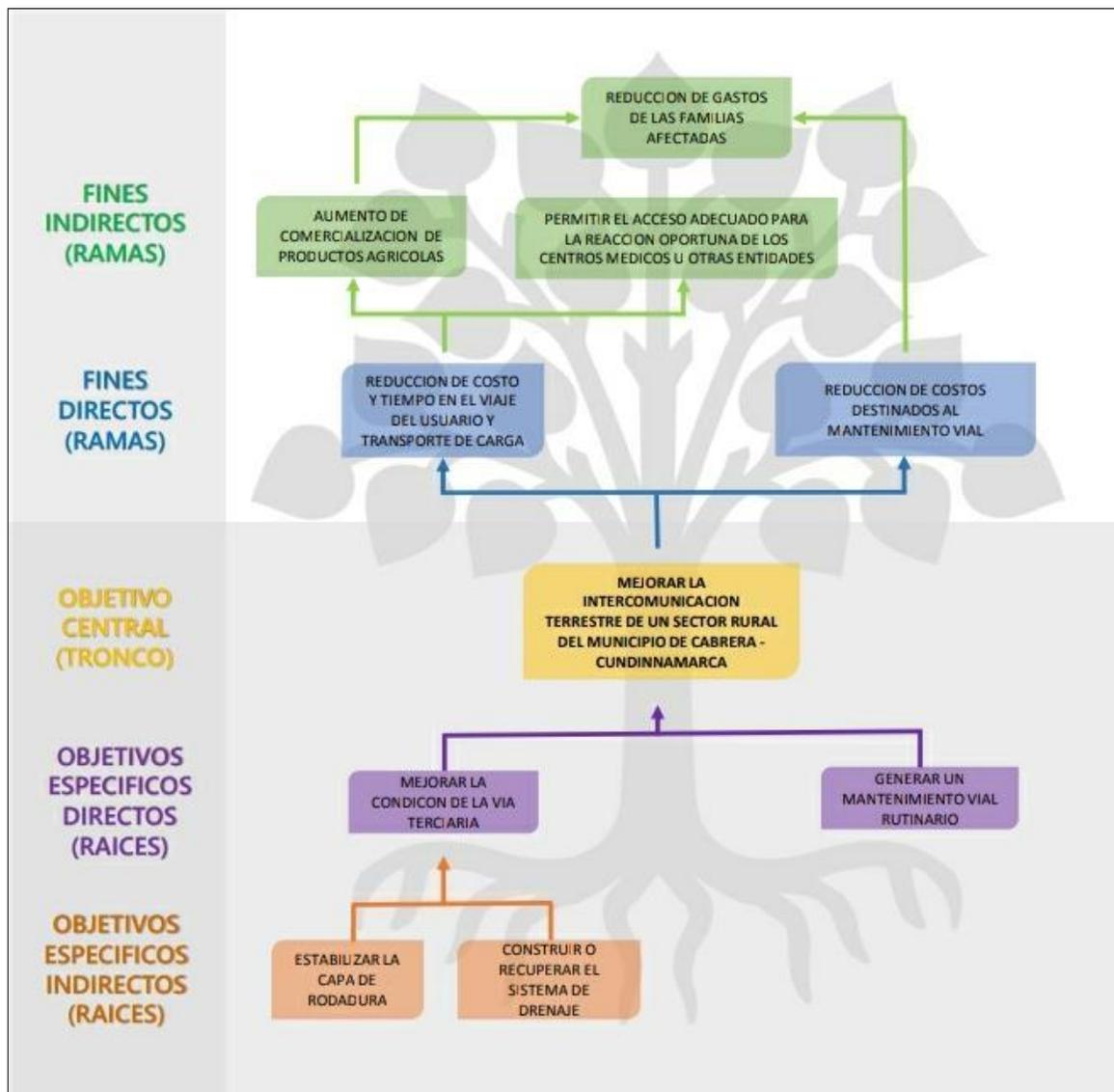
- Verificar la viabilidad del uso del polietileno expandido (Icopor) como sustitución a un porcentaje del material de arrastre.
- Establecer la factibilidad de la construcción de la placa huella en el tramo k7+100 al k7+171; en la vía que comunica la vereda Santa Marta sector El Corral del municipio de Cabrera Cundinamarca.

- Brindar un proyecto de infraestructura que mejore las condiciones de vida para la comunidad de la vereda Santa Marta, en el municipio de Cabrera, Cundinamarca.

1.3.3 Árbol de objetivos

Ilustración 2

Árbol de objetivos



1.4 Justificación

Actualmente hay dificultad en la intercomunicación terrestre de la población rural de la vereda de la Santa Marta del Municipio de Cabrera, debido a que las vías se encuentran en mal estado siendo intransitables o con restricciones de tránsito y deficiente mantenimiento de las mismas; Se busca continuar con la preservación de la infraestructura de las vías que garantice el fácil desplazamiento de los vehículos, condiciones que generarán comodidad y seguridad a los usuarios como la reducción en tiempos de viajes y sobre todo permitirá mayor comercialización de los productos de la zona y turismo del Sector, permitiendo el desarrollo socio – económico del mismo; Con los recursos asignados se pretende realizar la recuperación de la vía terciaria mediante alguna alternativa de solución como la construcción de placas de concreto reforzado (placa huella), donde se elabora un diseño de mezcla, el cual usa un porcentaje de poliestireno expandido como sustitución de material de arrastre (grava) mejorando las condiciones del terreno y del diseño de mezcla para la placa huella.

Esta vía presenta gran deterioro en la capa de rodadura debido a fuentes hídricas y aguas lluvias aportan al deterioro de la misma, de igual manera algunos mejoramientos han sido realizados pero no generan una solución definitiva, también el municipio no cuenta con la maquinaria suficiente para el mejoramiento y mantenimiento periódico o rutinario de la vía de Santa Marta por parte del municipio; Esta situación genera puntos críticos en la vía por pasos restringidos, junto con el aumento de los tiempos de viaje, con un efecto directo en el aumento de los costos de operación y mantenimiento vial.

Las familias se ven abocadas a invertir mayores recursos en transporte, canasta familiar, retrasan actividades como el acceso oportuno a servicios médicos u otros eventos que se presenten, los servicios de transporte informal empiezan a generalizarse con costos aumentados y se reducen las oportunidades de desarrollo integral de los habitantes.

2. FASE DOS: ANÁLISIS

2.1. Esquema institucional

Desde la Alcaldía Municipal de Cabrera Cundinamarca y secretaria de planeación constituye en el punto de partida para analizar la situación actual de la comunidad y desde allí proyectar las posibles soluciones que se le puede brindar a la comunidad teniendo en cuenta las dimensiones a corto, mediano y largo plazo; Ahora bien, es importante mencionar que para la construcción de este proyecto enfocado a placa huellas que serán construidas en el punto de enfoque correspondiente a la vereda Santa Martha ubicada en la zona rural dispersa del Municipio de Cabrera Cundinamarca; contando con la participación activa de la comunidad quienes en las mesas de trabajo y reuniones realizadas en la zona rural y urbana tuvieron la oportunidad de expresar sus problemáticas; teniendo en cuenta que dentro de esta trayectoria se lograran los objetivos sociales importantes los cuales representarían dentro de la misión y visión que tiene como punto de partida la alcaldía municipal en cabeza del señor alcalde y su equipo de trabajo.

2.2. Análisis de involucrados

Tabla 1

Análisis de los involucrados

ACTOR	ENTIDAD	POSICIÓN	CONTRIBUCIÓN O GESTIÓN
NACIONAL	Ministerio de transporte	Cooperante	Apoyar y prestar colaboración técnica a los organismos estatales que la requieran, para la construcción de obras y de infraestructura vial.
NACIONAL	Instituto Nacional De Vías	Cooperante	Prestar asistencia técnica en el caso de ser solicitada
DEPARTAMENTAL	Departamento (Cundinamarca)	Cooperante	Adelantar convenios de cooperación para la integración regional.
MUNICIPAL	Municipio (Cabrera)	Cooperante	Recursos de financiamiento. Gestión financiera y administrativa. Asistencia técnica. Supervisión del contrato.
OTRO	Habitantes	Beneficiarios	Veeduría del proyecto.
OTRO	Habitantes cercanos a la obra	Perjudicado	Habilitar rutas alternas para el transporte.

