

**CONSTRUCCIÓN DE ANILLO VIAL COMO VÍA ALTERNA AL MUNICIPIO DE
BOSCONIA, CESAR**

**CINDY TATIANA LUGO MEJIA
IVAN DARIO SUAREZ URREGO
FABIAN GONZALEZ MENDOZA
JHON ANTONY PINTO OSPINA**

**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTA D.C. SEGUNDO SEMESTRE – 2021**

**CONSTRUCCION DE ANILLO VIAL COMO VIA ALTERNA AL MUNICIPIO DE
BOSCONIA, CESAR**

**CINDY TATIANA LUGO MEJIA
IVAN DARIO SUAREZ URREGO
FABIAN GONZALEZ MENDOZA
JHON ANTONY PINTO OSPINA**

**Trabajo de grado para obtener el título de
Especialista en Gerencia de Proyectos**

Asesor: DIANA PATRICIA GARCÍA OCAMPO

**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTA D.C SEGUNDO SEMESTRE – 2021**

Dedicatoria

*“A nuestros padres por su apoyo, dedicación, amor y formación.
A nuestros hijos quienes se convirtieron en una motivación diaria”*

Agradecimientos

A los docentes de la especialización por sus aportes, y conocimientos brindados, que hicieron que el trabajo de proyecto se desarrollará con facilidad.

A nuestros padres que con su esfuerzo y dedicación nos apoyan en el logro de esta gran meta que constituye un valioso aporte a nuestra vida profesional.

A nuestro amigo y colega Javier León, por aportar sus conocimientos y experiencias en el área de oficina técnica y contribuir en gran medida en la realización de este proyecto.

Tabla de contenido

Dedicatoria.....	3
Agradecimientos	4
Índice de tablas.....	11
Índice de figuras	13
Resumen	15
Abstract.....	15
Introducción	16
Objetivos.....	17
1. Antecedentes organizacionales	18
1.1. Descripción de la organización ejecutora.....	18
1.2. Objetivos estratégicos de la organización	18
1.3. Misión, visión y valores	18
1.4. Mapa estratégico.....	20
1.5 Cadena de valor de la organización.....	21
1.6. Estructura organizacional.....	22
2. Evaluación del proyecto a través de la Metodología del Marco Lógico	23
2.1. Descripción del problema o necesidad.....	23
2.2. Árbol de problemas	23
2.3. Árbol de objetivos.....	24
2.4. Árbol de acciones.....	24
2.5. Determinación de alternativas.....	25
2.6. Evaluación de alternativas	25
2.7. Descripción de alternativa seleccionada	25

3. Marco metodológico para realizar trabajo de grado.....	26
3.1. Tipos y métodos de investigación	26
3.2. Herramientas para la recolección de información	26
3.3. Fuentes de información.....	27
4. Estudio técnico	28
4.1. Diseño conceptual de la solución.....	28
4.2. Análisis y descripción del proceso.....	28
4.3. Definición del tamaño y localización en del proyecto.	29
4.3.1. Tamaño del proyecto.	29
4.3.2. Localización del proyecto	30
4.4. Requerimiento para el desarrollo del proyecto.....	34
5. Estudio de mercado	36
5.1. Población.	36
5.2. Dimensionamiento de la demanda.....	36
5.3. Dimensionamiento de la oferta.....	37
6. Estudio de viabilidad financiera	39
6.1. Estimación de costos de inversión del proyecto.....	39
6.2. Definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto	39
6.3. Análisis de tasas de interés para costos de oportunidad	40
6.4. Análisis de tasas de interés para costos de financiación	40
6.5 Tablas de amortización y/o capitalización	40
6.6. Flujo de caja.....	43
6.7 Evaluación financiera y análisis de indicadores	45
7. Estudio ambiental y social	49

