

**GESTION DEL PROYECTO PARA EL MEJORAMIENTO DE VÍA MEDIANTE EL  
USO DE PLACA-HUELLA EN EL SECTOR CORREGIMIENTO SOLEDAD-CASCO  
URBANO CONVENCION, PERTENECIENTE A LA RED TERCARIA DEL  
MUNICIPIO DE CONVENCION, NORTE DE SANTANDER.**

**AUTORES.**

**LAURA JIMENA PEÑARANDA  
C.C.: 1.090.436.877**

**RAMON ANGEL RIOS  
C.C.: 5.469.632**

**WILLIAM TELLO SIERRA  
C.C.: 13.635.316**

**PROPUESTA PRESENTADA A LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA  
EN CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS  
PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE ESPECIALISTA EN GESTION DE  
PROYECTOS**

**UNAD-ECACEN  
2019**

**GESTION DEL PROYECTO PARA EL MEJORAMIENTO DE VÍA MEDIANTE EL  
USO DE PLACA-HUELLA EN EL SECTOR CORREGIMIENTO SOLEDAD-CASCO  
URBANO CONVENCION, PERTENECIENTE A LA RED TERCARIA DEL  
MUNICIPIO DE CONVENCION, NORTE DE SANTANDER.**

**AUTORES.**

**LAURA JIMENA PEÑARANDA  
C.C.: 1.090.436.877**

**RAMON ANGEL RIOS  
C.C.: 5.469.632**

**WILLIAM TELLO SIERRA  
C.C.: 13.635.316**

**PRESENTADO A:  
JENIFER MOSQUERA**

**PROPUESTA PRESENTADA A LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA  
EN CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS  
PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE ESPECIALISTA EN GESTION DE  
PROYECTOS**

**UNAD-ECACEN  
2019**

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

---

Aprobado por el Comité de Grado en cumplimiento  
de los requisitos exigidos por la Universidad Nacional  
Abierta y a Distancia UNAD.

---

*Jurado 1*

---

*Jurado 2*

---

*Jurado 3*

**Dedicatoria**

*Le damos infinitas gracias a Dios por permitirnos cumplir una meta más dentro de nuestra carrera profesional, por los triunfos y los momentos de dificultad que nos han enseñado a apreciar nuestras vidas.*

*A nuestras familias que son un pilar muy importante en nuestras vidas, por ser esas personas incondicionales que se han mantenido a nuestro lado y con mucho sacrificio y amor nos han ayudado a alcanzar nuestros sueños, por ser el principal cimiento para la construcción de nuestras vidas profesionales, quienes desde muy pequeños nos enseñaron sobre la responsabilidad y deseos de superación.*

*A nuestras parejas por el amor y apoyo incondicional, por creer en nuestras capacidades, por estar a nuestro lado incluso en los momentos más difíciles, por la motivación y ayuda que nos han brindado.*

*A nuestros amigos, esos que siempre están dispuestos a tenderte la mano y ayudarte en momentos de dificultad y felicidad por estar hay en todo momento.*

**Agradecimientos**

*En especial le agradecemos a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), por todos los conocimientos brindados y las asesorías de los docentes en especial la tutora Jennifer Mosquera quien nos guio durante todo el proceso de la construcción del presente proyecto y la oportunidad de crecer a nivel profesional durante este año de aprendizaje.*

## Resumen

Cuando se rehabilitan las vías terciarias ayuda a mejorar la transpirabilidad y economía de los municipios ya que permite al campesino transportar de forma adecuada sus productos lo que trae consigo una mejora en la economía del municipio y un impacto social al mejorar la calidad de vida de los habitantes de este.

El objetivo de este proyecto es ofrecer una alternativa para obtener una vía con buenas condiciones de transitabilidad, para poder atender las necesidades de los habitantes del corregimiento de Soledad.

El presente proyecto, da a conocer una alternativa de solución por medio de la construcción de 1 Km de placa huella repartida en 10 puntos críticos en la vía que comunica al corregimiento de Soledad con el casco urbano de Convención.

Con el fin de estructural el proyecto se utiliza la metodología del PMBOK y sus áreas de conocimiento para la dirección de proyectos y lograr así el objetivo esperados para el proyecto a desarrollar en la vía que comunica al corregimiento de Soledad con el casco urbano del municipio de Convención Norte de Santander.

**Palabras clave:** Vías terciarias, pavimentación, placa- huella, sociedad, economía.

### **Abstract**

When the tertiary roads are rehabilitated, it helps to improve the passability and economy of the municipalities since it allows the farmer to properly transport their products which brings about an improvement in the economy of the municipality and a social impact by improving the quality of life of the inhabitants of this.

The objective of this project is to offer an alternative to obtain a road with good traffic conditions, in order to meet the needs of the inhabitants of the Soledad district.

The present project, reveals an alternative solution through the construction of 1 km of footprint plate distributed in 10 critical points on the road that connects the Soledad district with the urban center of Convention.

With the purpose of structural the project, the PMBOK methodology and its areas of knowledge are used for project management and thus achieve the expected results for the project to be developed in the way that communicates the Soledad district with the urban area of the municipality of North Santander Convention.

**Keywords:** Tertiary roads, paving, plate-footprint, society, economy.

**Tabla de contenido**

Índice de tablas .....	xiv
Índice de ilustraciones .....	xvii
Índice de anexos.....	xviii
Introducción .....	1
Capítulo 1.....	2
1.    Problema .....	2
1.1.    Antecedentes del problema .....	2
1.1.1.    Contexto .....	2
1.2.    Descripción del problema .....	2
1.3.    Diagrama de Causa-Efecto.....	5
1.4.    Formulación del problema .....	6
1.5.    Sistematización del problema .....	6
2.    Objetivos .....	7
2.1.    Árbol de objetivos.....	7
2.2.    Objetivo general .....	8
2.3.    Objetivos específicos .....	8
3.    Justificación.....	9
4.    Hipótesis.....	10
5.    Marcos de referencia .....	11



5.1. Marco de antecedentes .....	11
5.2. Marco teórico .....	15
5.3. Marco Conceptual .....	24
5.3.1. Placa huella.....	26
5.3.2. Factores a considerar en el diseño de un pavimento tipo placa-huella.....	27
5.3.3. Vehículo de diseño .....	29
5.3.4. Pavimentos rígidos: .....	30
5.3.5. Funciones de las capas de un Pavimento rígido: .....	31
5.3.6. Elementos que integran el pavimento con Placa-huella y sus funciones .....	32
5.3.7. Otros elementos de drenaje superficial y subdrenaje .....	35
5.4. Marco demográfico .....	37
5.5. Marco geográfico .....	41
5.6. Marco legal.....	43
5.7. Marco histórico .....	46
Capítulo 2: Metodología .....	48
1. Diseño Metodológico .....	51
1.1. Tipo de investigación .....	51
1.2. Población.....	51
1.3. Muestra.....	51
1.4. Variables .....	52

1.5. Hipótesis nula.....	55
1.6. Hipótesis alternativa.....	55
1.7. Recolección de la información.....	55
Capítulo 3: Desarrollo del proyecto aplicado .....	56
1. Gestión de la integración del proyecto.....	56
1.1. Desarrollar el acta de constitución del proyecto. ....	56
1.2. Desarrollar el plan para la dirección del proyecto. ....	60
1.3. Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto. ....	61
1.4. Monitorear y controlar el trabajo del proyecto. ....	62
1.5. Realizar el control integrado de cambios.....	67
1.6. Cerrar el proyecto o fase. ....	70
2. Gestión del alcance del proyecto.....	71
2.1. Planificar la gestión del alcance .....	71
2.2. Recopilar requisitos.....	72
2.3. Definir el alcance .....	73
2.4. Crear la EDT/WBS .....	74
2.5. Validar el alcance .....	74
2.6. Controlar el alcance.....	75
3. Gestión del cronograma del proyecto .....	76
3.1. Planificar la gestión del cronograma.....	76

3.2.	Definir las actividades.....	77
3.3.	Secuenciar las actividades.....	78
3.4.	Estimar la duración de las actividades.....	78
3.5.	Desarrollar el cronograma.....	79
3.6.	Controlar el cronograma.....	79
4.	Gestión de los costos del proyecto.....	80
4.1.	Planificar la gestión de los costos.....	80
4.2.	Estimar los costos.....	80
4.3.	Determinar el presupuesto.....	81
4.4.	Controlar los costos.....	82
5.	Gestión de la calidad del proyecto.....	84
5.1.	Planificar la gestión de la calidad.....	84
5.2.	Gestionar la calidad.....	88
5.3.	Controlar la calidad.....	89
6.	Gestión de los recursos humanos del proyecto.....	90
6.1.	Plan de gestión de los Recursos Humanos (RR HH).....	90
6.2.	Estimar los recursos de las actividades.....	95
6.3.	Adquirir el equipo del proyecto.....	96
6.4.	Desarrollo del equipo del proyecto.....	101
6.5.	Dirigir el equipo.....	111

6.6.	Controlar los recursos .....	113
7.	Gestión de las comunicaciones del proyecto .....	114
7.1.	Planificar la gestión de las comunicaciones .....	114
7.2.	Gestionar las comunicaciones .....	125
7.3.	Monitorear las comunicaciones.....	128
8.	Gestión de los riesgos del proyecto.....	130
8.1.	Planificar la gestión de los riesgos .....	130
8.2.	Identificar los riesgos .....	132
8.3.	Realizar el análisis cualitativo de riesgos.....	135
8.4.	Planificar la respuesta a los riesgos.....	137
8.5.	Implementar la respuesta a los riesgos .....	141
8.6.	Monitorear los riesgos.....	141
9.	Gestión de las adquisiciones del proyecto .....	142
9.1.	Planificar la gestión de las adquisiciones.....	142
9.2.	Efectuar las adquisiciones .....	146
9.3.	Controlar las adquisiciones .....	147
10.	Gestión de los interesados del proyecto .....	150
10.1.	Identificar a los interesados. ....	150
10.2.	Planificar el involucramiento de los interesados. ....	155
10.3.	Gestionar el involucramiento de los interesados. ....	157

10.4.	Monitorear el involucramiento de los interesados.....	158
11.	Diseñar el cronograma de actividades con su EDT necesario para el correcto funcionamiento del proyecto en el corregimiento de Soledad municipio de Convención. ....	160
12.	Evaluación de la factibilidad Económica.....	161
13.	Evaluación social .....	163
14.	Evaluación ambiental .....	164
Capítulo 4:	Administración del proyecto.....	171
1.	Presentación de hoja de recursos del proyecto (Humanos e Institucionales)....	171
2.	Presupuesto .....	173
3.	Cronograma de actividades .....	174
Capítulo 5:	Resultados de la investigación.....	175
1.	Informe de resultados del trabajo de campo .....	175
2.	Análisis de datos y discusión de resultados .....	178
Conclusiones	.....	180
Recomendaciones	.....	181
Bibliografía	.....	182
Anexos	.....	188

## Índice de tablas

TABLA 1. GRUPOS DE EDAD (DANE) .....	38
TABLA 2. VARIABLES .....	52
TABLA 3. ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO .....	56
TABLA 4. PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO .....	60
TABLA 5. OBSERVACIONES Y MEDICIONES PRIMARIAS.....	62
TABLA 6. CONTROL INTEGRADO DE CAMBIOS .....	67
TABLA 7. INFORME DE CIERRE DEL PROYECTO.....	70
TABLA 8. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES .....	77
TABLA 9. ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS .....	80
TABLA 10. PRESUPUESTO DEL PROYECTO .....	81
TABLA 11. PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.....	84
TABLA 12. MÉTRICAS DE CALIDAD .....	86
TABLA 13. ASIGNACIÓN DE ROLES.....	91
TABLA 14. EDT – PROYECTO PLACA HUELLAS ENTRE EL CORREGIMIENTO DE SOLEDAD CON EL CASO URBANO DEL MUNICIPIO DE CONVENCIÓN. ....	95
TABLA 15. MATRIZ DE ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES.....	96
TABLA 16. ADQUISICIÓN DEL EQUIPO DE PROYECTO.....	99
TABLA 17. TAREAS REALIZADAS POR CADA ROL DE ACUERDO A LAS FASES DEL PROYECTO .....	100
TABLA 18. CALENDARIO DE RECURSOS.....	101
TABLA 19. LISTA DE CAPACITACIONES .....	108
TABLA 20. EVALUACIÓN DEL PERSONAL .....	110
TABLA 21. SOLICITUD DE CAMBIO .....	111

TABLA 22. REQUISITOS DE LAS COMUNICACIONES.....	115
TABLA 23. ELECCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA COMUNICACIÓN .....	116
TABLA 24. MODELOS DE COMUNICACIÓN .....	119
TABLA 25. PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES .....	121
TABLA 26. INFORME MENSUAL DE DESEMPEÑO DEL TRABAJO .....	128
TABLA 27. PLAN DE GESTIÓN DE LOS RIESGOS .....	130
TABLA 28. PERIODICIDAD DE LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS.....	131
TABLA 29. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO.....	133
TABLA 30. CUADRO DE CATEGORIZACIÓN Y PARÁMETROS DE DECISIÓN CON BASE EN PMBOK SEXTA EDICIÓN.....	135
TABLA 31. ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS.....	136
TABLA 32. PLAN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS.....	138
TABLA 33. PLAN DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES.....	142
TABLA 34. CRITERIO DE SELECCIÓN DE PROVEEDORES .....	143
TABLA 35. INFORMACIÓN DEL PROVEEDOR .....	146
TABLA 36. MATERIALES DEL PROYECTO.....	146
TABLA 37. EVALUACIÓN DE PROVEEDORES .....	147
TABLA 38. INTERPRETACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE PROVEEDORES .....	148
TABLA 39. REGISTRO DE INTERESADOS .....	151
TABLA 40. MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DE LOS INTERESADOS .....	155
TABLA 41. PLAN DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS.....	156
TABLA 42. COSTOS DEL PROYECTO.....	161
TABLA 43. DESCRIPCIÓN DE PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DE CADA IMPACTO.....	163

TABLA 44. EFECTOS AMBIENTALES.....	164
TABLA 45. MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	166
TABLA 46. HOJA DE RECURSOS DEL PROYECTO.....	171



## Índice de ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1: DIAGRAMA CAUSA-EFECTO.....	5
ILUSTRACIÓN 2: ÁRBOL DE OBJETIVOS .....	7
ILUSTRACIÓN 3: GEOMETRÍA DE PLACA-HUELLA DE LA ESPECIFICACIÓN 500 1P .....	26
ILLUSTRATION 4: PERIODO DE ANÁLISIS .....	29
ILUSTRACIÓN 5: VEHÍCULO DE DISEÑO. CAMIÓN C-3 .....	30
ILUSTRACIÓN 6: VISTA EN PLANTA Y SECCIÓN DE UN TRAMO RECTO.....	32
ILUSTRACIÓN 7: % POBLACIÓN POR GÉNERO.....	39
ILUSTRACIÓN 8: % UBICACIÓN DE LA POBLACIÓN.....	39
ILUSTRACIÓN 9: POBLACIÓN ACTIVA (DANE).....	40
ILUSTRACIÓN 10: POBLACIÓN INACTIVA (DANE).....	40
ILUSTRACIÓN 11: UBICACIÓN DE CONVENCION, NORTE DE SANTANDER.....	42
ILUSTRACIÓN 12: FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE CONTROL DEL ALCANCE .....	72
ILUSTRACIÓN 13: ESTRATEGIA DE DESCOMPOSICIÓN DE TRABAJO.....	74
ILUSTRACIÓN 14: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	76
ILUSTRACIÓN 15: ORGANIGRAMA DE LOS RRHH DEL PROYECTO.....	90
ILUSTRACIÓN 16: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES CON SU EDT DEL PROYECTO.....	160
ILUSTRACIÓN 17: PRESUPUESTO DEL PROYECTO.....	173
ILUSTRACIÓN 18: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	174

## Índice de anexos

ANEXOS 1: GEORREFERENCIACIÓN DE LA VÍA EN ESTUDIO .....	188
---	-----

## **Introducción**

Hoy en día tener vías en buen estado es un factor importante que contribuye en el desarrollo de una comunidad, región, municipio o país por esta razón vemos la importancia de pavimentar el sector que comunica al corregimiento de Soledad con el casco urbano del municipio de Convención mediante la implementación de placa-huella como medio para el desarrollo socio- productivo de estas zonas. Mediante la rehabilitación de esta vía damos acceso a la adecuada transitabilidad a comunidades alejadas y que con la adquisición de este servicio podrían mejorar su calidad de vida.

El presente trabajo da una propuesta definitiva de pavimentación de la zona rural del corregimiento de soledad del municipio de Convención Norte de Santander, y de esta manera poder brindar mejores vías a los productores agrícolas y poblaciones aisladas.

La propuesta del presente trabajo evidencia el problema presente en el municipio por la falta de rehabilitación de las vías en mal estado en estas zonas, da a conocer las personas que se encuentran involucradas en este proceso y como contaríamos con sus servicios para lograr tal fin.

## **Capítulo 1**

### ***1. Problema***

#### ***1.1. Antecedentes del problema***

##### ***1.1.1. Contexto***

La zona rural afectada se encuentra ubicada en el municipio de Convención Norte de Santander.

Esta posee una población vulnerable, con conflicto de tipo social, y económico, en esta zona sobresale la falta de vías pavimentadas debido a que estas zonas son de difícil acceso tanto por el conflicto armado que se evidencia en el municipio como por la falta de proyectos que no permitan el desarrollo de la movilidad en el municipio.

De la misma forma los problemas de transitabilidad para los habitantes de esta zona donde se producen accidentes con frecuencia.

Las causas más marcadas de esta situación son: inexistencia de obras de drenaje que faciliten la escorrentía de aguas lluvia, baja inversión de recursos por parte del estado y baja participación de la comunidad en procesos de gestión de proyectos comunitarios.

#### ***1.2. Descripción del problema***

La vía terciaria del corregimiento de Soledad del municipio de Convención, Norte de Santander, se encuentra en avanzado estado de deterioro, debido a los problemas de erosión y a las fuertes temporadas de lluvia que han azotado a la región durante toda su historia, se evidencia la difícil intercomunicación terrestre de la población rural de este corregimiento, de igual manera, el mal estado de la vía genera mucha dificultad al agricultor en el momento de transportar sus productos, en muchas ocasiones este corredor vial es intransitable y peligrosa, afectando la economía de los habitantes del corregimiento de Soledad. El estado deplorable de

la vía ha ocasionado muchos accidentes de tránsito, dejando pérdidas económicas y en algunos casos víctimas mortales.

Los mantenimientos que se realizan en la vía son insuficientes, ya que esta acción consta de realizar únicamente un raspado sobre las áreas afectas y por tal motivo la durabilidad de este trabajo es de muy poco tiempo, ya que las lluvias vuelven a dejar en mal estado la vía, así mismo, al realizar dicha acción de raspado, este sector queda liso y peligroso.

Otra causa que podemos observar, es la falta de gestión en proyectos que den solución definitiva al mal estado de la vía terciaria del corregimiento de Soledad, por tal razón, se han convertido en caminos intransitables para todos los habitantes, afectando su economía, salud y la seguridad vial.

Con el transcurrir del tiempo, va incrementando el mal estado de la vía terciaria de este corregimiento, ya que los mantenimientos son espontáneos y muy escasos. Las personas se van adaptando a este tipo de inconveniente vial, pero se confían y el peligro siempre está presente, siendo expuestos a los accidentes de tránsito y afectando la economía del agricultor de este corregimiento, ya que la calidad de sus productos se ven afectados por las demoras ocasionadas del mal estado de tan importante vía.

Mediante la realización de una buena gestión de proyectos, cuyo enfoque sea la implementación de obras de placas huellas, estaremos solucionando definitivamente el mal estado de la vía terciaria del corregimiento de Soledad, ya que son obras que se pueden ver y verificar con el tiempo, así mismo, este tipo de proyecto tendría como prioridad eliminar los puntos críticos e intransitables de la vía.

De esta manera, vamos a permitir una buena comunicación terrestre entre la zona rural del corregimiento de Soledad con el casco urbano del municipio de Convención, beneficiando al agricultor para que pueda ser más competitivo en el comercio local y de nuestra región, de igual manera, evitaremos accidentes de tránsito, que actualmente son ocasionados por el mal estado de la vía.

### 1.3. Diagrama de Causa-Efecto

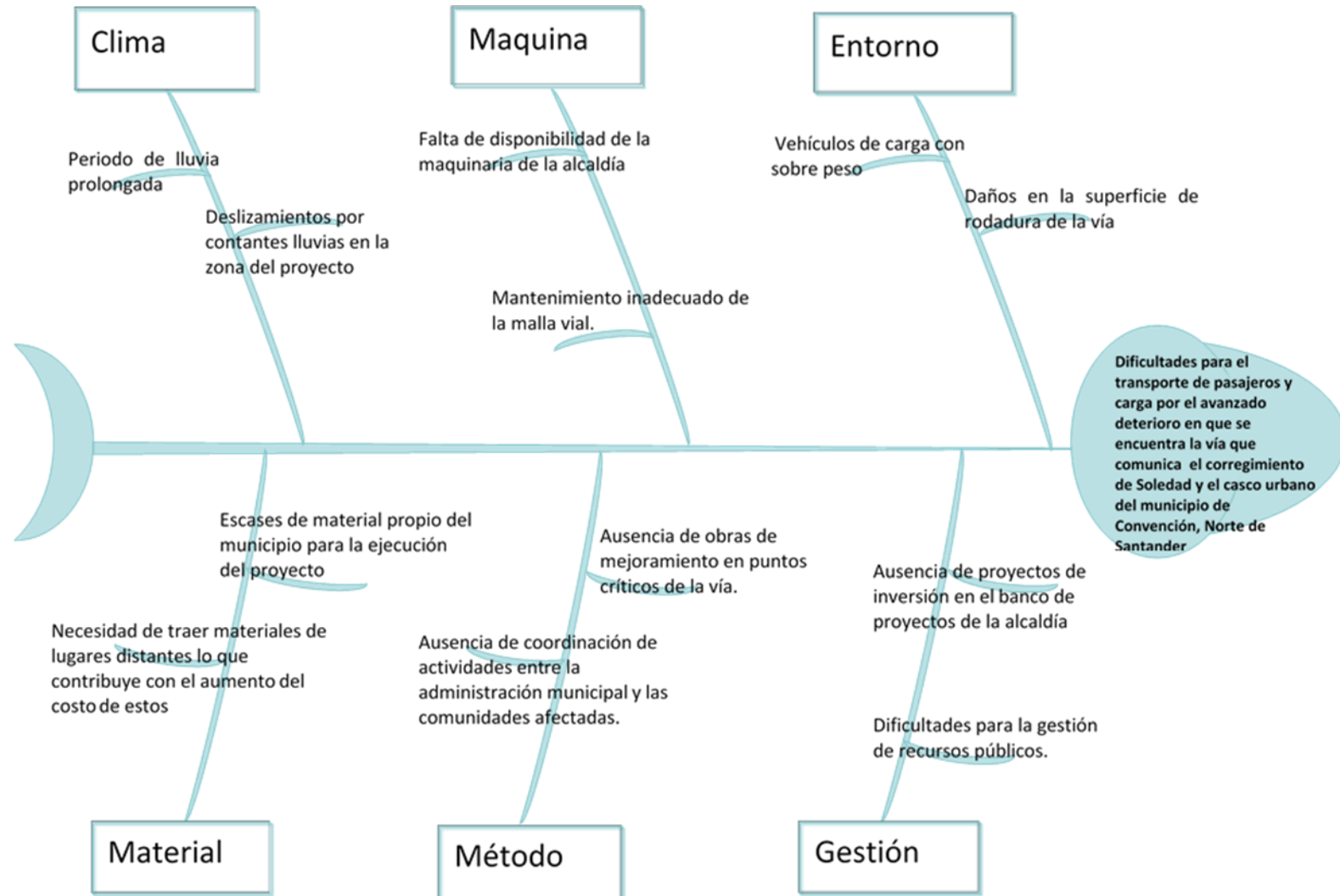


Ilustración 1: Diagrama Causa-Efecto  
Fuente 1: Elaboración propia

#### ***1.4. Formulación del problema***

¿De qué forma el transporte de pasajeros y carga mejorara con la pavimentación mediante placa-huella de la vía que comunica el sector Corregimiento Soledad-Casco Urbano Convención, perteneciente a la red terciaria del Municipio de Convención, Norte de Santander?

#### ***1.5. Sistematización del problema***

La sistematización del problema anterior se dará a través de las siguientes preguntas facilitando así la solución al problema.

¿Cuáles son los factores que impiden la adecuada transitabilidad de los habitantes del corregimiento de soledad al casco urbano del municipio de convención?

¿Cómo se llevara a cabo el desarrollo del proyecto para la gestión del mejoramiento de vía mediante el uso de placa huellas en el sector Corregimiento Soledad-Casco Urbano Convención, perteneciente a la red terciaria del Municipio de Convención, Norte de Santander?

¿Cuáles son los puntos críticos y como se intervendrá esta vía que forma parte de la red terciaria del municipio de Convención



## 2. Objetivos

### 2.1. Árbol de objetivos

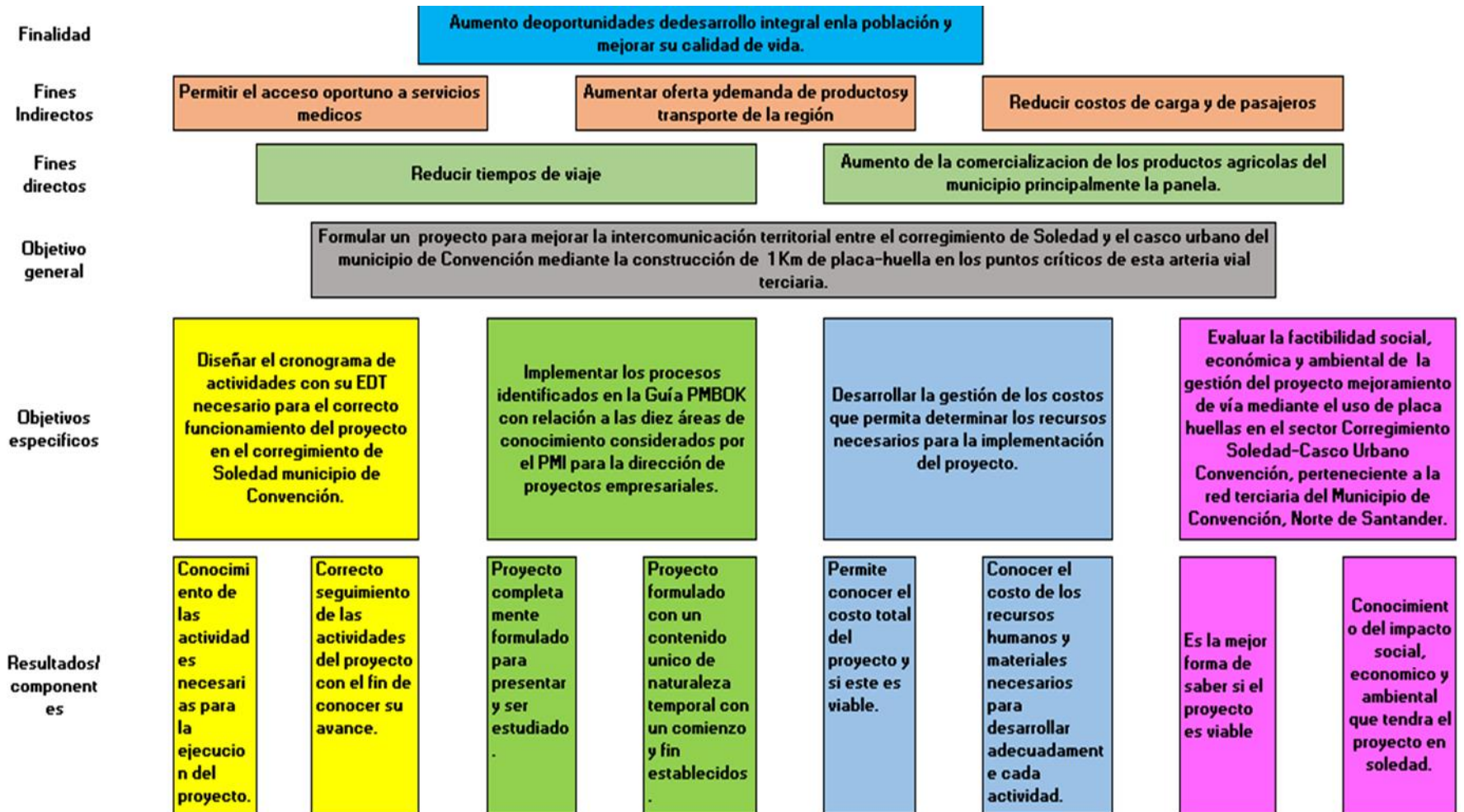


Ilustración 2: Árbol de objetivos

Fuente 2: Elaboración propia

## ***2.2.Objetivo general***

Formular un proyecto para mejorar la intercomunicación territorial entre el corregimiento de Soledad y el casco urbano del municipio de Convención mediante la construcción de 1 Km de placa-huella en los puntos críticos de esta arteria vial terciaria.

## ***2.3.Objetivos específicos***

- Diseñar el cronograma de actividades con su EDT necesario para el correcto funcionamiento del proyecto en el corregimiento de Soledad municipio de Convención.
- Implementar los procesos identificados en la Guía PMBOK con relación a las diez áreas de conocimiento considerados por el PMI para la dirección de proyectos empresariales.
- Desarrollar la gestión de los costos que permita determinar los recursos necesarios para la implementación del proyecto.
- Evaluar la factibilidad social, económica y ambiental de la gestión del proyecto mejoramiento de vía mediante el uso de placa huellas en el sector Corregimiento Soledad-Casco Urbano Convención, perteneciente a la red terciaria del Municipio de Convención, Norte de Santander.

### **3. Justificación**

En la actualidad la difícil intercomunicación entre la zona rural del Corregimiento de Soledad con el casco urbano del municipio de Convención, debido a que la vía se encuentra en mal estado y su mantenimiento es deficiente, esto genera efectos negativos en la productividad de la región ya que el municipio es el primer productor de panela en Norte de Santander.

El estado de esta vía trae consigo efectos negativos para la comunidad ya que se extienden los tiempos de viaje, incrementa el costo de los pasajes, afecta el traslado de pacientes al puesto de la salud del municipio y promueve la inasistencia de los estudiantes a los colegios.

El presente proyecto se justifica en formular un proyecto para la construcción de la vía terciaria mediante la implementación de placa-huella que comunica al corregimiento de Soledad con el casco urbano del municipio de Convención, esta contribuirá con el ahorro de transporte, se dará de mejor manera la comercialización de los productos promoviendo la economía del municipio, a su vez mejorara el acceso a la salud y la educación. Mediante la realización de una buena gestión de proyectos, cuyo enfoque sea la implementación de obras, estaremos solucionando definitivamente el mal estado de la vía terciaria del corregimiento de Soledad, ya que son obras de sostenibilidad en el tiempo, así mismo, este tipo de proyecto tendría como prioridad eliminar los puntos críticos e intransitables de la vía.

De esta manera, vamos a permitir una buena comunicación terrestre entre la zona rural del corregimiento de Soledad con el casco urbano del municipio de Convención, beneficiando a los agricultores para que pueda ser más competitivo en el comercio local y de nuestra región.

#### **4. Hipótesis**

La formulación del proyecto para la construcción de un kilómetro de placa huellas en la vía terciaria que comunica el corregimiento de Soledad con el casco urbano del municipio de Convención Norte de Santander aumenta la probabilidad de asignación de recursos por parte de la alcaldía municipal y del departamento.

## 5. *Marcos de referencia*

### 5.1. *Marco de antecedentes*

Se tendrá en cuenta como antecedente el trabajo de grado presentado a la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña titulado Proceso constructivo y presupuesto para un kilómetro de placa huella en la vía Acolsure –Buenavista km 2 cuyo director fue el ING: Luis Pablo Sierra Vega y cuyos autores son Carrascal Romero & Vega Paredes,( 2016) el cual resume que:

El proceso constructivo para la elaboración de un kilómetro de Placa Huella en la vía que conduce del Municipio de Ocaña al corregimiento de Buenavista es la base para con la elaboración del proyecto mejorar notablemente las condiciones de la vía y que el paso de un lado a otro acorte los tiempos de distancia entre los destinos (pág. 1).

Otro antecedente importante para la implementación de pavimentación en placa-huella es el proyecto de grado titulado Pre-diseño estructural de placa huella y obras de arte para la vía terciaria entre Fómeque y la vereda Lavadero de Castro Guevara & Sabogal Rojas , (2018), cuyo director fue el ING. Juan Miguel Sanchez Duran este proyecto se describe de la siguiente forma:

Para llevar a cabo el proyecto en mención se desarrollarán las siguientes etapas:

1. Determinación de las dificultades que se presentan en la vía de estudio, para lo cual se realizara una visita de campo y se creara el diagnostico actual de la misma, señalando la ubicación y los problemas observados.
2. Análisis de los problemas encontrados durante la visita de campo del tramo en estudio y planteamiento de las posibles soluciones para el mejoramiento de la vía.

3. Desarrollo de los estudios de tránsito, hidrológicos, geotécnicos (capacidad de soporte de la subrasante) y geométricos (ancho de la vía, pendiente, ancho de cuneta, etc.) para efectuar el pre-diseño estructural de la Placa Huella y las Obras de Arte de la vía.
4. Presentación de los diseños Propuestos, especificaciones y presupuesto del proyecto.
5. Entrega del proyecto ante la Junta de Acción Comunal de la vereda y la Alcaldía Municipal. (pág. 12).

Adicionalmente se encuentra como antecedente un estudio de Chavarro Acuña & Molina Pinzon, (2105), donde el director de este trabajo de grado fue el INg Juan Carlos Ruge Cardenas, este trabajo lleva como título Evaluación de alternativas de pavimentación para vías de bajos volúmenes de tránsito y se resume así:

En los últimos años, tanto en Colombia como en otros países suramericanos como Ecuador, Argentina, Bolivia y Perú, se han venido realizando estudios e investigaciones sobre métodos y alternativas para rehabilitación y mantenimiento de vías terciarias y de bajos volúmenes de tránsito, que permitan un uso y aprovechamiento de recursos naturales y nuevos materiales a menores costos, de forma que se logre un equilibrio económico, técnico y ambiental; llegando a proponer soluciones que favorezcan el desarrollo de las regiones donde se aplican tales soluciones, en forma sostenible. De estos estudios han surgido diferentes documentos con propuestas y descripciones de tales alternativas, no obstante diferentes circunstancias impiden la divulgación de tal conocimiento. Actualmente estas alternativas se encuentran clasificadas en tres tipos de acuerdo a sus características de desarrollo, objetivos y funciones. Dado que la implementación de estas es limitado en el país, debido al desconocimiento y poca información sobre las mismas; se presenta este documento que hace una descripción de

sus aspectos técnicos ambientales y económicos, y un modelo de elección para la aplicación en las vías colombianas, buscando crear una fuente de información básica para el conocimiento y aplicación de dichas alternativas (pág. 9).

De igual manera se tendrá como antecedente es el proyecto de grado que lleva como título Placa huellas para red terciaria un acercamiento para el diseño y construcción realizado por Contreras Gonzalez & Muñoz Hernandez, (2015) y que tubo como director a Hernando Villita Psso y se resume así:

Las placas huellas se están implementando en Colombia con un gran auge, debido a la inclusión que se le está dando a los grupos de personas que viven en las zonas rurales, el gobierno está incurriendo en una vasta inversión a nivel nacional en mejorar la infraestructura vial en todos sus rangos, tanto en el primario, secundario y terciario, el enfoque que se dará en este proyecto será directamente y puntualmente en la red terciaria nacional. En Colombia en Instituto Nacional de Vías (INVIAS) es uno de los entes gubernamentales que más ha entregado recursos a disposición de la ejecución de placa huella en acompañamiento con el Fondo Nacional de Desarrollo (FONADE). La placa huella en estos momentos lleva una inversión superior a los 3.5 billones de pesos en el mejoramiento de “trochas a caminos de la prosperidad”<sup>1</sup>. En una ejecución de proyectos de tal envergadura en donde se está invirtiendo gran parte del dinero de los colombianos en general, se están incurriendo en varias falencias con el procedimiento, control y ejecución de los proyectos de red terciaria nacional. El mejoramiento a la red vial terciaria nacional se está ejecutando sin algún estándar específico, la gran mayoría de los proyectos de construcción de placa huella se están ejecutando sin un criterio establecido, sin diseño y sin una regulación estandarizada por parte de las entidades, en donde la

construcción y el diseño se ejecuta a criterio del constructor y con la aprobación del interventor de cada uno de ellos, esto no quiere decir que sea errado pero tampoco que sea acertado elaborar la construcción, diseño y sobretodo ejecutar la inversión de nuestros recursos sin algún estándar de construcción o manual competente de diseño. Es por estos antecedentes que se pretende estandarizar el modelo constructivo y de diseño de acuerdo a los parámetros establecidos por el manual de interventoría de INVIAS, generando propuestas de construcción en donde se implementaran todos los parámetros pertinentes para la debida ejecución del mismo, así semejantemente se tendrá en cuenta el diseño de la loza de concreto (placa huella) proponiendo diseños teniendo en cuenta todos los factores necesarios para ello como tipo de suelo, temperatura, tipo de tráfico y densidad del mismo (pág. 1).

Para finalizar tendremos como antecedente el estudio titulado supervisión e inspección de la obra de mejoramiento, mantenimiento y conservación de la vía Abrego el otro lado- San Miguel – hato viejo en el municipio de Abrego departamento Norte de Santander de la autoría de Alvarez, (2015) y cuyo director fue el ING. Jose Luis Reyes Guerrero, el cual resume:

Con este proyecto se pretende producir mayor conocimiento, comprensión y análisis sobre los procesos constructivos que se efectúan en la construcción de una placa huella, buscando alternativas para el mejoramiento de una vía en mal estado.se delimitan tres ejes temáticos centrales: supervisión del manejo de los materiales, cumplimiento del cronograma de actividades del contratista y el cumplimiento de normas de seguridad industrial y afiliaciones del personal (pág. 1).



## **5.2.Marco teórico**

Según estudios de Ovalle (2016) sobre pavimentación con placa-huella para la revista de ingeniería titulada el papel de las vías secundarias y los caminos vecinales en el desarrollo de Colombia nos dice sobre las vías terciarias:

Las vías secundarias y terciarias, por llegar a las más alejadas y marginadas zonas del país, siempre han jugado un papel importante en todos los planes de rehabilitación social y económica que se han llevado a cabo en las zonas de conflicto y violencia en el país, como el “Plan Nacional de Rehabilitación”[12], formulado en 1983, “Vías para la Paz”[13] formulado en 2000, y más recientemente “Caminos para la Prosperidad” (pág. 24).