Nota. Adaptado de la guía de ingreso MGA y tips para el diligenciamiento de la MGA estandarizada para el proyecto tipo de mejoramiento de vías terciarias.

https://proyectostipo.dnp.gov.co/images/pdf/viasterciarias/MGA_TIPS_2020_08_05.pdf
[Archivo PDF].

2.3.Población Beneficiaria

Dentro del plan de beneficios que tiene la Alcaldía Municipal de Cabrera Cundinamarca es el mantenimiento y adecuación de las vías ya sean principales o terciarias en buen estado y para este caso expuesto presentamos un modelo de formulación y construcción de placa huellas en la parte rural ubicada en este Municipio; el cual se otorgara a la comunidad de la vereda de santa Martha; priorización que hizo directamente el ente territorial e identificación de visitas de parte de secretaria de planeación, con el fin de mejorar la calidad de vida de sus habitantes y veredas aledañas; podemos identificar plenamente expectativas de carácter importante ya que con la identificación de nuestro proyecto queremos mejorar esta vía, cabe resaltar que en cuanto al tipo de organización y ejecución del proyecto, la gestión vial en la red terciaria corresponde a las actividades para proveer elementos de infraestructura de carreteras, que ofrezcan fluidez, economía, seguridad, comodidad, capacidad y niveles de servicio adecuados para la circulación en todo momento del año, con priorización de acciones que permitan contar en un mismo momento de tiempo con el mayor número de kilómetros en buen estado; esto pensando en el beneficio de la comunidad .

2.4.Análisis de alternativas

Alternativa 1. Mejoramiento constructivo o mantenimiento rutinario vial:

Teniendo en cuenta el tipo de construcción y mantenimiento para esta vía terciaria que comunica al casco rural del municipio de Cabrera Cundinamarca con el casco rural ubicado en la vereda Santa Marta sector el Corral y es así como desde este punto estratégico seleccionado para solucionar esta problemática trataremos de llevar la intervención lineal y puntual complementando este proyecto estratégico correspondiente a una red vial terciaria identificando su categoría, ubicación, especificaciones, extensión y población beneficiaria en general dejando como registro tablas de seguimientos y toma de fotografías, esto con el fin de poder comparar un antes y un después del

proyecto en beneficio de una comunidad que se aqueja hoy en día por el deterioro constante y la intercomunicación que afecta repetitivamente esta vía.

Alternativa 2. Placa huella con innovación en el proceso productivo con poliestireno expandido:

La utilización del icopor tiene muchas ventajas y alternativas de propósito constructivo para este gran proyecto articulando objetivos en utilización de agregado al concreto, teniendo como línea de base las ideas sólidas y específicas que implementara la interventoría al proyecto en el momento de evaluar lo el proceso de utilidad a este material, esto con el fin de estabilizar la capa de rodadura; sin dejar de un lado el tipo de diseño de la construcción de estas placas huellas las cuales serán afirmados, según el Artículo 300 de las normas y especificaciones 2012 INVIAS. de igual manera el análisis de diversos factores tales como tráfico, drenaje, clima, características de los suelos, capacidad de transferencia de carga, nivel del servicio deseado, junto con el grado de confiabilidad al que se desea efectuar el diseño acorde con el grado de importancia de la carretera.

Todos estos factores son necesarios para predecir un comportamiento confiable de la estructura y construcción resistente al paso vehicular ligero y pesado medio requiriendo especificaciones precisas de grosor y calidad del material para asegurar su correcta función, estabilidad y durabilidad.

2.5.Propuesta de solución

Para este proyecto se estimaron las siguientes variables de diseño según los proyectos tipo del Departamento Nacional de Planeación para el mejoramiento de vías terciarias mediante el uso de Placa Huella.

La placa-huella es una losa de concreto reforzado fundida sobre la subbase en la que su acero de refuerzo se entrecruza con el acero de refuerzo de la riostra y con el acero de refuerzo de la placa-huella del módulo siguiente.

- La longitud máxima de la placa-huella es de dos metros con ochenta centímetros (2,80 m). Como el ancho de la riostra siempre es de veinte centímetros (0,20 m) la longitud máxima de un módulo es de tres metros (3,0 m) y corresponde a la longitud del módulo en tangente.

- En las curvas horizontales la longitud de la placa-huella puede -fluctuar entre un (1,00) metro y dos metros con ochenta centímetros (2,80 m).
- El ancho de la placa-huella en tangente es de noventa centímetros (0,90 m).
- Dependiendo de su deflexión y radio de curvatura las curvas horizontales pueden requerir placas-huella de anchos mayores. En la presente Guía se han establecido para las placas-huella en curva tres valores de ancho: noventa centímetros (0,90 m), un metro con treinta y cinco centímetros (1,35 m) y un metro con ochenta centímetros (1,80 m).
- El espesor de la placas-huella es de quince centímetros (0,15 m).
- Las funciones de la placa-huella son:
 - Soportar los esfuerzos que se producen por el paso de los ejes de los vehículos.
 - Canalizar la circulación vehicular permitiendo sustituir en las franjas de la sección transversal no sometidas al paso de los ejes un material relativamente costoso como es el concreto simple por uno más económico como lo es la piedra pegada (concreto ciclópeo). Lo anterior se traduce en una menor inversión (INVIAS).

2.6.Análisis de demanda

Este proyecto se pretende ejecutar con el fin de dar solución a las diferentes afectaciones por las que han sido sometidos la población perteneciente al área rural de la vereda santa marta y sus vecinas veredas; teniendo en cuenta que la mayor problemática es la transitividad de esta vía por sus malas condiciones por lluvias o deslizamientos; es por esta razón y por estas condiciones en particular es requerirle las intervenciones costo -eficientes que permitan optimizar el uso de recursos destinados a ofrecer soluciones agilizando tareas de formulación y diseño con el fin de beneficiar a esta población en costos y tiempos.

2.6.1. Determinación de la población afectada

La vereda de Santa Marta es un sector ubicado en la zona rural del Municipio de Cabrera Cundinamarca con una extensión de hectáreas de 3.066,85, piso climático frío, con una altitud de

2000-3000 msnm, un área km 275 arrojando un porcentaje de 64% de suelo húmedo por sus lluvias y neblina; lo cual ha afectado al 100% de sus habitantes teniendo en cuenta que la totalidad de habitantes de esta vereda redondea a 259 habitantes según censo del DANE 2018; Por esta situación el señor alcalde del Municipio gestiona y prioriza el proyecto de placa huella de 71 mts que comunicara y beneficiara la vereda de santa marta y sus veredas aledañas con el objetivo de lograr una mayor posibilidad de desplazamiento entre sus habitantes, los productos para su venta y mejor comercialización Con este tipo de pavimentos se genera un desarrollo con grandes beneficios en el sector rural, como lo es optimizando la producción en las fincas, al igual que potencializando el valor de la tierra; El Alcance de visitas y estudios organizados por parte de secretaria de planeación permitió definir el punto más afectado cuando las lluvias son más extensas.

2.6.2. Población atendida por otras acciones externas al proyecto

La población atendida por otras acciones externas al proyecto comprende a las otras veredas y en general los habitantes del Municipio de Cabrera, Cundinamarca. Dichas acciones externas al proyecto son la apropiación del modelo de gestión y uso de materiales que se proponen en este proyecto; ya que pueden ser empleados para situaciones similares en otras veredas del municipio.