7.1. Análisis y categorización de riesgos.....	49
7.2. Análisis ambiental del ciclo de vida del proyecto	51
7.3. Responsabilidad social empresarial	60
8. Gestión de la integración del proyecto.....	64
8.1. Acta de constitución de proyecto.....	64
8.2. Registro de supuestos y restricciones.....	64
8.3. Plan de gestión de beneficios	65
8.4. Plan de gestión de cambios	67
9. Gestión de los interesados del proyecto.....	74
9.1. Registro de los interesados	74
9.2. Plan de involucramiento de los interesados	74
10. Gestión del alcance del proyecto.....	77
10.1. Plan de gestión del alcance	77
10.2. Plan y matriz de trazabilidad de requisitos	77
10.2.1. plan recopilación de requisitos.....	77
10.2.2. matriz de trazabilidad de requisitos.	77
10.3. Enunciado del alcance	78
10.3.1. Enunciado del alcance.....	78
10.3.2. Entregables del proyecto	78
10.3.3. Criterios de aceptación del proyecto.....	80
10.3.4. Exclusiones.....	81
10.4. Estructura de descomposición del trabajo (EDT)	81
10.5. Diccionario de la EDT.....	82
11. Gestión del cronograma del proyecto	83

11.1. Plan de gestión del cronograma.....	83
11.2. Listado de actividades con análisis PERT.....	83
11.3. Diagrama de red del proyecto	84
11.4. Línea base del cronograma.....	85
11.5. Técnicas de desarrollar el cronograma aplicadas	86
12. Gestión costos del proyecto.....	89
12.1. Plan de gestión de costos	89
12.2. Estimación de costos en MS Project	89
12.3. Estimación ascendente y determinación del presupuesto.....	91
13. Gestión de recursos del proyecto	92
13.1. Plan de gestión de recursos.....	92
13.2. Estimación de los recursos	92
13.3. Estructura de desglose de recursos (EDRe)	93
13.4. Asignación de recursos	93
13.5. Calendario de recursos	95
13.6. Plan de capacitación y desarrollo del equipo	95
Desarrollo del equipo.....	95
Recompensas.....	96
Reconocimiento público.....	96
Reconocimiento por departamentos o áreas	96
Evaluaciones de desempeño.....	96
Evaluación de indicadores.....	96
14. Gestión de comunicaciones del proyecto	97
14.1. Plan de gestión de las comunicaciones	97

14.1.1. Canales de comunicación.....	97
14.1.2. Sistema de información de las comunicaciones	97
14.1.3. Diagrama de flujo.....	98
14.1.4. Matriz de comunicaciones	99
14.1.5. Estrategia de comunicaciones	99
15. Gestión de la calidad del proyecto	101
15.1. Plan de gestión de la calidad	101
15.2. Métricas de calidad	102
15.3. Documentos prueba y evaluación	106
15.4. Entregables verificados	107
16. Gestión de riesgos	108
16.1. Plan de gestión de riesgos	108
16.2. Matrices de probabilidad – impacto (inicial y residual)	109
16.3. Matriz de riesgos	110
17. Gestión de adquisiciones del proyecto	112
17.1. Plan de gestión de las adquisiciones	112
17.2. Matriz de adquisiciones.....	112
17.3. Cronograma de compras.....	113
18. Gestión del valor ganado	115
18.1. Indicadores de medición del desempeño	115
18.2. Análisis del valor ganado y curva S.....	116
19. Informe de avance del proyecto.....	120
Conclusiones	121
Recomendaciones	122

Referencias.....	123
Apéndice.....	0
Anexo A. Tabla de amortización Banco 1	0
Anexo B. Tabla de amortización Banco 2	10
Anexo C. Análisis PESTLE	20
Anexo D. Análisis RAM	28
Anexo E. Acta de constitución del proyecto	36
Anexo F. Diccionario de la EDT	43
Anexo G. Listado de actividades con análisis PERT.....	47
Anexo H. Estimación de los recursos.....	49
Anexo I. Calendario de recursos	52
Anexo J. Capacitaciones equipo de trabajo proyecto anillo vial Bosconia	57
Anexo K. Matriz de comunicaciones	59
Anexo L. Identificación de riesgos.....	66
Anexo M. Planes de respuesta	79
Anexo N. Indicadores de medición de desempeño	86
Anexo O. Informe de avance del proyecto	93