Para mejorar la accesibilidad también es necesario acometer y mantener las vías en buen estado, independientemente del tipo de superficie que se tenga. En este sentido el uso de materiales locales, combinado con nuevos productos que mejoran la estabilización de los suelos o de tecnologías sencillas, como es la utilización de placa-huellas, debe promoverse (pág. 27).

Las vías de tercer orden o vías terciarias son importantes para la intercomunicación de veredas con el casco urbano de los municipios permitiendo mejorar la economía de los agricultores y permitiendo el desplazamiento de los productos agrícolas a su vez permite la transpirabilidad de los pobladores de estas veredas.

En Colombia el Instituto Nacional de Vías (INVIAS) es la institución encargado de la ejecución en la rehabilitación y pavimentación de la red terciaria del país, la principal forma de pavimentación de estas vías es la implementación de placa-huella,

Desacuerdo a la investigación de Caro Y Calcedo (2017) para la revista de ingeniería titulada tecnologías para las vías terciarias: perspectivas y experiencias desde la academia, dan a conocer:

La importancia de mejorar la cobertura y la calidad de las vías terciarias de un país es el rol que tiene esta red para el impulso del desarrollo socioeconómico de zonas rurales y de poblaciones que se encuentran apartadas de las grandes urbes. Sin embargo, para que este tipo de proyectos sea exitoso es necesario contar con buenos diseños geométricos y de pavimentos, así como con tecnologías apropiadas que se adapten simultáneamente a los estándares de calidad mundiales y a las realidades locales (pág. 13). También de acuerdo a sus estudios se tiene en cuenta varias consideraciones para la selección y empleo de tecnologías para la construcción de vías terciarias como son la capacidad del suelo y los materiales de la región (Caro & Calcedo, 2017).

Conforme al proyecto de grado de Gonzales Troncoso & Alba Acero (2006) el cual hace referencia a las vías terciarias y la importancia de estas en sus investigaciones históricas encuentran que:

La interconexión de vías terrestres eficientes en Colombia fue opacada como prioridad por la necesidad de suplir las insuficiencias sociales, debido al proceso de asentamiento regional que evolucionaba en la época. La interconexión entre pequeñas poblaciones o caseríos se facilitó con la provisión de caminos angostos o de herradura. Ello se evidencia en la abundante presencia de caminos existentes desde periodos de pre-conquista, contruidos para resolver problemas de intercambio comercial y desplazamiento humano de carácter coyuntural (pág. 1), esto da soporte la importancia de rehabilitar estas vías

terciarias mediante la implementación de placa-huella con el propósito de mejorar la economía y la calidad de vida de los habitantes del sector rural.

Adicionalmente el estudio titulado Pavimentos con placa huella de concreto simple: Análisis con elementos finitos 3D de Orobio & Orobio (2016) para la Universidad de Medellín donde se resume “La construcción de pavimentos en placa-huella se ha incrementado en Colombia en los últimos años, este tipo de pavimento se utiliza para vías rurales con bajo tránsito” (Orobio & Orobio, 2016). Esto permite evidenciar que las placas – huellas han sido implementadas para vías con bajos índices de tránsito en donde solo se pavimenta las huellas por donde pasara el vehículo, y el resto de los espacios estarán rellenos con concreto ciclópeo o piedra pegada, de igual manera se construirá sus obras de drenaje (Orobio & Orobio, 2016).

De acuerdo al proyecto tipo mejoramiento de vías terciarias-vías de tercer orden propuesto por el DNP, (2018) este dice que:

Es necesario destacar que mediante Resolución 04401 del 17 de octubre de 2017, el Ministerio de Transporte como cabeza del sector adoptó la Guía de diseño de pavimentos con placa huella, al cual se hace referencia en el presente documento, y servirá de apoyo y línea base para la construcción de proyectos que contemplen, en alguno de sus componentes, la alternativa de mejoramiento mediante el uso de placa huella (pág. 14).

Esto da a conocer que se tiene una guía para la implementación de pavimentación por el método de placa-huella la cual se debe tener en cuenta para el diseño y construcción de la misma.

Ya que estamos hablando de guías para la pavimentación en placa-huella debemos tener en cuenta la guía de diseño de INVIAS, (2015) titulada guía de diseño de pavimentos con placa-huella donde describe que:

El pavimento con Placa-huella constituye una solución para vías terciarias de carácter veredal que presentan un volumen de tránsito bajo con muy pocos buses y camiones al día siendo los automóviles, los camperos y las motocicletas el mayor componente del flujo vehicular (pág. 2).

Esta guía es la base para la construcción de placa-huellas en Colombia ya que INVIAS es la entidad encargada de la ejecución y supervisión de estas obras, por lo tanto esta exige que se sigan las recomendaciones de esta guía donde se describe todo lo referente a el diseño y construcción de un pavimento en placa-huella.

Por otro lado en la revista de ingeniería encontramos un artículo llamado el rol de las vías terciarias en la construcción de un nuevo país el cual resume lo siguiente:

El presente artículo presenta una visión de la problemática del país en relación con las vías terciarias, el papel de las vías terciarias como uno de los ejes en la transformación del campo colombiano, la reducción de las brechas sociales y la consolidación de la presencia del Estado en aquellas regiones que necesitan estabilización y oportunidades de desarrollo en este momento histórico en el que se encuentra Colombia (Valderrama, 2017, pág. 64).

Este artículo deja ver la importancia socio-económico que tienen las vías terciarias para el país, dejando claro que rehabilitando estas vías se daría una transformación en el campo y la economía de estas regiones rurales.

Otro estudio de gran importancia para la implementación de pavimentación en placa-huella es el proyecto de grado titulado Pre-diseño estructural de placa huella y obras de arte para la vía terciaria entre Fόμεque y la vereda Lavadero de Castro Guevara & Sabogal Rojas , (2018) en deja claro que:

En los últimos años se ha evidenciado un detrimento prematuro de la red vial debido a la falta de inversión y mantenimiento en la infraestructura. Un artículo presentado por la Universidad de los Andes<sup>2</sup>, menciona que el mayor porcentaje de vías (67%) corresponden a la red vial de tercer orden, a las cuales no se le atribuye la importancia que merecen, aun cuando estas inciden de manera directa en el desarrollo económico del País.

De acuerdo con lo anterior, en el País se ha desarrollado una técnica para mejorar la superficie de rodadura, denominada Placa Huella, la cual se utiliza para rehabilitar vías terciarias; la función principal de esta estructura es permitir un tránsito seguro evitando que los vehículos patinen en las pendientes, sobre todo en épocas de invierno.

Es por todo esto que con este proyecto se pretende generar un pre-diseño estructural de la Placa Huella y de las obras necesarias de drenaje superficial de la vía terciaria que comunica la Vereda Lavadero con el casco urbano del Municipio de Fόμεque, optimizando la seguridad de los usuarios, sus vehículos y su carga cuando hacen uso de esta vía (pág. 13 y 14).

El anterior proyecto de grado para obtener el título de Ingeniero Civil permite ver como se hacen estudios en diversos municipios con el fin de implementar una estrategia que permita que las vías terciarias sean aptas para la transitabilidad.

Adicionalmente podemos encontrar un proyecto de grado para optar al título de Tecnólogo en Construcciones civiles realizado por Contreras Gonzalez & Muñoz Hernandez, (2015) para la Universidad Distrital Francisco José de Caldas titulado Placa huellas para red terciaria un acercamiento para el diseño y construcción que deja claro que:

Las placas huellas se están implementando en Colombia con un gran auge, debido a la inclusión que se le está dando a los grupos de personas que viven en las zonas rurales, el gobierno está incurriendo en una vasta inversión a nivel nacional en mejorar la infraestructura vial en todos sus rangos, tanto en el primario, secundario y terciario, el enfoque que se dará en este proyecto será directamente y puntualmente en la red terciaria nacional (pág. 14).

Vemos la importancia que actualmente le está dando el gobierno a la rehabilitación de vías terciarias en el país dado que estas contribuyen a la economía del mismo y la implementación de placa-huella es un pavimento económico.

Otro trabajo de grado que evidencia la importancia de la rehabilitación de las vías terciarias mediante placa-huella es el trabajo realizado por Ruiz, (2018) el cual se titula Apoyo a la oficina de planeación y seguimiento técnico al proceso constructivo de seis (6) placas huella para el mejoramiento de vías terciarias de diferentes sectores del municipio de medina -Cundinamarca, ejecutadas por la alcaldía del municipio de medina, Cundinamarca este tiene en cuenta lo siguiente:

La oficina de Planeación, Económica y Obras Públicas juega un papel importante como supervisor de los contratos gestionados y desarrollados por la alcaldía Municipal, uno de ellos es las construcción de seis (6) placas huella, del cual fui parte como supervisor del contrato y demás funciones designadas por el que fue mi jefe inmediato, el Secretario de

la oficina de Planeación, Económica y Obras Públicas; las cuales se basaron en realizar informes y seguimiento de proyectos en desarrollo, interpretación de planos y asistir a reuniones, entre otras; actividades que llevé a cabo con mucha responsabilidad, compromiso y dedicación (pág. 11).

El proyecto anterior nos permite dar una vista a las oficinas de planeación donde se evidencia el desarrollo de las vías terciarias mediante placa-huella y todo esto se hace mediante un trabajo conjunto con las alcaldías municipales.

De igual manera vemos el trabajo de grado presentado a la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña titulado Proceso constructivo y presupuesto para un kilómetro de placa huella en la vía Acolsure –Buenavista km 2 de la autoría de Carrascal Romero & Vega Paredes,( 2016) el cual deja calro que:

Las placa huellas son muy comunes en cuanto a pavimentación de vías terciarias se trata, y conocer en forma general su proceso constructivo alimenta nuestro objetivo de documentarnos experimentalmente en obras de infraestructura vial. La construcción de una placa huella en la vía Acolsure –Buenavista mejoraría sustancialmente el transporte al corregimiento de Buenavista, optimizando la calidad de vida de sus pobladores, de aquí radica la importancia de desarrollar este tipo de pavimentos en vías terciarias aplicando las especificaciones y normas técnicas del INVIAS (pág. 16).

Esta investigación es un acercamiento para ver como en municipios vecinos a Convención donde se desarrollara el presente proyecto se da la implementación de placa-huella con el fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes de estas zonas.

Adicionalmente se encuentra un estudio de Chavarro Acuña & Molina Pinzon, (2105) donde se dan a conocer metodos de pavimentacion para vias con bajos volumenes de transito este estudio resume:

En los últimos años, tanto en Colombia como en otros países suramericanos como Ecuador, Argentina, Bolivia y Perú, se han venido realizando estudios e investigaciones sobre métodos y alternativas para rehabilitación y mantenimiento de vías terciarias y de bajos volúmenes de tránsito, que permitan un uso y aprovechamiento de recursos naturales y nuevos materiales a menores costos, de forma que se logre un equilibrio económico, técnico y ambiental; llegando a proponer soluciones que favorezcan el desarrollo de las regiones donde se aplican tales soluciones, en forma sostenible (pág. 9).

Este estudio deja en evidencia de como en otros países y en Colombia se buscan métodos para rehabilitar la red terciaria uno de estos métodos en la pavimentación en placa huella.

Por otro lado el DNP , (2016) dio a conocer el documento CONPES 3857 que lleva como título Lineamientos de política para la gestión de la red terciaria en el cual “también, ha permitido comprobar la efectividad de soluciones innovadoras como la placa-huella” (pág. 44).

Desacuerdo al estudio realizado por Sanchez, (2014) en el cual se tiene en cuenta que “la construcción de las placa huellas de la vía de la cumbre es de vital importancia para que los habitantes de la zona desarrollen cotidianamente sus labores” (pág. 3). Este estudio nos permite tener claro como la construcción de una placa-huella en un sector rural puede mejorar enormemente la vida de las personas permitiéndoles facilidades para el desarrollo de sus actividades diarias.



Para finalizar damos una vista al estudio titulado supervisión e inspección de la obra de mejoramiento, mantenimiento y conservación de la vía Abrego el otro lado- San Miguel – hato viejo en el municipio de Abrego departamento Norte de Santander de la autoría de Alvarez, (2015) el cual resume:

Este proyecto busca plasmar la supervisión del mejoramiento de la vía EL OTRO LADO –SAN MIGUEL –HATO VIEJO EN EL MUNICIPIO DE ABREGO DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER, a través de la implementación de un proceso constructivo llevando a cabo la construcción de un pavimento articulado como la placa huella, lo anterior debido al mal estado de esta vía y las problemáticas de los habitantes de sus alrededores por comercializar sus productos (pág. 13).

Este proyecto nos deja ver el proceso constructivo de una placa-huella y como la mejora de esta vía puede contribuir a la adecuada comercialización de los productos agrícolas de la región.

### ***5.3.Marco Conceptual***

Hoy en día en Colombia la red vial de carreteras se clasifica en primarias, secundarias y terciarias esto dado de acuerdo a la funcionalidad de la carretera y la cantidad de vehículos que transitan por esta.

Las carreteras o vías primarias son aquellas que dan acceso a las capitales de departamento, en esta se concentra la mayor cantidad de vehículos dado que por estas vías o carreteras se da la comunicación para dar paso a la economía del país, esta debe estar pavimentada principalmente en asfalto y de acuerdo a las condiciones de la región puede ser de doble calzada o calzadas divididas según se requiera.

Las carreteras o vías secundarias son las que comunican a los municipios entre sí o comunican a un municipio con una vías primarias, su tránsito es inferior al de la red primaria por esto estas pueden estar pavimentadas o solamente estar en afirmado.

Las carreteras o vías terciarias comúnmente llamadas vías interveredales son aquellas que comunican al municipio con sus veredas o comunican veredas entre sí, el tránsito de estas vías es bajo, estas en su mayoría las encontramos en afirmado.

Actualmente se estima que el Sistema Nacional de Carreteras<sup>[1]</sup> tiene una longitud de 215.988 km, de los cuales 17.382 (8 %) hacen parte de la llamada Red de Primer Orden, gestionada por el Instituto Nacional de Vías (INVÍAS) y la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI). La Red Vial de Segundo Orden suma 44.399 km (21 %) y la Red de Tercer Orden, o Veredal, cuenta con 154.207 km (71 %) –incluidos cerca de 12.500 km de caminos privados–, los cuales están bajo la gestión de los departamentos, los distritos, los municipios e INVÍAS (Ovalle, 2016, pág. 20).

Las vías de tercer orden o vías terciarias son importantes para la intercomunicación de veredas con el casco urbano de los municipios permitiendo mejorar la economía de los agricultores y permitiendo el desplazamiento de los productos agrícolas a su vez permite la transitabilidad de los pobladores de estas veredas.

Según Ovalle (2016) las vías secundarias y terciarias, por llegar a las más alejadas y marginadas zonas del país, siempre han jugado un papel importante en todos los planes de rehabilitación social y económica que se han llevado a cabo en las zonas de conflicto y violencia en el país, como el “Plan Nacional de Rehabilitación”<sup>[12]</sup>, formulado en 1983, “Vías para la Paz”<sup>[13]</sup> formulado en 2000, y más recientemente “Caminos para la Prosperidad” (pág. 24).

Los municipios o entes territoriales pueden presentar ante los Órganos Colegiados de Administración y Decisión Regional (OCAD) proyectos viales que ayuden a mejorar la red vial terciaria de los municipios con el aporte económico del Ministerio de transporte a través de INVIAS, presupuestos departamentales, municipales y el Sistema Nacional de Regalías (SGR) los cuales se encargaran de disponer los recursos para la ejecución de estas obras de infraestructura vial (Ovalle, 2016).

En Colombia el Instituto Nacional de Vías (INVIAS) es la institución encargado de la ejecución en la rehabilitación y pavimentación de la red terciaria del país, la principal forma de pavimentación de estas vías es la implementación de placa-huella,

Por otra parte, con base en las solicitudes presentadas por los municipios para ejecutar recursos nacionales, INVIAS ha suscrito un gran número de convenios a través de los cuales se ha adquirido un mejor conocimiento sobre la conformación de la red terciaria.

De acuerdo con INVIAS, entre los años 2010 y 2014 se suscribieron 2.626 convenios con

1034 municipios a través de los cuales se intervinieron 31.000 km de la red, incluyendo 1.300 km de placa - huella<sup>[10]</sup> y 90 km de pavimentación. (Ovalle, 2016, pág. 23).

Luego de ver la importancia que tiene las vías de la red terciaria del país nos introduciremos a uno de los métodos de pavimentación utilizados para rehabilitar estas vías la construcción de placa-huella.

### 5.3.1. Placa huella

La Placa-huella en concreto es un sistema de pavimentación para vías de bajos volúmenes de tránsito, en el cual se pavimentan únicamente las huellas por donde circulan las ruedas de los vehículos, la separación entre las franjas de concreto se rellena con piedra pegada, un material con las características de concreto ciclópeo, rocas distribuidas adecuadamente y pegadas con concreto, dependiendo del ancho de la vía se construyen cunetas y bordillos en concreto para proveer la vía de un sistema de drenaje superficial, sí se requiere la separación entre la parte exterior de cada placa-huella y la cuneta se rellena también con piedra pegada (Fotografía 1). (Orobio & Orobio, 2016, pág. 9)

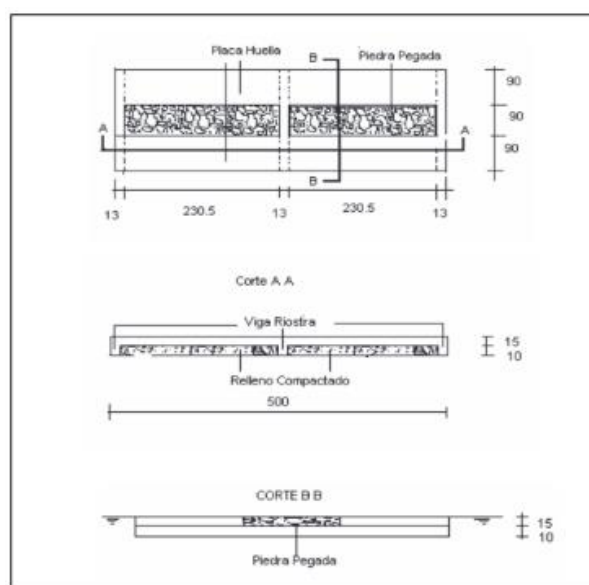


Ilustración 3: Geometría de Placa-huella de la especificación 500 1P

Fuente 3: Orobio, A., & Orobio, J. C. (2016). Pavimentos con placa-huella de concreto simple: Análisis con elementos finitos 3D. Dyna, pag.10.

Los principales atributos de éste tipo de pavimento son:

- Ofrecer permanentemente condiciones de circulación satisfactorias durante un amplio período de servicio.
- No requerir acciones de mantenimiento diferentes a la limpieza de las obras de drenaje y la rocería de las zonas laterales.

No requerir mayores modificaciones a la geometría de la vía existente ya que por condiciones de rugosidad de la superficie de éste tipo de pavimento la velocidad de los vehículos tiende a ser muy baja. Es pertinente manifestar que la baja velocidad es un control implícito de la accidentalidad.

- Reducir los costos de construcción y mantenimiento respecto a los mismos costos de un pavimento convencional.
- Ofrecer la posibilidad de utilización de materiales y mano de obra locales. (INVIAS, 2015, pág. 2).

### ***5.3.2. Factores a considerar en el diseño de un pavimento tipo placa-huella***

#### **El tránsito**

Una de las principales variables del diseño de estructuras de pavimentos es el tránsito. Esta variable se calcula realizando el conteo y pesaje de vehículos y ejes de carga que circulan por una vía durante un período determinado de tiempo (generalmente una semana), para luego ser proyectados al período de diseño con el fin de estimar el número de ejes de carga que circulará por la vía durante la vida útil de la estructura de pavimento (Rondon, Delgadillo, & Vargas, 2014, pág. 5).

#### **La sub-rasante**

Es muy importante en la construcción de un pavimento. Es el soporte natural preparado y compactado, cumple la función de dar un apoyo uniforme a las capas (base y losa), por

ende, se debe tener mucho cuidado el material no debe ser expansivo (Fajardo, 2017, pág. 30).

### **Incidencia del clima**

Los principales factores que afectan un pavimento son la temperatura del lugar del proyecto y las precipitaciones.

La temperatura en un pavimento en placa-huella influye en especial en las losas de concreto produciendo esfuerzos de alabeo, debido a que el acero de refuerzo de estas losas absorbe estos esfuerzos la temperatura en la zona del proyecto es irrelevante. Por otra parte la precipitación será controlada mediante obras de drenaje superficiales que permitan la adecuada evacuación de aguas lluvias. (INVIAS, 2015)

### **Los materiales disponibles**

De acuerdo a las investigaciones de Montejo (2006) hay que tener en cuenta los materiales disponibles ya que serán un factor importante para la adecuada selección de un pavimento considerando los depósitos de cantera y aluviales de la zona que podrá hacer que la construcción del pavimento tenga mejor técnica y sea económico.

### **Resistencia del concreto**

El concreto como material estructural se diseña para que tenga una determinada resistencia. La resistencia a la compresión simple es la característica mecánica más importante de un concreto y se utiliza normalmente para juzgar su calidad. Sin embargo cuando se diseñan pavimentos rígidos y otras losas que se construyen sobre el terreno, el concreto se diseña para que resista esfuerzos de flexión (Lopez, 2003, pág. 53).

Por la razón anterior, que no es otra que garantizar la durabilidad del concreto sometido a la intemperie y al desgaste producido por la fricción al paso de las llantas de los

vehículos, la Guía especifica que la fabricación de los elementos estructurales del pavimento se debe realizar con concreto de calidad aceptable que en éste caso se asimila a una resistencia a la compresión a los 28 días de  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  (INVIAS, 2015, pág. 9).

### **Periodo de diseño**

Desacuerdo a la AASTHO (1993)“La vida útil se refiere al tiempo transcurrido entre la puesta en operación del camino y el momento en el que el pavimento requiera rehabilitarse, es decir, cuando éste alcanza un grado de serviciabilidad mínimo”

<b>CLASIFICACIÓN DE LA VÍA</b>	<b>PERÍODO DE ANÁLISIS (AÑOS)</b>
Urbana de alto volumen de tráfico	30 – 50
Rural de alto volumen de tráfico	20 – 50
Pavimentada de bajo volumen de tráfico	15 - 25
No pavimentada de bajo volumen de tráfico	10 – 20

Illustration 4: Periodo de análisis

Fuente 4: American Association of State Highway and Transportation Officials (AASTHO). (1993). Diseño de estructuras de pavimento. Estados Unidos: AASTHO.

### **5.3.3. Vehículo de diseño**

Tomando en consideración que la vía una vez pavimentada debe permitir la circulación de los camiones que transporten los productos agropecuarios, forestales, mineros o industriales que se extraigan o fabriquen en la zona se ha adoptado como vehículo de diseño el camión C-3 (INVIAS, 2015, pág. 10).

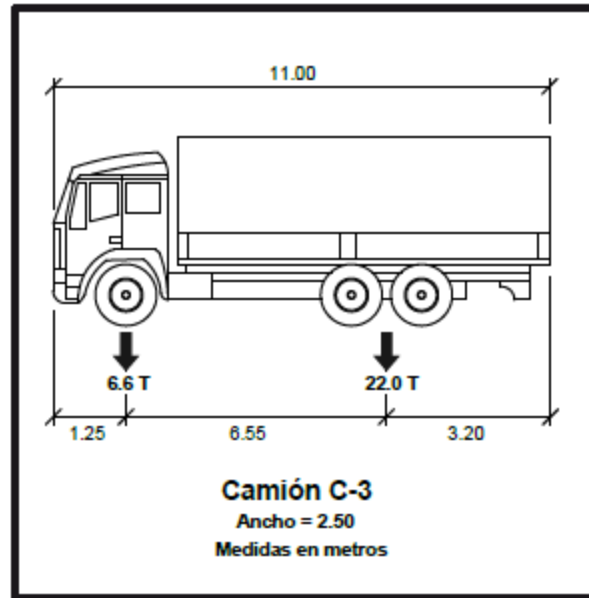


Ilustración 5: Vehículo de diseño. Camión C-3

Fuente 5: INVIAS, I. N. (2015). Guía de Diseño de Pavimentos con Placa-Huella. Colombia: Subdirección de Estudios e innovación.

#### 5.3.4. Pavimentos rígidos:

Son aquellos que fundamentalmente están constituidos por una losa de concreto hidráulico, apoyada sobre la subrasante o sobre una capa, de material seleccionado, la cual se denomina subbase del pavimento rígido. Debido a la alta rigidez del concreto hidráulico así como de su elevado coeficiente de elasticidad, la distribución de los esfuerzos se produce en una zona muy amplia. Además como el concreto es capaz de resistir, en ciertos grados, esfuerzos a la tensión, el comportamiento de un pavimento rígido es suficientemente satisfactorio aun cuando existan zonas débiles en la subrasante. La capacidad estructural de un pavimento rígido depende de la resistencia de las losas y por lo tanto, el apoyo de las capas subyacentes ejerce poca influencia en el diseño del espesor del pavimento. (Monsalve Escobar , Giraldo Vasquez, & Maya Gaviria, 2012, pág. 23).



### **5.3.5. Funciones de las capas de un Pavimento rígido:**

#### **La sub-rasante**

La sub-rasante es la capa de terreno terminada después de un movimiento de tierra (corte y relleno), sobre la cual se colocara el afirmado o pavimento.

La principal función de la subrasante es soportar as cargas que transmite el pavimento y distribuir las por toda la superficie, de esta capa depende el espesor del pavimento entre mejor y resistente sea esta capa el espesor del pavimento ser más reducido lo que reducirá costos sin desmejorar la calidad.

Para el correcto diseño de la estructura de una placa-huella es necesario tener en cuenta del estudio de suelos, la capacidad portante de la sub-rasante. El CBR debe ser mayor de 3%, es decir la capacidad del suelo oscila entre una clasificación de pobre a muy buena. En el caso de que el CBR sea menor de 3% se deberá proceder a estabilizar la sub-rasante (INVIAS, 2015).

#### **La subbase**

Esta es la capa inferior a la capa de rodadura, es un material especificado que aportara resistencia a la superficie con un espesor de diseño, su principal función será transmitir las cargas del tránsito al terreno.

La función más importante es impedir la acción del bombeo en las juntas, grietas y extremos del pavimento. Se entiende por bombeo a la influencia de material fino con agua fuera de la estructura del pavimento, debido a la infiltración de agua por la junta de las losas. El agua que penetra a través de las juntas licua el suelo fino de la subrasante facilitando así su evacuación a la superficie bajo la presión ejercida por las cargas circulantes a través de las losas (Montejo , 2006, pág. 5).

## Losa

Según Montejo (2006) la principal función de la losa de pavimento es dar una superficie uniforme y estable para el tránsito con un color adecuado que resiste la abrasión del tránsito también tiene como función estructural soportar y transmitir los esfuerzos al terreno.

La losa es de concreto de cemento portland. El factor mínimo de cemento debe determinarse en base a ensayos de laboratorio y por experiencia previas de resistencia y durabilidad. Se deberá usar concreto con aire incorporado donde sea necesario proporcionar resistencia al deterioro superficial debido al hielo-deshielo, a las sales o para mejorar la trabajabilidad de la mezcla (Contreras Gonzalez & Muñoz Hernandez, 2015, pág. 23).

### 5.3.6. Elementos que integran el pavimento con Placa-huella y sus funciones

La construcción de una placa-huella es similar a la de un pavimento rígido ya que estas están conformada por losas de concreto reforzado al igual que un pavimento rígido.

Los elementos que integran el pavimento con Placa-huella son los mismos que el del pavimento rígido los cuales vimos anteriormente como son la sub-rasante, la sub base y la losa.

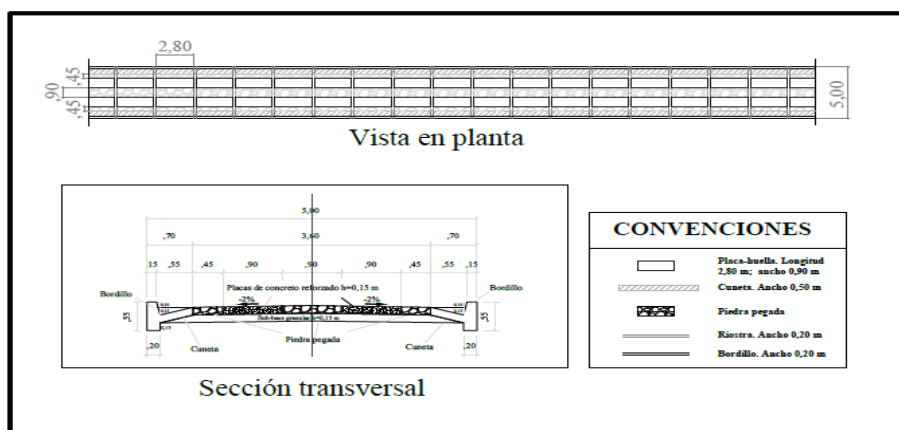


Ilustración 6: vista en planta y sección de un tramo recto.

Fuente 6: INVIAS, I. N. (2015). Guía de Diseño de Pavimentos con Placa-Huella. Colombia: Subdirección de Estudios e innovación.

Además de los anteriores elementos podemos también tener en cuenta la riostra, espesor de la placa huella, acero de refuerzo, la piedra pegada, berma, cuneta y bordillo.

### **Riostra**

“Las placas de concreto están arriostradas por unas viguetas de 20 cm de ancho por 25 cm de alto, localizadas cada 2 m, con una longitud definida entre las caras internas de las cunetas” (Ruiz, 2018, pág. 38).

Para el adecuado diseño de las riostras de la placa-huella se debe tener en cuenta que esta debe tener un refuerzo adecuado.

La función de la riostra es exclusivamente de confinamiento transversal y longitudinal de los elementos del pavimento que se construyen sobre la subbase como son las placas-huella, la piedra pegada, la berma-cuneta y el bordillo. Dado que el acero de refuerzo de la placa-huella anterior pasa a través de la riostra y se traslapa con el acero de refuerzo de la placa-huella siguiente son estas placas-huella, que están totalmente apoyadas sobre la subbase, las que "sostienen" la riostra por lo que la rigidez de su apoyo resulta irrelevante (INVIAS, 2015, pág. 14).

### **Espesor de la placa-huella**

Como resultado de la modelación mediante elementos -nitos del paso del eje tándem del camión C-3 (22 toneladas distribuidas en dos ejes simples de 11 toneladas cada uno separados 1,20 m centro a centro) se encontró que el espesor de la placa-huella no es sensible a la rigidez del apoyo, en este caso del conjunto subrasante-subbase granular. El espesor requerido de concreto para soportar los esfuerzos producidos por el eje de diseño es menor de quince (15) centímetros, pero por facilidad constructiva y adecuado

recubrimiento de la armadura de acero se adoptó un espesor único de quince (15) centímetros (INVIAS, 2015, pág. 5).

### **Acero de refuerzo**

Para este material se debe aplicar el Artículo 640 de las normas y especificaciones 2012 INVIAS, la cinta o huella llevará una armadura o parrilla en hierro de 3/8 de pulgada cada 0.20 metros en ambos sentidos; cuando la pendiente es pronunciada, se reemplazarán 3 de los hierros longitudinales de 3/8 de pulgada, por 3 de 1/2 pulgada. Las placas de acceso llevarán igualmente hierro de 3/8 de pulgada en ambos sentidos. En cuanto al hierro de las viguetas intermedias y vigas extremas, se colocará flejes rectangulares cada 0.20 metros y 4 varillas longitudinales, ambos de 3/8 de pulgada (Carrascal Romero & Vega Paredes, 2016, pág. 25).

### **Piedra pegada**

Es una capa de concreto ciclópeo es decir concreto al que se le adiciona piedra grande con un espesor de 15cm. En la construcción de una placa huella su principal función es la de disminuir costos (INVIAS, 2015).

### **Berma**

Las condiciones en que se mantengan las bermas afectan la serviciabilidad del camino, tanto desde el punto de vista estructural del pavimento como de la seguridad del usuario. Para cooperar efectivamente con la capacidad estructural del pavimento, las bermas deben estar conformadas por un material firme y denso, a nivel con el borde del pavimento y perfectamente adosadas a la cara lateral (Valenzuela, 2003, pág. 82).

### **Cuneta**

Son zanjas que se construyen a ambos lados del camino con el objeto de recibir y conducir el agua pluvial de la mitad del camino o de todo el camino en las curvas, el agua que escurre por los cortes y la que puede escurrir de pequeñas áreas adyacentes, para conducirla hacia una corriente natural o una obra de drenaje transversal, y así alejarla lo más rápido posible de la zona que ocupa el camino (Silva, 2013, pág. 119).

### **Bordillo**

“Son pequeños bordos que forman una barrera para conducir el agua hacia los lavaderos o bajantes, evitando erosiones en los taludes y saturación de estos por el agua que cae sobre la corona de la vía” (Montejo , 2006, pág. 11).

#### **5.3.7. Otros elementos de drenaje superficial y subdrenaje**

“Adicionalmente a las berma-cunetas el pavimento debe complementarse con alcantarillas y aliviaderos así como con subdrenes en el caso de que sean requeridos” (INVIAS, 2015, pág. 15).

### **Alcantarilla**

Según el manual de drenajes del INVIAS 2009), una alcantarilla es un conducto relativamente corto a través del cual se cruza el agua bajo la vía, para permitir el desagüe normal de las corrientes de agua interrumpidas por la infraestructura vial. Incluye, por lo tanto, conductos con cualquier sección geométrica: circulares y alcantarillas de cajón principalmente (Castro Guevara & Sabogal Rojas , 2018, pág. 36).

### **Aliviaderos**

Es una estructura hidráulica que permite el paso del agua en los escurrimientos superficiales.

**Subdrenes**

“El subdrenaje en las carreteras permite reducir los efectos desfavorables del agua interna sobre la estabilidad de las calzadas y de las explanaciones” (Montejo , 2006, pág. 12).

#### **5.4.Marco demográfico**

##### **El municipio de Convención:**

En el contexto nacional Convención hace parte del Norte de Santander ubicado sobre la cordillera Oriental en una zona completamente montañosa, tiene una extensión aproximada de 907 Km<sup>2</sup> que representa el 4.2 % del área total del Departamento, la cabecera municipal se encuentra a una distancia de 32 Km. de la ciudad de Ocaña y 232Km de la capital del Departamento por la vía Ocaña-Cúcuta, además se comunica con el Departamento del Cesar en la vía Convención – Guamalito – La Mata, empalmando con la carretera que va a la Costa Atlántica y hacia el centro del país, de igual manera se comunica con la capital del Departamento por la vía Convención – Tibú – Cúcuta (Alcaldía de Convencion, 2016-2019, pág. 17)

##### **Población:**

Las condiciones socioeconómicas y ambientales del territorio municipal están directamente relacionado con los cambios en el tamaño, estructura y movilidad de la población, esta dinámica a su vez ejerce cambios sobre la demanda de servicios educativos, salud, empleo, servicios públicos, sobre fuentes y recursos naturales, mayor demanda de suelo, mayores intervenciones urbanísticas, entre otras interacciones (Alcaldía de Convencion, 2016-2019, pág. 15).

“Cuenta, según cifras estimadas por el DANE, con una población de 16.605 habitantes” (Wikipedia, Convencion (Norte de Santander), 2019).

Según la proyección del DANE se mostrara en la siguiente tabla la clasificación de la población por grupos de edad y por sexo para el año 2016 que son los datos más recientes de los que se tiene conocimiento.

Tabla 1. *Grupos de Edad (DANE)*

<b>Grupos de Edad</b>	<b>Total</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
<b>Total</b>	<b>13296</b>	<b>6989</b>	<b>6307</b>
<b>0-4</b>	1352	690	662
<b>5-9</b>	1305	665	640
<b>10-14</b>	1285	664	621
<b>15-19</b>	1262	664	598
<b>20-24</b>	1117	597	520
<b>25-29</b>	998	539	459
<b>30-34</b>	862	459	403
<b>35-39</b>	724	379	345
<b>40-44</b>	679	346	333
<b>45-49</b>	688	357	331
<b>50-54</b>	690	375	315
<b>55-59</b>	613	337	276
<b>60-64</b>	530	287	243
<b>65-69</b>	435	234	201
<b>70-74</b>	306	164	142
<b>75-79</b>	222	118	104
<b>80 Y MÁS</b>	228	114	114

Fuente 7: (Alcaldía de Convención, 2016-2019)



En el municipio de Convención Norte de Santander se puede evidenciar que el 47% de la población pertenece al sexo femenino y el 53% pertenece al sexo masculino para un total de 100% de la población.

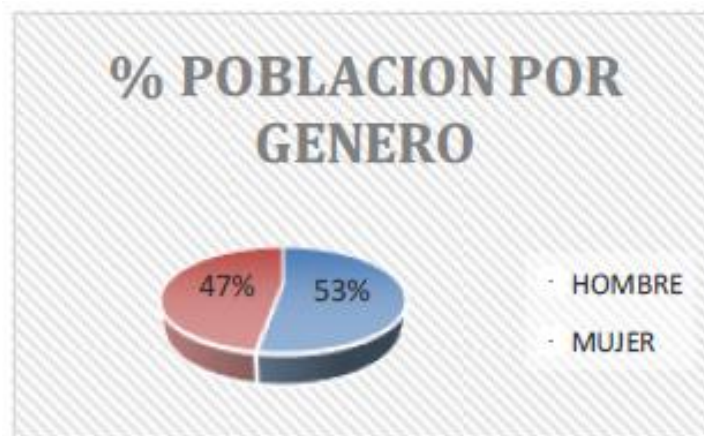


Ilustración 7: % Población por Género  
Fuente 8: (Alcaldía de Convención, 2016-2019)

Según la tabla que se presenta a continuación la mayoría de la población del municipio de Convención Norte de Santander se concentra en la zona rural o resto con un 62% del total de la población mientras que en la cabecera municipal hay un porcentaje de 38% de la población total del municipio, esto es debido a que la mayor extensión de Convención se concentra en la zona rural.