2.6.3. Población no atendida

Son los habitantes de la población del Municipio de Cabrera – Cundinamarca que se encuentran fuera del rango de impacto directo como lo es la zona urbana.

3.1.2. División Político Administrativa:

La división territorial del Municipio cuenta con una parte urbana de 4 Hectáreas y una extensión total de 449 Km² equivalentes al 1.98% del Total del Departamento de Cundinamarca, con predominio rural del 99.78%, dividida en el centro poblado y 16 veredas siendo las veredas más extensas Las Águilas, Santa Rita y Peñas Blancas y las más pequeñas La Cascada, Bajo Ariari y San Isidro.

3.1.3. Microlocalización

Punto de inicio del proyecto de obra en la abscisa Kilómetro 6+00. Con ubicación geográfica.

Latitud = 3°57'00.855"

Longitud = 74°29.06.365"

Localización geográfica en la abscisa K6+71 Metros, finalización de la obra

Latitud = 3°56'58.338" Longitud = 74°29'03.215"

Ilustración 4

Microlocalización



Nota. Adaptado de Google Earth

3.2. Aspectos técnicos del proyecto

3.2.1. Descripción del proceso de producción

Los procesos de producción son un conjunto de actividades puntuales que se desarrollan de forma consecutiva, las cuales son necesarias para materializar el tramo de la infraestructura vial proyectada, las cuales se anuncian en la siguiente ilustración:

Ilustración 5

Proceso de producción



Nota. Adaptado de Proyectos Tipo del DNP – Mejoramiento de vías terciarias

https://proyectostipo.dnp.gov.co/images/pdf/viasterciarias/PT_MEJORAMIENTO_VIAS_TERCARIAS_17_04_2020_2.pdf [Archivo PDF].

Las Fases que se encuentran contempladas en el desarrollo del proceso constructivo de la infraestructura de una vía terciaria se enuncian a continuación:

- a. **Acondicionamiento de la Subrasante:** El terreno natural debe estar debidamente conformado, así como instalarse el afirmado en un espesor de 0.15 metros el cual se

compactará hasta cumplir con la especificación CBR al 95%, en caso que la rasante de la vía posea material de afirmado solo será necesario realizar la actividad de conformación y se procederá a la actividad 5.2.

- b. Colocación de Formaleta y Hierro:** Una vez realizada las anteriores actividades y en condiciones óptimas de conformación y afirmado, se formaleta longitudinalmente guardando la separación entre módulos de 3.30 metros, se colocará la armadura en ambos sentidos de la placa huella, así también el hierro en las viguetas transversales para proceder a fundir.

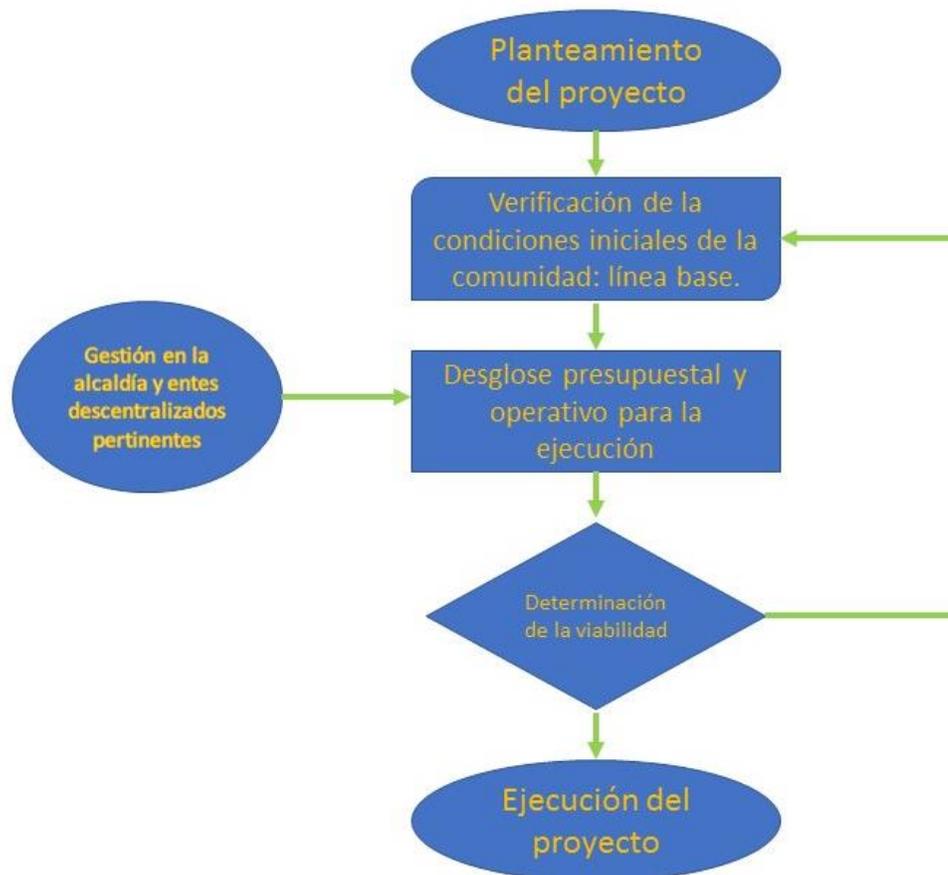
- c. Construcción de los Elementos de Concreto:** Colocada la armadura respectiva a la placa huella y viguetas transversales, se fundirá en concreto Clase D, comenzando por el extremo inferior de la placa huella y avanzando en sentido ascendente de la misma y verificando que su espesor sea como mínimo al señalado en los planos; Las placas o franjas centrales en concreto ciclópeo Clase G, y las cunetas en concreto Clase E “Concreto de cuneta fundida en el lugar”, se fundirán a la par o posterior a la fundición de las cintas o placa huella a criterio de conveniencia que tenga el constructor; Finalmente se dará terminación total construyendo en los extremos una placa de acceso en todo el ancho de la placa hasta llegar a la cuneta.

- d. Textura:** Se debe dejar un estriado final tipo espina de pescado en la placa de concreto reforzado o el que determine el supervisor, con el fin de proporcionar una buena adherencia de las llantas de los vehículos y de permitir una rápida evacuación del agua que pueda circular sobre la placa huella; Una vez fundida las placas, se le debe dar protección contra la acción del sol, con algún material o compuesto químico, o con rociado permanente de agua.

3.2.2. Diagrama de flujo proceso de producción

Ilustración 6

Diagrama de flujo.



3.2.3. Tecnología para el desarrollo del proyecto

La tecnología empleada para el desarrollo del proyecto es variada, pero específica:

- Equipos de procesamiento de datos y texto tales como computadores, impresoras, software
- Equipos topográficos con una precisión de 9 máximo 1" en rango angular y 3mm en distancia.
- Equipos para el acondicionamiento del subrasante y obras complementarias en el suelo.