Índice de tablas

Tabla 1. Costos por mantenimiento.	39
Tabla 2. Tasas de interés.	40
Tabla 3. Cálculo de %EA Banco 1.	41
Tabla 4. Cálculo de %EA Banco 2.	41
Tabla 5. Financiación banco 1.	42
Tabla 6. Financiación banco 2.	42
Tabla 7. Flujo de caja del proyecto.	44
Tabla 8. Análisis escenario 1.	45
Tabla 9. Análisis escenario 2.	47
Tabla 10. Análisis escenario 3.	47
Tabla 11. Cálculo de huella de carbono – energía eléctrica.	55
Tabla 12. Calculo huella de carbono – combustible.	56
Tabla 13. Cálculo de huella de carbono - aguas servidas.	56
Tabla 14. Cálculo de huella de carbono - energía eléctrica.	57
Tabla 15. Cálculo de huella de carbono – combustible.	57
Tabla 16. Cálculo de huella de carbono - residuos sólidos.	58
Tabla 17. Consolidación huella de carbono - etapa de construcción.	59
Tabla 18. Cálculo de huella de carbono – combustible.	59
Tabla 19. Cálculo de huella de carbono - aguas servidas.	60
Tabla 20. Indicadores de desempeño.	61
Tabla 21. Reducción en tiempos de movilización.	65
Tabla 22. Reducción costos operacionales de vehículo.	65
Tabla 23. Mejora de movilidad en el municipio.	66

Tabla 24. Disminución de emisiones de CO2.....	67
Tabla 25. Roles, responsabilidades y autoridad control de cambios	68
Tabla 26. Plan de gestión de cambios	70
Tabla 27. Matriz de trazabilidad de requisitos.....	78
Tabla 28. Criterios de aceptación del proyecto.....	80
Tabla 29. Lista de actividades incluidas en la ruta crítica.	86
Tabla 30. Estimación Ascendente y determinación del presupuesto.....	91
Tabla 31. Requerimientos de información.	100
Tabla 32. Métrica: Índice de cronograma.....	102
Tabla 33. Métrica: Desempeño del costo.....	103
Tabla 34. Métrica Tiempo proyectado.	103
Tabla 35. Métrica: Control de concretos.	104
Tabla 36. Métrica: Densidades de materiales.....	105
Tabla 37. Lista de verificación de los entregables.	107
Tabla 38. Matriz de adquisiciones	113
Tabla 39. Análisis de indicadores corte 15/09/2021	116
Tabla 40. Indicadores de programación.....	119
Tabla 41. Indicadores de costos	119

Índice de figuras

Figura 1. Mapa estratégico de la organización	20
Figura 2. Cadena de valor	21
Figura 3. Estructura organizacional	22
Figura 4. Árbol de problemas.....	23
Figura 5. Árbol de objetivos	24
Figura 6. Árbol de acciones	24
Figura 7. Evaluación de alternativas.....	25
Figura 8. Análisis y descripción de las etapas del proyecto.....	29
Figura 9. Ubicación general del anillo vial de Bosconia	30
Figura 10. Eje 1 Carmen de bolívar - San roque	31
Figura 11. Eje 2 Carmen de Bolívar - Ye de Ciénaga.....	32
Figura 12. Eje 3 Ye de Ciénaga – Valledupar.....	33
Figura 13. Eje 4 San Roque – Valledupar.....	33
Figura 14. Matriz de categorización de riesgos	50
Figura 15. Flujo de entradas y salidas	52
Figura 16. Insumos y equipos del proyecto	53
Figura 17. Proceso de control integrado de cambios.....	69
Figura 18. Matriz de solicitud de cambios.....	71
Figura 19. Formato de solicitud cambios	72
Figura 20. Matriz de involucramiento.....	75
Figura 21. Estructura de descomposición del trabajo (EDT).....	82
Figura 22. Diagrama de red del proyecto.....	84
Figura 23. Línea base del cronograma Índice de figuras.....	85

Figura 24. Diagrama de ruta critica.....	86
Figura 25. Curva de distribución normal	88
Figura 26. Estimación de costos en MS Project.	90
Figura 27. Estructura de desglose de recursos (EDRe).....	93
Figura 28. Asignación de recursos.	94
Figura 29. Asignación de recursos.	94
Figura 30. Asignación de recursos.	95
Figura 31. Sistemas de información del proyecto	97
Figura 32. Diagrama de flujo.....	99
Figura 33. Formato prueba de evaluación	106
Figura 34. Matriz de riesgos	110
Figura 35. Diagrama matricial de probabilidad de impacto	111
Figura 36. Cronograma de compras	114

Resumen

El proyecto de la construcción del anillo vial como vial alterna al municipio de Bosconia se llevó a cabo para optimizar tiempos de movilización de vehículos y mejorar la calidad de vida de los habitantes del sector, con el fin de mitigar los problemas de movilidad y transporte que se estaban presentando. Para ello, fue necesario la construcción de la doble calzada de acuerdo con los diseños establecidos, se disminuyeron los tiempos de viaje de los vehículos que transitan por la zona, reduciendo costos de operación beneficios que se ven reflejados finalmente en toda la población. En la ejecución de este proyecto se tuvieron en cuenta altos estándares de calidad para satisfacer las necesidades de todos los usuarios.