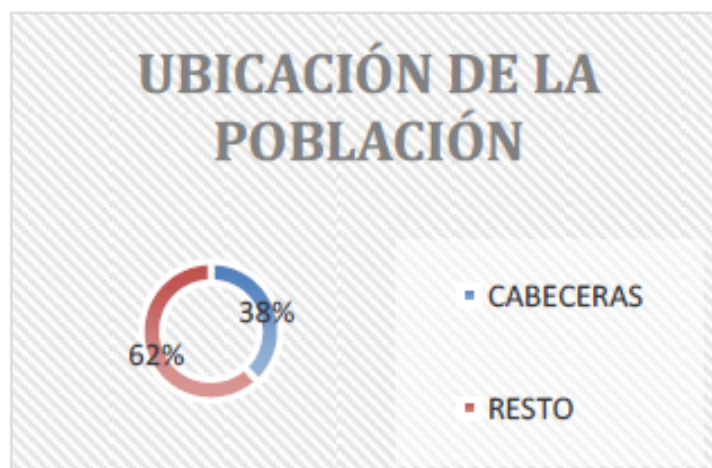


Ilustración 8: % Ubicación de la Población  
Fuente 9: (Alcaldía de Convención, 2016-2019)

La población potencialmente activa (trabajadora) del Municipio de Convención entre los 15 y 59 años de edad se encuentra repartida entre los siguientes rangos de edad y por sexo evidenciándose que la población masculina es un poco más activa que la femenina.

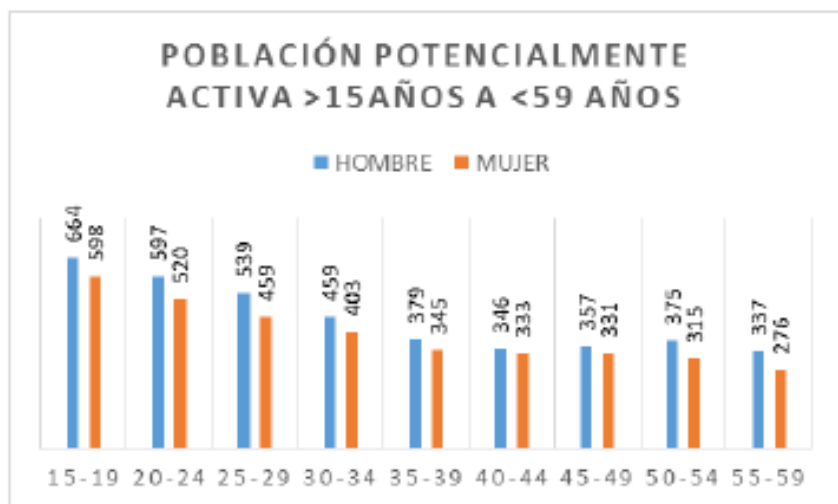


Ilustración 9: Población Activa (DANE)  
Fuente 10: (Alcaldía de Convencion, 2016-2019)

En la siguiente grafica podemos ver la población que se encuentra, siendo los menores de 15 años los más inactivos.

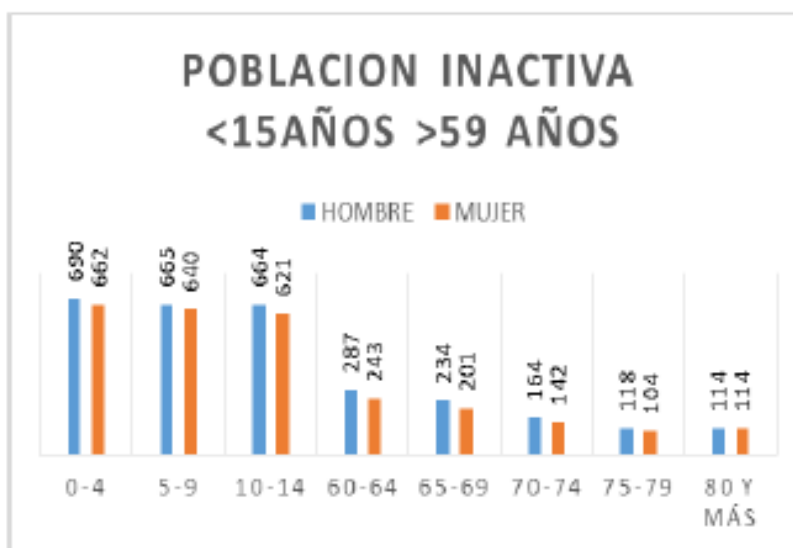


Ilustración 10: Población Inactiva (DANE)  
Fuente 11: (Alcaldía de Convencion, 2016-2019)

### ***5.5.Marco geográfico***

El Municipio de Convención se encuentra localizado al noroccidente del departamento de Norte de Santander, sobre uno de los ramales en que se divide la Cordillera Oriental de Colombia, siendo uno de los 10 municipios de la subregión Occidental, Provincia de Ocaña. Sus coordenadas son: 55° Latitud Norte, 8° y 28+ Longitud Norte y 73° y 21+ Longitud Oeste.

Dista 270 kilómetros de Cúcuta, capital del departamento, y 33 del municipio de Ocaña. Tres carreteras principales facilitan su conexión con el resto del departamento y del territorio nacional: al sur con la vía Convención-Ocaña-Ábrego-Cúcuta, al noreste con el trayecto Convención-El Tarra y al noreste con la vía Convención-Guamalito-Valledupar. De un total de 433 kilómetros de carreteras, apenas una decena de están pavimentados. Tiene una extensión total de 898 km<sup>2</sup>.

Está situado a una altura de 1.056 metros sobre el nivel del mar. Su temperatura promedio es de 23° C y, aunque su clima es primordialmente templado, también se encuentran en su territorio climas fríos y cálidos (Wikipedia, Convencion (Norte de santander , 2019).

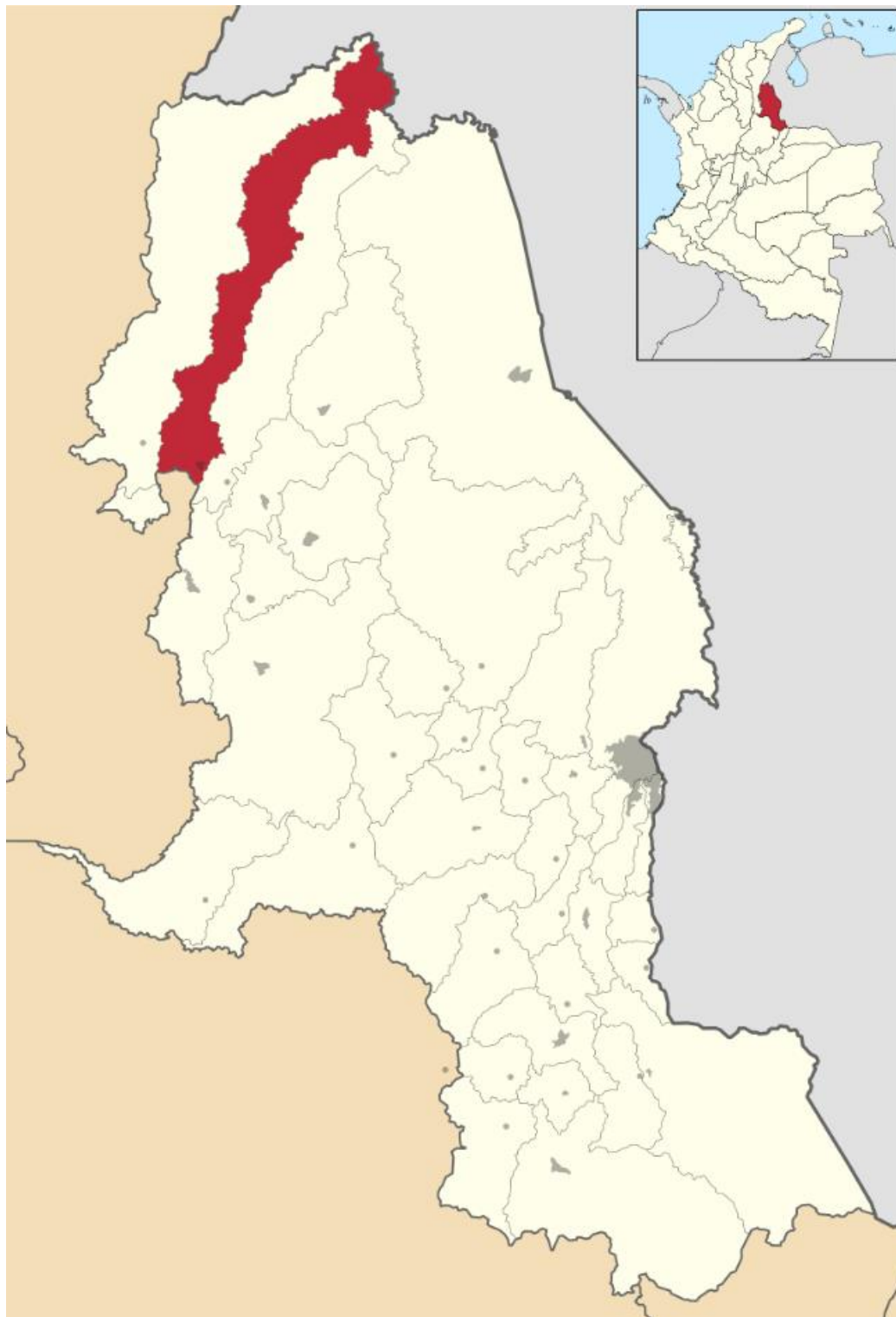


Ilustración 11: Ubicación de Convención, Norte de Santander  
Fuente 12: (Wikipedia, Convencion (Norte de Santander), 2019)

## **5.6. Marco legal**

### **Lo que dicen las normas:**

En la construcción de proyectos pertenecientes al sector transporte, se debe considerar los lineamientos establecidos por el Ministerio de Transporte y sus entidades adscritas; como es el caso del Instituto Nacional de Vías (INVIAS) quien tiene a cargo la red vial primaria no concesionada del país y parte de la red vial terciaria, la cual está compuesta por aquellas vías de acceso que unen las cabeceras municipales con sus veredas o estas entre sí (Departamento Nacional de Planeación, 2016, pág. 11).

A partir de la necesidad de las mismas, el INVIAS ha desarrollado la mejoramiento de estos corredores en el país, por medio de convenios con las entidades territoriales, con los que se han realizado trabajos de mejoramiento de la fricción superficial de vías en afirmado mediante el uso de placa huella (Departamento Nacional de Planeación, 2016, pág. 11).

Según la Agencia Nacional de Infraestructura en sus especificaciones generales de los contratos de concesión es deber cumplir con las especificaciones del Apéndice Técnico 3 “y/o normas técnicas que se indican en el presente Apéndice al momento de desarrollar dichas actividades” (ANI, s.f., pág. 2), a continuación se presentaran algunas normativas que se deberán tener en cuenta para el presente proyecto.

### **Estudios y diseños**

En el desarrollo y presentación de los Estudios de Detalle y de los Estudios de Trazado y Diseño Geométrico relacionados con las Intervenciones que impliquen la construcción, mejoramiento y/o rehabilitación de carreteras, el Concesionario deberá cumplir con todas las especificaciones y/o normas técnicas que de acuerdo con la Ley Aplicable vigente al

momento de la presentación de la Oferta sean obligatorias para la ejecución de estas actividades, en particular, pero sin limitarse, con las identificadas en el siguiente listado (ANI, s.f., pág. 3).

(i) “MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO PARA CARRETERAS, adoptado mediante Resolución No. 000744 del 4 de marzo de 2009 del INVIAS” (ANI, s.f., pág. 3).

(ii) “MANUAL DE DISEÑO DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS EN VÍAS CON MEDIOS Y ALTOS VOLÚMENES DE TRÁNSITO, adoptado mediante Resolución No.002857 del 6 de julio de 1999 del INVIAS” (ANI, s.f., pág. 3).

(iii) “MANUAL DE DISEÑO DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS EN VÍAS CON BAJOS VOLÚMENES DE TRÁNSITO adoptado mediante Resolución No. 003482 de 2007 del INVIAS” (ANI, s.f., pág. 3).

(iv) “MANUAL DE CAPACIDAD Y NIVELES DE SERVICIO PARA CARRETERAS DE DOS CARRILES SEGUNDA VERSIÓN adoptado mediante Resolución No. 005864 del 12 de noviembre de 1998 del INVIAS” (ANI, s.f., pág. 3).

(v) “GUÍA METODOLÓGICA PARA EL DISEÑO DE OBRAS DE REHABILITACIÓN DE PAVIMENTOS ASFÁLTICOS DE CARRETERAS. Adoptada por la Resolución 743 de 2009 del Ministerio de Transporte” (ANI, s.f., pág. 3).

(vi) “MANUAL DE SEÑALIZACIÓN – DISPOSITIVOS PARA LA REGULACIÓN DEL TRÁNSITO EN CALLES, CARRETERAS Y CICLORUTAS DE COLOMBIA. Adoptado por Resolución 4577 de 2009 del Ministerio de Transporte” (ANI, s.f., pág. 3).

(vii) “METODOLOGÍAS DE TRABAJO PARA LA SEÑALIZACIÓN DE VELOCIDAD Y ZONAS DE ADELANTAMIENTO EN LA RED NACIONAL DE

CARRETERA adoptado mediante Resolución No 001384 de abril 20 de 20 10” (ANI, s.f., pág. 3).

(viii) “MANUAL DE DRENAJE DE CARRETERAS, adoptado mediante Resolución 000024 de 2011 del Ministerio de Transporte” (ANI, s.f., pág. 3).

(ix) “NORMAS DE ENSAYOS PARA CARRETERAS INV-07, adoptado mediante Resolución 03290 de 2007 del Ministerio de Transporte” (ANI, s.f., pág. 3).

(x) MANUAL DE DISEÑO DE PAVIMENTOS DE CONCRETO PARA VÍAS CON BAJOS, MEDIOS Y ALTOS VOLÚMENES DE TRÁNSITO, adoptado mediante Resolución 000803 de 2009 del Ministerio de Transporte(xi)METODOLOGÍA GENERAL PARA LA PRESENTACIÓN DE ESTUDIOS AMBIENTALES, expedida por el Ministerio de Ambiente, vivienda y Desarrollo Territorial conforme Resolución 1503 del 4 de Agosto de 2010 (ANI, s.f., pág. 3).

(xi) “Criterios para el diseño geométrico y paisajístico de la franja de aislamiento y la calzada de desaceleración establecidos en los decretos 3600 de 2007 y 4066 de 2008” (ANI, s.f., pág. 4).

(xii) “Criterios para los diseños específicos para los pasos urbanos definidos en el decreto 2976 de 2010” (ANI, s.f., pág. 4).

### **5.7. Marco histórico**

Las primeras carreteras que hubo en el país fueron hechas durante la época colonial, para comunicar la capital del Nuevo Reino de Granada con la ciudad de Facatativá, por el Occidente, y con la de Tunja por el norte. En ellas se hacía el transporte de carga por medio de carros de yunta de bueyes y los pasajeros se movilizaban en carruajes entre los que figuraban las carrozas del Virrey y del Arzobispo, tirada esta última por parejas de muías (Díaz, 1952, pág. 1).

Aunque a lo largo de la historia los kilómetros de vía de la red vial nacional han incrementado, aún persisten los problemas de desarrollo posicionando a Colombia con uno de los peores indicadores en calidad de carreteras; según el Foro Económico Mundial (FEM) en el 2011 Colombia ocupaba el puesto 101 de 139 países en cuanto a calidad de infraestructura vial siendo inferior a países latinoamericanos como México, Brasil, Chile, Uruguay, entre otros [18]. Para 2017 el Índice Global de Competitividad (IGC) expone que Colombia ocupa el puesto 61 de 138 países asegurando que una de sus mayores falencias es el tema de la infraestructura pues a pesar de las inversiones que se le ha realizado a este sector, la calidad es deficiente, lo que hace que la infraestructura ferroviaria y de carreteras ocupen el puesto 84 de 138 países evaluados (Acosta Ariza & Alarcon Romero, s.f., pág. 2).

Por otra parte, una investigación publicada por Fedesarrollo en el 2013 muestra que Colombia presentó un déficit de 45 mil kilómetros de vías, que corresponde al 26% del total, lo que supone que alcanzar esas cifras conllevaría a un desarrollo vial adecuado acorde a las características del país [17]. Actualmente, existe dispersión en los datos de kilómetros pertenecientes a la red vial terciaria puesto que no se ha llevado a cabo un



inventario completo de esta, sin embargo, entidades como el INVIAS, DNP y la ANI han establecido un valor de 142.284 km de los cuales 27.000 km están a cargo del INVIAS, 13.959 km están a cargo de los departamentos y 100.748 km están a cargo de los municipios (Acosta Ariza & Alarcon Romero , s.f., pág. 3).

Red terciaria en el municipio de Convención:

Las vías terciarias, suman 150 Km en promedio, están en muy mal estado, la más importante es la vía Convención-Cartagenita-Honduras que tiene una longitud de 80 Km., es de gran importancia para transportar los productos agrícolas de las zonas más distantes de la cabecera Municipal, las otras vías terciarias que comunican el casco urbano son; Convención – Soledad, Convención – Balcones - La Victoria, Convención – La Vega -Guamal – Piedecuesta – Pelagorro, Convención – Culebrita, requiere de un esfuerzo no solamente del Municipio sino del Departamento para mantener en buen estado (Alcaldía de Convencion, 2012-2016, pág. 50).

Las veredas que no tienen vías de acceso se comunican con la cabecera municipal y con los centros poblados por medios de caminos que se vuelven intransitables en épocas de invierno; los productos agrícolas son sacados en ganado Aznar hasta determinados puntos en donde hay vías construidas continuando el transporte hacia el municipio y hacia el centro y norte del país a través de vehículos de carga, encareciendo el valor del transporte, debido a estas dificultades en ciertas épocas del año se pierden los productos agrícolas deprimiendo más la economía rural (Alcaldía de Convencion, 2012-2016, pág. 50).

## Capítulo 2: Metodología

Para el desarrollo del proyecto aplicado se tendrá en cuenta la metodología estructurada en la Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK 6 edición) para la correcta formulación de este y así obtener los resultados esperados para el proyecto a desarrollar en la vía que comunica al corregimiento de Soledad con el casco urbano del municipio de Convención Norte de Santander.

En este sentido y teniendo en cuenta el (Project Management Institute, 2017), las áreas de conocimiento se relacionan con los grupos de procesos; para la realización del presente proyecto se aplicara esta metodología descrita en base a las áreas de conocimiento así:

La gestión de la integración del proyecto, se ejecutara un proceso del grupo de inicio (Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto), uno del grupo de planificación (Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto), dos del grupo de ejecución (Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto y Gestionar el Conocimiento del Proyecto), dos del grupo de monitoreo y control (Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto y Realizar el Control Integrado de Cambios) y uno del grupo de cierre(Cerrar el Proyecto o Fase).

En el área de gestión del alcance se ejecutaran cuatro procesos del grupo de planificación (Planificar la Gestión del Alcance, Recopilar Requisitos, Definir el Alcance y Crear la EDT/WBS) y dos del grupo de monitoreo y control (Validar el Alcance y Controlar el Alcance).

En el área de gestión del cronograma del proyecto, se ejecutaran cinco proceso del grupo de planificación (Planificar la Gestión del Cronograma, Definir las Actividades, Secuenciar las Actividades, Estimar la Duración de las Actividades y Desarrollar el Cronograma) y uno del grupo de monitoreo y control (Controlar el Cronograma).

En la gestión de los costos del proyecto se llevarán a cabo tres procesos del grupo de planificación (Planificar la Gestión de los Costos, Estimar los Costos y Determinar el Presupuesto) y uno del grupo de monitoreo y control (Controlar los costos).

En el área de gestión de la calidad del proyecto, se ejecutarán tres procesos, uno en el grupo del grupo de planificación (Planificar la Gestión de la Calidad), uno en el grupo de ejecución (Gestionar la

Calidad) y uno el de monitoreo y control (Controlar la Calidad).

En cuanto a la gestión de los recursos del proyecto, se ejecutarán dos procesos de planificación (Planificar la Gestión de Recursos y Estimar los Recursos de las Actividades), tres procesos de ejecución (Adquirir Recursos, Desarrollar el Equipo y Dirigir al Equipo) y uno de monitoreo y control (Controlar los Recursos).

En el área de gestión de las comunicaciones del proyecto, se ejecutarán tres procesos, uno en el grupo del grupo de planificación (Planificar la Gestión de las Comunicaciones), uno en el grupo de ejecución (Gestionar las Comunicaciones) y uno el de monitoreo y control (Monitorear las Comunicaciones).

Para la gestión de los riesgos del proyecto se ejecutarán siete procesos, cinco en el grupo del grupo de planificación (Planificar la Gestión de los Riesgos, Identificar los Riesgos, Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos, Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos y Planificar la Respuesta a los Riesgos), uno en el grupo de ejecución (Implementar la Respuesta a los Riesgos) y uno el de monitoreo y control (Monitorear los Riesgos).

En el área de gestión de las adquisiciones del proyecto se ejecutarán tres procesos, uno en el grupo del grupo de planificación (Planificar la Gestión de las Adquisiciones), uno en el

grupo de ejecución (Efectuar las Adquisiciones) y uno el de monitoreo y control (Controlar las Adquisiciones).

Y en el área de gestión de los interesados del proyecto se ejecutarán cuatro procesos, uno en el grupo de procesos de inicio (Identificar a los Interesados), uno en el grupo del grupo de planificación (Planificar el Involucramiento de los Interesados), uno en el grupo de ejecución (Gestionar la Participación de los Interesados) y uno el de monitoreo y control (Monitorear el Involucramiento de los Interesados).

También se consultarán otras fuentes de información con el fin de expandir los conocimientos y lograr formular así un proyecto que sea beneficioso para la comunidad del corregimiento de Soledad y del municipio de Convención.

## **1. Diseño Metodológico**

### **1.1. Tipo de investigación**

El tipo de investigación a realizar será descriptiva. Debido a que está basada en la observación y en búsqueda de información ya sea en documentos o bibliografía que sirvan de apoyo para la elaboración de la propuesta que se va a presentar “GESTIÓN DEL PROYECTO PARA EL MEJORAMIENTO DE VÍA MEDIANTE EL USO DE PLACA-HUELLA EN EL SECTOR CORREGIMIENTO SOLEDAD-CASCO URBANO CONVENCION, PERTENECIENTE A LA RED TERCARIA DEL MUNICIPIO DE CONVENCION, NORTE DE SANTANDER”.

### **1.2. Población**

La población del municipio de Convención Norte de Santander según reportes del DANE es:

Según el censo de 2005 la población es de 16.605 habitantes. La población proyectada para el 2007 fue de 15.273 habitantes, lo que indica una disminución. El 37% de la población vive en el área urbana. En el municipio habitan en promedio 17 habitantes/km<sup>2</sup>. 4.073 personas no saben leer y escribir y la población con mayores carencias se encuentra en el área rural. Existe un promedio de 457 personas expulsadas por desplazamiento anual (Wikipedia, Convencion (Norte de Santander), 2019).

### **1.3. Muestra**

Se tomará como muestra los habitantes del corregimiento de Soledad el cual está conformado por seis veredas las cuales son Gajo Mayor, Soledad, Cerro Gordo, Tierra Temple, Guayabal y Macanal, corregimiento perteneciente a la zona rural del municipio de Convención Norte de Santander.

### 1.4. Variables

Tabla 2. Variables

Variable	Definición	Subvariables	Definición	Indicador	Atributo	Unidad	Unidad Operativa
<b>Alcance del proyecto formulado.</b>	El alcance de un proyecto es la suma de todos los productos o entregables y sus requisitos o características. Es utilizado para saber la cantidad de trabajo que se debe realizar para culminar el proyecto.	Porcentaje de proyecto realizado.	Es la cantidad de avance que hasta el momento se puede evidenciar en el proyecto.	Porcentaje de productos o entregables del proyecto finalizado.	Principales entregables del proyecto.	% de ejecución del proyecto.	(Cantidad de productos o entregables del proyecto finalizados / Total de productos o entregables)*100
<b>Costo del proyecto.</b>	Consiste principalmente en estimar los recursos que necesita cada actividad del proyecto para ser ejecutada pueden ser recursos	Costo de las actividades del proyecto.	Recursos necesarios para realizar las actividades del proyecto.	Porcentaje del costo de las actividades realizadas del proyecto	Presupuesto del proyecto.	% costo de actividades realizadas	(Costo de las actividades realizadas / Total del costo del proyecto)*100

	humanos y materiales.						
<b>Tiempo del proyecto</b>	Es el cronograma previamente establecido con fecha de inicio y finalización del proyecto y de cada actividad a ejecutar.	Avance de actividades programadas	Es el constante monitoreo de las actividades de una obra para la correcta ejecución de un proyecto y su finalización en el tiempo establecido.	Porcentaje de actividades terminadas dentro del cronograma establecido.	Cronograma del proyecto.	% actividades terminadas.	(Actividades terminadas dentro del cronograma estipulado/Total de actividades)*100
<b>Accesibilidad a la zona del proyecto</b>	Es la posibilidad que tengan todas las personas sin exclusiones de ningún tipo, para visitar el lugar del proyecto	Costo de pasajes	Valor pagado por los individuos por el pasaje de viaje.	Capacidad económica de los individuos para pagar el pasaje.	Ingreso mensual	Pesos Colombianos	(Costo del pasaje/ ingresos mensual de cada individuo)*100 <1%
		Tiempo de viaje	Tiempo de viaje entre dos puntos.	Tiempo de desplazamiento	1;2;3	Horas	Diferencia entre Hora de llegada al Corregimiento de soledad y Hora de salida de Convención.
	La seguridad vial es el conjunto de	Riesgos de accidentes de tránsito.	Posibilidad de que ocurra	Conocimiento de los habitantes de	Conocimiento o desconocimiento	Es una variable cualitativa	Preguntas a cada individuo de Soledad para

<b>Seguridad vial</b>	acciones y mecanismos que garantizan el buen funcionamiento de la circulación del tránsito	un accidente de tránsito.	soledad de las medidas de prevención de accidentes.	nto de las medidas de prevención de accidentes.	por lo tanto no hay unidades.	saber si estos están informados sobre la existencia de medidas de prevención de accidentes.
	Accidentes ocurridos en la vía de estudio.	Suceso no planeado y no deseado que provoca un daño, lesión u otra incidencia negativa sobre un objeto o sujeto	Tasa de variación de los accidentes viales en la vía que comunica Convención con Soledad.	Variación de accidentes de un año a otro	% de variación de accidentes.	((Número de accidentes viales en el año 2019 en la vía hacia soledad / Número de accidentes viales en el 2018 en la vía hacia soledad)-1)*100

Fuente 13: Elaboración propia



### ***1.5.Hipótesis nula***

La asignación de recursos por parte de la alcaldía municipal y de la gobernación del departamento es indiferente a la formulación de proyectos para el mejoramiento de la vía terciaria que comunica el corregimiento de Soledad con el casco urbano del municipio de Convención Norte de Santander.

### ***1.6.Hipótesis alternativa***

La formulación del proyecto para la construcción de un kilómetro de placa huellas en la vía terciaria que comunica el corregimiento de Soledad con el casco urbano del municipio de Convención Norte de Santander aumenta la probabilidad de asignación de recursos por parte de la alcaldía municipal y del departamento.

### ***1.7.Recolección de la información***

Para la recolección de la información se tuvo en cuenta las herramientas que se proponen en el PMBOK, las que se seleccionaron para el presente proyecto fueron.

-Juicio de expertos: Se basa en la recopilación de las opiniones de expertos en el tema del proyecto, con la finalidad de que estos brinden un soporte técnico al proyecto.

-Consulta de documentos oficiales: es la consulta de documentos oficiales de las instituciones públicas donde se encuentren proyectos con similitud al nuestro, para encontrar en esta información técnica y general que nos sirva como guía para los procedimientos del proyecto.

-Reuniones: Esta es una de las herramientas más utilizadas, ya que el grupo en sus reuniones intercambia opiniones para recopilar la información faltante.

### Capítulo 3: Desarrollo del proyecto aplicado

#### 1. Gestión de la integración del proyecto.

##### 1.1. Desarrollar el acta de constitución del proyecto.

Mejoramiento de vía mediante el uso de placa huellas en el sector corregimiento Soledad-casco urbano Convención, perteneciente a la red terciaria del municipio de Convención, Norte de Santander.

Tabla 3. Acta de constitución del proyecto

Empresa / Organización	Municipio de Convención	
Proyecto	Gestión del proyecto para el mejoramiento de vía mediante el uso de placa-huella en el sector corregimiento Soledad-casco urbano Convención, perteneciente a la red terciaria del municipio de Convención, Norte de Santander.	
Fecha de preparación	05/08/2019	
Cliente	Beneficiarios Corregimiento de Soledad	
Patrocinador principal	Alcaldía Municipal de Convención y Gobernación del Norte de Santander	
Gerente de proyecto	Director de Planeación Municipal de Convención	
Patrocinador / Patrocinadores		
Nombre	Cargo	Dependencia
<b>William Villamizar Laguado</b>	Gobernador del Norte de Santander	Gobernación
<b>Hermes Alfonso García</b>	Alcalde Municipal de Convención	Alcaldía

#### Propósito y justificación Del proyecto

En la actualidad la difícil intercomunicación entre la zona rural del Corregimiento de Soledad con el casco urbano del municipio de Convención, debido a que la vía se encuentra en mal estado y su mantenimiento es deficiente, esto genera efectos negativos en la productividad de la región ya que el municipio es el primer productor de panela en Norte de Santander.

El estado de esta vía trae consigo efectos negativos para la comunidad ya que se extienden los tiempos de viaje, incrementa el costo de los pasajes, afecta el traslado de pacientes al puesto de la salud del municipio y promueve la inasistencia de los estudiantes a los colegios.

El presente proyecto se justifica en formular un proyecto para la construcción de la vía terciaria mediante la implementación de placa-huella que comunica al corregimiento de Soledad con el casco urbano del municipio de Convención, esta contribuirá con el ahorro de transporte, se

---

dará de mejor manera la comercialización de los productos promoviendo la economía del municipio, a su vez mejorara el acceso a la salud y la educación. Mediante la realización de una buena gestión de proyectos, cuyo enfoque sea la implementación de obras, estaremos solucionando definitivamente el mal estado de la vía terciaria del corregimiento de Soledad, ya que son obras de sostenibilidad en el tiempo, así mismo, este tipo de proyecto tendría como prioridad eliminar los puntos críticos e intransitables de la vía.

De esta manera, vamos a permitir una buena comunicación terrestre entre la zona rural del corregimiento de Soledad con el casco urbano del municipio de Convención, beneficiando a los agricultores para que pueda ser más competitivo en el comercio local y de nuestra región.

---

### **Descripción del proyecto y entregables**

**FASE I. INICIO:** En esta fase contaremos con el diagnóstico o levantamiento de la condición actual, topografía, los estudios de suelos necesarios, socialización del proyecto con la comunidad, licencias ambientales establecidas por la ley, trazado y diseño geométrico, estudio hidrológico para diseño de drenajes, gestión predial, manejo ambiental, de igual manera, Elaboración de presupuesto, cronograma y especificaciones de construcción.

**FASE II. PLANIFICACION:** Se realizara la planificación del proyecto donde se creara el cronograma y las diferentes actividades para la correcta consecución del proyecto, de igual manera se elabora un plan base para el control del proyecto y la prevención de eventualidades que pudieran afectar la ejecución del mismo.

**FASE III. EJECUCION:** Realizar la respectiva construcción de un kilómetro de placa huella dividido en 10 puntos críticos que comunica el corregimiento de Soledad con el casco urbano de Convención, mediante actividades preliminares que comprenden la localización y replanteo, cerramiento, conformación de la calzada existente, demolición de obras existentes; construcción de la placa huella que comprende excavaciones, conformación de sub-rasante, sub base granular, excavaciones manuales para riostras y placas de aproximación, concretos, refuerzos, bordillos, obras de drenaje, obras adicionales, Interventoría y supervisión del proyecto, señalización y limpieza obras de drenaje, cierre.

---

### **Objetivos estratégicos que apalanca o a los cuales aporta esta iniciativa**

En el PND Prosperidad para todos, en el Objetivo 4. Proveer la infraestructura y servicios de logística y transporte para la integración territorial; Estrategia e. Infraestructura para la Transformación del Campo y la consolidación de la paz; componente: 1) vías terciarias.

Al Plan de Desarrollo Departamental de Norte de Santander. Un Norte productivo para todos 2016-2019. EJE ESTRATÉGICO 3.1 Red Vial Terciaria a cargo del Departamento 3.3 Red vial Terciaria a cargo de los Municipios.

PLAN DE ACCION ALCALDIA DE CONVENCION VIGENCIA 2019” Código del Sector: A.9, Código de la Meta.A.9.58, Mejorar en un 60% la malla vial del municipio de convención durante el cuatreno.

---

### **Beneficios que generará el proyecto**

Reducción de tiempo de desplazamiento de los habitantes del corregimiento de Soledad hasta el casco urbano del municipio de Convención.

Prevención de los accidentes de tránsito en los puntos críticos de la vía en mención.

Reducción del valor de los fletes de carga de productos y de transporte de pasajeros.

---

---

Mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del corregimiento de Soledad.  
Mayor participación de los agricultores en el comercio local y regional.

---

### **Objetivos**

---

#### **Objetivo general**

Formular un proyecto para mejorar la intercomunicación territorial entre el corregimiento de Soledad y el casco urbano del municipio de Convención mediante la construcción de 1 Km de placa-huella en los puntos críticos de esta arteria vial terciaria.

#### **Objetivos específicos**

- Diseñar el cronograma de actividades con su EDT necesario para el correcto funcionamiento del proyecto en el corregimiento de Soledad municipio de Convención.
  - Implementar los procesos identificados en la Guía PMBOK con relación a las diez áreas de conocimiento considerados por el PMI para la dirección de proyectos empresariales.
  - Desarrollar la gestión de los costos que permita determinar los recursos necesarios para la implementación del proyecto.
  - Evaluar la factibilidad social, económica y ambiental de la gestión del proyecto mejoramiento de vía mediante el uso de placa huellas en el sector Corregimiento Soledad-Casco Urbano Convención, perteneciente a la red terciaria del Municipio de Convención, Norte de Santander.
- 

### **Alcance y exclusiones**

---

Construcción 1 kilómetro de placa huella dividido en 10 puntos críticos, con ancho central de 2,80 metros. Sobre anchos, cunetas, bordillos y alcantarillas todo de acuerdo con los planos topográficos y diseños aprobados.

En este proyecto, tenemos exclusiones como: la elaboración de bateas y apertura de nuevas vías.

---

### **Riesgos iniciales de alto nivel**

---

Demora en el desembolso de los recursos para iniciar los estudios de la obra y su ejecución.

Finalización de los periodos de la alcaldía y gobernación.

Fuertes temporadas de lluvias, ocasionando demoras en la llegada de materiales y retraso en la ejecución de la obra.

Problemas de orden público, el cual pone en riesgo la seguridad de los trabajadores de la obra.

Sobre costos en el transporte de materiales y/o accidente ocasionado por el mal estado de la vía.

Retrasos en los permisos requeridos para la ejecución de este proyecto.

No encontrar mano de obra calificada.

---

### **Criterios de éxito**

---

Contar con una buena base de información del proyecto, con el fin de lograr una excelente planificación, ejecución, monitoreo y control de lo planteado.

Establecer los roles y responsabilidades asignadas al recurso humano del proyecto.

Definir claramente los procesos y procedimientos que se deben llevar a cabo para obtener una comunicación efectiva, el cual permite, un buen desarrollo del proyecto.

Eficiencia y transparencia en la utilización de los recursos del proyecto.

---

Tener presente, que los beneficiarios del proyecto, esperan obtener una mejor comodidad para trasladarse y comercializar los productos de sus predios.

#### **Presupuesto estimado**

<b>Fuente</b>	<b>\$ (COP)</b>
Municipio de Convención y Gobernación del Norte de Santander	<b>\$ 900.637.161,00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 900.637.161,00</b>

#### **Lista de Interesados (stakeholders)**

<b>Interesados Internos</b>	<b>Interesados Externos</b>
Alcalde Municipal	Usuarios finales
Secretario de Planeación Municipal	Proveedores
OCAD - Convención	Contratistas
Interventoría	Trabajadores de la obra
Gobernación del Norte de Santander	CORPONOR – autoridad ambiental

#### **Requisitos de aprobación del proyecto**

El diseño de la placa huella, debe satisfacer las necesidades de los beneficiarios.

Contar con las capacitaciones del personal para la ejecución del proyecto.

La vía debe ser terciaria con condición intransitable.

Tener los estudios topográficos y estudio de las obras.

Contar con estudio de suelos.

Tener un buen trazado y diseño geométrico de la vía.

Contar con el respectivo estudio de tránsito, sobre anchos, elementos de contención, zonas de transición.

Manejo ambiental del proyecto.

Tener establecido el presupuesto, programa de obra y memoria de cálculo de cantidades de obra.

#### **Asignación del gerente de proyecto y nivel de autoridad de proyecto**

<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Departamento / División</b>	<b>Rama ejecutiva (Vicepresidencia)</b>

#### **Personal y recursos pre asignados**

<b>Recurso</b>	<b>Departamento / División</b>	<b>Rama ejecutiva (Vicepresidencia)</b>

#### **Aprobaciones**

<b>Patrocinador</b>	<b>Fecha</b>	<b>Firma</b>

Fuente 14: Elaboración propia

**1.2.Desarrollar el plan para la dirección del proyecto.**

Tabla 4. *Plan para la dirección del proyecto*

<b>Plan para la dirección del proyecto Versión 1.0</b>			
<b>Nombre del proyecto:</b>	Gestión del proyecto para el mejoramiento de vía mediante el uso de placa-huella en el sector corregimiento Soledad-casco urbano Convención, perteneciente a la red terciaria del municipio de Convención, Norte de Santander.	<b>Código:</b>	2019-09-06
<b>Realizado por :</b>	Laura Peñaranda William Tello Ramón Ríos	<b>Fecha:</b>	05/08/2019
<b>Aprobado por:</b>	Juan Carlos Contreras (Secretario de planeación municipio de Convención).	<b>Fecha:</b>	
<b>Ciclo de Vida del Proyecto</b>			
<b>Fase</b>	<b>Actividad</b>	<b>Tiempo ejecución</b>	<b>Forma de trabajo</b>
<b>Fase de inicio</b>	• Diseños y estudios de solución.	10 días	Personal especializado realizara los estudios y diseños para la vía en estudio.
	• Socialización del proyecto con la comunidad.	2 días	
	• Acta de constitución del Proyecto	3 días	Se realizara la socialización del proyecto en la escuela principal del corregimiento de soledad con la comunidad.
	• Firma del contrato	2 días	Reuniones entre el alcalde municipal de Convención y Director del Proyecto.
<b>Fase de planificación</b>	• Plan de Gestión de proyecto	10 días	Reuniones con el equipo de trabajo y el Director del Proyecto.  Realizar el plan de cómo se va a ejecutar el proyecto con cronograma, presupuesto y metas del proyecto.