- Maquinaria pesada y semipesada; vehículos para el transporte de personal y materiales
- Equipos para la producción, mezcla y distribución de concreto reforzado
- Equipamiento necesario para garantizar las condiciones de seguridad en el trabajo para los operarios

3.2.4. Descripción de personal para el proceso de producción

El personal requerido para la ejecución del proyecto es:

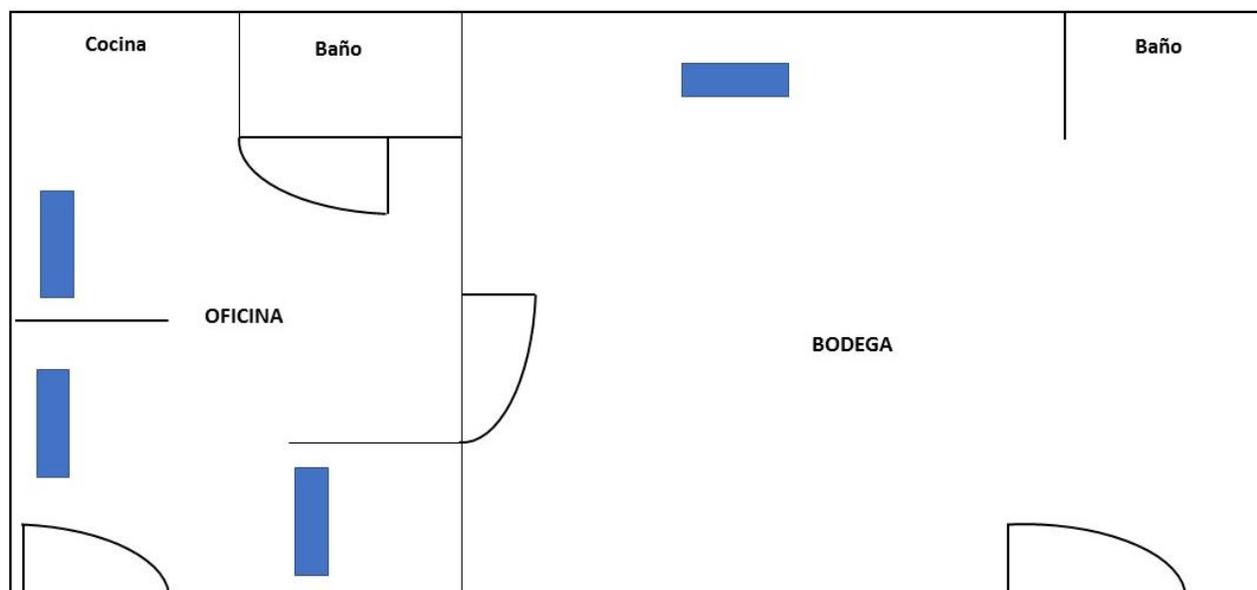
- Jefe de Obra: Ingeniero Civil con más de 3 años de experiencia en obras de infraestructura vial rural.
- Topógrafo: Tecnólogo en topografía u obras civiles con experiencia de 2 años en obras de infraestructura vial rural
- Operario de maquinaria: Bachiller o técnico, con experiencia en manejo de maquinaria pesada o semipesada de más de 2 años.
- Obra general: Bachiller con un año de experiencia en obra de infraestructura.

3.2.5. De la planta

3.2.5.1. Distribución de la planta

Ilustración 7

Plano oficina y bodega



3.2.5.2. Obras físicas de adecuación

Obras físicas 1: Campamento

Las adecuaciones necesarias son las siguientes actividades que se pueden describen a continuación:

- Localización
- Cerramiento
- Excavación
- Construcción de campamento

3.2.5.3. Valoración de las obras físicas

La valoración de la obra física 1 - Campamento:

La obra física implica explanación y movimiento de tierras; cerramiento de la obra, excavación de material común, transporte de materiales, levantamiento, construcción del campamento en el lote donde se construirá esta obra provisional el dueño del lote no cobrará arrendamiento, pago de personal; Todo discriminado en el presupuesto global.

Tabla 2

Presupuesto Campamento

<i>Campamento de 50 M2 teja de zinc nuevo</i>				<i>GBL</i>
<i>DESCRIPCION</i>	<i>UND</i>	<i>CANT</i>	<i>V/UNIT</i>	<i>V/TOTAL</i>
<i>Materiales</i>				
<i>Teja en Zinc h=2,15 mts cal 20</i>	M2	72,00	39.500,00	2.844.000,00
<i>Puntillas</i>	Lb	10,00	3.500,00	35.000,00
<i>Amarres</i>	Und	20,00	150,00	3.000,00
<i>Guadua</i>	Ml	48,00	55.000,00	2.640.000,00
<i>Liston de maderas</i>	Ml	90,00	1.900,00	171.000,00
<i>Cemento gris</i>	Kg	1.280,00	700,00	896.000,00
<i>Arena de rio</i>	M3	2,40	110.000,00	264.000,00
<i>Gravilla lavada</i>	M3	3,60	180.000,00	648.000,00
<i>Agua</i>	Lts	1.000,00	100,00	100.000,00
<i>Equipo</i>				
<i>Herramientas</i>				
<i>Herramientas menores 10%M.O.</i>	Gbl	1,00	145,00	145,00
<i>Transporte</i>				
<i>Mano de Obra</i>				
<i>Cuadrilla</i>	H/C	14,50	100,00	1.450,00
<i>COSTO DIRECTO</i>				7.602.595,00

3.2.6. Resumen de la inversión necesaria para la puesta en marcha

3.2.6.1. Compra o arrendamiento del lugar de operación

El arrendamiento de la oficina se hará por 6 meses de ejecución del proyecto, discriminado que se hace en el presupuesto con un valor de: \$ 400.000,00 / Mes; \$ 2'400.000,00 / 6 Meses.

3.2.6.2. Inversión en maquinaria

Tabla 3

Presupuesto – Arrendamiento Maquinaria

ITEM	DESCRIPCION			VR	VR TOTAL
		UNIDAD	CANTIDAD	UNITARIO	
1.1	Retroexcavadora Cargador 55 KW	hr	100,00	\$ 107.000	\$ 10.700.000
1.2	Motoniveladora 129 KW	hr	30,00	\$ 160.000	\$ 4.800.000
1.3	Carrotanque de agua (1000 GL)	hr	30,00	\$ 60.900	\$ 1.827.000
1.4	Vibro compactador 204 HP	hr	30,00	\$ 110.000	\$ 3.300.000
				VALOR TOTAL	\$ 20.627.000

3.2.6.3. Inversión en obras físicas

La inversión total en obras físicas es: \$ 7.602.595,00; Que se identifican en el presupuesto a detalle en el anterior ítem identificado como: 3.1.8.3 valoración de obras físicas.

3.2.6.4. Resumen inversión

Tabla 4

Resumen de inversión

INVERSIÓN	VALOR EN \$
OBRAS FÍSICAS	7'602.595,00
MAQUINARIA	20'627.000
OFICINA	2'400.000,00
TOTAL INVERSIÓN	\$30'629.595,00

3.3. Matriz de Marco lógico

Tabla 5

Matriz Marco Lógico

Jerarquía de Objetivos	Metas	Indicadores	Fuentes de Verificación	Supuestos
FIN (objetivos de Desarrollo)	1. Reducción de costos en el transporte y tiempo de viaje de los beneficiados del proyecto	Mejorar la calidad de vida de la población objeto	Satisfacción de la comunidad	Variación en los gastos de los beneficiarios
Propósito (objetivo general) (situación final)	1. Mejorar la intercomunicación terrestre de un sector rural del municipio de cabera -Cundinamarca	Construcción de placa huellas	Obra realizada	Contar con los recursos necesarios para la construcción de las placas huellas
Resultado (Objetivos Específicos)	1. Mejoramiento de la vía terciaria. 2. Mantenimiento de vías rutinario.	Mejoramiento de la movilidad	Informe registro fotográfico	Afectación movilidad
Acciones (Actividades Principales)	1. Realizar estudios técnicos para la elaboración del proyecto. 2. Gestión para adjudicación de los recursos al proyecto. 3. Realizar procesos de contratación. 4. Contratar el personal idóneo para la ejecución del proyecto	Documento proyecto formulado con las especificaciones requeridas por las entidades a gestionar la adjudicación.	Archivo en el banco de proyectos de la entidad estatal.	Devolución del proyecto.