Palabras Claves: Anillo vial, movilidad, doble calzada, costos, construcción

Abstract

The project for the construction of the road ring as an alternative road to the municipality of Bosconia was carried out to optimize vehicle mobilization times and improve the quality of life of the inhabitants of the sector, in order to mitigate the mobility and transport problems that they were introducing themselves. For this, it was necessary to build the dual carriageway in accordance with the established designs, the travel times of the vehicles that transit through the area were reduced, reducing operating costs and benefits that are finally reflected in the entire population. In the execution of this project, high quality standards were taken into account to satisfy the needs of all users.

Key Words: Road ring, mobility, dual carriageway, costs, construction

Introducción

Con el fin de mejorar la movilidad de los vehículos de carga que deben atravesar el municipio de Bosconia, Cesar, y evitar que deban transitar en las vías locales las cuales no cumplen con las características técnicas para la movilidad de dichos vehículos, y teniendo en cuenta que tampoco son suficientes para recibir todo el volumen de tráfico que las transita, se toma la decisión de construir el anillo vial como variante y de esta forma alejar el tráfico pesado y contribuir con el bienestar de la comunidad perteneciente al municipio de Bosconia. Esto sin dejar a un lado la interconexión con las diferentes vías que comunican con los municipios cercanos y de la construcción de estructuras que superen las intersecciones con otros sistemas de transporte como es el Tren que traslada toda la producción de carbonífera de la zona del departamento del Cesar dedicada a esta industria.

Adicionalmente, se espera mejorar el desplazamiento de los vehículos que transitan por la vía donde se construirá el anillo vial, reducir el tiempo de desplazamiento de los vehículos que transitaran por esta vía y contribuir con la disminución del CO₂ en esta zona. Para su construcción se realizará una actualización de los diseños suministrados por la concesionaria, que estén conforme con la normativa actual para los proyectos de doble-calzada y se utilizará los últimos adelantos y procedimientos para el proceso de construcción de vías.

Es conveniente recalcar, que desde hace más de una década la infraestructura vial en el municipio de Bosconia no había tenido ningún tipo de intervención, ya sea mantenimiento o rehabilitación lo que genero un gran deterioro y mal estado provocando accidentes, congestión vehicular, y grandes daños a los vehículos que debían transitar por la zona para conectar con otros municipios cercanos. De igual manera, el tránsito de vehículos de carga por la zona tuvo un impacto negativo en la salud de los habitantes, ya que tanto la contaminación ambiental como acústica aumentaron desmejorando la calidad de vida de la población.

Objetivos

Objetivo General

Construir un anillo vial de 12 Km en doble calzada como vía alterna al municipio de Bosconia Cesar, cumpliendo con las especificaciones técnicas.

Objetivos Específicos

- a. Construir las estructuras de pavimento flexible para los cuatro ejes y glorietas que conforman el Tramo 9, para el Proyecto Ruta del Sol sector 3.
- b. Construir estructuras de contención para generar estabilidad en los taludes y desniveles que se encuentren al costado de la vía.
- c. Construir las obras de drenaje en todo el tramo del anillo vial para garantizar la seguridad en la circulación de vehículos y la calidad de la superficie de rodadura.

1. Antecedentes organizacionales

1.1. Descripción de la organización ejecutora

CONSTRUCTURA ARIGUANI S.A.S. Es una empresa colombiana con sede principal en Bogotá, la cual se especializa básicamente Construcción de autopistas, calles, puentes, y el desarrollo de proyectos de ingeniería en general, especialmente en obras civiles, arquitectónicas, sanitarias, hidráulicas y férreas, persiguiendo los más altos estándares de calidad, cumplimiento y eficiencia, buscando la satisfacción de las expectativas del cliente y manteniendo un alto nivel de bienestar a sus colaboradores.