---

			Además se estudiara el alcance, tiempo, costo, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones y los interesados del proyecto.
<b>Fase de Ejecución</b>	• Realizar obras preliminares.	31 días	Se ejecutara el proyecto con el ingeniero residente, el maestro de obra y la mano de obra no calificada las cuales se encargaran de realizar todas las actividades correspondientes a la construcción de la placa-huella y sus obras de drenaje.
	• Construir la placa huella.	60 días	
	• Construir las obras de drenaje con cajas de inspección.	30 días	
	• Construir las obras de drenaje con la tubería.	15 días	
	• Desarrollar la interventoría del proyecto.	91 días	
	• Desarrollar la supervisión del proyecto.	91 días	Revisión de los avances de la obra con el contratista, la interventoría y el Director del Proyecto.
	• Cierre	1 día	Entrega del proyecto y firma de acta de cierre.

---

Fuente 15: Elaboración propia

### ***1.3. Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto.***

Con el fin de dar cumplimiento al cronograma según los requerimientos de la triple restricción (alcance, tiempo y recursos), además teniendo en cuenta los requerimientos de calidad, estos se controlaran de forma periódica con el fin de que los entregables no sobrepasen las fechas establecidas dentro del cronograma, tampoco sobrepase los costos y se encuentren dentro de los márgenes de calidad.

En la gestión del tiempo, se describirá con detalle los procedimientos a seguir para dar cumplimiento a los objetivos preestablecidos.

Si se detecta una desviación en la triple restricción o la calidad, se deberá analizar detalladamente las causas, se pasara a realizar una solicitud de cambio y se llevaran a cabo las siguientes acciones:

- Correctivas (con el fin de corregir la desviación detectada).
- Preventivas (con el fin de minimizar la probabilidad de que los riesgos del proyecto ocurran).
- Reparación ( Detectada una desviación se procederá a dar solución y encaminar nuevamente el proceso)

Quedará documentado cualquier tipo de cambio que se le realice al proyecto y se le informara de los cambios a los interesados del proyecto para que sean de su conocimiento y se apliquen medidas de inmediato.

#### ***1.4. Monitorear y controlar el trabajo del proyecto.***

##### **Observaciones y mediciones primarias**

Tabla 5. *Observaciones y mediciones primarias*

<b>Objetivo</b>	<b>Indicadores de Éxito</b>
<b>Alcance</b> Cumplir con todo lo establecido dentro del contrato.	Revisado y aprobado por las personas encargadas de supervisar y por la interventoría  Contar con una buena base de información del proyecto, con el fin de lograr una excelente planificación, ejecución, monitoreo y control de lo planteado.  Establecer los roles y responsabilidades asignadas al recurso humano del proyecto.
<b>Cronograma(tiempo)</b> Seguir el cronograma (cumplir con las fechas establecidas) establecido dentro del contrato.	Ejecución dentro del cronograma de (4) meses y liquidación al terminado los (4) meses.



---

	Definir claramente los procesos y procedimientos que se deben llevar a cabo para obtener una comunicación efectiva, el cual permite, un buen desarrollo del proyecto.
<b>Costo</b>	No sobrepasar el valor presupuestado para todo el contrato.
Cumplir con el presupuesto establecido para todo el contrato, novecientos millones seiscientos treinta y siete mil ciento sesenta y uno pesos. <b>\$ 900.637.161,00</b>	Eficiencia y transparencia en la utilización de los recursos del proyecto.
<b>Calidad</b>	Ejecución de las actividades a desarrollar con el adecuado desempeño técnico.
El proyecto debe cumplir con los requerimientos de calidad establecidos dentro del contrato.	Tener presente, que los beneficiarios del proyecto, esperan obtener una mejor comodidad para trasladarse y comercializar los productos de sus predios.

---

Fuente 16: Elaboración propia

### **Premisas y restricciones**

- El diseño de la placa huella, debe satisfacer las necesidades de los beneficiarios.
- Contar con las capacitaciones del personal para la ejecución del proyecto.
- La vía debe ser terciaria con condición intransitable.
- Tener los estudios topográficos y estudio de las obras.
- Contar con estudio de suelos.
- Tener un buen trazado y diseño geométrico de la vía.
- Contar con el respectivo estudio de tránsito, sobre anchos, elementos de contención, zonas de transición.
- Manejo ambiental del proyecto.
- Tener establecido el presupuesto, programa de obra y memoria de cálculo de cantidades de obra.

### **Porcentaje de actividades desarrolladas**

Con el fin de cumplir con los plazos señalados según requerimientos de tiempo costo y calidad, se deberá hacer controles de forma periódica con el fin de cumplir con lo que se debe entregar en las fechas establecidas y con los costos previstos dentro de los márgenes de calidad.

Se debe hacer entregables de cada actividad desarrollada con el fin de identificar que se este realizando de la manera correspondiente y en el tiempo estipulado, con sus respectivos porcentajes de avance.

### **Medidas de desempeño técnico**

- Hacer una comparación del desempeño real del proyecto con lo establecido en el plan para la dirección del proyecto.
- Monitorear los riesgos existentes y analizar nuevos riesgos que puedan surgir, asegurando que la identificación de estos sea adecuada para tomar las medidas pertinentes en caso de que se presente alguno de estos riesgos.
- Asegurarse que el encargado de ejecutar el proyecto cumpla con los requerimientos de experiencia técnica en el desarrollo de pavimentación mediante la implementación de placa-huella, debe mostrar sus certificaciones y estas deben ser comprobadas.
- Controlar el desempeño del personal encargadas de ejecutar los proyectos asegurando que sean profesionales capacitados que puedan afrontar cualquier tipo de dificultad que se presente.

### **Cumplimiento de cronograma**

- Revisión periódica de cada una de las actividades del plan para la dirección del proyecto y asegurarse de que se cumplan los plazos establecidos para la duración de cada actividad asegurar la secuencia de estas y cumplimiento de fechas de ejecución con el fin de que no se produzcan retrasos.

- Hacer un control adecuado del calendario teniendo en cuenta los festivos y domingos para no tenerlos en cuenta dentro de los días de ejecución del proyecto.

- Controlar las posibles causas que puedan afectar el cronograma del proyecto dando seguimiento a estas y manteniéndose informado.

### **Cambio**

Solicitudes de cambio:

- Comunicarse con el interesado de hacer el cambio
- Reunión con el interesado, obtener información de los cambios que desea proponer.

- Realizar la solicitud por escrito en los formatos establecidos.

Verificación de Solicitudes de cambio

- El Director del proyecto, examina si es favorable o no la solicitud de cambio para su respectiva decisión-

- Revisar que la solicitud contenga toda la información necesaria.

Registro interno de la solicitud de cambio

Evaluar impacto:

- Evaluar por parte del Director de Proyecto, los impactos iniciales que pueda ocasionar la solicitud de cambio.

- Realizada las respectivas recomendaciones del análisis de las solicitudes de cambios.

Registrar en qué estado se encuentra la solicitud de cambio

Toma de decisiones y replantear:

- El comité de Control de cambios, realiza los respectivos análisis de los impactos calculados por el director de proyecto, posteriormente toma la decisión de aprobar o negar los cambios.

- Cuando no se llega a un acuerdo entre las partes, Sponsor tiene la facultad para definir la situación.

- En caso que se apruebe algún cambio, se debe coordinar con el Director de proyecto la actualización en el nuevo plan de proyectos

- Seguimiento y control de la acción de cambio.

Realizar el respectivo reporte al Comité de control de cambios, sobre el estado de la acción de cambio.

Concluir el proceso de cambio:

- Supervisión del Director de proyecto que todos los cambios de hallan realizado correctamente

- Actualizar toda la documentación

- Realizar el respectivo documento de las lecciones aprendidas

Realizar la actualización pertinente del estado de la solicitud, competencia del comité de control de cambios.

### **Costos**

Al hacer el control de costos se supervisara la ejecución del presupuesto del proyecto y se controlara el rendimiento de este.

- Controlar que el presupuesto se esté utilizando adecuadamente en cada actividad que este en ejecución.
- Verificar y realizar solicitudes de cambios en los costos de ser necesario
- Controlar que los sobrecostos que se puedan presentar estén dentro de los límites establecidos.
- Entregar un informe mensual donde se evidencie la ejecución del presupuesto y evidenciar el avance del proyecto.

### ***1.5. Realizar el control integrado de cambios.***

Realizar el control integrado de cambios consiste en analizar todas las solicitudes de cambios de los interesados del proyecto, aprobar o rechazar estas solicitudes y realizar los cambios de ser aprobada la solicitud.

Tabla 6. *Control integrado de cambios*

<b>Control integrado de cambios</b>		
<b>Nombre del proyecto</b>	Gestión del proyecto para el mejoramiento de vía mediante el uso de placa-huella en el sector corregimiento Soledad-casco urbano Convención, perteneciente a la red terciaria del municipio de Convención, Norte de Santander.	<b>Código:</b> <b>2019-09-06</b>
<b>Realizado por :</b>	Laura Peñaranda William Tello	<b>Fecha:</b> 05/08/2019

		Ramón Ríos	
<b>Aprobado por:</b>	Juan Carlos Contreras (Secretario de planeación municipio de Convención).	Fecha:	
<b>Rol de la Gestión de Cambios</b>			
<b>Nombre del Rol</b>	<b>Persona Asignada</b>	<b>Responsabilidades</b>	<b>Nivel de autoridad</b>
<b>Sponsor</b>	Delegado Oficina de Planeación de Convención	Encargado de tomar las respectivas decisiones ante el comité de control de cambios.	Total sobre el proyecto
<b>Comité de Control de Cambios</b>	Laura Jimena Peñaranda/ Mario Coronel Sánchez	Deliberar sobre las solicitudes de cambios.	Aprobación o Rechazo
<b>Director del Proyecto</b>	Juan Carlos Contreras	Analizar lo favorable o desfavorable que pueda representar las solicitudes de cambio para el proyecto, así mismo, realizar las recomendaciones, posteriormente tomar la decisión de aceptar o rechazar las solicitudes.	Hacer recomendaciones
<b>Contratista</b>	Lubin Augusto Lanziano Lemus	Efectuar las solicitudes de cambios	Labores en la obra por realizar
<b>Interesados</b>	Habitantes del Corregimiento de Soledad	Requerir oportunamente los cambios que consideren necesarios	Realizar solicitudes de cambios
<b>Proceso general de Gestión de Cambio</b>			
<b>Solicitud de cambios</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicarse con el interesado de hacer el cambio</li> <li>• Reunión con el interesado, obtener información de los cambios que desea proponer.</li> <li>• Realizar la solicitud por escrito en los formatos establecidos.</li> </ul>	
<b>Verificación solicitud de Cambios</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Director del proyecto, examina si es favorable o no la solicitud de cambio para su respectiva decisión-</li> <li>• Revisar que la solicitud contenga toda la información necesaria.</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro interno de la solicitud de cambio</li> </ul>
<b>Evaluar impactos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar por parte del Director de Proyecto, los impactos iniciales que pueda ocasionar la solicitud de cambio.</li> <li>• Realizada las respectivas recomendaciones del análisis de las solicitudes de cambios.</li> <li>• Registrar en qué estado se encuentra la solicitud de cambio.</li> </ul>
<b>Toma de decisiones y replantear</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El comité de Control de cambios, realiza los respectivos análisis de los impactos calculados por el director de proyecto, posteriormente toma la decisión de aprobar o negar los cambios.</li> <li>• Cuando no se llega a un acuerdo entre las partes, Sponsor tiene la facultad para definir la situación.</li> <li>• En caso que se apruebe algún cambio, se debe coordinar con el Director de proyecto la actualización en el nuevo plan de proyectos</li> <li>• Seguimiento y control de la acción de cambio.</li> <li>• Realizar el respectivo reporte al Comité de control de cambios, sobre el estado de la acción de cambio.</li> </ul>
<b>Concluir el proceso de cambio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisión del Director de proyecto que todos los cambios de hallan realizado correctamente</li> <li>• Actualizar toda la documentación</li> <li>• Realizar el respectivo documento de las lecciones aprendidas</li> <li>• Realizar la actualización pertinente del estado de la solicitud, competencia del comité de control de cambios.</li> </ul>
<b>Herramientas de gestión cambios</b>	
<b>Formatos Establecidos en el Proyecto</b>	
<b>Software Permitidos por el Proyecto</b>	
<b>Manual de Procedimientos</b>	
<b>Otros</b>	

Fuente 17: Elaboración propia

### 1.6. Cerrar el proyecto o fase.

Tabla 7. Informe de cierre del proyecto

<b>Informe de Cierre</b>	
Proyecto	Gestión del proyecto para el mejoramiento de vía mediante el uso de placa-huella en el sector corregimiento Soledad-casco urbano Convención, perteneciente a la red terciaria del municipio de Convención, Norte de Santander.
Equipo	Laura Jimena Peñaranda Pardo William Tello Ramón Ríos
Fecha de entrega :	27/11/2019
Lecciones aprendidas	<b>Duración total:</b> 103 días Quedo como lección aprendida la información sobre la parte técnica del proyecto y de sus procesos de gestión. Se aprendió sobre los objetivos del proyecto y los resultados obtenidos, además se adquirió experiencia en la gestión y ejecución del proyecto. Esta experiencia se podría seguir aplicando a proyectos similares ya que el proyecto comprende desde la planeación de actividades a desarrollar hasta la forma de ejecutar el proyecto.
Resultados obtenidos	Se mejoró la intercomunicación territorial entre el corregimiento de Soledad y el casco urbano del municipio de Convención mediante la construcción de 1 Km de placa-huella en los puntos críticos de esta arteria vial terciaria.
Balance de Gastos	Propuesto dentro de los costos y presupuesto del presente proyecto.
Documentación Generada.	Plan de gestión del alcance, tiempo, costos, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones e interesados.

Fuente 18: Elaboración propia



## **2. Gestión del alcance del proyecto**

### **2.1. Planificar la gestión del alcance**

Para realizar el proceso de definición del alcance se tiene en cuenta que:

La definición de alcance de este proyecto es Formular un proyecto para mejorar la intercomunicación territorial entre el corregimiento de Soledad y el casco urbano del municipio de Convención mediante la construcción de 1 Km de placa-huella en los puntos críticos de esta arteria vial terciaria.

La formulación del presente proyecto se realizara con personal capacitado en el tema como lo son ingenieros, técnicos y ayudantes de obra que mediante reuniones llegaran a la formulación de este.

El proyecto los supervisara la alcaldía de convención.

Para elaborar la EDT se tiene en cuenta el siguiente proceso:

El proceso de la elaboración de la EDT ha sido elaborado, revisado y aprobado por el director del proyecto. En esta se detallan las actividades del proyecto paso a paso.

- Principalmente se tiene en cuenta el objetivo del proyecto.
- Se realiza una descripción del paquete de trabajo.
- Se definen las fechas de inicio y finalización de cada actividad.
- Se describen criterios de aceptación.

Para verificar el alcance se sigue el siguiente proceso:

Terminado cada ítem de la EDT, este será presentado a los patrocinadores del proyecto, el cual verificara y dará su aprobación.

A continuación se describe el proceso de control del alcance:

El director del proyecto verificara que todos os entregables estén de acuerdo a la línea base del alcance. Estos entregables se aprobaran y se entregaran en caso de no ser aprobados se deberá hacer un documento de devolución con las correcciones pertinentes.

La principal responsabilidad de director del proyecto será revisar los entregables aceptados del proyecto. Luego se debe reunir el director del proyecto y la comunidad para que juntos realicen una verificación de los requerimientos establecidos y dar paso a la presentación del entregable, se requiere la firma de acta de aceptación de las entregas.

A continuación ver el flujograma.

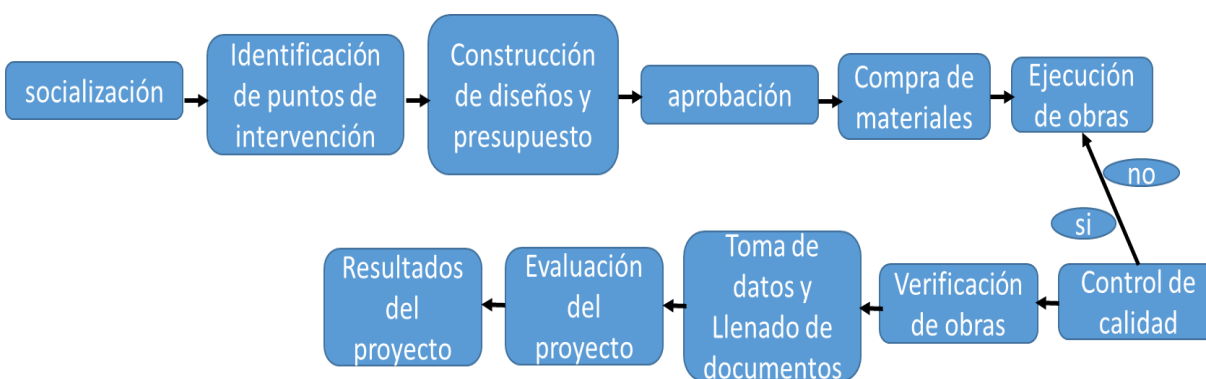


Ilustración 12: Flujograma del proceso de control del alcance  
Fuente 19: Elaboración propia

## 2.2. Recopilar requisitos

El presente proyecto se basó principalmente en los estudios de transitabilidad del corredor vial terciario del corregimiento de la Soledad y el casco urbano del municipio de Convención con el objeto de dar solución a la problemática de transitabilidad que sufren los habitantes de esta área rural.

Este proyecto se desarrollara con personal idóneo, capacitado que cuente con el conocimiento sobre la construcción de placa-huella y los equipos adecuados.

El contratista antes del inicio de la obra deberá presentar su experiencia técnica en la construcción de obras de arte y construcción de placa huellas, deberá contar con las

capacidades para el manejo de este tipo de proyectos, también deberá tener certificados que comprueben sus conocimientos.

Por último la interventoría deberá verificar y aprobar la localización general del proyecto. También durante el tiempo de ejecución del proyecto el contratista tendrá como responsabilidad la entrega de informes de avance de las actividades y mantener a la comunidad informada de cómo va el proyecto.

### ***2.3. Definir el alcance***

En general el alcance del proyecto es mejorar la intercomunicación territorial entre el corregimiento de Soledad y el casco urbano del municipio de Convención mediante la construcción de 1 Km de placa-huella en los puntos críticos de esta arteria vial terciaria.

#### **Ejecución de obras.**

La ejecución de este proyecto contara con una serie de actividades que están dentro del cronograma como realizar obras preliminares, construcción de placa huella, construcción de obras de drenaje, constante verificación de las obras y entrega a la comunidad.

#### **Cierre del proyecto.**

En el cierre del proyecto se firmara un acta de cierre del proyecto donde aparezca la firma de los patrocinadores, supervisor e interventor, entre otros.

## 2.4. Crear la EDT/WBS

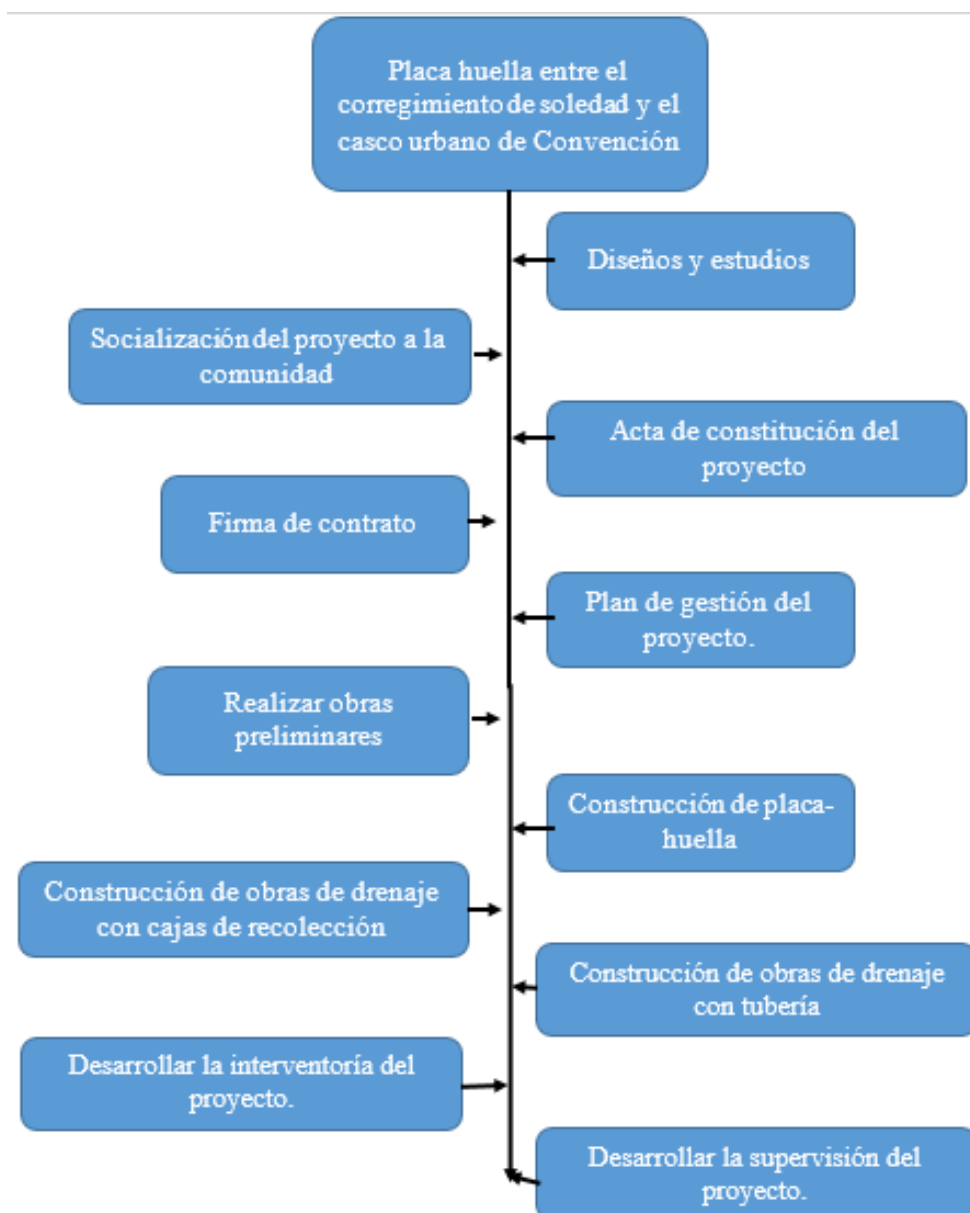


Ilustración 13: Estrategia de descomposición de trabajo

Fuente 20: Elaboración propia

## 2.5. Validar el alcance

Como resultados de la gestión del alcance del proyecto se obtuvieron los siguientes resultados:

- Actualizaciones a los documentos del proyecto, tales como diseños y planos.

- Cambios en las cantidades del presupuesto en caso de surgir imprevistos

verificados y aprobados por el director de proyecto y los usuarios.

- Verificar que los entregables cumplan con los criterios previamente aprobados

### ***2.6. Controlar el alcance***

En la gestión del proyecto construcción de placa huella, en el corregimiento la soledad del municipio de Convención Norte de Santander se tendrán los siguientes resultados:

- Informe de desempeño de trabajo donde se evidencia el avance de la obra en cuanto a tiempo y costos, se detallara el porcentaje de ejecución de cada actividad y los costos de estas.
- Las solicitudes de cambio que se presentes se justificaran y se tendrá una documentación de estos con el fin de tener un registro antes de generar el acta de cierre del proyecto.

### 3. Gestión del cronograma del proyecto

#### 3.1. Planificar la gestión del cronograma

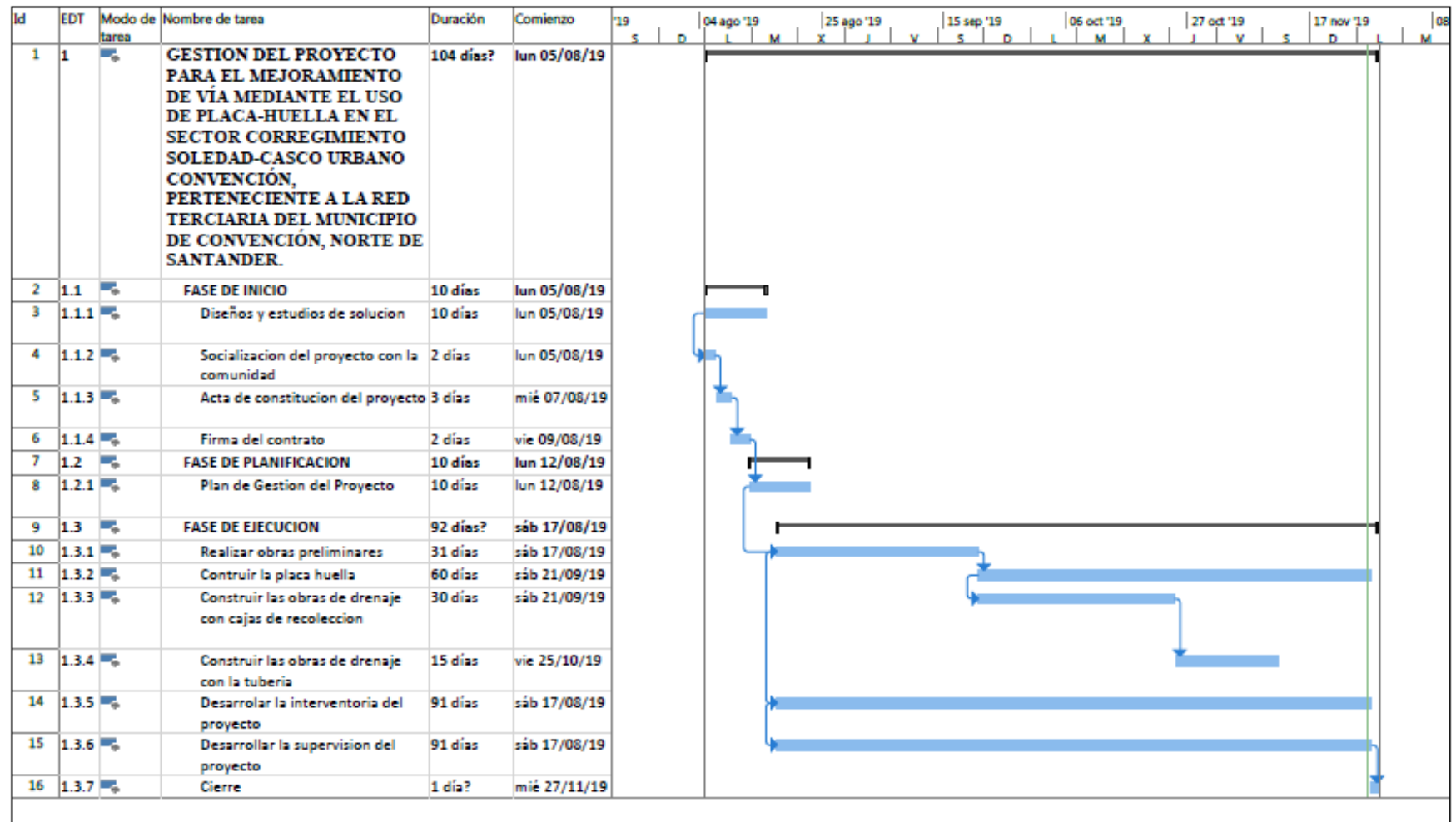


Ilustración 14: Cronograma de actividades

Fuente 21: Elaboración propia

### 3.2. Definir las actividades

El cronograma del presente proyecto muestra el EDT, el Diagrama de Gantt con sus hitos y sus predecesores, este realizado en el Software Microsoft Project, donde se establecen las actividades necesarias para el proyecto.

Tabla 8. Descripción de actividades

<b>PROYECTO: GESTIÓN DEL PROYECTO PARA EL MEJORAMIENTO DE VÍA MEDIANTE EL USO DE PLACA-HUELLA EN EL SECTOR CORREGIMIENTO SOLEDAD-CASCO URBANO CONVENCION, PERTENECIENTE A LA RED TERCIARIA DEL MUNICIPIO DE CONVENCION, NORTE DE SANTANDER.</b>		
<b>FASE DEL PROYECTO</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>DESCRIPCION</b>
<b>Inicio</b>	Diseños y estudios de solución	Durante esta actividad se realizaran los estudios necesarios para la ejecución del proyecto (ambientales, de suelos, topográficos, hidrológico, diseños de obras, etc.), con estos se obtendrá la información necesaria para la determinación de actividades y costos
	Socialización del proyecto con la comunidad	Se realizará la socialización del proyecto con la comunidad, se espera recibir algunas sugerencias de la comunidad.
	Acta de constitución del proyecto	Se realizara en tres sesiones de trabajo en la que estarán presentes los principales Stakeholders (alcalde, secretario de planeación, gestores del proyecto), durante las sesiones se definirán los objetivos de alto nivel, los presupuestos iniciales, los objetivos de calidad y las estrategias de socialización y ejecución de actividades.
	Firma del contrato	Esta actividad incluye la verificación de cumplimiento de la documentación requerida y la formalización del contrato de obra mediante la firma del Sponsor del proyecto.
<b>Planificación</b>	Plan de Gestión del Proyecto	Durante esta actividad el equipo de gestión del proyecto realizará la mayor cantidad de labores a su cargo, se aplicará la metodología seleccionada construyéndose los planes para la ejecución del proyecto, su cronograma, las herramientas de monitoreo y control el análisis de costos, administración de recurso humano, adquisiciones, riesgos y comunicaciones y todos los demás

		entregables que exige la metodología PMBOK en su sexta edición.
<b>Ejecución</b>	Realizar obras preliminares	Se realizarán las actividades relacionadas con replanteo de vía, construcción de bodegas de almacenamiento de materiales y herramientas, demolición de obras de arte existente en los puntos de construcción y cerramiento y señalización, además se realizarán labores de excavación.
	Construir la placa huella	Construcción de sub-rasante, sub-base granular, rositas, placas de aproximación, bordillos, concretos y refuerzos necesarios.
	Construir las obras de drenaje con cajas de recolección	Durante este periodo de tiempo se irán construyendo las cunetas adicionales y demás obras de encauzamiento de aguas en cada uno de los frentes de obra.
	Construir las obras de drenaje con la tubería	Se construirán las alcantarillas necesarias para aliviar la presión de agua sobre las placas huellas construidas.
	Desarrollar la interventoría del proyecto	Durante toda la etapa de ejecución se realizarán interventorías programadas y no programadas garantizando la correcta ejecución de recursos.
	Desarrollar la supervisión del proyecto	La supervisión de obra se realizará durante toda la fase de ejecución y desarrollará cada una de las herramientas de control de tiempo y calidad.
	Cierre	Entregar la obra a la comunidad y realizar el acta de cierre.

Fuente 22: Elaboración propia

### ***3.3. Secuenciar las actividades***

En el cronograma realizado en el software Microsoft Project, se puede evidenciar mediante el diagrama de Gantt y las fechas de las actividades la secuencia de estas. Ver Ilustración 7.

### ***3.4. Estimar la duración de las actividades.***

La duración de las actividades, se realizó en el software Microsoft Project, donde se plasma la duración en días de cada actividad como la fecha de inicio y finalización de cada una de estas, Ver Ilustración 7.



### ***3.5.Desarrollar el cronograma***

El cronograma se desarrolló mediante la asignación de recursos a cada actividad del proyecto en el Software Microsoft Project. Ver Ilustración 7.

### ***3.6.Controlar el cronograma***

El control del cronograma consiste en llevar un monitoreo y seguimiento de las actividades plasmadas en este con el fin de que se estén ejecutando correctamente, y de ser necesario actualizar el cronograma si se presenta algún cambio a la línea base de este.

Un adecuado control del cronograma implica:

- Establecer cuál es el estado en el que se encuentra el cronograma del proyecto.
- Realizar un seguimientos de los riesgos del proyecto que puedan influir en el cronograma con el fin de mantenerlos controlados o minimizarlos.
- Llevar un registro de los elementos del cronograma que han tenido algún cambio y determinar el impacto que esto tiene sobre el tiempo estimado del proyecto.
- Estudiar las solicitudes de cambio que se presenten y gestionar estos cambios con el fin de mejorar el rendimiento del proyecto.

#### 4. *Gestión de los costos del proyecto*

##### 4.1. *Planificar la gestión de los costos*

En la gestión de los costos del presente proyecto se establecerá que los cálculos pertinentes para conocer los costos a presentar tendrán en cuenta la rentabilidad, mano de obra y materiales, etc., necesarios para el proyecto.

Se realizara las estimaciones del costo de 1km de placa-huella teniendo en cuenta los trabajos necesarios para la construcción de esta, determinando así las actividades que sean necesarios para la ejecución de esta.

El control del presupuesto está a cargo del director del proyecto el cual lo monitoreara de cerca para evitar desviaciones que afecten el proyecto.

##### 4.2. *Estimar los costos*

Para realizar la estimación de los costos se tiene en cuenta el valor unitario de cada actividad, describiendo los recursos humanos y materiales necesarios para ejecutar dicha actividad, esto se realiza con el fin de estimar el costo que tendrá cada actividad para poder desarrollarse. Los costos estimados para cada actividad se presentaran en la siguiente tabla.

Tabla 9. *Estimación de los costos*

<b>NOMBRE DE LA TAREA</b>	<b>COSTO</b>
<b>GESTION DEL PROYECTO PARA EL MEJORAMIENTO DE VÍA MEDIANTE EL USO DE PLACA-HUELLA EN EL SECTOR CORREGIMIENTO SOLEDAD-CASCO URBANO CONVENCIÓN, PERTENECIENTE A LA RED TERCIARIA DEL MUNICIPIO DE CONVENCIÓN, NORTE DE SANTANDER.</b>	
<b>FASE DE INICIO</b>	
Diseños y estudios de solución	\$ 3.840.000,00
Socialización del proyecto con la comunidad	\$ 750.000,00

Acta de constitución del proyecto	\$ 0,00
Firma del contrato	\$ 0,00
<b>FASE DE PLANIFICACION</b>	
Plan de Gestión del Proyecto	\$ 4.000.000,00
<b>FASE DE EJECUCION</b>	
Realizar obras preliminares	\$ 13.480.272,00
Construir la placa huella	\$ 734.238.439,00
Construir las obras de drenaje con cajas de recolección	\$ 39.123.175,00
Construir las obras de drenaje con la tubería	\$ 46.779.018,00
Desarrollar la interventoría del proyecto	\$ 51.761.710,00
Desarrollar la supervisión del proyecto	\$ 6.664.547,00
Cierre	\$0,00

Fuente 23: Elaboración propia

#### **4.3.Determinar el presupuesto**

En la determinación del presupuesto es de vital importancia conocer el costo total del proyecto. El presupuesto que se determinó presentado a continuación tiene dentro de cada uno de sus costos totales la consideración del AIU (administración, imprevistos y utilidades).

Tabla 10. *Presupuesto del proyecto*

Nombre de tarea	Costo fijo	Acumulación de costos fijos	Costo total
<b>GESTION DEL PROYECTO PARA EL MEJORAMIENTO DE VÍA MEDIANTE EL USO DE PLACA-HUELLA EN EL SECTOR CORREGIMIENTO SOLEDAD-CASCO URBANO CONVENCION, PERTENECIENTE A LA RED TERCIARIA DEL MUNICIPIO DE CONVENCION, NORTE DE SANTANDER.</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>Prorrateo</b>	<b>\$ 900.637.161,00</b>
<b>FASE DE INICIO</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>Prorrateo</b>	<b>\$ 4.590.000,00</b>
Diseños y estudios de solución	\$ 3.840.000,00	Prorrateo	\$ 3.840.000,00

Socialización del proyecto con la comunidad	\$ 750.000,00	Prorratio	\$ 750.000,00
Acta de constitución del proyecto	\$ 0,00	Prorratio	\$ 0,00
Firma del contrato	\$ 0,00	Prorratio	\$ 0,00
<b>FASE DE PLANIFICACION</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>Prorratio</b>	<b>\$ 4.000.000,00</b>
Plan de Gestión del Proyecto	\$ 4.000.000,00	Prorratio	\$ 4.000.000,00
<b>FASE DE EJECUCION</b>	<b>\$ 0,00</b>	<b>Prorratio</b>	<b>\$ 892.047.161,00</b>
Realizar obras preliminares	\$ 13.480.272,00	Prorratio	\$ 13.480.272,00
Construir la placa huella	\$ 734.238.439,00	Prorratio	\$ 734.238.439,00
Construir las obras de drenaje con cajas de recolección	\$ 39.123.175,00	Prorratio	\$ 39.123.175,00
Construir las obras de drenaje con la tubería	\$ 46.779.018,00	Prorratio	\$ 46.779.018,00
Desarrollar la interventoría del proyecto	\$ 51.761.710,00	Prorratio	\$ 51.761.710,00
Desarrollar la supervisión del proyecto	\$ 6.664.547,00	Prorratio	\$ 6.664.547,00
Cierre	\$ 0,00	Prorratio	\$ 0,00

Fuente 24: Elaboración propia

#### **4.4. Controlar los costos**

Controlar los costos es básicamente un proceso donde se monitorea el estado de un proyecto, para saber si este va de acuerdo a lo establecido o se deberán hacer cambios al presupuesto del proyecto. Este control permite la correcta identificación de desviaciones o variaciones en los costos del proyecto frente a lo planificado y tomar medidas correctivas para evitar la ocurrencia de un riesgo del proyecto. Para controlar adecuadamente los costos es necesario que el director del proyecto tenga conocimiento de los costos reales hasta la fecha de la ejecución del proyecto.

Para que el director realice un adecuado control del proyecto debe tener en cuenta lo siguiente:

- Revisar y verificar la aprobación de las solicitudes de cambio de los costos.
- Gestionar los cambios en el presupuesto cuando estos sean necesarios.

- Controlar que el presupuesto no sobrepase los límites previamente establecidos.
- Hacer un seguimiento a las posibles variaciones de los costos.
- Prevenir un uso inadecuado del presupuesto del proyecto.
- Informar a los interesados del proyecto los cambios que sean efectuados en los costos del proyecto.

Para que el control de los costos sea efectivo es necesario la entrega de informes mensuales de rendimiento de trabajo, los cuales se entregaran a finales de cada mes, esto con el fin de tener una evidencia del avance del proyecto de acuerdo al presupuesto de este.