3.4. Identificación de recursos

Tabla 6

Identificación de Recursos

DEPARTAMENTO DEL CUNDINAMARCA					
OBJETO: CONSTRUCCION DE PLACA HUELLAS VEREDALES DEL MUNICIPIO DE CABERA CUNDINAMARCA					
ITEM	DESCRIPCION	UNI	CANT	VALOR/UNIT	VALOR/TOTAL
1,00	OBRAS DE EXPLANACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS				
1,1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	M2	355,00	\$ 3.860,00	\$ 1.370.300,00
1,2	EXCAVACIÓN MECÁNICA	M3	24,11	\$18.050,00	\$ 435.185,50
1,3	RETIRO DE SOBANTES DISTANCIA MAX 8KM	M3	24,11	\$ 20.410,00	\$ 492.085,10
1,4	CONFORMACIÓN, NIVELACIÓN Y COMPACTACION DE LA SUBRASANTE	M2	355,00	\$ 3.034,00	\$ 1.077.070,00
2,00	OBRAS DE PAVIMENTACIÓN				
2,1	SUMINISTRO, INSTALACION Y COMPACTACION DE SUBBASE GRANULAR	M3	53,25	\$ 185.834,00	\$ 9.895.660,50
2,2	CONCRETO CLASE D	M3	53,57	\$ 687.937,00	\$ 36.852.785,09
2,3	CONCRETO CLASE G	M3	18,81	\$ 444.186,00	\$ 8.355.138,66
2,4	ACERO DE REFUERZO	KG	4480,00	\$ 5.818,00	\$ 26.064.640,00
2,5	TUBERIA NOVAFORT DE 36"	ML	12,00	\$ 1.153.938,00	\$ 13.847.256,00
COSTO TOTAL DIRECTO					\$ 98.390.120,85
ADMINISTRACION				21%	\$ 20.661.925,38
IMPREVISTOS				2%	\$ 1.967.802,42
UTILIDAD				5%	\$ 4.919.506,04
COSTO TOTAL INDIRECTO					\$ 27.549.233,84
COSTO TOTAL					\$125.939.354,69
INTERVENTORIA				7%	\$ 8.815.754,83
VALOR TOTAL DEL PROYECTO					\$ 134.755.109,52

3.5.Cronograma de ejecución

Ilustración 8

Cronograma de Ejecución

ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
Diseño Del proyecto						
Establecimiento de alianzas estratégicas						
Estudios técnicos						
Ejecución del proyecto						
Evaluación del proyecto						
Presentación informes y cierre						

3.6.Presupuesto

Tabla 7

Presupuesto

MANO DE OBRA	\$ 16.550.000,00
ALQUILER DE MAQUINARIA	\$ 20.670.000,00
ARRENDAMIENTOS DE INMUEBLES	\$ 2.400.000,00
MATERIALES	\$ 58.770.120,85
COSTOS LEGALES	\$ 27.549.233,84
INTERVENTORÍA	\$ 8.815.754,83
TOTAL COSTOS	\$ 134.755.109,52

3.7.Financiación

La financiación del proyecto será enteramente estatal entre:

- INVIAS
- Alcaldía de Cabrera
- Gobernación de Cundinamarca

3.8.Indicadores de evaluación del proyecto

En las siguientes tablas encontramos los beneficios que se presentan por la construcción de la placa huella lo cual se ve representado en los ingresos de las personas directamente beneficiadas del proyecto:

Tabla 8

Indicador de Beneficios Placa huella

ITEM	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	2022	2023	2024	2025	2026
AHORRO MANTENIMIENTO DE VEHICULOS	UND	974	\$ 2,00	\$ 1.948,80	\$ 1.241,51	\$ 2.013,63	\$ 2.012,25	\$ 2.005,44	\$ 1.993,56
TRANSPORTE DE CARGA	TON	1152	\$ 40.000,00	\$ 46.080.000,00	\$ 39.728.232,73	\$ 47.612.904,73	\$ 47.580.290,82	\$ 47.419.163,03	\$ 47.138.365,13
TRANSPORTE DE PASAJEROS IDA Y REGRESO	UND	1392	\$ 8.000,00	\$ 11.136.000,00	\$ 8.640.890,62	\$ 11.506.451,98	\$ 11.498.570,28	\$ 11.459.631,07	\$ 11.391.771,57
TOTAL				\$57.217.948,80	\$ 58.755.573,19	\$ 59.121.370,33	\$ 59.080.873,35	\$ 58.880.799,54	\$ 58.532.130,26

Nota. El ahorro en el mantenimiento de vehículos se midió por el numero promedio diario de vehículos que transita por la zona afectada dando como resultado 974 vehículos al año donde en DNP establece una tarifa de \$ 2000 pesos por kilometro para el mantenimiento de los vehículos que son afectados por la falta de mantenimiento de las vías con esta base se calcula el beneficio que se contara con una vía óptimas condiciones.

El transporte de carga la vereda santa marta tiene diversos cultivos que apoyan a la economía de la región donde semanal se movilizan los productos para los diferentes sitios de acopio principalmente para abastos en la ciudad de Bogotá teniendo el mayor benéfico del proyecto donde los productores van a ver refleja en la economía local ya que se ahorrara en los transportes de sus productos donde tienen un promedio de 96 ton mensualmente de productos agrícolas como tomate de árbol, curuba ,mora y demás productos de la región , teniendo una diferencia de \$ 40.000 pesos en tonelada por el estado deteriorado de la vía.

En el transporte de pasajeros los beneficiarios tendrán un ahorro en su desplazamiento que realicen ya que el prestador de servicios regulara sus precios teniendo una vía óptima y competitiva, se toma un promedio de 29 pasajeros semanales que se desplazan hacer sus diligencias personales al casco urbano teniendo un ahorro por ruta de \$ 4.000 pesos en el pasaje.

Otros beneficios que se presenta para la comunidad son por las personas contratadas de la región o servicios prestados por la comunidad:

Tabla 9

Indicador de Otros beneficios

ITEM	UND	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	2022
MANO DE OBRA NO CALIFICADA	UND	6	\$ 1.050.000,00	\$ 6.517.913,18	\$ 10.385.208,34
SERVICIO DE RESTAURANTE	UND	168	\$ 16.000,00	\$ 2.780.976,29	
ALMACENISTA	UND	1	\$ 1.050.000,00	\$ 1.086.318,86	
TOTAL				\$ 10.385.208,34	

Tabla 10

Indicadores costo beneficio del proyecto

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	VNA	RCB
BENEFICIOS	\$	58.755.573	59.121.370	59.080.873	58.880.800	58.532.130	315.472.070	2,806
COSTOS		122.455.301					112.445.852	

Tabla 11

Indicadores – flujo de caja

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
FLUJO DE CAJA	-12.800.000	-63.697.706	59.121.370	59.080.873	58.880.800	58.532.130
TIR				59,27%		
VNA (VPN)				90.143.357		

4. CONCLUSIONES

Una vez realizada el estudio de factibilidad se logra observar el cumplimiento de los objetivos propuestos, determinando la viabilidad del proyecto de acuerdo a las características de impacto, adicional a ello, podemos observar el beneficio socioeconómico de acuerdo a la población rural del municipio que se afecta de forma positiva, destacando la mejora en la calidad de vida a través de un mejoramiento en la infraestructura vial, permitiendo mitigar las afectaciones que tiene dicha población; Administrativamente hablando, el proyecto a ejecutar se garantiza con los recursos disponibles planificados por los oferentes; en este caso, los proponentes del proyecto. La financiación del proyecto se hará bajo el marco de la normativa vigente, lo que puede garantizar que sea ejecutado por los entes descentralizados correspondientes.

Referencias

Anape. (2014). Recuperado el 1 de 10 de 2016, de El EPS en la ingeniería Civil [Archivo PDF].

http://www.construccion-eps.com/descargas/ingenieria_civil/guia_de_ingenier%C3%ADa_civil.v3.pdf

Anape. (2015). Recuperado el 18 de 10 de 2016, de Asociación Nacional de Poliestireno Expandido: <http://www.anape.es/>

Anape. (2015). Recuperado el 18 de 10 de 2016, de Guía de Aplicaciones de aislamiento en edificación [Archivo PDF].