1.2. Objetivos estratégicos de la organización

a. Administrar los recursos de la organización con la mayor responsabilidad, honestidad y cumplimiento en la entrega de los productos.

b. La disponibilidad de recursos (humanos, tecnológicos, financieros) necesarios para el desarrollo y la implementación del sistema de Gestión de Calidad, Ambiente y Seguridad y Salud en el Trabajo.

c. Construir obras civiles y arquitectónicas de alta calidad en diferentes sectores.

d. Crear proyectos que generen un desarrollo socioeconómico y ambiental, satisfaciendo las necesidades de los clientes, empleados y proveedores, logrando un reconocimiento por parte de la sociedad.

e. Lograr un alto nivel de gestión organizacional enfocado al mejoramiento continuo.

1.3. Misión, visión y valores

Misión

Gestionar la infraestructura del proyecto vial de la "Ruta del sol - Sector 3", brindando un servicio diferenciado y reconocido por su calidad, pertinencia, cobertura, cumplimiento y generación de bienestar, desarrollo y riqueza a todos los grupos de interés.

Visión

CONSTRUCTURA ARIGUANI S.A.S. Será una empresa reconocida por el cumplimiento de sus obligaciones contractuales y excelencia a todo nivel, ambientalmente amigable, socialmente aceptable y económicamente rentable.

Valores

Ética: Orientamos nuestro comportamiento y conducta para actuar de acuerdo con la moral, la ley y las buenas costumbres.

Responsabilidad: orientamos y valoramos las consecuencias de los actos a través de compromisos y obligaciones para con nuestros clientes y grupos de interés.

Trabajo en equipo: Establecemos estrategias, procedimientos y metodologías a través de la reunión de personas con capacidades complementarias, comprometidas con un propósito, un objetivo de trabajo y un planeamiento comunes y con responsabilidad mutua compartida.

Respeto: Valoramos a los demás, acatamos su autoridad y consideramos su dignidad. El respeto se acoge siempre a la verdad.

Servicio: El cliente es lo primero y permanentemente nos dirigimos a atender sus necesidades.

1.4. Mapa estratégico

A manera de visualizar la estrategia de la organización de manera específica se muestra la siguiente Figura 1. Mapa estratégico de la organización.