Se tendrá en cuenta el método del valor ganado (EVM) el cual es importante ya que ayuda a establecer el estado en que se encuentra el proyecto en lo que se refiere a costos, plazos y alcance utilizando básicamente los gastos.

## 5. Gestión de la calidad del proyecto

### 5.1. Planificar la gestión de la calidad

Tabla 11. Plan de gestión de la calidad

<b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b>	<b>GESTION DEL PROYECTO PARA EL MEJORAMIENTO DE VÍA MEDIANTE EL USO DE PLACA-HUELLA EN EL SECTOR CORREGIMIENTO SOLEDAD-CASCO URBANO CONVENCION, PERTENECIENTE A LA RED TERCIARIA DEL MUNICIPIO DE CONVENCION, NORTE DE SANTANDER.</b>
<b>CÓDIGO DEL PROYECTO:</b>	001
<b>GERENTE DEL PROYECTO:</b>	Director de Planeación Municipal de Convención
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>	12/08/2019

#### PROPÓSITO DEL PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO

¿Cuál es el objetivo de este documento? Formular un proyecto para mejorar la intercomunicación territorial entre el corregimiento de Soledad y el casco urbano del municipio de Convención mediante la construcción de 1 Km de placa-huella en los puntos críticos de esta arteria vial terciaria.

#### ROLES Y RESPONSABILIDADES

<b>ROL</b>	<b>RESPONSABILIDADES</b>
<b>Rol 1</b>  <b>Gerente del proyecto</b>	Objetivos del rol: Dirigir las actividades del proyecto, para así obtener el desarrollo adecuado del proyecto.  Niveles de autoridad: Principalmente control y ejecución del proyecto, planeación de recursos.  Reporta a: Los patrocinadores cuando éstos lo requiera  Supervisa a: Supervisor de obra.
<b>Rol 2</b> <b>Supervisor de la obra</b>	Objetivos del rol: Realizar la correcta ejecución de las actividades del proyecto dando cumplimiento al cronograma y al presupuesto del proyecto. También tendrá la obligación de vigilar los procesos constructivos desde la parte técnica.  Niveles de autoridad : Ejecución de recursos, asignación de personal, presentación de informes y entregables  Reporta a: Director del proyecto  Supervisa a: Ingeniero residente

<b>Rol 3 Ingeniero residente</b>	<p>Objetivos del rol: vigilara y supervisar el trabajo del maestro, oficiales y ayudantes de obra con el fin de que estén cumpliendo con las tareas asignadas, con bases técnicas y procedimientos de calidad establecidos por los interesados del proyecto.</p> <p>Niveles de autoridad: Seguimiento y control de recursos, Cumplimiento de cronograma</p> <p>Reporta a: Supervisor de la obra</p> <p>Supervisa a: Tecnólogo en construcciones civiles.</p>
<b>Rol 4 Tecnólogo en construcciones civiles</b>	<p>Objetivos del rol: Realizar el proceso de construcción de la placa-huella, de tal forma que se cumplan con los requisitos del cliente.</p> <p>Niveles de autoridad: Cumplimiento de actividades programadas, Ejecución de trabajos de manera óptima</p> <p>Reporta a. Ingeniero residente.</p> <p>Supervisa a: Ayudantes</p>

---

### **ABORDAJE PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD**

---

El abordaje para la planificación de la calidad se hará a través de auditorías, ensayos y controles de calidad en la resistencia de la placa huella.

---

### **ABORDAJE PARA EL ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

---

El aseguramiento de la calidad se hará a través de autoevaluaciones, auditorías y la planificación de los procesos. Estará a cargo de todos los integrantes del proyecto.

---

### **ABORDAJE PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD**

---

El abordaje para el control de calidad se hará a través de validaciones de los procesos, pruebas e inspecciones.

---

### **ABORDAJE PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD**

---

El abordaje para el mejoramiento de la calidad se hará a través de los procesos que se llevan a cabo en el proyecto, con el fin de identificar actividades que puedan generar desperdicios o que no agreguen valor al mismo.

---

**APROBACIÓN**

<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Firma</b>	<b>Fecha</b>
Gobernación de Norte de Santander.	Iniciador/Patrocinador del Proyecto		13/08/2019
Alcaldía de Convención	Iniciador/Patrocinador del Proyecto		13/08/2019
Director de Planeación Municipal de Convención	Director del Proyecto		13/08/2019

Fuente 25: Elaboración propia

Tabla 12. *Métricas de calidad*

<b>METRICAS DE CALIDAD</b>	
<b>Nombre del proyecto</b>	
<b>GESTION DEL PROYECTO PARA EL MEJORAMIENTO DE VÍA MEDIANTE EL USO DE PLACA-HUELLA EN EL SECTOR CORREGIMIENTO SOLEDAD-CASCO URBANO CONVENCION, PERTENECIENTE A LA RED TERCARIA DEL MUNICIPIO DE CONVENCION, NORTE DE SANTANDER.</b>	
<b>Métrica de:</b>	
<b>Producto:</b>	<b>Proyecto: X</b>
<b>Factor de Calidad Relevante</b>	
Porcentaje de tareas completadas a tiempo	
<b>Definición del factor de calidad</b>	
El porcentaje de tareas completadas a tiempo es la medición que se hace del avance de las actividades ejecutadas teniendo en cuenta que estas sean completadas en el tiempo estipulado en el cronograma de actividades.	
<b>Propósito de la métrica</b>	
El propósito de la métrica es evitar retrasos de tareas o actividades, tratando de que estas sean realizadas en los tiempos previamente establecidos.	
<b>Definición Operacional</b>	
Dado que las actividades de ejecución culminan cada sábado de la semana laboral se calcula el porcentaje de avance de lo ejecutado en la semana y será notificado a los interesados en el proyecto con un informe semanal que evidenciara el avance de la obra en razón a las tareas realizadas, este se entregará los días lunes de la semana siguiente.	
<b>Método de Medición</b>	
1 Se reunirá información del avance de la obra con sus porcentajes de avance y fecha de finalización de cada tarea.	



2 Se calculara el porcentaje de avance teniendo en cuenta los desempeños de ejecución de cada tarea y se evidenciarán los resultados en el informe semanal de avance.

3 Se revisara el informe con el patrocinador del proyecto y se tomaran medidas correctivas de ser necesario.

---

### **Resultado deseado**

Que los porcentajes de avance estén de acuerdo a los tiempos establecidos sin la necesidad de hacer correcciones.

---

### **Enlace con objetivos organizacionales**

El cumplimiento de esta métrica es indispensable para obtener el desempeño deseado del proyecto.

---

### **Responsable del factor de calidad**

El responsable de este factor de calidad será el Gerente del proyecto

---

### **Métrica de:**

**Producto:**

**Proyecto: X**

---

### **Factor de Calidad Relevante**

Desempeño de Costos

---

### **Definición del factor de calidad**

El desempeño de costos del proyecto involucra todos los procesos necesarios para la estimación del presupuesto y control de los costos del proyecto, de suerte tal que el mismo se complete dentro del presupuesto aprobado.

Este factor es importante debido a que permite identificar diferencia entre costo real y lo presupuestado lo cual permite pronosticar el desempeño futuro y tomar medidas correctivas cuando sea necesario.

---

### **Propósito de la métrica**

La métrica se desarrolla con el fin de poder supervisar el desarrollo del proyecto cumpliendo con lo estipulado en el presupuesto y tomar acciones correctivas de ser necesario.

---

### **Definición Operacional**

Dado que las actividades de ejecución culminan cada sábado de la semana laboral se calcula el costo de lo ejecutado en la semana y será notificado a los interesados en el proyecto con un informe semanal que evidenciara el avance de la obra en razón a los costos, este se entregara los días lunes de la semana siguiente.

---

### **Método de Medición**

1 Se reunirá información de avances reales, costos reales, iniciación y finalización real estos datos se subirán a Project

2 El Project calculara el índice de rendimiento de costos (CPI, por sus siglas en inglés) es una relación que mide la eficacia financiera de un proyecto al dividir el costo presupuestado del trabajo realizado por el costo real del trabajo realizado.

---

---

3 El índice CPI calculado se reportara en el informe de estado semanal.

4 Se revisara el informe con el patrocinador del proyecto y se tomaran medidas correctivas de ser necesario.

---

### **Resultado deseado**

Se desea que el presupuesto se mantenga dentro de lo estipulado en el proyecto el valor ganado se mantenga estable.

---

### **Enlace con objetivos organizacionales**

La métrica está ligada a las finanzas de la organización las cuales plantean mantener al mínimo la desviación de costos.

---

### **Responsable del factor de calidad**

El responsable de este factor de calidad será el Gerente del proyecto que también es el encargado de supervisar los costos de este.

---

Fuente 26: Elaboración propia

## ***5.2. Gestionar la calidad***

### **Informes de Calidad**

Para la gestión de calidad del proyecto se tendrán en cuenta los siguientes aspectos en la elaboración del informe:

- Cumplimiento de las especificaciones técnicas que rigen el proyecto.
- Revisión y aprobación de hojas de vida y soportes del personal técnico de la obra.
- Seguimiento al plan de control de calidad del contratista en lo relacionado con inspección y ensayo de la obra.
- Cumplimiento de la entrega del certificado de calidad de los suministros.
- Revisión de certificados de calibración de los equipos de pruebas tanto para la toma de muestras como para la medición de los resultados, del contratista y de los laboratorios donde realizaran las pruebas.
- El contratista entrego los soportes correspondientes de la calibración de los equipos topográficos a utilizar en la obra los cuales se encuentran vigentes.

### ***5.3. Controlar la calidad***

Es muy importante realizar un adecuado control de la calidad de los procesos que integran el proyecto, esto con el fin de verificar si hay variaciones y si este es el caso realizar correcciones que lleven a resultados eficaces que mantengan a los habitantes del corregimiento de soledad satisfechos.

Teniendo en cuentas las causas que dan origen a las variaciones de deberán tomar acciones para mejorar estas. Para cumplir con los objetivos establecidos se tendrá en cuenta el siguiente plan de mejoras de los procesos del proyecto.

Para buscar una mejora continua se analizan las mediciones para el cumplimiento de los objetivos previamente establecidos:

- Satisfacción de los habitantes del corregimiento de Soledad: Aplicamos a los habitantes de soledad un cuestionario donde se evalúa la satisfacción de estos y si mediante la construcción de la placa-huella en la vía que comunica al corregimiento de Soledad con Convención mejora significativamente su calidad de vida.
- Relaciones con los habitantes del corregimiento de Soledad: Es importante escuchar las necesidades de los habitantes de Soledad para esto se mantiene un contacto directo del Ingeniero residente de la obra con la comunidad con el fin de que estos resuelvan las dudas que se les presenten.
- Controlar y gestionar los riesgos: Es de gran importancia tener claro los riesgos que puedan afectar la calidad del proyecto con el fin de vigilarlos de cerca, mantenerlos controlados y monitoreados con el fin de contrarrestarlos o evadirlos de ser necesario.

## 6. Gestión de los recursos humanos del proyecto

### 6.1. Plan de gestión de los Recursos Humanos (RR HH)

Este plan expone los procesos que se requieren para dirigir de forma eficiente el personal que hacen parte del proyecto de construcción de Placa huellas entre el corregimiento de soledad con el caso urbano del municipio de Convención.

Con la participación de la alta dirección, que para este caso está integrada por los dos Patrocinadores y por el Gerente del Proyecto, se define el organigrama y se aprueban los roles del personal que van a participar en el desarrollo del proyecto, teniendo como herramientas la duración del proyecto representado en el cronograma de la obra para finalmente obtener la matriz de responsabilidades en la cual se representa el cruce de actividades contra cargos. Por último, se hace una descripción de las características de cada cargo.

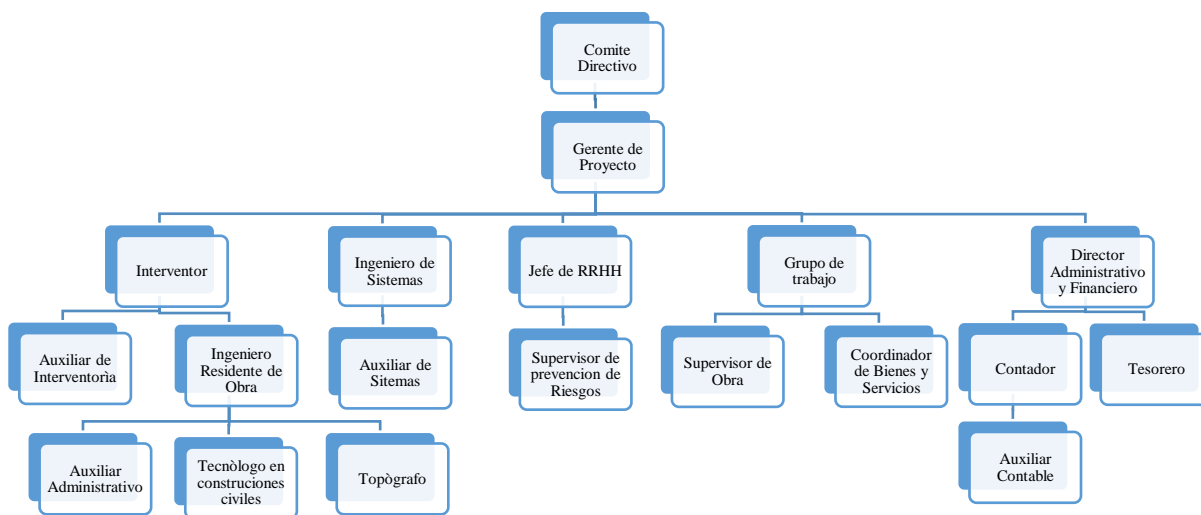


Ilustración 15: Organigrama de los RRHH del proyecto  
Fuente 27: Elaboración propia.

Tabla 13. *Asignación de roles*

<b>Nombre</b>	<b>Rol</b>	<b>Cargo</b>	<b>% de dedicación</b>
<b>Alcalde de Convención Hermes Alfonso García Quintero</b>	Patrocinador	Alcalde de Convención	50%
<b>Gobernación del Norte de Santander</b>	Patrocinador	Externo	30%
<b>Secretario de Planeación Municipal - Juan Carlos Contreras</b>	Gerente del Proyecto	Secretario de Planeación de Convención	50%
<b>EQUIPO A SELECCIONAR</b>			
<b>Ingeniero Residente</b>	Responsable de Obra	Externo	100%
<b>Tecnólogo en construcciones civiles</b>	Miembro de Equipo de Obra	Externo	100%
<b>Auxiliar Administrativo</b>	Miembro de Equipo de Obra	Auxiliar de Planeación	100%
<b>Topógrafo</b>	Miembro de Equipo de Obra	Externo	100%
<b>Ingeniero Interventor</b>	Responsable equipo Interventoría	Externo	100%
<b>Tecnólogo Interventoría</b>	Miembro Equipo interventoría	Externo	100%
<b>Grupo de trabajo</b>	Equipo de Proyecto	Externo	100%

Fuente 28: Elaboración propia

**Descripción de cargos**

- **Patrocinador**

**Cargo:** Alcalde Municipal de Convención

**Función principal:** Actúa como representante legal de la municipalidad y Ejerce la autoridad política, asume la jefatura de la administración local, y ser la primera autoridad de policía del municipio con carácter de empleado público del mismo.

**Responsabilidades:** Gestión de Recursos. Aprobador del gasto.

**Personal a cargo:** Secretaría General, Secretaría de Planeación y Salud, Tesorería Municipal, Comisaría de Familia, Inspección de Policía, UMATA, Personería Municipal y Concejo Municipal.

**Requisitos:** N/A

**Conocimientos:** N/A

- **Gerente del Proyecto.**

**Cargo:** Secretario de Planeación Municipal

**Función principal:** Proyectar, dirigir, implementar y controlar el proyecto realizando la coordinación entre Patrocinadores, Interventoría y Grupo del Proyecto. Selección, legalización y liquidación de contratos de proveedores de la obra. Seleccionar y contratar: Grupo del Proyecto, Interventor y auxiliar de Interventoría, Residente de obra, topógrafo, auxiliar administrativo.

**Responsabilidades:** Ejercer la coordinación entre los Patrocinadores, El Grupo del Proyecto y el Residente de la obra.

**Personal a cargo:** Residente de la obra, Auxiliar administrativo.

**Requisitos:** N/A

**Conocimientos:** N/A

#### **SELECCIÓN DE EQUIPO.**

- **Residente de Obra.**

**Cargo:** Ingeniero Residente de obra

**Función principal:** Realizar la coordinación entre el Secretario de Planeación, contratista de obra, la Interventoría y retroalimentar al Grupo del Proyecto.

**Responsabilidades:** Coordinación de adquisiciones y supervisión de obra.

**Personal a cargo:** Equipo de obra compuesto por un Tecnólogo en construcciones civiles, un auxiliar administrativo y un topógrafo.

**Requisitos:** Ingeniero Civil graduado con 2 años de experiencia.

**Conocimientos:** Contabilidad de costos y presupuestos, ingeniería de vías, geotecnia, Project y Auto CAD.

- **Tecnólogo en construcciones civiles.**

**Cargo:** Auxiliar de Residente de obra

**Función principal:** Registrar y realizar las mediciones en campo.

**Responsabilidades:** Verificaciones en sitio.

**Personal a cargo:** N/A

**Requisitos:** Tecnólogo en construcciones civiles graduado con 1 años de experiencia.

**Conocimientos:** Contabilidad de costos, presupuestos, cantidades de obra, manejo de planos.

- **Auxiliar Administrativo.**

**Cargo:** Auxiliar

**Función principal:** Recibir información, clasificar, archivar y digitalizar

**Responsabilidades:** Control de documentación.

**Personal a cargo:** N/A

**Requisitos:** Auxiliar administrativa y contable con 2 años de experiencia.

**Conocimientos:** Contabilidad, manejo de computador y office completo.

- **Topógrafo.**

**Cargo:** Topógrafo de obra

**Función principal:** Registrar y realizar las mediciones en campo.

**Responsabilidades:** Verificaciones en sitio.

**Personal a cargo:** N/A

**Requisitos:** Topógrafo graduado con 2 años de experiencia.

**Conocimientos:** Mediciones de campo, nivelación, manejo de equipo de topografía, dibujo topográfico, lectura de planos, entre otros.

- **Residente de Obra.**

**Cargo:** Ingeniero Interventor

**Función principal:** Supervisión de cumplimiento de planos, cantidades de obra y especificaciones. Realizar la retroalimentación al Secretario de Planeación, contratista de obra y al Grupo del Proyecto.

**Responsabilidades:** Supervisión técnica, económica y financiera.

**Personal a cargo:** Tecnólogo en construcciones civiles - auxiliar administrativo de Interventoría.

**Requisitos:** Ingeniero Civil graduado con 2 años de experiencia en Interventoría.

**Conocimientos:** Contabilidad de costos y presupuestos, ingeniería de vías, geotecnia, Project y Auto CAD.

- **Tecnólogo en construcciones civiles.**

**Cargo:** Auxiliar de Interventoría.

**Función principal:** Registrar y realizar las mediciones en campo.

**Responsabilidades:** Verificaciones en sitio.

**Personal a cargo:** N/A

**Requisitos:** Tecnólogo en construcciones civiles graduado con 2 años de experiencia.

**Conocimientos:** Contabilidad de costos, presupuestos, cantidades de obra, manejo de planos.



- **Grupo de Proyecto**

**Cargo:** Gestores de Proyecto

**Función principal:** Su función principal consiste en planificar, gestionar, monitorear y controlar el proyecto.

**Responsabilidades:** Inicio, Planeación, ejecución, monitoreo y control y cierre del proyecto.

**Personal a cargo:** N/A.

**Requisitos:** Ingenieros, Arquitectos, Administradores de Empresas con 5 años de experiencia

**Conocimientos:** Gestión de proyecto

### ***6.2. Estimar los recursos de las actividades***

El plan para la gestión de los RR HH se apoya en la estructura de trabajo del proyecto para el mejoramiento de la vía terciaria entre el corregimiento de soledad con el caso urbano del municipio de Convención.

Tabla 14. *EDT – Proyecto Placa huellas entre el corregimiento de soledad con el caso urbano del municipio de Convención.*

- 
1. Gestión de recursos, aprobación de gastos.
  2. Viabilizarían de recursos
  3. Coordinación, Contrataciones, legalizaciones
  4. Coordinación de adquisiciones y supervisión de obra.
    - 4.1 Verificaciones en sitio.
    - 4.2 Control documentaciones.
  5. Supervisión técnica, económica y financiera.
    - 5.1 Verificaciones en sitio
  6. Planeación, ejecución, monitoreo y control y cierre del proyecto
- 

Fuente 29: Elaboración propia

Tabla 15. *Matriz de asignación de responsabilidades*

		ACTIVIDADES DE LA EDT								
		1.	2.	3.	4.	4.1	4.2	5	5.1	6
UNIDADES DEL ORGANIGRAMA	Alcalde de Convención	R								
	Gobernación del N.de. S		R							
	Secretario de Planeación Municipal			R						
	Ingeniero Residente				R					
	Tecnólogo en construcciones civiles					E				
	Auxiliar Administrativo						E			
	Topógrafo					E				
	Ingeniero Interventor							R		
	Auxiliar interventoría								E	
	Grupo del proyecto									R
NOMENC LATURA	R Responsable      E Ejecutante									

Fuente 30. Elaboración propia

### ***6.3. Adquirir el equipo del proyecto.***

La adquisición del equipo del proyecto se iniciara con el plan de gestión de RRHH relacionado en el numeral 6.1 del presente documento.

#### **Factores ambientales de la empresa**

Factores organizacionales:

- **Cultura de la organización.** Se refiere principalmente a los sentimientos, actitudes, creencias, hábitos y valores, tradiciones que tiene la región, adicionalmente la forma de interacción entre los diferentes grupos de interés así como su entorno con otras organizaciones.
- **Jornadas y turnos de Trabajo.** El personal tendrá total disponibilidad para trabajar en el proyecto desde su inicio hasta su finalización, se laborara de lunes a viernes de 7am a

12pm y de 1pm a 5pm, los días sábados se trabajara medio tiempo. El personal administrativo tendrá el mismo horario de trabajo de todo el personal.

- Disponibilidad de recursos. La placa huella se construirá dividida en 10 puntos críticos en la vía que comunica a Convención con Soledad, se contara con materiales y maquinaria de la región.

- Capacidad de los empleados. Se contará con mano de obra local, para dejar en menor proporción la mano de obra especializada que no se encuentre en la zona.

### **Activos de los procesos de la organización**

- Política de Gestión Integral: Con el fin de procurar unas vías en buen estado en Convención Norte Santandereano, estamos comprometidos con:

- Mantener la calidad en nuestros servicios
- Es importante para nosotros la adecuada protección y cuidado del medio ambiente.
- es importante la vigilancia de los riesgos y la integridad de trabajadores y los interesados del proyecto.

- Objetivos Del SGI (Sistema de Gestión Integrado):

- Calidad: Satisfacer las necesidades de los usuarios y partes interesadas, mediante el cumplimiento de todos los requisitos establecidos en cada uno de los procesos y de la gestión de los riesgos.

- Medio Ambiente: Implementar programas de gestión ambiental con el fin de colaborar con la conservación y protección del medio ambiente, igualmente prevenir contaminaciones.

-Seguridad y Salud: Controlar la higiene y los peligros para así asegurar la seguridad de los trabajadores, disminuyendo así las enfermedades laborales, obteniendo niveles adecuados para la organización.

-Seguridad: Implementar buenas prácticas y mejorar los controles en materia de seguridad durante el desarrollo de todos los procesos que hacen parte de la cadena de suministro, de tal forma que se mantenga y fortalezca la integridad de las operaciones permitiendo además la mejora continua de los procesos.

-Contribuir al mejoramiento de las condiciones de seguridad física de los empleados, mediante la implementación de controles en todos los procesos y del fortalecimiento de la cultura y capacitación en seguridad.

Manual de Calidad:

- Manual de Activos. Objetivo: Definir los procedimientos relacionados con los activos fijos la organización
- Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial.
- Código de ética y buen gobierno.

### Adquisición del equipo de proyecto:

Tabla 16. *Adquisición del equipo de proyecto*

<b>Adquisición del equipo del proyecto</b>			
<b>Actividad</b>	<b>Perfil profesional</b>	<b>Salario mensual</b>	<b>Herramienta para selección</b>
<b>Coordinación de adquisiciones y supervisión de obra.</b>	Ingeniero Civil	\$ 3.800.000,00	Asignación previa
<b>Verificación en sitio</b>	Tecnólogo	\$ 1.800.000,00	Adquisición
	Topógrafo	\$ 2.500.000,00	Adquisición
<b>Control documentaciones</b>	Auxiliar administrativo	\$ 1.600.000,00	Negociación
<b>Supervisión técnica, económica y financiera.</b>	Ingeniero civil	\$ 3.800.000,00	Adquisición
<b>verificaciones en sitio</b>	Tecnólogo	\$ 1.800.000,00	Adquisición
<b>Planeación, ejecución, monitoreo y control, cierre del proyecto.</b>	Gestores de proyectos	\$ 4.000.000,00	Asignación previa

Fuente 31 Elaboración propia

Para cada uno de los roles a desempeñar se debe contar con características específicas que permita cumplir con los objetivos de cada actividad asignada, por lo tanto los integrantes del equipo de trabajo deberán contar con tiempo y dedicación, sentido de pertenencia que les permita explorara a fondo; donde por medio de sus conocimientos y experiencias es posible asignar tareas, cada persona debe tener una serie de actividades que van a aplicar en las fases de este proyecto y que con el respaldo de los recursos es posible ser vinculados al proyecto. Cabe recalcar que el trabajo en equipo es fundamental para las interacciones en el desarrollo de habilidades para cumplir con los objetivos del proyecto.

Es importante asignar las tareas adecuadas al personal contratado, cada integrante se caracteriza por tener habilidades en las diferentes tareas asignadas donde podrán desempeñarse adecuadamente mediante apoyo del director del proyecto y sus integrantes.

La parte de contratación varía dependiendo de las necesidades de la obra en el proyecto, ya que se debe cumplir con un tiempo establecido donde la mano de obra varía por las capacidades, habilidades y requerimientos.

Tabla 17. *Tareas realizadas por cada rol de acuerdo a las fases del proyecto*

<b>FASE DEL PROYECTO</b>	<b>PERSONAL CONTRATADO</b>	<b>TAREAS A REALIZAR</b>
<b>Inicio</b>	Patrocinador	Gestión de recursos
	Gerente del proyecto.	Coordinación de las actividades acordes al proyecto.
<b>Planificación</b>	Residente de Obra.	Supervisión de la obra
	Tecnólogo en construcciones civiles	Estudios adecuados del lugar
<b>Ejecución</b>	Auxiliar Administrativo	Captación de documentación y contratación.
	Topógrafo	Verificación de sitio adecuado.
	Obreros	Oficios varios, mezcla y transporte de material.
	Tecnólogo en construcciones civiles	Determinación del sitio acorde al proyecto.
	Topógrafo	Verificar que la obra cuenta con espacios adecuados

---

Residente de obra                      Supervisión en todos los  
campos de la obra.

---

Fuente 32: Elaboración propia

### **Calendario de recursos**

La asignación de roles o funciones, es indispensable para definir compromisos, deberes y/o obligaciones de cada uno de los interesados dentro del proyecto.

Tabla 18. *Calendario de recursos*

<b>Calendario de recursos</b>			
<b>Nombre del recurso</b>	<b>Fecha de inicio del proyecto</b>	<b>Fecha final del proyecto</b>	<b>Capacidad máxima</b>
<b>Patrocinador</b>	05/11/2019	27/11/2019	50%
<b>Gerente del proyecto</b>	05/11/2019	27/11/2019	50%
<b>Ingeniero Residente</b>	17/08/2019	27/11/2019	100%
<b>Tecnólogo en construcciones civiles</b>	17/08/2019	27/11/2019	100%
<b>Auxiliar Administrativo</b>	17/08/2019	27/11/2019	100%
<b>Topógrafo</b>	17/08/2019	27/11/2019	100%
<b>Ingeniero Interventor</b>	17/08/2019	27/11/2019	100%
<b>Tecnólogo Interventoría</b>	17/08/2019	27/11/2019	100%
<b>Grupo de trabajo</b>	17/08/2019	28/08/2019	100%

Fuente 33: Elaboración propia

#### **6.4. Desarrollo del equipo del proyecto**

Para el adecuado desarrollo de los RRHH del presente proyecto se tendrá en cuenta lo siguiente:

- El plan de gestión de los recursos humanos
- Adquisición del personal del proyecto
- El calendario de recursos.

#### **Herramientas y técnicas**

#### **Habilidades interpersonales:**

- Patrocinador.

Cargo: Alcalde Municipal de Convención

Influencia: Reúne al secretario de planeación, al concejo municipal para saber cómo se va a destinar los recursos.

La actividad que se desarrolla, es citar a todas las personas del concejo municipal, donde a través del secretario de planeación, se explican los valores del presupuesto y lo que se va a realizar, cuantos tramos se van a hacer de placa huella para el mejoramiento de la vía terciaria.

- Gerente del proyecto.

Cargo: Secretario de Planeación Municipal

Liderazgo: dirige los esfuerzos del personal para que trabajen en equipo y logren el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

Mediante actividades de motivación incentivar a los participantes del proyecto a ser eficientes, también se fomentara la confianza y el desarrollo del espíritu del equipo, este debe guiar y monitorear y evaluar el desempeño del equipo del proyecto.

Toma de Decisiones: dirige los procedimientos que debe realizar el personal del grupo de trabajo para el cumplimiento de los objetivos trazados en el proyecto.

La actividad de buscar alternativas de solución, mediante la toma de decisiones para maximizar los objetivos de la organización.

#### EQUIPO SELECCIONADO

- Residente de Obra.

Cargo: Ingeniero Residente de obra

Influencia: reúne al personal (Tecnólogo en obras civiles, maestros de obra, obreros) para comenzar las actividades.



La actividad para desarrollar, es definir las labores a realizar mediante las reuniones diarias del personal que está a su cargo, en la obra les da las indicaciones respectivas de cada una de las actividades que van desarrollando en el día.

- Tecnólogo en construcciones civiles.

Cargo: Auxiliar de Residente de obra

Empatía y creatividad: Esta en contacto todo el tiempo al lado de los maestros de obra y obreros.

La actividad es hacer todo el recorrido en los frentes donde se está trabajando, revisando que todo se vaya ejecutando como aparece en los planos y la dosificación de la mezcla para la fundida de la placa huella.

Inteligencia Emocional: Esta en contacto todo el tiempo con los maestros y obreros de la obra, el cual recibe todas las situaciones emocionales que se puedan presentar en el desarrollo del proyecto..

- Auxiliar Administrativo.

Cargo: Auxiliar

Creatividad: Recibe toda la información de la obra, va clasificando, ordenando en Az o carpetas, para luego poderla digitalizar.

Las actividades que realiza, el manejo de toda la documentación del proyecto como facturas, seguridad social, pagos de alquiler de equipos la nómina del personal entre otros.

- Topógrafo.

Cargo: Topógrafo de obra

Influencia y creatividad: Reúne a los cadeneros para que vayan midiendo y haciendo los respectivos metrajes del terreno.

Las actividades las hacen en campo donde va revisando y analizando los cortes y donde se hacen las respectivas demarcaciones por donde se va a ir trabajando.

- Residente de Obra.

Cargo: Ingeniero Interventor

Influencia: Realiza la supervisión de la obra. En las reuniones de los comités que se realicen expone ante el Secretario de Planeación, el ingeniero residente, el auxiliar de Interventoría de la obra, los acontecimientos que se presentan en la ejecución.

La actividad que realiza, es hacer reuniones semanales o quincenales, donde expone que el proyecto se esté ejecutando a cabalidad y se está cumpliendo con todo lo especificado en los planos, que no hallan anomalías y que los materiales sean los que están en los presupuestos, de igual manera, dar cumplimiento a los pagos de seguridad social a los trabajadores.

- Tecnólogo en construcciones civiles.

Cargo: Auxiliar de Interventoría.

Influencia y empatía: Se reúne con el ingeniero residente de obra y el maestro para hacer las mediciones de los avances que se llevan y de que se estén cumpliendo los planos, así mismo, registrar y realizar las mediciones en campo.

Las actividades que desarrolla, estar siempre con los planos para verificar los avances de obra, para hacer los respectivos pagos de corte de obra.

- Grupo de Proyecto

Cargo: Gestores de Proyecto

Influencia: Desarrolla el plan de dirección del proyecto.

Actividades para dirigir y gestionar todo el trabajo del proyecto, gestiona el conocimiento del proyecto, monitorear y controlar el trabajo del proyecto, realiza el control integrado de cambios y cerrar el proyecto.

Gestión de conflictos: Identifica causas raíces del problema, genera y analiza varias soluciones alternativas y elige la solución que se considere más idónea y adecuada

Actividades para realizar, monitorea el ambiente laboral del proyecto, integrando al equipo de trabajo para socializar el procedimiento de alguna eventualidad que afecte la convivencia.

### **Reconocimiento y recompensas:**

Con el fin de incentivar un buen desarrollo de las actividades de la empresa se darán incentivos de acuerdo a las necesidades de cada persona con el fin de mantenerlas concentradas en sus labores y crear un clima de trabajo adecuado que permita llegar al éxito del proyecto.

En este caso se tendrán en cuenta 5 factores:

Autorrealización

Estima/Reconocimiento

Social

Seguridad

Fisiología

- Autorrealización:

La autorrealización se da a partir del logro de las aspiraciones o de los objetivos personales y la satisfacción que siente por estos.

Reconocimiento: Proporcionar la posibilidad de ascender dentro de la organización tanto a nivel de sueldo como jerárquico.

- Estima/Reconocimiento:

En este caso tendremos en cuenta la autoestima, es importante respetarnos como sentirnos respetados. Es importante ser beneficiados de forma personal como por la empresa.

Reconocimiento: Se dará un reconocimiento como empleado del mes. Este es un reconocimiento que se dará al trabajador con mayor rendimiento en el mes y como recompensa se les da un bono extra, esto con el fin de motivar a los trabajadores a realizar bien su trabajo y de forma eficiente, para poder a fin de cada mes recibir una buena recompensa.

- Social:

En este punto son importantes las relaciones sociales, se ve la importancia de sentirse parte del grupo.

Reconocimiento: Por su buen desempeño social y trabajo en equipo se le dará una semana de vacaciones con el fin de que disfrute con familia y amigos.

La empresa organizara salidas laborales que permitan la interacción social y el compañerismo fomentando el buen clima laboral.

- Seguridad:

Este se inclina a la seguridad personal donde es importante sentirse seguro física y emocionalmente.

Reconocimiento: Los trabajadores que se destaque por hacer de su ambiente de trabajo seguro serán recompensados dándoles gratis un diplomado en seguridad y salud en el trabajo con la finalidad de que afiancen sus conocimientos.

- **Fisiología:**

Este punto integra las cuestiones de supervivencia básicas tales como la comida, fuente de ingresos estable entre otros.

**Reconocimiento:** Se realizara un examen general a cada integrante del grupo de proyecto cada tres meses con el fin de cuidar la salud de los trabajadores.

Si se llegara a encontrar algo negativo o una enfermedad a causa del trabajo la empresa estará en la obligación de remitirlo ante un especialista y la esta cubrirá todos los gastos que surjan con el fin de que el trabajador se recupere adecuadamente.

**Capacitaciones:**

Las capacitaciones serán realizadas con el personal que esté involucrado en la obra y se darán consecutivamente una vez al mes o cuando se requiera según las necesidades que se vayan presentando en el transcurso de la ejecución del proyecto.

Se tendrán en cuenta las siguientes capacitaciones:

- **Capacitaciones Inductivas:**

Estas se darán al inicio del proyecto con el fin de reconocer el grupo de trabajo, la organización de la empresa y la forma de trabajo junto con el nivel jerárquico de esta, con el fin de que conozca todo lo relacionado con la empresa y la ejecución del proyecto.

- **Capacitaciones preventivas:**

Estas capacitaciones se darán durante la ejecución del proyecto teniendo en cuenta aspectos tales como:

Adecuado manejo de herramientas.

Importancia de la seguridad y salud en el trabajo.

Importancia del medio ambiente y manejo de recursos.

Curso básico de primeros auxilios.

Prevención de catástrofes naturales.

- Capacitaciones Correctivas:

Estas capacitaciones tendrán lugar luego de evaluar el desempeño del personal y de esta manera tomar medidas correctivas que promuevan el mejoramiento de las deficiencias de los trabajadores.

Estas tendrán lugar para fortalecer las falencias que posean los trabajadores con el fin de que se sientan a gusto con su trabajo y puedan ejecutar este de la mejor manera.

- Capacitación para el desarrollo de carrera:

Estas capacitaciones se darán a lo largo de la ejecución del proyecto, siendo estas más especializadas permitiendo al personal adquirir nuevos conocimientos que ayuden al desarrollo personal e intelectual contribuyendo a obtener mejores posiciones dentro de la organización.

Como se darán las capacitaciones: Estas capacitaciones se darán algunas de manera formal y otras informal según se requiera dentro de la empresa con recursos de esta y personal capacitado, se escogerá un día al mes dentro de la jornada laboral para hacer las capacitaciones inductivas, preventivas y correctivas, las capacitaciones para el desarrollo de carrera se darán en el tiempo libre de los trabajadores principalmente los fines de semana.

Tabla 19. *Lista de capacitaciones*

<b>Capacitaciones</b>
<b>Inductiva</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocimiento de la empresa Misión, Visión y aspectos relevantes de esta.</li> <li>• Reconocimiento del grupo</li> </ul>

---

### **Preventivas**

- 
- Como manejar correctamente las herramientas de trabajo
  - Conceptos básicos de la seguridad y salud en el trabajo
  - Como cuidar el medio ambiente y los recursos naturales
  - Curso básico de primeros Auxilios
  - Como actuar frente a una catástrofe natural
- 

### **Correctivas**

- 
- Taller de trabajo en equipo
  - Como adaptar su puesto de trabajo a sus necesidades
  - Correcta planificación de actividades
  - Capacidades asociativas
  - Capacitación abierta de acuerdo a las necesidades encontradas en el transcurso del proyecto
- 

### **Desarrollo de carrera**

- 
- Diplomado en administración de proyectos
  - Curso de administración de Actividades
  - Manejo de las TIC (tecnología de la información y la comunicación)
  - Curso de profundización en administración de recursos
- 

Fuente 34: Elaboración propia

### **Salidas**

#### **Evaluación del desempeño del equipo**

La evaluación de desempeño laboral será el instrumento empleado para que de forma individual se pueda comprobar el cumplimiento de objetivos propuestos, teniendo en cuenta el rendimiento y el logro de resultados, de esta manera poder determinar la existencia de posibles problemas de integración, también se identificarán tipos de insuficiencia y problemas que pueda tener el personal evaluado, así mismo se conocerán sus fortalezas y capacidades.