<http://www.construccioneps.com/descargas/aislamiento%20termico/Guia%20de%20Aplicaciones%20de%20Aislamiento%20en%20Edificacion.pdf>

Cempre. (2015). *Cempre.* Obtenido de <http://www.cempre.org.co>

Accolombia. (08 de 03 de 2016). *Accolombia*. Obtenido de <https://acolombia.com/eliptica-magnetica-la-mesa-cundinamarca-envioincluido>

Asocreto. (4 de 12 de 2015). *360° en concreto*. Obtenido de 360° en concreto: <http://blog.360gradosenconcreto.com/caminos-en-concreto-como-opcionpara-vias-terciarias>

Cardona, G. (2017). Vías terciarias para la paz. *Revista de ingeniería*(45), 8.

Departamento nacional de planeación. (2015). Rehabilitación vías terciarias mediante uso de placa huella. Bogotá, Colombia.

Departamento Nacional de Planeación. (08 de 2016). *Proyectos tipo*. Obtenido de Proyectos tipo [Archivo PDF].

<https://proyectostipo.dnp.gov.co/images/pdf/placahuella/ptplacahuella.pdf>

Departamento Nacional de Planeación. (04 de 2020). *Proyectos tipo*. Obtenido de Proyectos tipo [Archivo PDF].

https://proyectostipo.dnp.gov.co/images/pdf/viasterciarias/PT_MEJORAMIENTO_VIAS_TERCARIAS_17_04_2020_2.pdf

Departamento Nacional de Planeación. (04 de 2020). *Proyectos tipo*. Obtenido de Proyectos tipo: GUÍA DE INGRESO MGA Y TIPS PARA EL DILIGENCIAMIENTO DE LA MGA ESTANDARIZADA PARA EL PROYECTO TIPO DE MEJORAMIENTO DE VÍAS TERCARIAS [Archivo PDF].

https://proyectostipo.dnp.gov.co/images/pdf/viasterciarias/MGA_TIPS_2020_08_05.pdf

Hernández, J. C. (2015). Placa huella para red terciaria un acercamiento para el diseño y construcción. Bogotá.

Higuera, C. (2010). *Nociones sobre métodos de diseño de estructuras de pavimentos para carreteras. Teoría y ejemplos de aplicación. Volumen II*.

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Instituto Colombiano de Productores de Cemento. (2008). Manual de diseño de pavimentos de concreto para vías con bajos, medios y altos volúmenes de tránsito. Medellín, Colombia.

Instituto nacional de vías. (2016). *INVIAS*.
<https://www.invias.gov.co/index.php/informacioninstitucional2-uncategorised/2706-clasificacion-de-las-carreteras>

Orobio, A., & Orobio, J. C. (2016). Pavimentos con placa huella de concreto simple: análisis con elementos finitos 3D. Cali.

Romero, A. C. (30 de 01 de 2016). *Proceso constructivo y presupeusto para un kilómetro de plaza huella en la via acolsure*. [Archivo PDF].

<http://repositorio.ufpso.edu.co:8080/dspaceufpso/bitstream/123456789/1006/1/28567.pdf>

Sánchez, H. D. (2015). Seguimiento de la construcción de la placa huella de la vía de la cumbre en el municipio de Cajica. Cajica.

ANEXOS



El futuro es de todos

DNP
Departamento Nacional de Planeación

Datos básicos

FORMULACIÓN FACTIBILIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN LA VÍA QUE CONDUCE DEL CASCO URBANO A LA VEREDA SANTA MARTA SECTOR EL CORRAL ENTRE EL K7+100 AL K7+171 DE CABRERA CUNDINAMARCA CABRERA

Impreso el 3/11/2021 5:32:03 p.m.

Datos básicos

01 - Datos básicos del proyecto

Nombre

Formulación Factibilidad en la construcción de placa huella en la vía que conduce del casco urbano a la vereda santa marta sector el corral entre el k7+100 al k7+171 de cabrera Cundinamarca Cabrera

Código BPIN

Sector

Transporte

Es Proyecto Tipo: No

Fecha creación: 31/10/2021 17:31:59

Identificador: 456694

Formulador:



El futuro es de todos

DNP
Departamento Nacional de Planeación

Identificación / Problemática

FORMULACIÓN FACTIBILIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN LA VÍA QUE CONDUCE DEL CASCO URBANO A LA VEREDA SANTA MARTA SECTOR EL CORRAL ENTRE EL K7+100 AL K7+171 DE CABRERA CUNDINAMARCA CABRERA

Impreso el 3/11/2021 5:32:04 p.m.

Identificación y descripción del problema

Problema central

La comunidad de la vereda de la Santa Marta del Municipio de Cabrera se encuentra en un dilema de intercomunicación vial, el cual dificulta el desarrollo socio - económico del sector, generando efectos negativos a las familias que transitan por el sector. Actualmente la vía terciaria se encuentra en un estado de deterioro crítico, debido a distintos factores antropológicos y ambientales, como es el agua lluvia que incrementa el empozamiento y escorrentía de las mismas, las cuales han erosionado gran parte del terreno; El incremento de la movilidad del sector ha influido de forma significativa en la composición estructural de la vía terciaria, ya que el constante paso de vehículos (moto, carros) y animales de tiro o carga que se movilizan maximizan el deterioro y seguridad vial del sector, teniendo en cuenta que el sistema de drenaje es ineficiente en las épocas de invierno o temporada de lluvias, el agua genera arrastre todo el material granular quedando expuesto el terreno, que al contacto directo con las llantas de los vehículos y el paso de personas generan barriales intransitables y limitan totalmente el paso.

Descripción de la situación existente con respecto al problema

Se presenta también deterioro acelerado de los tratamientos efectuados y el aumento en los costos de transporte de carga y pasajeros. En cuanto al aumento de tiempos de viaje, se retrasan actividades como el acceso oportuno a servicios médicos, se empieza a presentar inasistencia de estudiantes a los centros de enseñanza y en cuanto al comercio se presenta disminución en la oferta y demanda de los productos de la región; Las familias se ven abocadas a invertir mayores recursos en transporte y canasta familiar, los servicios de transporte informal empiezan a generalizarse con costos aumentados y se reducen las oportunidades de desarrollo integral de los habitantes; Se busca continuar con la preservación de la infraestructura de las vías que garantice el fácil desplazamiento de los vehículos, condiciones que generarán comodidad y seguridad a los usuarios como la reducción en tiempos de viajes y sobre todo permitirá mayor comercialización de los productos de la zona y turismo del Sector.

Magnitud actual del problema – indicadores de referencia

Esta vía presenta gran deterioro en la capa de rodadura debido a fuentes hídricas y aguas lluvias aportan al deterioro de la misma, de igual manera algunos mejoramientos han sido realizados pero no generan una solución definitiva, también el municipio no cuenta con la maquinaria suficiente para el mejoramiento y mantenimiento periódico o rutinario de la vía de Santa Marta por parte del municipio; Esta situación genera puntos críticos en la vía por pasos restringidos, junto con el aumento de los tiempos de viaje, con un efecto directo en el aumento de los costos de operación y mantenimiento vial.

Las familias se ven abocadas a invertir mayores recursos en transporte, canasta familiar, retrasan actividades como el acceso oportuno a servicios médicos u otros eventos que se presenten, los servicios de transporte informal empiezan a generalizarse con costos aumentados y se reducen las oportunidades de desarrollo integral de los habitantes.

Contribución a la política pública

01 - Contribución al Plan Nacional de Desarrollo

Plan

(2018-2022) Pacto por Colombia, pacto por la equidad

Estrategia Transversal

XVI. Pacto por la Descentralización: conectar territorios, gobiernos y poblaciones

Línea

2. Estimular tanto la productividad como la equidad, a través de la conectividad y los vínculos entre la ciudad y el campo

Programa

2402 - Infraestructura red vial regional

02 - Plan de Desarrollo Departamental o Sectorial

Plan de Desarrollo Departamental o Sectorial

Cundinamarca región que progresa

Estrategia del Plan de Desarrollo Departamental o Sectorial

mas integración

Programa del Plan Desarrollo Departamental o Sectorial

desarrollo rural

03 - Plan de Desarrollo Distrital o Municipal

Plan de Desarrollo Distrital o Municipal

Bienestar y progreso para cabrera Z.R.C.