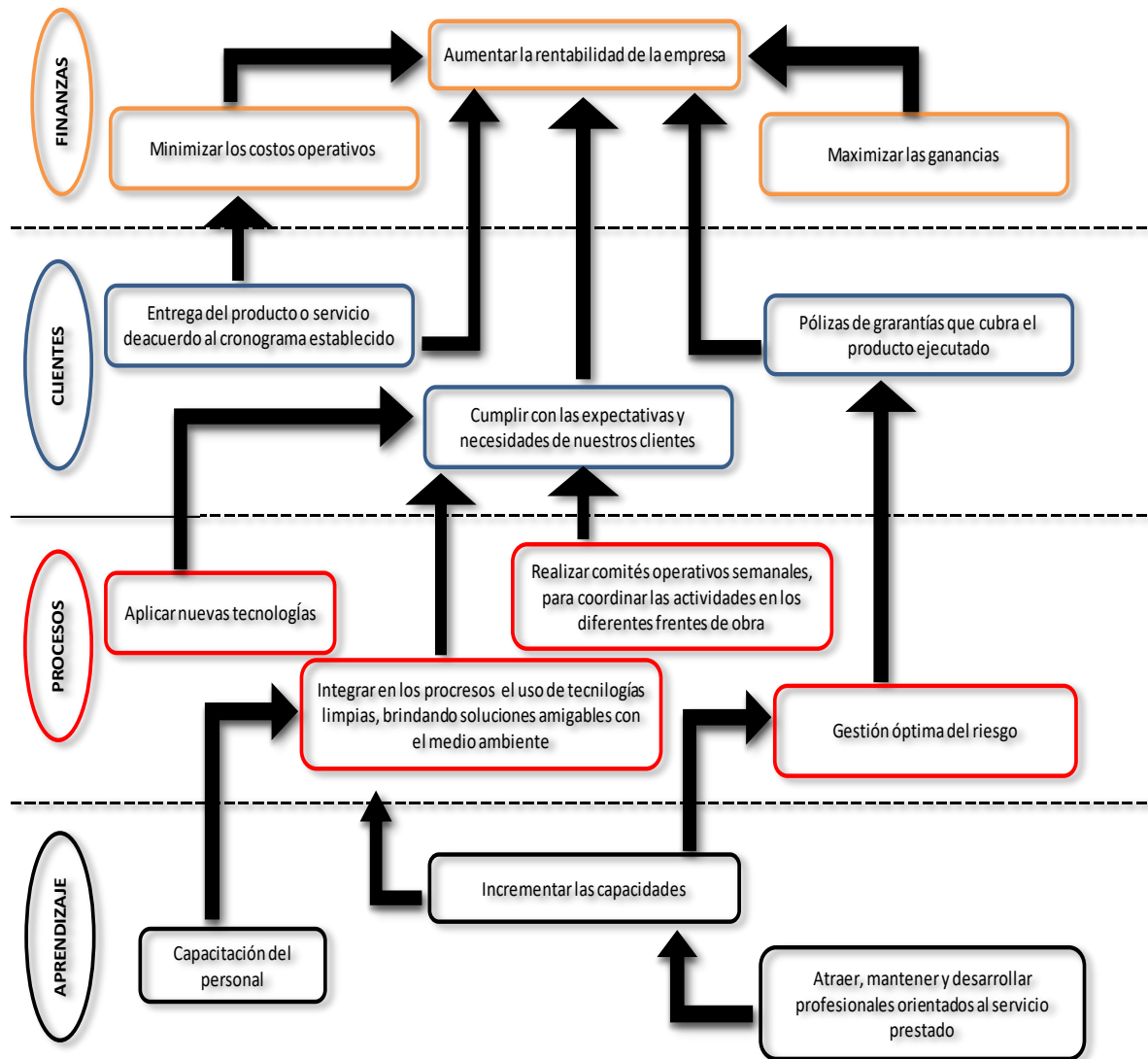


Figura 1. Mapa estratégico de la organización

Fuente: La organización. [Índice de figuras](#)

1.5 Cadena de valor de la organización.

A continuación, como se muestra en la Figura 2. Cadena de valor se describe el rango completo de las actividades de la Constructora Ariguaní que son necesarias para la entrega del proyecto o servicio.

ACTIVIDADES SECUNDARIAS	Prestar servicios de diseño y construcciones en general, brindando soluciones amables con el medio ambiente					
	Contratación del personal de alta calidad, donde como compensación de la consecución de metas se estimula al personal por medio de bonificaciones					
	Uso de equipos y herramientas de última generación					
	Acciones y políticas de compras, relación de proveedores					
ACTIVIDADES PRIMARIAS	Organización de compra de materiales	Integrar en los procesos el uso de tecnologías limpias	Elaboración de informes mensuales y quincenales de actividades, proporcionando al sponsor o cliente los estados de avances del proyecto	Difusión en los medios informativos	Pólizas de garantía que cubra el producto final ejecutado	
	Subcontratación de mano de obra capacitada			Manejo de software especializados para la recopilación de datos		Participación en propuestas económicas de construcción
	Certificación de los materiales					
	LOGÍSTICA INTERNA	OPERACIONES		LOGÍSTICA EXTERNA		MARKETING Y VENTAS

Figura 2. Cadena de valor

Fuente: La organización. [Índice de figuras](#)

1.6. Estructura organizacional.

Definir como se organiza constructora Ariguaní y sus trabajadores es clave para la consecución de los objetivos de este proyecto, por consiguiente, se muestra en la Figura 3. Estructura organizacional.