Se aplica una evaluación individual al personal con el formato presentado a continuación.

Tabla 20. *Evaluación del personal*

Evaluación de desempeño						
Nombre del empleado:						
Puesto:						
Fecha:						
Nombre de la persona que evalúa:						
Puesto:						
Fecha:						
Competencias	Calificación					Comentarios
<b>Adaptación al ambiente</b>	<b>E</b>	<b>D</b>	<b>A</b>	<b>NM</b>	<b>I</b>	
1. Se adapta fácilmente al entorno laboral.						
2. Muestra una correcta actitud en concordancia con sus valores sociales, culturales y laborales.						
3. Da importancia a los valores y normas laborales.						
<b>Planificación de actividades</b>						
4. Sabe establecer fines y objetivos						
5. Conoce que recursos tanto materiales como humanos le pueden ayudar a cumplir sus metas.						
<b>Calidad</b>						
6. Cumple con los estándares exigidos al realizar sus tareas.						
7. Realiza su trabajo buscando un resultado de calidad.						
8. Realiza su trabajo con el fin de satisfacer las necesidades de los interesados del proyecto.						
<b>Administración de Actividades</b>						
9. Reconoce las actividades que realiza						
10. Planifica para conseguir objetivos y metas						
11. Puede darle seguimiento a las actividades que realiza tanto el como otras personas.						
<b>Administración de la Información</b>						
12. Es capaz de transformar y transmitir datos para generar información importante						
13. Puede seleccionar dentro de la información los datos que realmente son útiles.						
14. Se basa en información clave para realizar decisiones.						
<b>Trabajo en equipo</b>						
15. Muestra capacidad de trabajar en equipo con la finalidad de lograr metas en común para la organización.						
16. Valora la experiencia de compartir y estimular las acciones de dar.						



17. Se muestra proactivo para atender con rapidez las dudas de sus compañeros de trabajo y su trato es muy cortés.					
18. Muestra inquietud por conocer con exactitud el punto de vista y las necesidades de los demás.					
Se evaluara de acuerdo a los siguientes criterios:					
Insuficiente	Necesita mejorar	Aceptable	Destacado	Excelente	
I	NM	A	D	E	

Fuente 35: Elaboración propia

### 6.5. Dirigir el equipo

#### Solicitudes de cambio de los RRHH:

En caso de haber presentado los respectivos llamados de atención y la falta de interés en sus labores encomendadas, y no cumplen con los objetivos trazados para cada labor asignada, se hace la solicitud de cambio del personal que no cumplió a cabalidad con las características adecuadas y sus acciones no contribuyeron a la totalidad de sus habilidades en el trabajo asignado.

Tabla 21. *Solicitud de cambio*

Aprobado por	Patrocinador	Gestor del proyecto	Gestor del proyecto
Alcance			No aplica
Costo	Debe aprobar el cambio por sobre costo administrativo.		Modificación <5%
Tiempo			Cambio sobre una actividad que no afecte la duración del proyecto
Variable	Alto	Medio - bajo	Bajo
<b>Información del Control de Cambios</b>			
<b>Nombre Proyecto:</b>	Gestión del proyecto para el mejoramiento de vía mediante el uso de placa-huella en el sector corregimiento Soledad-casco urbano Convención,		

	perteneciente a la red terciaria del municipio de Convención, Norte de Santander.		
<b>Código del proyecto:</b>	<b>X-0001</b>	<b>Código del cambio:</b>	<b>N°1</b>
<b>Solicitante del cambio:</b>	Secretario de Planeación - Gerente de Proyecto		
<b>Gestor del proyecto:</b>	Grupo del proyecto		
<b>Tipo de cambio requerido (coloque un X)</b>			
1. Acción correctiva	<input type="checkbox"/>	Acción preventiva	<input type="checkbox"/>
Cambio en el Plan del Proyecto (Alcance, Cronograma, Costos)	<input type="checkbox"/>	Otro. ¿Cuál?	<input type="checkbox"/>
<b>Definición del problema que va a resolver o la oportunidad que va a desarrollar</b>			
<b>Descripción del Cambio</b>			
<b>Impacto del cambio</b>			
Alcance			
Tiempo			
Costo	.		
Otro: Cuál?			
<b>Nombre</b>	<b>Rol en el Proyecto</b>	<b>Firma</b>	
<b>Alcalde de Convención</b>	<b>Patrocinador</b>		

## **6.6. Controlar los recursos**

### **Información de desempeño de trabajo**

Después de realizadas las capacitaciones, los reconocimientos y recompensas, se evalúa que tan efectivas fueron estas estrategias implementadas para el adecuado cumplimiento de las actividades de todo el equipo del proyecto.

Luego de realizar una evaluación individual a cada integrante del equipo se entregara un informe detallado donde se describirá el desempeño de trabajo de estos con el fin de que se hayan realizado todas las actividades de forma correcta concluyendo en el logro de los objetivos.

Este informe se realiza con la finalidad de medir el rendimiento y comportamiento del trabajador en cada una de sus labores, y como este da aportes al cumplimiento de los objetivos del proyecto.

La finalidad del informe de desempeño de trabajo es mejorar el desempeño de los trabajadores mediante la retroalimentación, identificar las necesidades de capacitación y desarrollo, un mal desempeño puede indicar que el trabajador necesita una nueva capacitación.

Este informe permite identificar medios de compensación es decir quien merece recibir un aumento, así como tomar decisiones de ubicación basadas en el desempeño del trabajador.

El informe será redactado por el director del proyecto y entregado a los patrocinadores con el fin de tomar medidas para que el equipo de trabajo tenga un mejor desempeño que se verá reflejado en el avance del proyecto.

## **7. *Gestión de las comunicaciones del proyecto***

### **7.1. *Planificar la gestión de las comunicaciones***

El presente plan consiste en aplicar la gestión de las comunicaciones en el proyecto para la gestión del mejoramiento de vía mediante el uso de placa huellas en el sector corregimiento Soledad-casco urbano Convención, perteneciente a la red terciaria del municipio de Convención, Norte de Santander, este plan tiene como propósito dar a conocer el proceso de las comunicaciones entre los interesados del proyecto.

La planificación de la gestión de las comunicaciones es mantener día a día la información actualizada haciendo que esta sea adecuada y se de en el momento correcto. Para que el proceso de comunicación se dé adecuadamente se necesita un plan de las comunicaciones del proyecto que tenga en cuenta las necesidades de información de los interesados y la importancia de la información. El benéfico de gestionar adecuadamente las comunicaciones en un proyecto es que se puede documentar la mejor forma y más eficaz de comunicarse con los interesados y así transmitir la información deseada.

#### **Herramientas y técnicas**

#### **Juicio de Expertos:**

El juicio de expertos es básicamente la consulta a personas con conocimientos acerca del proyecto que nos puedan aportar a la gestión del presente proyecto, aportándonos información técnica y realizando una orientación que nos sirva para afianzar nuestros conocimientos.

### **Análisis de requisitos de comunicación**

Las comunicaciones del proyecto se relacionan con:

- La entrega del informe mensual del avance en ejecución de la obra que realiza el director del proyecto al interventor, (Contiene cronograma de actividades registros fotográficos, pagos de seguridad social).
- El avance del cronograma de actividades de obra, que está directamente relacionado con el informe de ejecución.
- La ejecución del presupuesto, de acuerdo al cronograma de las actividades realizadas en el proyecto, para que el interventor determine los pagos del corte de obra,
- El informe de novedades cambios de personal o accidentes de trabajo.

Tabla 22. *Requisitos de las comunicaciones*

<b>Interesados</b>	<b>Nombre del Documento</b>	<b>Formato Documento</b>	<b>Frecuencia</b>
Alcaldía de Convención, Interventor, Comunidad en General	Reporte de Estado	Copia impresa	Cada 30 días
Gerente del Proyecto	Reporte de Estado	Copia impresa	Cada 15 días
Interventor	Reporte de Estado	Email	Cada 30 días
Director del Proyecto	Reporte de Estado	Copia impresa	Cada 30 días
Gerente del Proyecto	Reporte de Estado	Intranet	Cada 15 días
Interventor, director del Proyecto	Plan de Capacitación	Copia impresa	Cada 30 días
Comunidad de las Veredas	Plan de Comunicación Escrita	Copia impresa	Cada 30 días

Fuente 37: Elaboración propia

## Tecnologías de la comunicación

- Tipo de comunicación

**Formal:** Está dada por la propia organización (que establece las líneas de comunicación). Informes, reuniones formales (periódicas y cuando se requieran), agendas y actas de reunión, sesiones informativas para los interesados y presentaciones.

**Informal:** Es espontánea y surge siempre que un individuo necesita comunicarse con otro y no existe un canal formal para ello. Actividades de comunicación generales mediante correo electrónico, medios sociales, sitios web y discusiones informales.

- Elección de Tecnologías de la comunicación

Tabla 23. *Elección de tecnologías de la comunicación*

Como un buen medio se adapta a:	Document o escrito	Llamadas telefónicas	Reunión	Email	Conversaciones	Sitio Web
Informe de avance	1	3	2	3	3	2
Informe de seguimiento	1	3	2	3	3	2
Informe de presupuesto	1	3	2	3	3	2
Pedidos de materiales	3	2	2	1	2	3
Mantener comunicación con personal del proyecto	3	1	2	3	2	3
Comunicación con la comunidad beneficiada del proyecto	3	3	1	3	3	3
Compromiso de evaluación	3	2	1	3	3	3
Crear consensos	3	2	1	3	3	3
Mediar en un conflicto	3	2	1	3	3	3
Resolver malentendidos	3	1	2	3	3	3
Abordar comportamiento negativo	3	2	1	2	3	3
Expresar apoyo o aprecio	3	2	2	1	2	3
Fomentar pensamiento creativo	2	3	3	1	3	3
Hacer una afirmación	3	2	1	3	2	3
Transmitir un documento de referencia	1	3	3	3	3	1
Reforzar la autoridad	1	2	1	3	3	2

Suministrar registros permanentes	1	3	3	1	3	1
Mantener la confidencialidad	2	1	1	3	2	3
Transmitir información simple	3	2	2	1	1	3
Hacer preguntas informales	3	2	3	1	1	3
Hacer preguntas simples	3	3	3	1	1	3
Dar instrucciones complejas	3	3	1	2	3	2
Dirigir mucha gente	2	3	3	2	3	1
Convenciones: Valor 1= Excelente Valor 2= Adecuado Valor 3= Inapropiado						

Fuente 38: Elaboración propia

- Descripción de las tecnologías de la comunicación utilizada para transmitir información:

**Documento escrito:** Mediante esta tecnología de la comunicación se presentara un informe mensual de avance o progreso del proyecto, este será entregado o enviado al Stakeholder pertinente por el director del proyecto que es el encargado de verificar el estado actual del proyecto.

Dentro del documento de informe de avance podremos evidenciar los logros del proyecto como actividades culminadas, de igual manera se dará a conocer cómo va el presupuesto y si se está cumpliendo con las fechas que están en el cronograma. También se dará información de algún problema presentado y la solución tomada, por último se informara si se realizó algún cambio del proyecto.

Como registro de la entrega del informe se solicitara por escrito hacer el recibido del documento.

**Llamadas telefónicas:** Se tendrá una lista de los números de contacto de todo el personal incluido en el proyecto especialmente de los stakeholders para poder tener un acceso rápido a una comunicación directa esta lista de contacto será actualizada periódicamente.

Mediante este medio de comunicación se dará información confidencial o no que debe ser informada de forma rápida he inmediata.

**Reunión formal:** Para concretar una reunión primero que todo se dispondrá una fecha cada mes en la que todos los interesados y el equipo del proyecto puedan estar presente, se concretara una hora adecuada a la que todos los convocados a la reunión deben llegar puntualmente en estas reuniones se trataran temas de vital importancia para la ejecución y correcto desarrollo del proyecto, para tener evidencia de esta reunión se realizara un acta de reunión con la firma de cada participante.

**Reunión Informal:** Esta reunión tendrá lugar mensualmente con el personal o los beneficiados de la obra de cómo se está desarrollando el proyecto se les dará a conocer información básica de cómo va el proyecto y se tendrá en cuenta sus consideraciones y opiniones.

**Email:** Se enviaran Email con pedidos a los proveedores con el fin de tener un registro del pedido y tener lo necesario en obra en el tiempo indicado.

**Conversaciones:** Se empleara esta tecnología de comunicación para dar información de cómo se debe ejecutar el proyecto, resolver dudas y aclarar información técnica que se debe tener en cuenta.

**Sitio Web:** El sitio Web del proyecto será una herramienta que los interesados podrán consultar contantemente, se mostrara información del proyecto, imágenes, y como se está desarrollando.




Esta página web será actualizada cada vez que se tenga nueva información o registros de cómo va el proyecto.

Este medio de comunicación no dará información confidencial del proyecto.



## Modelos de comunicación

Tabla 24. Modelos de comunicación

Tipo de Comunicación	Cuando Utilizarlo
Forma escrita	Problemas complejos, plan de administración de proyectos, comunicación a grandes distancias
Forma Verbal	Presentación y discurso 
Informal escrita	Memorandos, correos electrónicos(email) mensajes de texto WhatsApp 
Informal verbal	Juntas, conversaciones 

Fuente 39: Elaboración propia

El emisor debe codificar el mensaje cuidadosamente, determinar el método a utilizar para el envío y confirmar que el mensaje se ha entendido.

No verbal: Aproximadamente el 55% de la comunicación es no verbal

Paralingual: El volumen y tono de voz ayudan en la transmisión del mensaje

Retroalimentación: A través de frases de confirmación, se entiende lo que se está explicando

El Receptor: debe decodificar el mensaje y confirmar que ha comprendido el mensaje.

Esto se logra a través de expresiones faciales y otorgando los siguientes elementos:

Retroalimentación: No estoy seguro puede repetirlo nuevamente

Escucha Activa: Confirmando el acuerdo o solicitando mayor información

## **Métodos de comunicación**

Existen varios métodos de comunicación cuando se pretende dar a conocer información clara a los interesados o stakeholder entre las que encontramos:

**Comunicación interactiva:** Este es un método de comunicación que se da entre dos o más partes que intercambian información. Es la forma más fácil de asegurar una correcta comunicación y que el mensaje transmitido sea comprendido por todos los participantes en el intercambio de información.

**Comunicación de tipo push (empujar):** “Enviada o distribuida directamente a receptores específicos que necesitan recibir la información. Esto asegura la distribución de la información, pero no garantiza que efectivamente haya llegado ni sea comprendida por la audiencia prevista” (Project Management Institute, 2017, pág. 374).

**Comunicación de tipo pull (tirar):** “Utilizada para conjuntos de información complejos y voluminosos, o para audiencias grandes; requiere que los receptores accedan al contenido según su propio criterio sujeto a procedimientos de seguridad” (Project Management Institute, 2017, pág. 374)

## Salidas

### Plan de gestión de las comunicaciones

Tabla 25. *Plan de gestión de las comunicaciones*

<b>Nombre Del Proyecto: Gestión del proyecto para el mejoramiento de vía mediante el uso de placa-huella en el sector corregimiento Soledad-casco urbano Convención, perteneciente a la red terciaria del municipio de Convención, Norte de Santander.</b>								
<b>Identificador del Proyecto: Grupo del proyecto</b>								
<b>MATRIZ DE COMUNICACIONES DEL PROYECTO</b>								
<b>Información</b>	<b>Contenido</b>	<b>Formato</b>	<b>Nivel de Detalle</b>	<b>Responsable Comunicar</b>	<b>Grupo Receptor</b>	<b>Metodología y Tecnología</b>	<b>Frecuencia de Comunicación</b>	<b>Elementos del EDT</b>
<b>Iniciación del Proyecto</b>	Datos y comunicación sobre la iniciación del proyecto	Acta de Constitución	Medio	Director o Gerente del Proyecto	Sponsor Gerentes Funcionales	Documento digital (pdf) vía correo electrónico	Una sola vez	Acta de constitución
<b>Documentos del inicio del proyecto</b>	Licencia expedida por la autoridad competente para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que, de acuerdo con la ley y los reglamentos, puede producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente	Licencia Ambiental	Alto	Contratista	COORPONOR	Documento Legal	Una vez	Licencia ambiental

<b>Documentos del Proyecto</b>	Descripción de la obra a ejecutar	Contrato	Alto	Gerente del Proyecto	Contratista	Documento Legal	Una sola vez	Contrato
<b>Documentos del Proyecto</b>	Documento que registra la fecha, las condiciones y el lugar de inicio de la ejecución de la obra pública objeto del presente.	Acta de Inicio	Medio	Gerente del Proyecto	Contratista	Documento Legal	Una sola vez	Acta de Inicio
<b>Documentos del Proyecto</b>	Documento que registra la fecha y las condiciones de entrega definitiva de la obra	Acta de recibo final	Alto	Interventor	Contratista	Documento Legal	Una sola vez	Acta de recibo final
<b>Documentos Internos del Contratista</b>	Documento en el que el contratista y el interventor identifican y cuantifican las cantidades, cronograma de las actividades	Acta de Obra	Bajo	Contratista	Interventor	Documento impreso y digital (pdf)	Seis veces aproximadas	Acta de Obra
<b>Documentos del Proyecto</b>	Documento anexo al presente contrato en el que se describen las especificaciones técnicas de construcción y/o mantenimiento, presupuesto, alcance del proyecto, localización, área de influencia y actividades.	Anexo técnico	Medio	Gerente del Proyecto	Contratista	Documento Legal	Una sola vez	Anexo Técnico

<b>Documentos del Negocio</b>	Documento donde se hace entrega del dinero por parte de la entidad estatal contratante para que inicie la ejecución del proyecto	Anticipo	Alto	Entidad Estatal	Contratista	Documento Legal	Una sola vez	Anticipo
<b>Documentos Internos del Contratista</b>	Es el cronograma presentado por el contratista para la ejecución del presente proyecto.	Cronograma	Bajo	Contratista	Interventor-Gerente del proyecto	Documento digital (pdf)	Una o dos veces	Cronograma estimado de la obra
<b>Documentos Internos del Contratista</b>	Documento de orden de compra de materiales	Plan de Compras	Bajo	Contratista	Proveedor	Facturas de Compra	Varias veces	Plan de compras
<b>Documentos Internos del Contratista</b>	Documento donde se detalla el avance de la obra con sus respectivos registros fotográficos	Informe Semanal	Bajo	Contratista	Interventor-Gerente del proyecto	Documento impreso y digital (pdf)	Una vez	Informes Semanal
<b>Documentos Internos del Contratista</b>	Documento donde se puede hacer un llamado de atención,	Memorandos	Bajo	Contratista	Ingeniero Residente	Documento	Las veces que sea necesario	Memorandos

---

<b>Documento Final del Contrato</b>	Documento donde se detalla todo el proceso de las actividades con sus respectivos registros fotográficos y los pagos de seguridad social.	Informe Final	Medio	Contratista	Interventor-Gerente del proyecto	Documento impreso y digital (pdf)	Una vez	Informe Final
-------------------------------------	---	---------------	-------	-------------	----------------------------------	-----------------------------------	---------	---------------

---

Fuente 40: Elaboración propia

## **7.2. Gestionar las comunicaciones**

Este tiene como entradas: El plan de gestión de las comunicaciones, informes de desempeño del trabajo, factores ambientales de la empresa, y los activos de los procesos de la organización.

### **Herramientas y técnicas:**

Dentro de las herramientas y técnicas podemos encontrar: Tecnologías de la comunicación, métodos de comunicación y sistemas de información para la dirección de proyectos.

### **Sistemas de información del proyecto**

Los sistemas de información que serán utilizados en el proyecto y que serán de gran ayuda para las comunicaciones con los interesados serán:

- Herramientas electrónicas para la dirección de proyectos: Entre las herramientas electrónicas esta la utilización de Microsoft Project

- ✓ Microsoft Project: es un software de administración de proyectos muy completo por medio de la cual se puede planear la ejecución de un proyecto de igual manera se puede hacer seguimiento de esta para evitar que el proyecto se salga de lo previsto y si esto sucede tomar medidas correctivas.

El software Microsoft Project te permite crear tu propio EDT con actividades consecutivas a las cuales al mismo tiempo se le crea el diagrama de Gantt con fechas de comienzo y fin, también en la hoja de costos podemos asignar a cada tarea el presupuesto que esta tendrá, de igual manera se puede tener en cuenta en la herramienta hoja de recursos, los recursos humanos o materiales necesarios para la ejecución de un proyecto, vemos también

que mediante este software se puede crear informes que permitan de mejor manera presentar los avances del proyecto.

- Gestión de comunicaciones electrónicas: entre las comunicaciones electrónicas podemos encontrar.
  - ✓ Página web: El proyecto contara con una página web que es un medio electrónico capaz de contener información en forma de texto, imágenes o videos que contendrán información del proyecto.
  - ✓ Video Conferencias: Es una comunicación simultanea bidireccional (que tiene dos direcciones) que se da cuando se debe tener comunicación entre varias partes interesadas que se encuentran en diferentes lugares.
  - ✓ Correo electrónico: Este es un servicio en la red que permite enviar y recibir mensajes de forma rápida este medio es de fácil acceso y permitirá enviar información referente al proyecto de forma rápida y en tiempo real.
  - ✓ Llamadas telefónicas: Es una comunicación entre dos personas este es in medio donde se puede tener una conversación referente al proyecto para comunicar de forma rápida información pertinente del proyecto y asegurarse que esta ha sido captada y entendida correctamente.
- Gestión de documentos impresos: Mediante la gestión de documentos se realizaran informes de avance, de cronograma, presupuesto y relación de personal que serán necesarios para saber el estado del proyecto.

## **Salidas**

### **Comunicaciones del proyecto**

La adecuada comunicación del proyecto deberá incluir los siguientes documentos:



Los informes de avance y de desempeño de trabajo serán realizados por el director del proyecto junto con el equipo de proyecto y serán entregados al sponsor o al interesado que corresponda, estos informes también podrán ser consultados mediante la página web del proyecto.

De igual forma se detallara el avance del cronograma esté relacionado básicamente con la ejecución del proyecto de como este va avanzando y si está cumpliendo con los tiempos de ejecución.

También se detallara un informe del presupuesto que ira de la mano con el avance de las actividades en el cronograma con el fin de tener esta información en tiempo real y actualizado que permita tomar medidas correctivas en caso de ser necesario.

Se deberá presentar un informe de personal, cantidad de personas contratadas para la ejecución del proyecto, este informe debe contener información detallada de despidos o renuncias, así como de la contratación de nuevo personal.

Para la entrega de los informes se debe tener en cuenta unos lineamientos para que estos sean comprensibles y no se extiendan más de lo necesario.

- No deberá excederse en volumen, deberá redactar informes breves y fáciles de entender, los informes extensos se vuelven tediosos.
- Tratar de usar en los informes grafías fáciles de entender y párrafos cortos y comprensibles que evidencien de forma breve lo que se quiere dar a entender.
- Exponer en primer lugar los puntos más relevantes del informe mensual.

### 7.3. *Monitorear las comunicaciones*

#### **Informe de desempeño de trabajo:**

En el presente trabajo de diseño del |proyecto para la gestión del mejoramiento de vía mediante el uso de placa huellas en el sector corregimiento Soledad-casco urbano Convención, perteneciente a la red terciaria del municipio de Convención, Norte de Santander, el cual actualmente está en proceso de gestión, por lo tanto se debe tener una base para realizar los informes de desempeño de trabajo los cuales contengan avances detallados de las actividades de ejecución del proyecto, el manejo de presupuesto, cumplimiento de cronograma así como logros del mes, planes para el mes siguiente, problemas que se han presentado y cambiión que se han efectuado en el proyecto. Esta comunicación se dará mediante informes escritos que se entregaran a los interesados del proyecto o se harán reuniones donde se explicara cómo va el avance del proyecto con las partes interesadas y el equipo de proyecto.

A continuación se presenta un ejemplo de cómo se debe presentar un informe mensual de avance o desempeño del trabajo.

Tabla 26. *Informe mensual de desempeño del trabajo*

<b>INFORME MENSUAL DE DESEMPEÑO DEL TRABAJO</b>			
<b>PROYECTO</b>	<b>PROYECTO PARA LA GESTION DEL MEJORAMIENTO DE VÍA MEDIANTE EL USO DE PLACA HUELLAS EN EL SECTOR CORREGIMIENTO SOLEDAD-CASCO URBANO CONVENCIÓN, PERTENECIENTE A LA RED TERCIARIA DEL MUNICIPIO DE CONVENCIÓN, NORTE DE SANTANDER.</b>		
<b>PREPARADO POR:</b>		<b>FECHA</b>	
<b>REVISADO POR</b>		<b>FECHA</b>	
<b>APROBADO POR:</b>		<b>FECHA</b>	
<b>AVANCE DE LAS ACTIVIDADES PROGRAMADAS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se describirá el avance de cada actividad, como fue su progreso y si se ha terminado o aún se encuentra ejecutándose.</li> </ul>			

- Se presentara un porcentaje de avance de actividades en base al Gantt de seguimiento.
- Descripción de la forma como se ejecutó cada actividad.

#### **MANEJO DE PRESUPUESTO**

- Describir de forma detallada los recursos que se han dispuesto para la ejecución del proyecto.
- De forma detallada hacer una descripción de los gastos por cada actividad ejecutada.
- Hacer un análisis del valor ganado y de los recursos que aún están disponibles para la terminación del proyecto.

#### **CUMPLIMIENTO DEL CRONOGRAMA**

- Describir cómo va el avance de la obra de acuerdo al cronograma y al diagrama de Gantt si se está cumpliendo con las fechas previamente establecidas.
- Detallar fechas de inicio y finalización de cada actividad desarrollada y las fechas de las actividades próximas a iniciar.

#### **LOGROS DEL MES**

- Hacer una descripción de los logros que se alcanzaron durante el mes, relacionar estos con el avance en el diagrama de Gantt.
- Describir otros logros que sean relevantes para el proyecto, por ejemplo si se resolvió algún inconveniente o problema presentado el mes anterior.

#### **PLANES PROGRAMADOS PARA EL MES SIGUIENTE**

- Describir cuales son las actividades o ítems más importantes que se realizaran el mes siguiente y relacionarlos con el diagrama de Gantt.
- Describa otros ítems que sean de importancia para el proyecto.

#### **PROBLEMAS PRESENTADOS DURANTE EL MES**

- Realice una lista breve de los problemas más importantes que se han presentado durante el mes para poder darles pronta solución y evitar que estos generen más problemas dentro del proyecto. Informe de forma oportuna sobre los problemas presentados.

#### **CAMBION EFECTUADOS DEL PROYECTO**

- Haga una lista detallada de cualquier cambio que tuvo lugar durante el mes tanto si fue solicitado o aprobado, se debe incluir fecha y una adecuada descripción de este.

## 8. *Gestión de los riesgos del proyecto*

### 8.1. *Planificar la gestión de los riesgos*

El plan para la gestión de los riesgos del proyecto está basado en la identificación de los riesgos a los que está expuesto el proyecto de construcción de placa-huellas teniendo en cuenta factores internos y externos al mismo.

Como se menciona en (Project Management Institute, 2017), dentro de este plan se definen los pasos y acciones a seguir en caso de materializarse alguno de los riesgos y quien será el responsable de las decisiones relacionadas con su gestión.

La siguiente tabla se basa el PMBOK en su sexta edición.

Tabla 27. *Plan de gestión de los riesgos*

<b>Proyecto: GESTIÓN DEL PROYECTO PARA EL MEJORAMIENTO DE VÍA MEDIANTE EL USO DE PLACA-HUELLA EN EL SECTOR CORREGIMIENTO SOLEDAD-CASCO URBANO CONVENCION, PERTENECIENTE A LA RED TERCIARIA DEL MUNICIPIO DE CONVENCION, NORTE DE SANTANDER.</b>			
<b>PROCESO</b>	<b>DEFINICION</b>	<b>HERRAMIENTAS</b>	<b>FUENTE DE DATOS</b>
<b>Planificar la Gestión de los Riesgos</b>	_Se define como se gestionaran los riesgos del proyecto.	Guía PMBOK del PMI	_Stakeholders _Equipo de gestión del proyecto _Mapa de riesgos de la secretaria de planeación.
<b>Identificar los Riesgos del proyecto</b>	_Identificación de riesgos, fuentes y registro de las características de cada riesgo	_Juicio de expertos _Lista de riesgos internos y externos del proyecto.	_Activos de la organización _Stakeholders _Comunidad del corregimiento de Soledad.

<b>Análisis Cualitativo y cuantitativo de riesgos de Riesgos del proyecto</b>	_Priorización de los riesgos según su impacto y probabilidad de ocurrencia. _Análisis numérico del impacto de todas las fuentes de riesgo del proyecto incluidos los riesgos individuales.	_Matriz de probabilidad e impacto. _Cuadro de clasificación de los Riesgos. _Matriz de respuesta a los riesgos.	_Stakeholders _Equipo de gestión del proyecto. _Activos de la organización.
<b>Planificar la respuesta a los riesgos</b>	_Se desarrollaran opciones y se seleccionaran estrategias para para el abordaje de la exposición al riesgos individual y general del proyecto	Análisis FODA	_Activos de los procesos de la organización. _Registro de riesgos identificados.
<b>Implementar la respuesta a los riesgos</b>	_ Se aplicaran las respuestas planificadas en el momento de la materialización de los riesgos	_Diligenciamiento de formatos diseñados para registro	_Equipo del Proyecto _Plan para la dirección del proyecto
<b>Monitorear los riesgos</b>	_Se hace seguimiento y registro a la implementación de las respuestas planeadas, se identifican y evalúan nuevos riesgos y se evalúa la efectividad DEL PROCESO DE GESTIÓN DE RIESGOS	_Diligenciamiento de formatos diseñados para registro Aplicación de formatos de Evaluación de la estrategia.	_Stakeholders _Equipo del proyecto. _Supervisor _Auditor

Fuente 42: Elaboración propia

Tabla 28. *Periodicidad de la gestión de los riesgos*

<b>PERIODICIDAD DE LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS</b>				
<b>Proceso</b>	<b>Momento de ejecución</b>	<b>Entregable</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Formatos de la gestión de riesgos</b>
<b>Planificar la Gestión de los Riesgos</b>	Al iniciar el proyecto.	Plan del proyecto.	Una vez	Plan de gestión de los riesgos.

<b>Identificar los Riesgos del proyecto</b>	Al iniciar el proyecto.	Plan del proyecto Reunión de coordinación quincenal.	Una vez Quincenal	Identificación de los riesgos del proyecto.
<b>Análisis Cualitativo y cuantitativo de riesgos de Riesgos del proyecto</b>	Al iniciar el proyecto. Identificar riesgos en las reuniones con el equipo del proyecto.	Plan del proyecto Reunión de coordinación quincenal.	Una vez Quincenal	Evaluación cualitativa y cuantitativa de riesgos.
<b>Planificar la respuesta a los riesgos</b>	Al iniciar el proyecto. Cada reunión con el equipo de proyecto.	Plan del proyecto Reunión de coordinación quincenal.	Una vez Quincenal	Plan de respuesta a los riesgos.
<b>Implementar la respuesta a los riesgos</b>	Al iniciar el proyecto. En reuniones con el equipo de proyecto.	Plan del proyecto Reunión de coordinación quincenal.	Una vez Quincenal	Plan para implementar la respuesta a los riesgos.
<b>Monitorear los riesgos</b>	Al iniciar el proyecto.	Reunión de coordinación quincenal.	Quincenal	Informe de monitoreo de riesgos Solicitud de cambio Acción correctiva

Fuente 43: Elaboración propia

### **8.2. Identificar los riesgos**

La identificación de los riesgos es proceso de gran importancia para el éxito del Proyecto de construcción de las placa huellas entre el casco urbano del municipio de Convención y el corregimiento de Soledad.

Este proceso se lleva a cabo desde la creación del acta de constitución del proyecto, en la fase de planificación y de manera activa y constante durante la etapa de ejecución.

Los riesgos considerados son internos y externos al proyecto y su mayor impacto se presenta en cuanto a la triple restricción y la calidad de los entregables.

Tabla 29. Identificación de los riesgos del proyecto

<b>PROYECTO:</b> <b>GESTIÓN DEL PROYECTO PARA EL MEJORAMIENTO DE VÍA MEDIANTE EL USO DE PLACA-HUELLA EN EL SECTOR CORREGIMIENTO SOLEDAD-CASCO URBANO CONVENCIÓN, PERTENECIENTE A LA RED TERCIARIA DEL MUNICIPIO DE CONVENCIÓN, NORTE DE SANTANDER.</b>				
<b>RIESGO IDENTIFICADO</b>	<b>RIESGO POTENCIAL</b>	<b>IMPACTO (Tiempo-Costo-Alcance y Calidad)</b>	<b>CAUSAS</b>	<b>RESPUESTA AL RIESGO</b>
	Demora en el desembolso de los recursos para iniciar los estudios de la obra y su ejecución.	_Se afecta de manera directa el cronograma. _Puede llegar a afectar Costo, Alcance y Calidad.	_Incumplimiento de requisitos de contratación. _Procesos administrativos ineficientes.	_Creación y revisión constante de lista de chequeo de requisitos de contratación. _Reforzar conocimientos de personal administrativo de la secretaria de hacienda y de infraestructura.
	Finalización de los periodos de alcaldía y gobernación.	_Afectaciones de la calidad.	_Interés políticos por inauguración de obras.	_Conformación de veeduría Ciudadana del corregimiento de Soledad.
	Condiciones climáticas cambiantes	_Aumento del costo de transporte de materiales. _Incumplimiento de las fechas de entrega de obras.	_Altas precipitaciones en la región. _Aumento del tiempo de entrega de materiales en obra.	_Creación de fondo de contingencias. _Cronograma de actividades que considera posibles retrasos en el momento de su creación.
	Afectaciones a la integridad física y psicológica del personal de obra.	_Retrasos por ausentismo temporal o permanente de personal.	_Presencia de Grupos al margen de la ley en la región.	_Socialización del proyecto y sus ventajas con la comunidad. _Reuniones constantes con la Comunidad. _Solicitud de

			presencia de la Fuerza pública.
Sobre costos en el transporte de materiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>_Afectaciones directas al presupuesto del proyecto.</li> <li>_Puede afectar el alcance del proyecto al aumentar los costos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>_Daños en las Vías</li> <li>_Temor de los transportadores a viajar a la zona por presencia de Grupos al margen de la ley.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>_Realización de reafirmado de calzada antes de iniciar la obra.</li> <li>_Contratar transportadores de la zona.</li> <li>__Solicitud de presencia de la Fuerza pública.</li> </ul>
Accidentes en transporte de materiales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>_Afectación del cronograma de entregas.</li> <li>_Aumento de los costos por pérdida de materiales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>_Vías en Mal estado</li> <li>_Vehículos sobredimensionados o sobrecargados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>__Realización de reafirmado de calzada antes de iniciar la obra.</li> <li>_Contratar vehículos de carga máximo tres ejes.</li> <li>_Establecer límites de carga adecuados para la vía.</li> </ul>
Retrasos en los permisos requeridos para la ejecución de este proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>_Retrasos en el cronograma de obra y fecha de finalización del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>_Incumplimiento de requisitos de exigidos por la autoridad ambiental.</li> <li>_Socialización ineficiente con las comunidades afectadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>_Creación y revisión constante de lista de chequeo de requisitos para la obtención de permisos.</li> <li>_Socialización y gestión de los requerimientos de la comunidad.</li> </ul>
<b>Retrasos para la contratación de mano de obra calificada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>_Aumento de los costos del proyecto.</li> <li>_Retraso en el inicio de obra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>_Baja oferta de mano de obra calificada en el municipio de Convención.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>_Realización de convocatoria pública y en redes sociales para la contratación de personal calificado.</li> </ul>



### 8.3. Realizar el análisis cualitativo de riesgos

El análisis Cualitativo de los riesgos en la ejecución del proyecto de mejoramiento de vía mediante la construcción de placa huellas permite priorizar los riesgos según su probabilidad e impacto esperado manteniendo el enfoque en aquellos que puedan afectar en mayor medida los componentes de la triple restricción o la calidad.

De las herramientas a utilizar en este proceso se encuentra según (Barato & Nistal, 2011), la matriz de probabilidad impacto que muestra escalas de valor y color para identificar los riesgos de mayor a menor impacto en el proyecto.

Para la construcción de las escalas de valor en probabilidad e impacto se realizan reuniones con los interesados y expertos; a partir del análisis de información y las capacidades individuales de los participantes se crean las categorías.

Cuadro de categorización y parámetros de decisión con base en PMBOK sexta edición.

Tabla 30. Cuadro de categorización y parámetros de decisión con base en PMBOK sexta edición.

<b>PROBABILIDAD</b>	MUY ALTA	0,90	0,045	0,090	0,180	0,360	0,720
	ALTA	0,70	0,035	0,070	0,140	0,280	0,560
	MODERADA	0,50	0,025	0,050	0,100	0,200	0,400
	BAJA	0,30	0,015	0,030	0,060	0,120	0,240
	MUY BAJA	0,10	0,005	0,010	0,020	0,040	0,080
<b>IMPACTO</b>			0,05	0,10	0,20	0,40	0,80
			MUY BAJO	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO
<b>PRIORIDAD DEL RIESGO</b>	<b>BAJA</b>		<b>DECISIÓN</b>	<b>ACEPTAR</b>		$\leq 0,050$	
	<b>MODERADA</b>			<b>MITIGAR/ TRANSFERIR</b>		$> 0,050 \text{ Y } \leq 0,179$	
	<b>ALTA</b>			<b>EVITAR</b>		$> = 0,180$	

Fuente 45: PMBOK sexta edición.