Estrategia del Plan de Desarrollo Distrital o Municipal

equidad social

Programa del Plan desarrollo Distrital o Municipal

desarrollo económico

04 - Instrumentos de planeación de grupos étnicos

Tipo de entidad

Instrumentos de planeación de grupos étnicos

01 - Causas que generan el problema

Causas directas	Causas indirectas
1. La vía terciaria que comunica al casco urbano de cabrera Cundinamarca y la vereda santa Marta incluyendo las diferentes veredas dentro de este mismo tramo han sufrido mucho por las diferentes situaciones y la principal problemática es la accesibilidad	1.1 falta de inversión por parte de las administraciones anteriores

02 - Efectos generados por el problema

Efectos directos	Efectos indirectos
1. Actualmente hay dificultad en la intercomunicación terrestre de la población rural de la vereda de la Santa Marta del Municipio de Cabrera, debido a que las vías se encuentran en mal estado siendo intransitables o con restricciones de tránsito y deficiencia	1.1 bajo desarrollo socioeconómico lo que incide en el cumplimiento de las metas del plan de desarrollo

03 - Características demográficas de la población objetivo

Características demográficas de la población objetivo

Clasificación	Detalle	Número de personas	Fuente de la información
Etaría (Edad)	0 a 14 años	75	plan de desarrollo
	15 a 19 años	25	plan de desarrollo
	20 a 59 años	75	plan de desarrollo
	Mayor de 60 años	25	plan de desarrollo

Identificación y análisis de participantes

01 - Identificación de los participantes

Participante	Contribución o Gestión
Actor: Nacional Entidad: Instituto Nacional De Vías Posición: Cooperante Intereses o Expectativas: Prestar asistencia técnica en el caso de ser solicitada	aporte económico y técnico
Actor: Nacional Entidad: Ministerio De Transporte - Gestión General Posición: Cooperante Intereses o Expectativas: Apoyar y prestar colaboración técnica a los organismos estatales que la requieran, para la construcción de obras y de infraestructura vial.	apoyo financiero y técnico
Actor: Departamental Entidad: Cundinamarca Posición: Cooperante Intereses o Expectativas: Adelantar convenios de cooperación para la integración regional	apoyo financiero y técnico
Actor: Municipal Entidad: Cabrera - Cundinamarca Posición: Cooperante Intereses o Expectativas: cumplir con su plan de desarrollo	Recursos de financiamiento. Gestión financiera y administrativa. Asistencia técnica. Supervisión del contrato.

02 - Análisis de los participantes

Desde la alcaldía municipal de Cabrera Cundinamarca y secretaria de planeación constituye en el punto de partida para analizar la situación actual de la comunidad y desde allí proyectar las posibles soluciones que se le puede brindar a la comunidad teniendo en cuenta las dimensiones a corto, mediano y largo plazo; Ahora bien, es importante mencionar que para la construcción de este proyecto enfocado a placa huellas que serán construidas en el punto de enfoque correspondiente a la vereda Santa Martha ubicada en la zona rural dispersa del municipio de Cabrera Cundinamarca; contando con la participación activa de la comunidad quienes en las mesas de trabajo y reuniones realizadas en la zona rural y urbana tuvieron la oportunidad de expresar sus problemáticas; teniendo en cuenta que dentro de esta trayectoria se lograran los objetivos sociales importantes los cuales representarían dentro de la misión y visión que tiene como punto de partida la alcaldía municipal en cabeza del señor alcalde y su equipo de trabajo.

Población afectada y objetivo

01 - Población afectada por el problema

Tipo de población

Personas

Número

5.000

Fuente de la información

plan de desarrollo

Localización

Ubicación general	Localización específica
Región: Centro Oriente Departamento: Cundinamarca Municipio: Cabrera Centro poblado: Rural Resguardo:	vereda santa isabel kilómetro 17

02 - Población objetivo de la intervención

Tipo de población

Personas

Número

200

Fuente de la información

plan de desarrollo

Localización

Ubicación general	Localización específica	Nombre del consejo comunitario
Región: Centro Oriente Departamento: Cundinamarca Municipio: Cabrera Centro poblado: Rural Resguardo:	vereda santa isabel kilómetro 17	

5. Objetivos específicos

01 - Objetivo general e indicadores de seguimiento

Problema central

La comunidad de la vereda de la Santa Marta del Municipio de Cabrera se encuentra en un dilema de intercomunicación vial, el cual dificulta el desarrollo socio - económico del sector, generando efectos negativos a las familias que transitan por el sector. Actualmente la vía terciaria se encuentra en un estado de deterioro crítico, debido a distintos factores antropológicos y ambientales, como es el agua lluvia que incrementa el empozamiento y escorrentía de las mismas, las cuales han erosionado gran parte del terreno; El incremento de la movilidad del sector ha influido de forma significativa en la composición estructural de la vía terciaria, ya que el constante paso de vehículos (moto, carros) y animales de tiro o carga que se movilizan maximizan el deterioro y seguridad vial del sector, teniendo en cuenta que el sistema de drenaje es ineficiente en las épocas de invierno o temporada de lluvias, el agua genera arrastre todo el material granular quedando expuesto el terreno, que al contacto directo con las llantas de los vehículos y el paso de personas generan barriles intransitables y limitan totalmente el paso.

Objetivo general – Propósito

Determinar la factibilidad de la construcción de una placa huella en el tramo k7+100 al k7+171; en la vía que comunica la vereda Santa Marta sector El Corral del municipio de Cabrera Cundinamarca; empleando polietileno expandido (Icopor) como sustitución

Indicadores para medir el objetivo general

Indicador objetivo	Descripción	Fuente de verificación
kilometro construido	Medido a través de: Kilómetros Meta: 0,7 Tipo de fuente: Documento oficial	informe final e interventoria

02 - Relaciones entre las causas y objetivos

Causa relacionada	Objetivos específicos
Causa directa 1 La vía terciaria que comunica al casco urbano de Cabrera Cundinamarca y la vereda Santa Marta incluyendo las diferentes veredas dentro de este mismo tramo han sufrido mucho por las diferentes situaciones y la principal problemática es la accesibilidad.	Establecer la factibilidad de la construcción de la placa huella en el tramo k7+100 al k7+171; en la vía que comunica la vereda Santa Marta sector El Corral del municipio de Cabrera Cundinamarca.
Causa indirecta 1.1 falta de inversión por parte de las administraciones anteriores	Verificar la viabilidad del uso del polietileno expandido (Icopor) como sustitución a un porcentaje del material de arrastre.

Alternativas de la solución

01 - Alternativas de la solución

Nombre de la alternativa	Se evaluará con esta herramienta	Estado
Alternativa 1. Mejoramiento constructivo o mantenimiento rutinario vial: Teniendo en cuenta el tipo de construcción y mantenimiento para esta vía terciaria que comunica al casco rural del municipio de cabrera Cundinamarca con el casco rural ubicado	No	Completo
Alternativa 2. Placa huella con innovación en el proceso productivo con poliestireno expandido: La utilización del icopor tiene muchas ventajas y alternativas de propósito constructivo para este gran proyecto articulando objetivos	Si	Completo

Evaluaciones a realizar

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

Alternativa: Alternativa 2. Placa huella con innovación en el proceso productivo con poliestireno expandido:

Localización de la alternativa

01 - Localización de la alternativa

Ubicación general	Ubicación específica
Región: Centro Oriente Departamento: Cundinamarca Municipio: Cabrera Centro poblado: Rural Resguardo: Latitud: Longitud:	vereda santa marta sector el corral entre el k7+100 al k7+171

02 - Factores analizados

Cercanía a la población objetivo,
 Cercanía de fuentes de abastecimiento,
 Comunicaciones,
 Medios y costos de transporte



Preparación / Análisis técnico

FORMULACIÓN FACTIBILIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN LA VÍA QUE CONDUCE DEL CASCO URBANO A LA VEREDA SANTA MARTA SECTOR EL CORRAL ENTRE EL K7+100 AL K7+171 DE CABRERA, CUNDINAMARCA CABRERA

Impreso el 3/11/2021 5:32:05 p.m.

Alternativa: Alternativa 2. Placa huella con innovación en el proceso productivo con poliestireno expandido:

La utilización del insumo tiene muchos ventajas y alternativas de propósito constructivo, para esta obra se han establecido objetivos

Análisis técnico de la alternativa

01 - Análisis técnico de la alternativa

Análisis técnico de la alternativa

La placa-huella es una losa de concreto reforzado fundida sobre la subbase en la que su acero de refuerzo se entrecruza con el acero de refuerzo de la riostra y con el acero de refuerzo de la placa-huella del módulo siguiente.

- La longitud máxima de la placa-huella es de dos metros con ochenta centímetros (2,80 m). Como el ancho de la riostra siempre es de veinte centímetros (0,20 m) la longitud máxima de un módulo es de tres metros (3,0 m) y corresponde a la longitud del módulo en tangente.
- En las curvas horizontales la longitud de la placa-huella puede fluctuar entre un (1,00) metro y dos metros con ochenta centímetros (2,80 m).

- El ancho de la placa-huella en tangente es de noventa centímetros (0,90 m).
- Dependiendo de su deflexión y radio de curvatura las curvas horizontales pueden requerir placas-huella de anchos mayores. En la presente Guía se han establecido para las placas-huella en curva tres valores de ancho: noventa centímetros (0,90 m), un metro con treinta y cinco centímetros (1,35 m) y un metro con ochenta centímetros (1,80 m).
- El espesor de la placas-huella es de quince centímetros (0,15 m).
- Las funciones de la placa-huella son:
 - Soportar los esfuerzos que se producen por el paso de los ejes de los vehículos.
 - Canalizar la circulación vehicular permitiendo sustituir en las franjas de la sección transversal no sometidas al paso de los ejes un material relativamente costoso como es el concreto simple por uno más económico como lo es la piedra pegada (concreto ciclópeo). Lo anterior se traduce en una menor inversión (INVIAS).



Preparación / Cadena de valor

FORMULACIÓN FACTIBILIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN LA VÍA QUE CONDUCE DEL CASCO URBANO A LA VEREDA SANTA MARTA SECTOR EL CORRAL ENTRE EL K7+100 AL K7+171 DE CABRERA, CUNDINAMARCA CABRERA

Impreso el 3/11/2021 5:32:05 p.m.

Alternativa: Alternativa 2. Placa huella con innovación en el proceso productivo con poliestireno expandido:

Cadena de valor de la alternativa

Costo total de la alternativa: \$ 134.755.109,52

1 - Objetivo específico 1 Costo: \$ 134.755.110

Establecer la factibilidad de la construcción de la placa huella en en el tramo k7+100 al k7+171; en la vía que comunica la vereda Santa Marta sector El Corral del municipio de Cabrera Cundinamarca.

Producto	Actividad
1.1 Placa huella construida (Producto principal del proyecto)	1.1.1 estudio de factibilidad para la construcción de la placa huella
Medido a través de: Metros lineales de vías terciaria	Costo: \$ 134.755.110
Cantidad: 1,0000	Etapa: Preinversión
Costo: \$ 134.755.110	Ruta crítica: Si

FORMULACIÓN FACTIBILIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN LA VÍA QUE CONDUCE DEL CASCO URBANO A LA VEREDA SANTA MARTA SECTOR EL CORRAL ENTRE EL K7+100 AL K7+171 DE CABRER, CUNDINAMARCA CABRERA

Impreso el 3/11/2021 5:32:06 p.m.

Alternativa: Alternativa 2. Placa huella con innovación en el proceso productivo con poliestireno expandido:

Actividad 1.1.1 estudio de factibilidad para la construcción de la placa huella

Periodo	Gastos imprevistos	Mano de obra calificada	Mano de obra no calificada	Materiales	Servicios domiciliarios	Terrenos
0	\$1.967.802,42	\$6.661.925,38	\$2.000.000,00	\$98.390.120,85	\$9.000.000,00	\$2.000.000,00
Total	\$1.967.802,42	\$6.661.925,38	\$2.000.000,00	\$98.390.120,85	\$9.000.000,00	\$2.000.000,00

Periodo	Edificios	Impuestos, pagos de derechos, contribuciones, multas y sanciones	Servicios financieros y conexos	Total
0	\$1.000.000,00	\$4.919.508,04	\$8.815.754,83	\$134.755.109,52
Total	\$1.000.000,00	\$4.919.508,04	\$8.815.754,83	

Alternativa: Alternativa 2. Placa huella con innovación en el proceso productivo con poliestireno expandido:

Análisis de riesgos alternativa

01 - Análisis de riesgo

	Tipo de riesgo	Descripción del riesgo	Probabilidad e impacto	Efectos	Medidas de mitigación
1-Propósito (Objetivo general)	Asociados a fenómenos de origen socio-natural: inundaciones, movimientos en masa, incendios forestales	eventos por movimiento de masa	Probabilidad: 2. Improbable Impacto: 2. Menor	suspensión temporal de la obra	concienciación de la comunidad
2-Componente (Productos)	Asociados a fenómenos de origen natural: atmosféricos, hidrológicos, geológicos, otros	eventos geológicos y climatológicos imprevistos	Probabilidad: 2. Improbable Impacto: 2. Menor	suspensión temporal de la obra	estudios geológicos y climatológicos
3-Actividad	Administrativos	no culminación del estudio de factibilidad	Probabilidad: 1. Raro Impacto: 1. Insignificante	retraso en la ejecución de la obra	realización de manera independiente del estudio de factibilidad

Preparación / Ingresos y beneficios

FORMULACIÓN FACTIBILIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN LA VÍA QUE CONDUCE DEL CASCO URBANO A LA VEREDA SANTA MARTA SECTOR EL CORRAL ENTRE EL K7+100 AL K7+171 DE CABRERA, CUNDINAMARCA CABRERA

Impreso el 3/11/2021 5:32:06 p.m.

Alternativa: Alternativa 2. Placa huella con innovación en el proceso productivo con poliestireno expandido:

Ingresos y beneficios alternativa

01 - Ingresos y beneficios

vía recuperada

Tipo: Beneficios

Medido a través de: Kilómetros

Bien producido: Comercio

Razón Precio Cuenta (RPC): 0.75

Periodo	Cantidad	Valor unitario	Valor total
0	39,00	\$98.390.121,00	\$3.837.214.719,00

02 - Totales

Periodo	Total beneficios	Total
0	\$3.837.214.719,00	\$3.837.214.719,00

Evaluación / Flujo Económico

FORMULACIÓN FACTIBILIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE PLACA HUELLA EN LA VÍA QUE CONDUCE DEL CASCO URBANO A LA VEREDA SANTA MARTA SECTOR EL CORRAL ENTRE EL K7+100 AL K7+171 DE CABRERA, CUNDINAMARCA CABRERA

Impreso el 3/11/2021 5:32:06 p.m.

Alternativa 1

Flujo Económico

01 - Flujo Económico

P	Beneficios e ingresos (+)	Créditos(+)	Costos de preinversión (-)	Costos de inversión (-)	Costos de operación (-)	Amortización (-)	Intereses de los créditos (-)	Valor de salvamento (+)	Flujo Neto
0	\$2.877.911.039,3	\$0,0	\$115.560.033,2	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$0,0	\$2.762.351.006,1