Tabla 31. *Análisis cualitativo de riesgos*

<b>PROYECTO:</b>					
<b>GESTIÓN DEL PROYECTO PARA EL MEJORAMIENTO DE VÍA MEDIANTE EL USO DE PLACA-HUELLA EN EL SECTOR CORREGIMIENTO SOLEDAD-CASCO URBANO CONVENCION, PERTENECIENTE A LA RED TERCIARIA DEL MUNICIPIO DE CONVENCION, NORTE DE SANTANDER.</b>					
<b>RIESGO</b>		<b>PROBABILIDAD</b>	<b>IMPACTO</b>	<b>PRIORIDAD</b>	<b>DECISIÓN</b>
<b>IDENTIFICADO</b>	<b>POTENCIAL</b>				
	Demora en el desembolso de los recursos para iniciar los estudios de la obra y su ejecución.	0,50	0,40	0,200	EVITAR
Finalización de los periodos de alcaldía y gobernación.		0,90	0,10	0,090	MITIGAR/ TRANSFERIR
Condiciones climáticas cambiantes		0,50	0,40	0,200	EVITAR
	Afectaciones a la integridad física y psicológica del personal de obra.	0,30	0,20	0,060	MITIGAR/ TRANSFERIR
	Sobre costos en el transporte de materiales	0,50	0,20	0,100	MITIGAR/ TRANSFERIR
	Accidentes en transporte de materiales.	0,10	0,10	0,010	ACEPTAR
Retrasos en los permisos requeridos para		0,50	0,80	0,400	EVITAR

la ejecución de este proyecto.				
Retrasos para la contratación de mano de obra calificada	0,30	0,40	0,120	MITIGAR/ TRANSFERIR

Fuente 46: Elaboración propia

Luego de la creación de la matriz de probabilidad impacto, es posible que se generen actualizaciones de algunos documentos de la organización.

Entre estos el (Project Management Institute, 2017) menciona:

- El registro de supuestos, dado que los que se habían considerado inicialmente pueden modificarse luego del análisis cuantitativo de riesgos.
- Registro de Incidentes, estos permanecen en constante actualización en la medida que se presentan y registran incidentes en el proyecto.
- Registro de riesgos, es posible que se hayan identificado nuevos riesgos y que se asignen dueños de cada uno de los riesgos.
- Informe de riesgos, este se actualiza en la medida que generando ahora riesgos priorizados.

#### ***8.4. Planificar la respuesta a los riesgos***

El plan para para la respuesta a los riesgos se plantea a continuación para mejorar las posibilidades de cumplimiento de los objetivos del Proyecto según lo planeado.

En este sentido se plantean opciones de respuesta y se definen estrategias que buscan disminuir la probabilidad y/o el impacto de cada uno de los riesgos identificados y potenciales Evitando, Mitigando/Transfiriendo o aceptando el riesgo.

Según el (Project Management Institute, 2017) cada alternativa para hacer frente a los riesgos pueden derivar en acciones como se describe a continuación:

- Evitar, esta estrategia se usa en caso de que la probabilidad de ocurrencia sea muy alta y el impacto en el proyecto también lo sea. Se puede eliminar la causa del riesgo, aumentar la fecha de terminación del proyecto, reduciendo el alcance, mejorando el acceso a información, etc.
- Transferir/mitigar, en el proyecto las dos estrategias se integran como una sola respuesta según el grado de severidad del riesgo, sin embargo, en la realidad responde a dos estrategias distintas así:
  - Transferir incluye la presencia de terceros que administren el riesgo e implica pago de primas y/o realización de contratos o convenios.
  - Mitigar busca reducir la probabilidad de que se materialice el riesgo el grado o el grado de impacto de pueda tener en caso de materializarse.
- Aceptar, esta se da porque la probabilidad o el impacto del riesgo no representa mayor efecto en el proyecto o porque no es posible o rentable tomar algunas de las estrategias anteriores.

Tabla 32. *Plan de respuesta a los riesgos*

<b>PROYECTO:            GESTIÓN DEL PROYECTO PARA EL MEJORAMIENTO DE VÍA MEDIANTE EL USO DE            PLACA-HUELLA EN EL SECTOR CORREGIMIENTO SOLEDAD-CASCO URBANO            CONVENCIÓN, PERTENECIENTE A LA RED Terciaria DEL MUNICIPIO DE            CONVENCIÓN, NORTE DE SANTANDER.</b>				
RIESGO	IMPACTO (Tiempo-Costo- Alcance y Calidad)	PRIORIDAD	DECISIÓN	RESPUESTA
IDENTIFICADO				

Demora en el desembolso de los recursos para iniciar los estudios de la obra y su ejecución.	<p>_Se afecta de manera directa el cronograma.</p> <p>_Puede llegar a afectar Costo, Alcance y Calidad.</p>	0,2	EVITAR	<p>_Realización de capacitación de 3 días al personal administrativo que se relaciona con el proyecto, esta capacitación incluye realización de simulacros y el diligenciamiento de listas de chequeo adaptadas al proyecto.</p> <p>_Revisión y seguimiento semanal a los procesos administrativos del proyecto.</p>
Finalización de los periodos de alcaldía y gobernación.	_Afectaciones de la calidad.	0,09	MITIGAR/ TRANSFERRIR	<p>_Mitigación del riesgo mediante acompañamiento por parte del equipo de proyecto a los procesos de empalme entre las administraciones saliente y entrante.</p> <p>_Conformación y capacitación de veeduría ciudadana para el proyecto en el corregimiento de Soledad.</p>
Condiciones climáticas cambiantes	<p>_Aumento del costo de transporte de materiales.</p> <p>_Incumplimiento de las fechas de entrega de obras.</p>	0,2	EVITAR	<p>_Se establecerá seguimiento diario a las predicciones del clima emitidas por el IDEAN adelantando o atrasando la realización de actividades que tengan holgura en el cronograma.</p> <p>_Se creará un fondo del 4% del presupuesto para contingencias.</p> <p>_Se aumentará en 3 semanas el tiempo de reserva para la entrega final.</p>
Afectaciones a la integridad física y psicológica del personal de obra.	_Retrasos por ausentismo temporal o permanente de personal.	0,06	MITIGAR/ TRANSFERRIR	<p>_Mitigación y Transferencia del riesgo mediante la solicitud de presencia de fuerza pública en la región donde se ejecutarán las obras del proyecto.</p> <p>_Mitigación mediante capacitación en seguridad y asistencia Pico-social al personal de obra.</p> <p>_Seguimiento constante junto con la comunidad de los cambios en el orden público.</p>
Sobrecostos en el transporte de materiales	<p>_Afectaciones directas al presupuesto del proyecto.</p> <p>_Puede afectar el alcance del proyecto al aumentar los costos.</p>	0,1	MITIGAR/ TRANSFERRIR	<p>_La administración municipal realizara reafirmado de los puntos críticos de la vía.</p> <p>_Mitigación del riesgo mediante contratación de servicios de transporte locales.</p> <p>_Transferencia del riesgo mediante la exigencia de constitución de póliza por parte de las empresas encontradas para el servicio de transporte.</p> <p>_Mitigación y Transferencia del riesgo</p>

				mediante la solicitud de presencia de fuerza pública en la región.
Accidentes en transporte de materiales.	<p>_Afectación del cronograma de entregas.</p> <p>_Aumento de los costos por pérdida de materiales.</p>	0,01	ACEPTAR	<p>Se realizará aceptación activa del riesgo, para esto se destinan 1% de los recursos del proyecto como contingencia en caso de accidentes en el transporte de materiales.</p> <p>_Se realizará Aceptación activa mediante la creación la estrategia de transporte que incluye reafirmado de la vía en puntos críticos, Contratación de vehículos de carga de máximo tres ejes y establecer en límite de carga de 8 toneladas.</p>
Retrasos en los permisos requeridos para la ejecución de este proyecto.	<p>_Retrasos en el cronograma de obra y fecha de finalización del proyecto</p>	0,4	EVITAR	<p>_Se mantendrá comunicación semanal con CORPONOR para hacer seguimiento y/o subsanaciones requeridas para la expedición de permisos.</p> <p>_Seguimiento a los requerimientos de la comunidad afectada y formalización de acuerdos y permisos necesarios.</p> <p>_Creación y seguimiento de lista de chequeo</p>
Retrasos para la contratación de mano de obra calificada	<p>_Aumento de los costos del proyecto.</p> <p>_Retraso en el inicio de obra.</p>	0,12	MITIGAR/ TRANSFERRIR	<p>_Mitigación mediante Convocatoria pública y redes sociales para adquisición del equipo de personal calificado.</p> <p>_Transferencia de riesgo contratando personal con empresa de servicios temporales.</p> <p>_Mitigación mediante tiempos de holgura en algunas actividades del proyecto.</p>

Fuente 47: Elaboración propia

### ***8.5. Implementar la respuesta a los riesgos***

El proceso de implementación de las respuestas a los riesgos permite hacer efectivas las estrategias de Evitar, Transferir/Mitigar y Aceptar.

Teniendo en cuenta lo anterior el equipo de dirección del proyecto se reunirá semanalmente para evaluar los informes de actividades y de auditorías con el fin de determinar los desencadenantes para la implementación de las estrategias acordadas y las actividades complementarias relacionadas con la actualización de los documentos del proyecto y los activos de la organización.

Dentro de los documentos del proyecto que serán actualizados en la medida que se apliquen las estrategias para el manejo de riesgos serán, el registro de incidentes, registro de lecciones aprendidas, informe de riesgos, etc.

### ***8.6. Monitorear los riesgos***

El monitoreo de los riesgos se realizará durante la reunión semanal del equipo de dirección del proyecto permitiendo de esta manera conocer la evolución general del riesgo del proyecto identificando si hay riesgos obsoletos y/o si han aparecido nuevos riesgos que puedan afectar los objetivos.

En la medida que este proceso dinámico se desarrolla, se van actualizando el plan de manejo de riesgos, el registro de supuestos, registro de incidentes, de lecciones aprendidas y se van generando o actualizando activos de los procesos de la organización como las plantillas de riesgos y estructuras de desglose.

## 9. Gestión de las adquisiciones del proyecto

### 9.1. Planificar la gestión de las adquisiciones

Tabla 33. Plan de gestión de las adquisiciones

Código EDT	Estructura de la EDT	Tipo de Adquisición	Modalidad de Adquisición	Fechas estimadas		Presupuesto estimado
				Inicio	Fin	
<b>1</b>	<b>GESTION DEL PROYECTO PARA EL MEJORAMIENTO DE VÍA MEDIANTE EL USO DE PLACA-HUELLA EN EL SECTOR CORREGIMIENTO SOLEDAD-CASCO URBANO CONVENCION, PERTENECIENTE A LA RED TERCIARIA DEL MUNICIPIO DE CONVENCION, NORTE DE SANTANDER.</b>					
<b>1.1</b>	<b>FASE DE INICIO</b>					
<b>1.1.1</b>	Diseños y estudios de solución	Servicio de Aprobación	Licitación publica	lun 05/08/19	jue 15/08/19	\$ 3.840.000,00
<b>1.1.2</b>	Socialización del proyecto con la comunidad	Servicio de Aprobación	Licitación publica	lun 05/08/19	mar 06/08/19	\$ 750.000,00
<b>1.1.3</b>	Acta de constitución del proyecto	Servicio de Aprobación	Licitación publica	mié 07/08/19	vie 09/08/19	\$ 0,00
<b>1.1.4</b>	Firma del contrato	Servicio de Aprobación	Licitación publica	vie 09/08/19	lun 12/08/19	\$ 0,00
<b>1.2</b>	<b>FASE DE PLANIFICACION</b>					
<b>1.2.1</b>	Plan de Gestión del Proyecto	Servicio de Aprobación	Licitación publica	lun 12/08/19	vie 23/08/19	\$ 4.000.000,00



<b>1.3 FASE DE EJECUCION</b>						
<b>1.3.1</b>	Realizar obras preliminares	Servicio de Aprobación	Licitación publica	sáb 17/08/19	sáb 21/09/19	\$ 13.480.272,00
<b>1.3.2</b>	Construir la placa huella	Servicio de Aprobación	Licitación publica	sáb 21/09/19	mié 27/11/19	\$ 734.238.439,00
<b>1.3.3</b>	Construir las obras de drenaje con cajas de recolección	Servicio de Aprobación	Licitación publica	sáb 21/09/19	jue 24/10/19	\$ 39.123.175,00
<b>1.3.4</b>	Construir las obras de drenaje con la tubería	Servicio de Aprobación	Licitación publica	vie 25/10/19	lun 11/11/19	\$ 46.779.018,00
<b>1.3.5</b>	Desarrollar la interventoría del proyecto	Servicio de Aprobación	Licitación publica	sáb 17/08/19	mié 27/11/19	\$ 51.761.710,00
<b>1.3.6</b>	Desarrollar la supervisión del proyecto	Servicio de Aprobación	Licitación publica	sáb 17/08/19	mié 27/11/19	\$ 6.664.547,00
<b>1.3.5</b>	Cierre			mié 27/11/19	jue 28/11/19	\$0,00
<b>TOTAL=</b>						<b>\$ 900.637.161,00</b>

Fuente 48: Elaboración propia

Se presentaron tres propuestas para la construcción de 1 Km de placa huella en la vía que comunica al corregimiento de

Soledad con el casco urbano de Convención, para escoger la mejor propuesta se tiene en cuenta los siguientes criterios.

Tabla 34. *Criterio de selección de proveedores*

<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>ESCALA DE CALIFICACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN</b>
<b>PRECIO</b>	Se evalúa el precio de cada propuesta con respecto a las demás ofertadas. En caso que las tres ofertas sean iguales, los tres proponentes tendrán el puntaje de menor precio. En	Mayor precio = 0 puntos Medio precio= 1 punto Menor precio= 3 puntos	35%

	<p>caso de dos cotizaciones iguales y una menor precio las ofertas iguales obtendrán el puntaje medio precio y la menor el puntaje menor precio o en caso contrario dos cotizaciones iguales y una mayor precio las ofertas iguales obtendrán el puntaje menor precio y la mayor el puntaje mayor precio</p>		
<b>FORMA DE PAGO</b>	<p>Se evalúa la forma que la proponente proporciona facilidad a la empresa y su capacidad financiera.</p>	<p>Pago de contado= 0 punto Crédito de 15 a 30 días = 1 punto Crédito mayor a 30 días= 3 puntos</p>	20%
<b>TIEMPO DE ENTREGA</b>	<p>Se evalúa el tiempo que el proponente define para realizar la entrega con relación al tiempo de los demás. En caso de un empate entre las tres cotizaciones obtendrán el puntaje para menor tiempo; En caso de dos cotizaciones iguales y un menor tiempo las ofertas iguales obtendrán el puntaje medio tiempo y la menor el puntaje menor tiempo o en caso contrario dos cotizaciones iguales y una mayor tiempo las ofertas iguales obtendrán el puntaje</p>	<p>Mayor tiempo = 0 puntos Medio tiempo= 1 punto Menor tiempo= 3 puntos</p>	20%

	menor tiempo y la mayor el puntaje mayor tiempo		
<b>COMPORTAMIENTO HISTÓRICO</b>	Se evalúa si el proponente ha tenido anteriormente relaciones comerciales con la organización, en caso de tenerlas como fue su evaluación. En caso de no tener relaciones comerciales o su calificación fue mal proveedor su puntaje será mínimo, en caso de tenerlas y su evaluación es regular la evaluación será medio y en caso de evaluación buen proveedor su puntaje será máximo.	Mínima = 0 puntos Media= 1 punto Máxima= 3 puntos	25%
<b>TOTAL</b>			100%

Fuente 49: Elaboración propia

Se seleccionara el proveedor que obtenga el mayor puntaje. Si llegase a haber un empate entre proveedores se tendrá en cuenta como punto decisivo el mayor puntaje obtenido en el precio, luego forma de pago y por ultimo comportamiento histórico.

## 9.2.Efectuar las adquisiciones

### Proveedor seleccionado

El proveedor seleccionado después de pasar por el proceso de selección de proveedores es **Ferre materiales Díaz**, proveedor que cuenta con precios ajustados a la propuesta y facilidad de pago, además de un muy buen tiempo de entrega y un historial de ventas excelente.

Tabla 35. *Información del Proveedor*

Proveedor	Dirección	Numero de contacto
<b>Ferre materiales Díaz</b>	Carrera 16 N°8-22 Barrio San Cayetano, Ocaña	5692221

Fuente 50: Elaboración propia

### Materiales a adquirir con el proveedor

Tabla 36. *Materiales del proyecto*

Material	Descripción
<b>Herramientas</b>	Los las herramientas necesarias para que la mano de obra pueda realizar sus labores, entre las herramientas tenemos palas, picas, carretillas, entre otros.
<b>Subbase Granular</b>	Material granular principalmente grueso conformado por triturado entre material grueso y arena.
<b>Cemento</b>	El cemento es el conglomerante mas utilizado en obras civiles utilizado principalmente por sus propiedades entre estas la fuerza a la compresión. Este cementó es utilizado para realizar los diferentes tipos de concreto necesarios para la construcción de la placa huella.
<b>Acero</b>	El acero utilizado para dar resistencia al concreto, estas deben ser de buena calidad.
<b>Formaleta</b>	Se instalará las formaletas de madera o metálicas para garantizar que los elementos queden construidos con las secciones y espesores indicados.

<b>Grava</b>	Conjunto de piedras pequeñas que proceden de la fragmentación y disgregación de rocas Se utilizara principalmente para realizar el concreto.
<b>Tubería</b>	Una tubería es un conducto que cumple la función de transportar agua u otros fluidos. Se utilizara para construir obras de drenaje.
<b>Otros</b>	Cualquier material adicional que se necesite para la ejecución del proyecto, ( construcción de placa huella)

Fuente 51: Elaboración propia

Se adquirirán los materiales necesarios para la construcción de 1 Km de placa huella en la vía que comunica al corregimiento de Soledad con el casco urbano de Convención con el proveedor seleccionado el cual estará encargado de poner todo en obra en el tiempo indicado.

### **9.3. Controlar las adquisiciones**

#### **Adquisiciones cerradas**

Los requisitos formales para realizar el cierre del contrato con el proveedor estarán determinadas dentro de los términos y condiciones de este.

#### **Información de desempeño de trabajo**

Tabla 37. *Evaluación de proveedores*

<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>ESCALA DE CALIFICACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN</b>
<b>CUMPLIMIENTO</b>	Se evalúa las entregas hechas por el proveedor en relación con las compras realizadas al mismo. (No. Total de entregas cumplidas/ No. Total de pedidos realizados)*100	(0%-75%) = 0 puntos (75-90%) = 1 punto (90%-100%)=3 puntos	25%
<b>TIEMPO DE ENTREGA</b>	Se evalúa el tiempo que el proveedor dura en realizar la entrega con relación al tiempo	mayor a 3 = 0 puntos entre 1 y 3 = 1 punto menor a 1 = 3 puntos	25%

	acordado en días. (Tiempo de entrega - Tiempo acordado)		
<b>SERVICIO</b>	Se evalúa la respuesta del proveedor ante los reclamos o sugerencias realizadas (No. total de reclamos resueltos / No. total de reclamos realizados) *100	(0%-75%) = 0 puntos (75-90%) = 1 punto (90% - 100%)= 3 puntos	20%
<b>FORMA DE PAGO</b>	Se evalúa la forma que el cliente proporciona facilidad a la empresa y su capacidad financiera.	Pago de contado= 0 punto Crédito de 15 a 30 días = 1 punto Crédito mayor a 30 días= 3 puntos	15%
<b>DISPONIBILIDAD</b>	Se evalúa respuesta del cliente ante solicitudes no programadas (No. total de solicitudes cumplidas/ No. Total de solicitudes realizadas)*100	(0%-75%) = 0 puntos (75-90%) = 1 punto (90% - 100%)= 3 puntos	15%
			100%

Fuente 52: Elaboración propia

Tabla 38. Interpretación de la evaluación de proveedores

<b>NOMBRE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>ESCALA DE CALIFICACIÓN</b>
<b>BUEN PROVEEDOR</b>	Se define como el proveedor que se utilizará a lo largo del proyecto.	Puntaje entre 3.0 y 2.4 puntos
<b>REGULAR PROVEEDOR</b>	Proveedor que se reevaluará y renegociará, para definir su continuidad en el proyecto	Puntaje entre 2.3 y 2.0 puntos
<b>MAL PROVEEDOR</b>	Proveedor que no se volverá a utilizar en el proyecto por su deficiente gestión en la prestación de servicios o suministro de bienes.	Menor a 2.0 puntos

Fuente 53: Elaboración propia

El gerente del proyecto junto con los patrocinadores serán los encargados del control del proveedor. Estos se encargaran de reunirse con el proveedor donde se evaluara el desempeño de este dentro del proyecto y posteriormente se le realizara una retroalimentación.

## ***10. Gestión de los interesados del proyecto***

### ***10.1. Identificar a los interesados.***

Dentro del proceso de identificar a los interesados podemos encontrar como entradas:

- El acta de constitución del proyecto anteriormente vista en la integración del proyecto.
- Documentos de las adquisiciones;
- Plan para la dirección del proyecto.
- Factores ambientales.
- Activos de los procesos de la organización.

#### **Herramientas y técnicas**

**Juicio de Expertos:** teniendo en cuenta el conocimiento de estos en el área de desarrollo del proyecto se les realizaran entrevista individual.

**Recopilación de datos:** la recopilación de datos se realizara mediante encuestas realizadas de forma individual para tener conocimiento de los interesados en el proyecto.

**Reuniones:** Se realizan con el fin de desarrollar una claridad del tema en los interesados del proyecto. Pueden darse mediante la estructura de talleres o discusiones guiadas por el encargado del proyecto.



## Salidas

Tabla 39. Registro de interesados

Información de identificación				Información de evaluación				Clasificación de los interesados				
Nombre	Puesto	Organización / Empresa	Ubicación	Rol en el proyecto	Información de contacto	Requisitos principales	Expectativas principales	Grado de influencia	Grado de interés	Fase de mayor	Interno / Externo	Partidario / Neutral / Reticente
<b>Hermes Alfonso García</b>	Alcalde Municipal de Convención	Alcaldía de Convención	Palacio de Gobierno -Segundo piso	Patrocinador	contactenos@convencion-nortedesantander.gov.co	Informes de avances del proyecto en cada una de sus fases, Actas de inicio del proyecto, pago parcial y liquidación contratos, actas de control, seguimiento y cierre del proyecto.	Ejecución total de la obra con los recursos aprobados para el proyecto	alto	alto	fase ii	Interno	Partidario

<b>Juan Carlos Contreras</b>	Secretario de Planeación	Secretaría de Planeación municipal de Convención	Palacio de Gobierno Municipal de Convención- Oficina de Secretaría de Planeación	Director de Proyecto	secplaneacion@convencion-nortedesantander.gov.co	Contratación de mano de obra calificada, contratos de suministros para la obra, informes de avance del proyecto, carpeta de registro y control del proyecto, seguimiento y cierre del proyecto.	Cumplimiento de los contratos, del cronograma de obra, recibo por parte de la interventoría, aprobación de plan ambiental.	alto	alto	fase i, fase ii y fase iii	Interno	Partidario
<b>Ingeniero Civil</b>	Interventoría	OCAD Convención	Nombrado por el OCAD de Convención	Interventor	contactenos@convencion-nortedesantander.gov.co	Documentación de los requisitos aprobados para el proyecto. Seguimiento y control a los Contratos de mano de obra y suministros. Bitácora de obra.	Ejecución de la obra con el presupuesto asignado, cumplimiento del cronograma, cumplimiento de diseños, especificaciones y resultados de ensayos de materiales.	alto	alto	fase ii	Interno	Partidario

<b>Presidente JAC Euclides Coronel</b>	Usuarios finales	Junta de Acción Comunal Corregimiento de Soledad	Municipio de Convención_ Corregimiento de Soledad	Beneficiario	N/A	N/A	Seguimiento y verificación final de la obra ,dando cumplimiento con lo estipulado en el proyecto	bajo	alto	fase ii y fase iii	Externo	Partidario
<b>Ferre materiales Díaz</b>	Proveedores	Ferre materiales Díaz	Carrera 16 N°8-22 Barrio San Cayetano, Ocaña	Proveedor material de	5692221	Precios competitivos de insumos y Pagos oportunos	Oportunidad de venta de insumos de ferretería	bajo	bajo	fase ii	Externo	Neutral
<b>Lubin Augusto Lanziano Lemus</b>	Contratista de mano de obra	CONSTRUI MOS	Municipio de Convención	Contratista de mano de obra	lublanzziano@hotmail.com	Precios competitivos de mano de obra y Pagos oportunos	Oportunidad de ganancias.	bajo	alto	fase ii	Externo	Neutral
<b>Subcontratista Mano de Obra</b>	Trabajadores de la obra		Municipio de Convención	Trabajador		Salarios justos con todas las prestaciones de ley	Oportunidad de empleo	bajo	bajo	fase ii	Externo	Neutral

<b>Rafel Navi Gregorio Angarita Lamk</b>	Dirección Territorial Ocaña	CORPONOR	Barrio la Feria-Centro de Acopio	Autoridad ambiental	corocana@corponor.gov.co	Plan ambiental y zona de escombros y sobrantes aprobados	Cumplimiento de normas ambientales	alto	alto	fase i y fase ii	Interno	Reticiente
--	-----------------------------	----------	----------------------------------	---------------------	--------------------------	--	------------------------------------	------	------	------------------	---------	------------

Fuente 54: Elaboración propia

## 10.2. Planificar el involucramiento de los interesados.

### Entradas

Dentro del plan de involucramiento de interesado se consideran las siguientes entradas:

- Acta de constitución del proyecto
- Plan para la dirección del proyecto.
- Factores ambientales de la empresa.
- Activos de los procesos de la organización.

### Herramientas y técnicas

**Juicio de expertos:** El director del proyecto se encargara de reunir un grupo de expertos con el fin de decidir la participación que tendrá cada uno de los interesados dentro del proyecto.

**Reuniones:** Estas se realizaran siguiendo el cronograma, estas reuniones tendrán como objetivo realizar un plan para la gestión de los interesados.

**Representación de datos:** Para tener claro el nivel de participación de los interesados este se podrá documentar mediante la Matriz de Evaluación de la Participación de los interesados.

Tabla 40. *Matriz de evaluación de la participación de los interesados*

Interesado	Desconocedor	Reticente	Neutral	Partidario	Líder
Alcalde Municipal de Convención				CD	
Secretario de Planeación				CD	
OCAD				CD	
Gobernación de Norte de Santander			C	D	

Presidente JAC	C	D
Proveedores	C	D
Contratista de Mano de obra	C	D
Trabajador de la obra	C	D
CORPONOR	C	D

La participación actual se puede documentar mediante la Matriz de Evaluación de la Participación de los Interesados, donde C indica la participación actual y D indica la participación deseada. El equipo del proyecto debe identificar el nivel de participación deseado para la fase actual del proyecto, sobre la base de la información disponible.

Fuente 55: Elaboración propia

## Salidas

### Plan de gestión de los interesados

Tabla 41. *Plan de gestión de los interesados*

<b>Nombre del Proyecto:</b> Gestión del proyecto para el mejoramiento de vía mediante el uso de placa-huella en el sector corregimiento Soledad-casco urbano Convención, perteneciente a la red terciaria del municipio de Convención, Norte de Santander		<b>Director del Proyecto</b> <b>Director de Planeación</b> <b>Municipal de</b> <b>Convención</b>				<b>Fecha última actualización</b> <b>07/011/2019</b>	<b>Versión</b> <b>1</b>	
	<b>Compromiso</b>					<b>Poder / Influencia</b>	<b>Interés</b>	<b>Estrategia</b>
<b>Interesado</b>	<b>Desconoce</b>	<b>Se resiste</b>	<b>Neutral</b>	<b>Apoya</b>	<b>Líder</b>			
<b>Alcalde Municipal de Convención</b>				XD		A	A	Gestionar de cerca

<b>Secretario de Planeación</b>				XD		A	A	Gestionar de cerca
<b>OCAD</b>				XD		A	A	Gestionar de cerca
<b>Gobernación de Norte de Santander</b>			X	D		A	B	Informar
<b>Presidente JAC</b>			X	D		B	A	Informar
<b>Proveedores</b>			x	D		B	B	Monitorear
<b>Contratista de Mano de obra</b>			x	D		B	A	Informar
<b>Trabajador de la obra</b>			x	D		B	B	Monitorear
<b>CORPONOR</b>			X	D		A	A	Gestionar de cerca
Notas: X: Actual ; D: deseado A: Alto ; B: Bajo Estrategias: Gestionar de cerca (A-A); Mantener satisfecho (A-B); Informar (B-A); Monitorear (B-B)								

Fuente 56: Elaboración propia

### ***10.3.Gestionar el involucramiento de los interesados.***

#### **Entradas**

- Plan de gestión de los interesados descrita anteriormente donde se describe los métodos para comunicar a los interesados.
- Plan de gestión de las comunicaciones descrito en la gestión de las comunicaciones
- Registro de cambios para saber la variación de lo referente al proyecto.
- Activos de los procesos de la organización que puedan influir en los involucrados.

#### **Herramientas y técnicas**

Como herramienta de la gestión de los involucrados se tendrá en cuenta las habilidades de comunicación, también se tendrá en cuenta las habilidades interpersonales y de gestión que posee el director del proyecto de acuerdo a cada interesado.

## **Salidas**

Al gestionar el involucramiento de los interesados pueden surgir solicitudes de cambio de parte de los interesados.

Las actualizaciones que se realicen al plan para la dirección del proyecto contendrá actualizaciones al plan para la gestión de las comunicaciones y actualizaciones al plan de involucramiento de los interesados, estos se modificaran o actualizaran si se encuentran nuevos requisitos de parte de los interesados.

Respecto a las actualizaciones a los documentos del proyecto se realizaran en el registro de interesados, llegado el caso de que exista un nuevo interesado del proyecto.

### ***10.4. Monitorear el involucramiento de los interesados.***

Este proceso consiste en monitorear de cerca las relaciones de los interesados y a justar los planes para que estos interesados se mantengan involucrados en el proyecto.

## **Entradas**

- Plan para la dirección del proyecto
- Datos de desempeño de trabajo. Que son básicamente las observaciones a la ejecución de las actividades del proyecto. Teniendo en cuenta el cronograma de actividades, los indicadores claves de desempeño, número de solicitudes de cambio y el desempeño técnico.
- Documentos del proyecto. Teniendo en cuenta el cronograma de actividades, cambios, comunicaciones, incidentes e interesados del proyecto.

## **Herramientas y técnicas**

El director del proyecto deberá poseer habilidades interpersonales y de equipo, este debe escuchar de forma activa, tener una conciencia cultural, ser un líder natural, tener



capacidad para crear relaciones de trabajo y debe tener una conciencia política que le permita entender las políticas de la organización.

### **Salidas**

Se toma en consideración el desempeño del trabajo realizado y como este se comunica a las partes interesadas.

Al monitorear el involucramiento de los interesados pueden surgir solicitudes de cambio de parte de los interesados.

Se actualizara el plan para la dirección del proyecto donde incluirá actualizaciones al plan de gestión de los recursos, plan de gestión de las comunicaciones y el plan de involucramiento de los interesados.

Los documentos del proyecto que se actualizarán de ser necesario serán los incidentes, riesgos y el registro de interesados.

11. Diseñar el cronograma de actividades con su EDT necesario para el correcto funcionamiento del proyecto en el corregimiento de Soledad municipio de Convención.

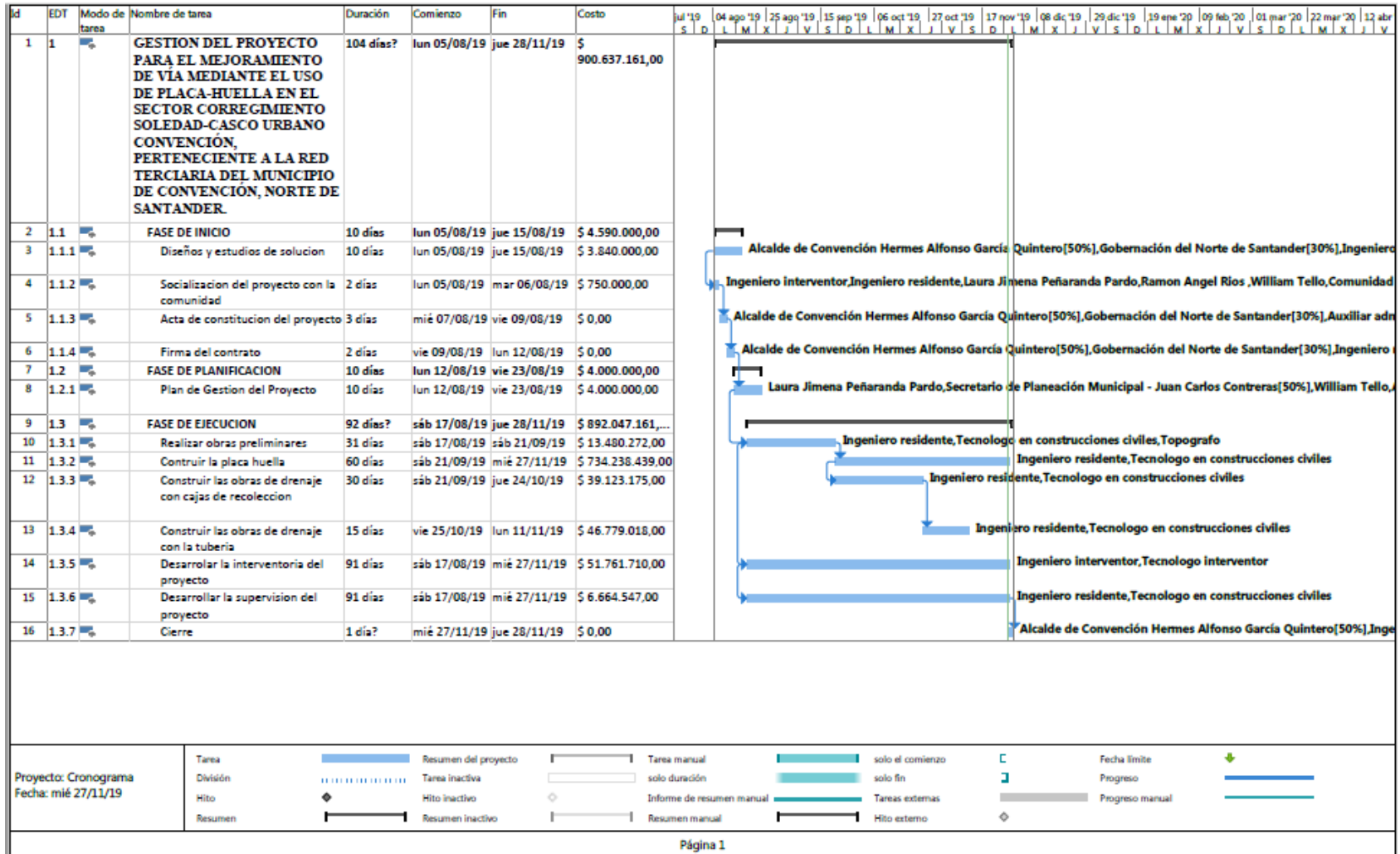


Ilustración 16: Cronograma de actividades con su EDT del proyecto

Fuente 57: Elaboración propia

## 12. Evaluación de la factibilidad Económica

Para la evaluación económica del proyecto se han tenido las siguientes consideraciones

Los costos totales del proyecto por mes y por fase se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 42. Costos del proyecto

FASE	ACTIVIDAD /	MES	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
INICIO	Diseños y estudios de solución		\$ 3.840.000	\$ -	\$ -	\$ -
	Socialización del proyecto con la comunidad		\$ 750.000	\$ -	\$ -	\$ -
	Acta de constitución del proyecto		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
	Firma del contrato		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
PLANIFICACIÓN	Plan de Gestión del Proyecto		\$ 4.000.000	\$ -	\$ -	\$ -
EJECUCIÓN	Realizar obras preliminares		\$ -	\$ 13.480.272	\$ -	\$ -
	Construir la placa huella		\$ -	\$ 244.746.146	\$ 244.746.146	\$ 244.746.146
	Construir las obras de drenaje con cajas de recolección		\$ -	\$ 19.561.588	\$ 19.561.588	\$ -
	Construir las obras de drenaje con la tubería		\$ -	\$ -	\$ 23.389.509	\$ 23.389.509
	Desarrollar la interventoría del proyecto		\$ 12.940.428	\$ 12.940.428	\$ 12.940.428	\$ 12.940.428
	Desarrollar la supervisión del proyecto		\$ 1.666.137	\$ 1.666.137	\$ 1.666.137	\$ 1.666.137
	Cierre		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
COSTOS PARCIALES			\$ 23.196.564	\$ 292.394.570	\$ 302.303.807	\$ 282.742.220
COSTO TOTAL			\$			<b>900.637.161,00</b>

Fuente 58: Elaboración propia

Para el la evaluación se realiza en análisis coste beneficio comparando los costos y gastos en de la realización del proyecto con los beneficios esperados.

Es de considerar que al ser de proyecto de inversión pública los criterios de evaluación son de carácter social, mediante este tipo de evaluación se consideran las mejoras en la calidad de vida de los beneficiarios y no solamente el carácter de rentabilidad económica; así lo manifiesta (Cordoba, 2011) “La diferencia entre la evaluación económica y la social radica en la redistribución de ingresos como elemento que contribuye al bienestar de la sociedad” (p.271)

En este sentido se consideraron como beneficios sociales del proyecto la reducción de costos de transporte de carga y pasajeros, incremento de la actividad comercial en el corregimiento de soledad, aumento de la producción y la productividad en el sector rural

beneficiado, aumento de precios de los productos agropecuarios y aumento del valor comercial de la fincas y casas del corregimiento.

Con estos datos se aplica dos criterios de evaluación, Valor Presente Neto (VPN) y Tasa Interna de Retorno TIR aplicando la tasa de social de descuento para este tipo de proyectos, según (Piraquive, Matamoros, Cespedes, & Rodríguez Chacón, 2018), “Colombia maneja una tasa social de descuento uniforme para todos los proyectos de inversión (12%), calculada a partir de la metodología de HARBERGER (1969)” (p. 40)

Todas estas consideraciones se aplican en un horizonte de proyecto de diez años en los que además de los costos de la construcción, también se incluyen los costos de mantenimiento de las obras e inversiones estimadas para adecuaciones en los años cuatro, seis, ocho y diez del proyecto.

En el caso del VPN se obtiene un valor positivo aplicando tasa social de descuento del 12% lo que permite considerar viable la ejecución del proyecto.

En cuanto al criterio TIR se obtiene el 21%, esto significa que el proyecto es viable dado que supera la tasa de descuento social aplicada.

### 13. Evaluación social

**Beneficios:** Uno de los beneficios principales que trae la ejecución del proyecto para la comunidad de soledad es la creación de empleo ya que se contratara la mano de obra no calificada a personal exclusivamente de la zona.

Se observa que el desarrollo del proyecto trae beneficios para la comunidad como para el desarrollo económico del municipio ya que al mejorar la vía de estudio se podrá tener mejor transitabilidad de los productos agrícolas lo que llevara a un adecuado comercio de estos

**Impacto:** Mediante la ejecución del proyecto de construcción de 1km de placa huella en la vía que comunica al corregimiento de soledad con el casco urbano de Convención, como impacto social se logra mejorar la calidad de vida de los habitantes de esta zona mediante una transitabilidad segura y eficiente en la vía de estudio.

**Sostenibilidad:** Mediante la ejecución de este proyecto se dio una solución al mal estado en que se encontraba la vía y perdurar en el tiempo con mantenimiento preventivo, periódico y correctivo.

En la presente evaluación se toma en consideración las necesidades de la población beneficiada.

Tabla 43. Descripción de porcentaje de cumplimiento de cada impacto

ESTADO ACTUAL	ESTADO PREVISTO	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO
VIA EN MAL ESTADO	VIA EN EXELENTE ESTADO	100%
MALA TRANSITABILIDAD	BUENA TRANCITABILIDAD	100%
TIEMPOS LARGOS DE RECORRIDO	TIEMPO CORTO DE RECORRIDO	100%
ALTA TAZA DE ACCIDENTALIDAD	POCOS ACCIDENTES	100%
DECERCIÓN ESCOLAR	BAJO PORCENTAJE DE DESERCIÓN ESCOLAR	100%
POCA SALIDA DE PRODUCTOS	AUMENTO DE OFERTAS EN PRODUCTOS	100%
POCA COMERCIALIZACION DE PRODUCCIOS	AUMENTO DE OFERTAS EN PRODUCTOS	100%

Fuente 59: Elaboración propia

#### 14. Evaluación ambiental

Ya que todo proceso constructivo puede generar afectaciones al medio ambiente el presente proyecto para construir 1 Km de placa huella en la vía que conduce al corregimiento de Soledad con el casco urbano de Convención tendrá un manejo ambiental en el cual tendrá en cuenta lo siguiente:

- El contratista deberá contar con certificación de cantera de los materiales que van a ser utilizados en la obra, así como permisos mineros y ambientales. También se requiere asignación de la zona y permiso de parte de la Alcaldía municipal para la disposición de escombros del proyecto.
- Es necesario establecer un correcto programa y un proyecto de manejo ambiental, teniendo en cuenta los impactos ambientales y sociales que se puedan generar.

Para la evaluación ambiental se tienen en cuenta los siguientes efectos ambientales a considerar dentro del proyecto.

Tabla 44. *Efectos ambientales*

<b>EFFECTOS AMBIENTALES</b>					
	<b>Impactos Ambientales</b>	<b>Tipo de Impacto</b>	<b>Calificación del impacto</b>	<b>Nivel de impacto</b>	
<b>Abióticos</b>	<b>Suelos</b>	Pérdida o ganancia del suelo	Negativo	MEDIO	LOCAL
		Variaciones en la calidad de suelo a intervenir.	Negativo	MEDIO	LOCAL
		Alteración del uso actual	Negativo	MEDIO	LOCAL
	<b>Agua Superficial</b>	Cambios de la calidad del agua superficial del sector	Negativo	MEDIO	LOCAL
		Alteración de la capacidad de transporte del agua	Negativo	MEDIO	LOCAL
	<b>Geomorfología</b>	Activación o generación de procesos erosivos o de generación de masa	Negativo	MEDIO	LOCAL
	<b>Aire</b>	Cambio en la calidad del aire	Negativo	MEDIO	LOCAL
		Cambio en los niveles de ruido	Negativo	MEDIO	LOCAL

	<b>Paisaje</b>	Cambios y alteraciones en los paisajes naturales encontrados.	Negativo	MEDIO	LOCAL
<b>Biótico</b>	<b>Flora</b>	Cambios en la vegetación de la zona.	Negativo	MEDIO	LOCAL
		Alteración en la estructura y composición florística	Negativo	MEDIO	LOCAL
	<b>Fauna</b>	Desplazamiento de poblaciones faunísticas	Negativo	MEDIO	LOCAL
		Alteración del hábitat	Negativo	MEDIO	LOCAL
<b>Socioeconómico</b>	<b>Dimensión Social</b>	Generación de Accidentes	Negativo	ALTO	LOCAL
		Generación de conflictos con la comunidad	Negativo	MEDIO	LOCAL
	<b>Dimensión económica</b>	Incremento de la demanda de bienes y servicios	Negativo	MEDIO	LOCAL
		Afectación a las actividades económicas	Negativo	MEDIO	LOCAL
		Cambio de la estructura de la propiedad	Positivo	ALTO	LOCAL
		Generación de empleo	Positivo	ALTO	LOCAL
	<b>Dimensión espacial</b>	Afectación a la infraestructura de servicios públicos	Positivo	ALTO	LOCAL
		Cambio a la movilidad (peatonal y Vehicular)	Positivo	ALTO	LOCAL
		Afectación al acceso a los predios	Negativo	MEDIO	LOCAL
		Daño a la infraestructura de predios	Negativo	MEDIO	LOCAL
		Alteración a la dinámica de las instituciones	Negativo	MEDIO	LOCAL
		Afectación del patrimonio arqueológico y cultural	Negativo	BAJO	LOCAL

Fuente 60: Elaboración propia

**Medidas de mitigación que contribuyan a mitigar el impacto de los efectos ambientales:** Para el proyecto de construcción de placa huella en el corregimiento de Soledad perteneciente al municipio de Convención, se desarrollaron los programas y actividades necesarios para mitigar y/o corregir los impactos socio-ambientales generados por el proyecto, impactos que ya fueron identificados en el punto anterior. La estructura de siguiente Plan de Manejo Ambiental contiene información sobre los programas que se desarrollaron para

controlar y/o mitigar los impactos, junto con cada una de las actividades a desarrollar y sus objetivos específicos.

Tabla 45. *Medidas de mitigación*

<b>PROGRAMA</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>OBJETIVOS</b>
<b>Desarrollo y aplicación de la Gestión Ambiental</b>	Creación del grupo de gestión social y Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantizar las buenas relaciones socio-ambientales del proyecto con los actores sociales, tanto del orden institucional como comunitario.</li> <li>• Vigilar el adecuado cumplimiento de las normas ambientales.</li> </ul>
	Capacitación y concienciación para el personal de obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar al personal vinculado al proyecto, en temáticas relacionadas con características y generalidades de las obras, manejo ambiental y social del entorno, con el fin de fomentar el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente, en temas relacionados con la protección de los recursos naturales y relaciones armoniosas con la comunidad.</li> </ul>
	Cumplimiento de requerimientos legales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los permisos para la ejecución de la obra y las entidades con las que deben tramitarse cada uno de ellos.</li> <li>• Gestionar los permisos, autorizaciones y/o concesiones por uso y aprovechamiento de los recursos naturales y cumplir con los Requerimientos establecidos por la autoridad ambiental competente.</li> </ul>
<b>Programas y actividades constructivas</b>	Manejo integral de materiales de construcción e insumos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar el proveedor que cumpla con las expectativas técnicas, económicas y legales de los materiales a proveer.</li> <li>• Establecer medidas de control para el manejo adecuado de los materiales de construcción que van</li> </ul>



		a ser acopiados en el campamento de la obra.
	Manejo y disposición final de escombros y materiales de excavación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar los sitios adecuados para realizar la disposición de material sobrante producto de las actividades constructivas del proyecto de acuerdo a las normas vigentes para su manejo. Formular medidas de manejo, transporte y disposición final de escombros y materiales de excavación derivados de las obras constructivas.</li> </ul>
	Manejo y disposición final de residuos sólidos convencionales y especiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar las medidas ambientales para el manejo adecuado de los residuos convencionales especiales resultantes de las actividades diarias de la obra.</li> </ul>
	Señalización frentes de obra y sitios temporales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevenir los impactos socio-ambientales que se generen por la falta de una adecuada señalización de los frentes de obras, de los sitios de uso temporal y áreas de importancia ambiental.</li> </ul>
	Manejo de aguas Superficiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplir con las normas vigentes relacionadas con la gestión y protección del recurso hídrico.</li> <li>Formular medidas para la prevención, mitigación, corrección o compensación de los posibles impactos que puedan ocasionarse sobre los cuerpos hídricos que se encuentran a lo largo del proyecto.</li> </ul>
<b>Programa Gestión del Recurso Hídrico</b>	Manejo de residuos líquidos domésticos e industriales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer medidas de prevención, control y mitigación para evitar impactos ambientales negativos por la generación de vertimientos líquidos domésticos e industriales que se generen durante el desarrollo del proyecto.</li> </ul>
	Manejo del descapote, cobertura vegetal y especies en veda	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevenir la pérdida de la vegetación.</li> <li>Reutilizar material de descapote.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer las acciones para la tala y poda de vegetación.</li> </ul>
<b>Programa Biodiversidad y servicios ecosistémicos</b>	Recuperación de áreas afectadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Al intervenir una zona se debe realizar un proceso de recuperación de la zona afectada.</li> </ul>
	Protección de ecosistemas sensibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantizar la preservación de los ecosistemas sensibles localizados en la zona del proyecto.</li> <li>• Fortalecer la Estructura Ecológica que provee los servicios ecosistémicos para el desarrollo del presente proyecto.</li> </ul>
	Protección de fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proteger la fauna existente en la zona del proyecto durante la obra y su operación.</li> </ul>
	Instalación, funcionamiento y desmantelamiento de campamentos y sitios de acopio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar las medidas ambientales necesarias para evitar los impactos ambientales y sociales generados por la instalación, operación y desmantelamiento de los campamentos y sitios de acopio.</li> </ul>
<b>Programa de manejo de instalaciones Temporales</b>	Manejo de maquinaria, equipos y vehículos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar acciones tendientes a minimizar los impactos generados por la operación y mantenimiento de equipos, maquinaria y vehículos utilizado en la Construcción de la malla vial.</li> </ul>
	Atención a la comunidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantizar que la totalidad de las consultas ciudadanas presentadas en el desarrollo del proyecto hayan sido debidamente atendidas y se encuentren cerradas al finalizar la obra.</li> <li>• Fortalecer los niveles de información y comunicación entre la comunidad y las entidades comprometidas en la ejecución del proyecto, generando espacios de</li> </ul>

---

		diálogo y de respuesta a sus inquietudes.
	Manejo de residuos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar acciones tendientes a minimizar los impactos generados por la operación rutinaria en los campamentos desarrollados.</li> </ul>
<b>Programa de gestión social</b>	Manejo de la infraestructura de predios y servicios públicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer la condición inicial de las construcciones e infraestructuras que se encuentran a lado y lado del corredor vial, previo al proceso constructivo.</li> </ul>
	Cultura vial y participación comunitaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar, sensibilizar y promover en los usuarios de la vía buenas conductas en relación con el uso de la infraestructura.</li> <li>• Capacitar a la comunidad para que se apropie del proyecto y coadyuve con la prevención y mitigación del riesgo de accidentalidad.</li> </ul>
	Contratación de mano de obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar la contratación de la mano de obra no calificada con personal exclusivo de la zona del proyecto.</li> <li>• Priorizar en el proceso de contratación a personas que se encuentren en condición de desplazamiento.</li> </ul>
	Apoyo a la capacidad Institucional - Proyectos productivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar un programa de capacitación dirigido a las autoridades municipales, en temas relacionados con la gestión municipal enfocado a promover un escenario para el desarrollo del proyecto.</li> <li>• Identificar, impulsar, apoyar y fortalecer, de manera interinstitucional, los proyectos productivos de la comunidad, para que de este modo se generen procesos de crecimiento económico de la región.</li> </ul>

---

---

Gestión socio predial

- Brindar acompañamiento social durante el proceso de adaptación y apropiación del nuevo lugar de habitación o desarrollo de la actividad productiva, buscando mantener y/o mejorar las condiciones de la calidad de vida de las unidades sociales cuyos predios son requeridos por el proyecto.
- 





Fuente 61: Elaboración propia

## Capítulo 4: Administración del proyecto

### 1. Presentación de hoja de recursos del proyecto (Humanos e Institucionales).

A continuación se presentara la hoja de recursos del proyecto necesarios para la formulación y ejecución de mismo.

Tabla 46. Hoja de recursos del proyecto

Id		Nombre del recurso	Trabajo	Detalles	1	2	3	4
					ago	sep	oct	nov
1		<b>Alcalde de Convención Hermes Alfonso García Quintero</b>	64 horas	Trabajo	60h			4h
		<i>Diseños y estudios de solución</i>	40 horas	Trabajo	40h			
		<i>Acta de constitución del proyecto</i>	12 horas	Trabajo	12h			
		<i>Firma del contrato</i>	8 horas	Trabajo	8h			
		<i>Cierre</i>	4 horas	Trabajo				4h
2		<b>Gobernación del Norte de Santander</b>	38,4 horas	Trabajo	36h			2,4h
		<i>Diseños y estudios de solución</i>	24 horas	Trabajo	24h			
		<i>Acta de constitución del proyecto</i>	7,2 horas	Trabajo	7,2h			
		<i>Firma del contrato</i>	4,8 horas	Trabajo	4,8h			
		<i>Cierre</i>	2,4 horas	Trabajo				2,4h
3		<b>Secretario de Planeación Municipal - Juan Carlos Contreras</b>	84 horas	Trabajo	80h			4h
		<i>Diseños y estudios de solución</i>	40 horas	Trabajo	40h			
		<i>Plan de Gestión del Proyecto</i>	40 horas	Trabajo	40h			
		<i>Cierre</i>	4 horas	Trabajo				4h
4		<b>Comunidad de soledad</b>	24 horas	Trabajo	16h			8h
		<i>Socialización del proyecto con la comunidad</i>	16 horas	Trabajo	16h			
		<i>Cierre</i>	8 horas	Trabajo				8h
5		<b>Laura Jimena Peñaranda Pardo</b>	96 horas	Trabajo	96h			
		<i>Socialización del proyecto con la comunidad</i>	16 horas	Trabajo	16h			
		<i>Plan de Gestión del Proyecto</i>	80 horas	Trabajo	80h			
6		<b>Ramon Angel Rios</b>	96 horas	Trabajo	96h			
		<i>Socialización del proyecto con la comunidad</i>	16 horas	Trabajo	16h			
		<i>Plan de Gestión del Proyecto</i>	80 horas	Trabajo	80h			
7		<b>William Tello</b>	96 horas	Trabajo	96h			
		<i>Socialización del proyecto con la comunidad</i>	16 horas	Trabajo	16h			
		<i>Plan de Gestión del Proyecto</i>	80 horas	Trabajo	80h			
8		<b>Ingeniero residente</b>	1.936 horas	Trabajo	316h	481h	681h	458h
		<i>Diseños y estudios de solución</i>	80 horas	Trabajo	80h			
		<i>Socialización del proyecto con la comunidad</i>	16 horas	Trabajo	16h			

Id	Nombre del recurso	Trabajo	Detalles	1	2	3	4
				ago	sep	oct	nov
	<i>Firma del contrato</i>	16 horas	Trabajo	16h			
	<i>Realizar obras preliminares</i>	248 horas	Trabajo	102h	146h		
	<i>Construir la placa huella</i>	480 horas	Trabajo		63h	227h	190h
	<i>Construir las obras de drenaje con cajas de recoleccion</i>	240 horas	Trabajo		63h	177h	
	<i>Construir las obras de drenaje con la tuberia</i>	120 horas	Trabajo			50h	70h
	<i>Desarrollar la supervision del proyecto</i>	728 horas	Trabajo	102h	209h	227h	190h
	<i>Cierre</i>	8 horas	Trabajo				8h
9	<b>Tecnologo en construcciones civiles</b>	1.816 horas	Trabajo	204h	481h	681h	450h
	<i>Realizar obras preliminares</i>	248 horas	Trabajo	102h	146h		
	<i>Construir la placa huella</i>	480 horas	Trabajo		63h	227h	190h
	<i>Construir las obras de drenaje con cajas de recoleccion</i>	240 horas	Trabajo		63h	177h	
	<i>Construir las obras de drenaje con la tuberia</i>	120 horas	Trabajo			50h	70h
	<i>Desarrollar la supervision del proyecto</i>	728 horas	Trabajo	102h	209h	227h	190h
10	<b>Auxiliar administrativo</b>	120 horas	Trabajo	120h			
	<i>Acta de constitucion del proyecto</i>	24 horas	Trabajo	24h			
	<i>Firma del contrato</i>	16 horas	Trabajo	16h			
	<i>Plan de Gestion del Proyecto</i>	80 horas	Trabajo	80h			
11	<b>Topografo</b>	248 horas	Trabajo	102h	146h		
	<i>Realizar obras preliminares</i>	248 horas	Trabajo	102h	146h		
12	<b>Ingeniero interventor</b>	832 horas	Trabajo	198h	209h	227h	198h
	<i>Diseños y estudios de solucion</i>	80 horas	Trabajo	80h			
	<i>Socializacion del proyecto con la comunidad</i>	16 horas	Trabajo	16h			
	<i>Desarrollar la interventoria del proyecto</i>	728 horas	Trabajo	102h	209h	227h	190h
	<i>Cierre</i>	8 horas	Trabajo				8h
13	<b>Tecnologo interventor</b>	728 horas	Trabajo	102h	209h	227h	190h
	<i>Desarrollar la interventoria del proyecto</i>	728 horas	Trabajo	102h	209h	227h	190h
14		0 horas	Trabajo				

Fuente 62: Fuente elaboración propia

## 2. Presupuesto

Id	Nombre de tarea	Costo fijo	Acumulación de costos	Costo total
1	<b>GESTION DEL PROYECTO PARA EL MEJORAMIENTO DE VÍA MEDIANTE EL USO DE PLACA-HUELLA EN EL SECTOR CORREGIMIENTO SOLEDAD-CASCO URBANO CONVENCION, PERTENECIENTE A LA RED TERCIARIA DEL MUNICIPIO DE CONVENCION, NORTE DE SANTANDER.</b>	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 900.637.161,00
2	<b>FASE DE INICIO</b>	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 4.590.000,00
3	Diseños y estudios de solución	\$ 3.840.000,00	Prorrateo	\$ 3.840.000,00
4	Socialización del proyecto con la comunidad	\$ 750.000,00	Prorrateo	\$ 750.000,00
5	Acta de constitución del proyecto	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 0,00
6	Firma del contrato	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 0,00
7	<b>FASE DE PLANIFICACION</b>	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 4.000.000,00
8	Plan de Gestión del Proyecto	\$ 4.000.000,00	Prorrateo	\$ 4.000.000,00
9	<b>FASE DE EJECUCION</b>	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 892.047.161,00
10	Realizar obras preliminares	\$ 13.480.272,00	Prorrateo	\$ 13.480.272,00
11	Contruir la placa huella	\$ 734.238.439,00	Prorrateo	\$ 734.238.439,00
12	Construir las obras de drenaje con cajas de recolección	\$ 39.123.175,00	Prorrateo	\$ 39.123.175,00
13	Construir las obras de drenaje con la tubería	\$ 46.779.018,00	Prorrateo	\$ 46.779.018,00
14	Desarrollar la interventoría del proyecto	\$ 51.761.710,00	Prorrateo	\$ 51.761.710,00
15	Desarrollar la supervisión del proyecto	\$ 6.664.547,00	Prorrateo	\$ 6.664.547,00
16	Cierre	\$ 0,00	Prorrateo	\$ 0,00

Ilustración 17: Presupuesto del proyecto  
Fuente 63: Elaboración propia

### 3. Cronograma de actividades

















Id	EDT	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1	1		<b>GESTION DEL PROYECTO PARA EL MEJORAMIENTO DE VÍA MEDIANTE EL USO DE PLACA-HUELLA EN EL SECTOR CORREGIMIENTO SOLEDAD-CASCO URBANO CONVENCION, PERTENECIENTE A LA RED TERCIARIA DEL MUNICIPIO DE CONVENCION, NORTE DE SANTANDER.</b>	104 días?	lun 05/08/19	jue 28/11/19
2	1.1		<b>FASE DE INICIO</b>	10 días	lun 05/08/19	jue 15/08/19
3	1.1.1		Diseños y estudios de solucion	10 días	lun 05/08/19	jue 15/08/19
4	1.1.2		Socializacion del proyecto con la comunidad	2 días	lun 05/08/19	mar 06/08/19
5	1.1.3		Acta de constitucion del proyecto	3 días	mié 07/08/19	vie 09/08/19
6	1.1.4		Firma del contrato	2 días	vie 09/08/19	lun 12/08/19
7	1.2		<b>FASE DE PLANIFICACION</b>	10 días	lun 12/08/19	vie 23/08/19
8	1.2.1		Plan de Gestion del Proyecto	10 días	lun 12/08/19	vie 23/08/19
9	1.3		<b>FASE DE EJECUCION</b>	92 días?	sáb 17/08/19	jue 28/11/19
10	1.3.1		Realizar obras preliminares	31 días	sáb 17/08/19	sáb 21/09/19
11	1.3.2		Contruir la placa huella	60 días	sáb 21/09/19	mié 27/11/19
12	1.3.3		Construir las obras de drenaje con cajas de recoleccion	30 días	sáb 21/09/19	jue 24/10/19
13	1.3.4		Construir las obras de drenaje con la tuberia	15 días	vie 25/10/19	lun 11/11/19
14	1.3.5		Desarrollar la interventoria del proyecto	91 días	sáb 17/08/19	mié 27/11/19
15	1.3.6		Desarrollar la supervision del proyecto	91 días	sáb 17/08/19	mié 27/11/19
16	1.3.7		Cierre	1 día?	mié 27/11/19	jue 28/11/19

Ilustración 18: Cronograma de actividades  
Fuente 64: Elaboración propia



## Capítulo 5: Resultados de la investigación

### 1. Informe de resultados del trabajo de campo

Se realizó una salida de campo donde se pudo evidenciar el deterioro en que se encuentra la vía entre el corregimiento de Soledad y el casco urbano del municipio de Convención dejando como evidencia un registro fotográfico.

#### **Descripción de la zona visitada:**

Como se evidencia el registro fotográfico presentado a continuación, la vía a intervenir se encuentra conformada con un afirmado deficiente y múltiples baches generando retraso en los transportes y deterioro de los vehículos, generando traumatismos a la comunidad beneficiaria tanto habitantes locales como transeúntes, de igual forma por su capa de rodadura en afirmado genera aumento de la polución afectado la salud de las personas que viven en las viviendas aledañas a la vía y a todas las personas que se benefician de dicha red vial.

Actualmente se presenta dificultad en la movilidad y bajo servicio en la vía que comunica al corregimiento de soledad con el municipio de Convención, debido al mal estado de las mismas, encontrándose intransitables.

Dicha vía está compuesta por 10 kilómetros aproximadamente, los estados actuales de estas vías son destapadas sin ningún tratamiento, presenta huecos, grietas y se presenta levantamiento de polvo producto del tránsito vehicular, además se conforman charcos y pozos de agua debido a los huecos y a las aguas escorrentías por las lluvias.

Por esta situación se presentan dificultades al transitar generando alto riesgo accidentes, caídas de personas y transeúntes, problemas de salud por estancamiento de aguas lluvias, además de las enfermedades respiratorias por causa del polvo que se desprende por el tránsito vehicular. El mal estado de esta vía a generado aumento en el tiempo de viaje, al ser

los tiempos de viaje tan largos se disminuye el acceso a los productos agrícolas de la zona , también se puede evidenciar daños frecuentes en vehículos aumentando los costos de movilización y operación.

Con la ejecución del presente proyecto se pretende ejecutar la construcción de 1000m de placa huella, en los sectores críticos anteriormente referenciados

**Registro fotográfico del estado en que se encuentra la vía que comunica al corregimiento de Soledad con el casco urbano de Convención.**



Nota: Vía en afirmado deteriorado y presencia de baches que dificultan la circulación de vehículos.



Nota: Vía con cuestas y bajadas prolongadas que se tornan peligrosas con afirmado deficiente y sin cunetas para desviar las aguas lluvias.

## ***2. Análisis de datos y discusión de resultados***

El presente proyecto se formuló mediante la implementación de la guía PMBOK basándose en las diez áreas de conocimiento considerados por el PMI para la dirección de proyectos empresariales.

Se obtuvo la gestión de la integración del proyecto, del alcance del proyecto, del cronograma del proyecto, los costos del proyecto, la calidad del proyecto, los recursos del proyecto, las comunicaciones del proyecto, los riesgos del proyecto, las adquisiciones del proyecto y los interesados del proyecto.

Estos se presentaron analizando sus entradas, herramientas y salidas descritas en la guía PMBOK obteniendo la gestión adecuada del proyecto.

En la evaluación económica se consideró que el proyecto al ser de inversión pública se considera además de la rentabilidad económica el carácter social del proyecto, se estimó el VPN social (valor presente neto) obteniendo un resultado positivo para el proyecto donde se podría decir que el proyecto es rentable, también se calculó una TIR social (tasa interna de retorno) donde se arrojó un resultado viable para el proyecto.

En la evaluación ambiental se creó un Plan de manejo ambiental con el fin de identificar los efectos ambientales que puede producir la ejecución del proyecto y las medidas de mitigación que se deben tenerse en cuenta.

En la evaluación social se da un enfoque hacia la comunidad de como este proyecto mejora su calidad de vida al mejorar la transitabilidad de la vida y ofrecer trabajo a la mano de obra no calificada de la zona.

El presente trabajo obtuvo el resultado esperado Formular un proyecto para mejorar la intercomunicación territorial entre el corregimiento de Soledad y el casco urbano del

municipio de Convención mediante la construcción de 1 Km de placa-huella en los puntos críticos de esta arteria vial terciaria.

## Conclusiones

Para los proyectos de inversión pública es posible aplicar la metodología del PMBOK, sin embargo requiere adicionar procesos o procedimientos adicionales que el estándar no contempla directamente pero que la normatividad colombiana los requiere a la hora de realizar la gestión de los proyectos de las entidades territoriales como municipios y departamentos.

El manejo adecuado de las comunicaciones a partir de la identificación correcta de todos los Stakeholders de un proyecto es fundamental para la consecución de los objetivos propuestos en disminuyendo impactos sociales negativos y logrando apoyo de las comunidades.

Los criterios de evaluación para proyectos de inversión pública tienen en cuenta los beneficios sociales, es decir, como la ejecución mejora las condiciones de la sociedad en general y específicamente en el área de influencia del proyecto; es por esto que desde el análisis económico se aplica el VPN social y la TIR social tomando como tasa de descuento el 12% que se aplica en Colombia.

El mejoramiento de vías terciarias a partir de la construcción de placa-huellas en concreto rígido se ha venido aplicando en Colombia obteniéndose excelentes resultados que favorecen a poblaciones rurales apartadas y en condiciones de pobreza y bajos niveles de accesos a servicios de salud, educación y transporte formal de carga y pasajeros.

## **Recomendaciones**

Para la realización de proyectos de mejoramiento de vías, es muy importante identificar los periodos de lluvias que se presentan en la región del proyecto con el fin de planear la ejecución de actividades en épocas secas, esto debido a la gran cantidad de afectaciones que se pueden dar en relación al cumplimiento del cronograma y el presupuesto asignado.

Cuando se aplica la metodología PMBOK para la gestión de proyectos públicos, debe adicionarse herramientas adicionales que permitan la realización de evaluaciones económicas y ambientales que cumplan con los requerimientos de las normas aplicadas en Colombia para este tipo de proyectos.

En regiones con presencia de grupos armados ilegales, es fundamental contar con el apoyo de la comunidad y hacer reuniones periódicas con el fin de conocer la evolución de la situación y de esta manera disminuir la probabilidad de la materialización de riesgos relacionados con estos grupos.

El uso de herramientas como las listas de chequeo en cada una de las etapas de la gestión del proyecto ayuda a disminuir la materialización de riesgos y con sus consecuentes afectaciones a la triple restricción tiempo, coste y alcance.

### **Bibliografía**

Acosta Ariza, M. A., & Alarcon Romero , P. A. (s.f.). *ILAS VIAS TERCIARIAS EN COLOMBIA, UNA OPORTUNIDAD PARA LA INGENIERÍA VIAL Y EL DESARROLLO DEL PAÍS.*

Obtenido de

<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/15205/3/Artic%20V3%20COL%20PORT%20ING%20VIAL%20x%20Acosta%20y%20Alarcon%2029%2011%202017.pdf>

Alcaldia de Convencion. (2012-2016). *Plan de desarrollo municipal de Convencion* . Obtenido de

<http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/convencionnortedesantanderpd20122015.pdf>

Alcaldia de Convencion. (2016-2019). *Plan de desarrollo municipal* . Obtenido de

[https://convencionnortedesantander.micolombiadigital.gov.co/sites/convencionnortedesantander/content/files/000025/1203\\_plandedesarrolloconvencintransformartenuestrocompromiso20162019.pdf](https://convencionnortedesantander.micolombiadigital.gov.co/sites/convencionnortedesantander/content/files/000025/1203_plandedesarrolloconvencintransformartenuestrocompromiso20162019.pdf)

Alvarez, H. C. (8 de 5 de 2015). *SUPERVISION E INSPECCION DE LA OBRA DE*

*MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y CONSERVACION DE LA VIA ABREGO EL OTRO LADO- SAN MIGUEL – HATO VIEJO EN EL MUNICIPIO DE ABREGO*

*DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER.* Obtenido de UFPSO:

<http://repositorio.ufpso.edu.co:8080/dspaceufpso/bitstream/123456789/584/1/26818.pdf>

American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO). (1993).

*Diseño de estructuras de pavimento* . Estados Unidos : AASHTO.

ANI. (s.f.). *APENDICE TÉCNICO 3 ESPECIFICACIONES GENERALES.* Obtenido de

<ftp://ftp.ani.gov.co/Iniciativas%20Privadas/IP%20Cesar->



Guajira/Tec\_Construcci%C3%B3n/5.1.3.7.EstudioAmbiental,SocialyPredial/5.1.3.7.3%20Predial/Anexos/Contrato%20Estandar%20y%20Apendices/Ap%C3%A9ndice%20T%C3%A9cnico%203%20Especificaciones%20Generales.pdf

Caro, S., & Calcedo, B. (2017). Tecnologías para vías terciarias: Perspectivas y experiencias desde la academia. *Revista de ingeniería*, 12-21.

Carrascal Romero , A., & Vega Paredes, Y. (2016). *PROCESO CONSTRUCTIVO Y PRESUPUESTO PARA UN KILÓMETRO DE PLACA HUELLA EN LA VÍA ACOLSURE –BUENAVISTA KM 2*. Ocaña: Universidad Francisco de Paula santander Ocaña.

Castro Guevara , L. Y., & Sabogal Rojas , D. (2018). *PRE-DISEÑO ESTRUCTURAL DE PLACA HUELLA Y OBRAS DE ARTE PARA LA VÍA TERCIARIA ENTRE FÓMEQUE Y LA VEREDA LAVADERO*. Bogota: Universidad Santo Tomas .

Chavarro Acuña, W., & Molina Pinzon, C. (9 de 9 de 2105). *EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE PAVIMENTACIÓN PARA VÍAS DE BAJOS VOLÚMENES DE TRÁNSITO*. Obtenido de repository.ucatolica.edu.co:  
<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/2617/1/Evaluaci%C3%B3n-alternativas-pavimentaci%C3%B3n-v%C3%ADas-bajos-vol%C3%bmenes-de-tr%C3%A1nsito.pdf>

Contreras Gonzalez, F. A., & Muñoz Hernandez, J. C. (2015). *Placa Huellas Para Red Terciaria Un Acercamiento Para El Diseño Y Construcción*. Bogota: Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas.

Departamento Nacional de Planeación. (2016). *Mejoramiento de vías terciarias mediante el uso de placa huella*. Obtenido de <https://proyectostipo.dnp.gov.co/images/pdf/placahuella/ptplacahuella.pdf>

Diaz, A. O. (1952). *Carreteras de Colombia* . Obtenido de

[https://www.sogeocol.edu.co/documentos/010\\_04\\_carret\\_de\\_col.pdf](https://www.sogeocol.edu.co/documentos/010_04_carret_de_col.pdf)

DNP, D. N. (25 de 4 de 2016). *LINEAMIENTOS DE POLÍTICA PARA LA GESTIÓN DE LA RED TERCIARIA*. Obtenido de Departamento nacional de Planeacion DNP:

[https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3857\\_RedTerciaria.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3857_RedTerciaria.pdf)

DNP, D. N. (2 de 2 de 2018). *Mejoramiento de vias terciarias\_vias de tercer orden*. Obtenido de Departamento Nacional de planeacion DNP:

<https://proyectostipo.dnp.gov.co/images/pdf/viasterciarias/ptviasterciarias.pdf>

Fajardo, R. R. (2017). *EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA CALLE CIRUELOS DESDE LA AVENIDA 42 ABSCISA 0+000-1+149 HASTA LA AVENIDA 44, SECTOR INDUSTRIAL INMACONSA, PARROQUIA TARQUI, CANTÓN GUAYAQUIL*.

Guayaquil: Universidad de Guayaquil.

Gonzales Troncoso, A. M., & Alba Acero, A. M. (10 de 10 de 2006). *INFRAESTRUCTURA VIAL EN COLOMBIA: UN ANÁLISIS ECONÓMICO COMO APORTE AL DESARROLLO DE LAS REGIONES 1994-2004* . Obtenido de

[http://repository.lasalle.edu.co:](http://repository.lasalle.edu.co)

<http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/12066/T10.06%20G589in.pdf?sequence=1>

INVIAS, I. N. (2015). *Guía de Diseño de Pavimentos con Placa-Huella*. Colombia:

Subdirección de Estudios e innovación.

Lerma, H. D. (2009). *Metodología de la investigación: propuesta, anteproyecto y proyecto*.

Obtenido de

<http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2048/login?user=proveedor&pass=danue0a0&url=http://bibliotecavirtual.unad.edu.co:2051/login.aspx?direct=true&db=e000xww&AN=483354&lang=es&site=ehost-live>

Lopez, L. G. (2003). *El concreto y otros materiales para la construccion*. Manizales:

Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.

Monsalve Escobar , L. M., Giraldo Vasquez, L. C., & Maya Gaviria, J. (2012). *Diseño de*

*Pavimento Flexible y rigido*. Armenia: Universidad del Quindio.

Montejo , A. (2006). *Ingenieria de PAVIMENTOS Fundamentos, estudios basicos y diseño*.

Bogota: Universidad Catolica de Colombia.

Orobio, A., & Orobio, J. C. (2016). Pavimentos con placa-huella de concreto simple: Analisis

con elementos finitos 3D. *Dyna*, 9-18.

Ovalle, G. O. (2016). El papel de las vias secundarias y los caminos vecinales en el desarrollo de

Colombia . *Revista de Ingenieria* , 20-27.

Project Management Institute. (2017). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos*

(*Guía del PMBOK*). EE.UU.: Project Management Institute.

Rodríguez, G., García, H., Roa Díaz, Z., & Santacoloma, P. (2004). *Producción de panela como*

*estrategia de diversificación en la generación de ingresos en áreas rurales de América*

*Latina* . Obtenido de

[http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/ags/publications/AGSF\\_WD6s.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/ags/publications/AGSF_WD6s.pdf)

Rondon, H., Delgadillo, E., & Vargas, W. (2014). Diseño, construcción y funcionamiento de un

prototipo para medir cargas vehiculares en un pavimento flexible . *Ingenieria de*

*Construccion*, 5-10.

Ruiz, A. A. (2018). *APOYO A LA OFICINA DE PLANEACIÓN Y SEGUIMIENTO TÉCNICO AL PROCESO CONSTRUCTIVO DE SEIS (6) PLACAS HUELLA PARA EL MEJORAMIENTO DE VÍAS Terciarias de diferentes sectores del Municipio de Medina -Cundinamarca, ejecutadas por la Alcaldía del Municipio de Medi*. Villavicencio: Universidad Coperativa de Colombia .

Sanchez, H. D. (15 de 12 de 2014). *SEGUIMIENTO DE LA CONSTRUCCIÓN DE LAS PLACA HUELLA DE LA VIA LA CUMBRE EN EL MUNICIPIO DE CAJICÁ*. Obtenido de Universidad Militar Nueva Granada:  
<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/13161/PARADA%20SANCHEZ%20-%206100194.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Silva, L. H. (2013). *Análisis de la estructura y del diseño geométrico de la vía Piatúa 4 de Agosto, hasta San Juan de Piatúa del cantón Santa Clara, provincia de Pastaza para mejorar el tráfico vehicular y fomentar la producción agrícola*. Ambato: Universidad Tecnica de Ambato.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO. (2012). *Estudios de Mercado. Cadena productiva de la panela en Colombia: diagnóstico de libre competencia (2010-2012)*. Obtenido de  
[http://www.sic.gov.co/recursos\\_user/documentos/promocion\\_competencia/Estudios\\_Economicos/Panela2012.pdf](http://www.sic.gov.co/recursos_user/documentos/promocion_competencia/Estudios_Economicos/Panela2012.pdf)

Universidad Nacional Abierta y a Distancia . (2013). *Reglamento Estudiantil*. Obtenido de  
[https://sgeneral.unad.edu.co/images/documentos/consejoSuperior/acuerdos/2013/COSU\\_ACUE\\_029\\_20131229.pdf](https://sgeneral.unad.edu.co/images/documentos/consejoSuperior/acuerdos/2013/COSU_ACUE_029_20131229.pdf)

Universidad Nacional Abierta y a Distancia. (2019). *Metodologia de estudio*. Obtenido de <https://estudios.unad.edu.co/metodologia-de-estudio>

Valderrama, E. C. (2017). El rol de las vias terciarias en la construccion de un nuevo pais. *Revista de ingenieria*, 64-71.

Valenzuela, M. (2003). *El asfalto en la conservacion de los pavimentos* . Valdivia Chile: Universidad Austral de Chile.

Wikipedia, C. d. (16 de 4 de 2019). *Convencion (Norte de santander* . Obtenido de Wikipedia: [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Convenci%C3%B3n\\_\(Norte\\_de\\_Santander\)&oldid=114159200](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Convenci%C3%B3n_(Norte_de_Santander)&oldid=114159200)

Wikipedia, C. d. (16 de 4 de 2019). *Convencion (Norte de Santander)*. Obtenido de Wikipedia: [https://es.wikipedia.org/wiki/Convenci%C3%B3n\\_\(Norte\\_de\\_Santander\)#/media/File:Colombia\\_-\\_Norte\\_de\\_Santander\\_-\\_Convenci%C3%B3n.svg](https://es.wikipedia.org/wiki/Convenci%C3%B3n_(Norte_de_Santander)#/media/File:Colombia_-_Norte_de_Santander_-_Convenci%C3%B3n.svg)

## Anexos

### Anexos 1: Georreferenciación de la vía en estudio