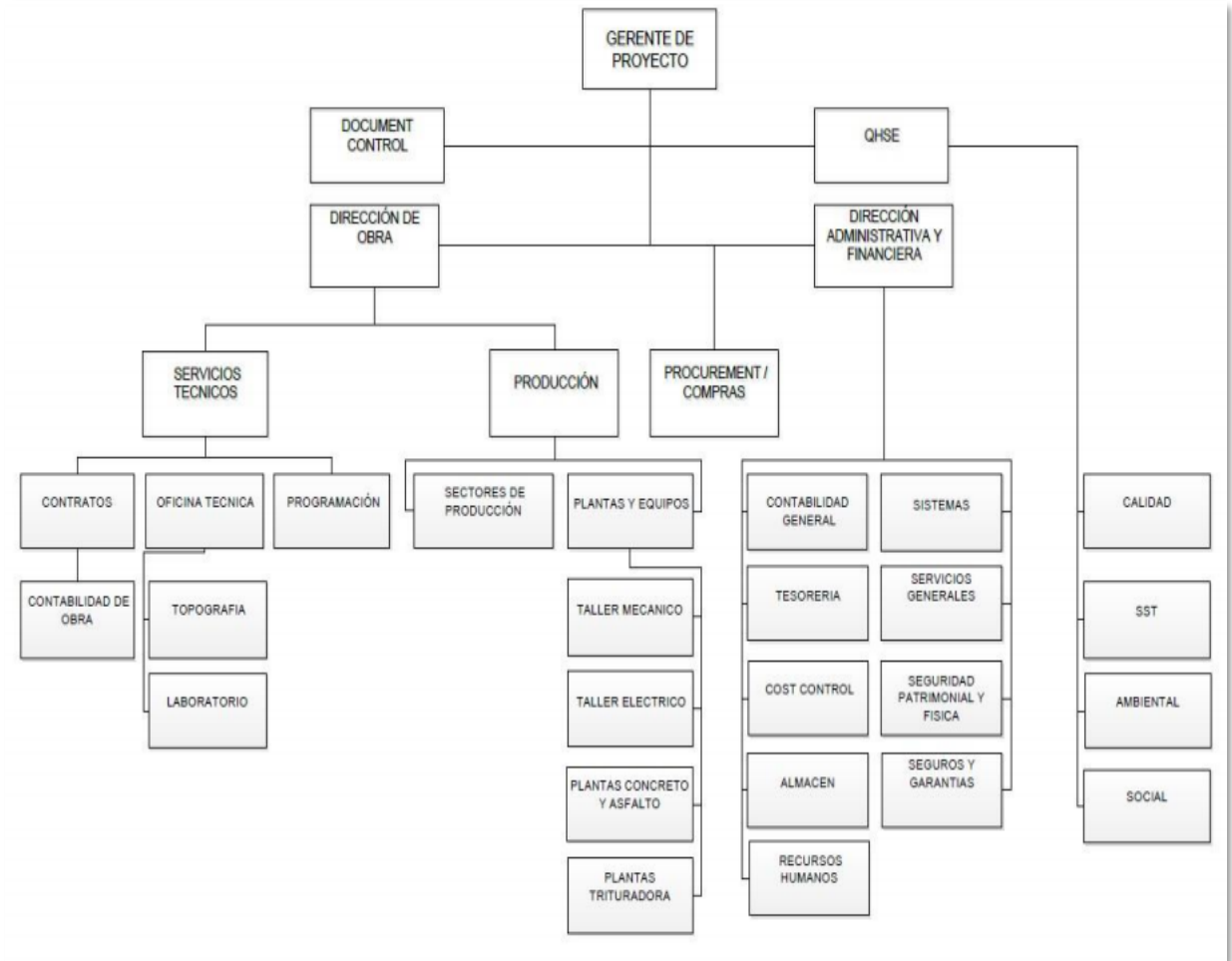


Figura 3. Estructura organizacional

Fuente: La organización. [Índice de figuras](#)

2. Evaluación del proyecto a través de la Metodología del Marco Lógico

2.1. Descripción del problema o necesidad

En el Municipio de Bosconia, departamento del Cesar, existe una intersección vial donde se cruzan la Ruta Nacional 80 y la Ruta 45 Troncal de Caribe, en este punto llamado “El cruce de Bosconia” por lo general transita un alto flujo de vehículos livianos y pesados debido a la importancia de estos corredores viales, los cuales comunican el interior del país con la costa caribe. Esta alta circulación de automotores acarrea con frecuencia una alta congestión vehicular afectando considerablemente la movilidad y generando malestares entre los transeúntes, como también en los habitantes de este municipio.

Si bien es cierto, que lo anterior genera una problemática, a esto se le suma la circulación de trenes de carga por el paso poblado, lo que interfiere en el flujo continuo de los vehículos que ingresan y salen de la población, debido a que obliga a tener que esperar por un tiempo considerable el paso de estos trenes, generando retrasos en las actividades diarias y afectando de igual manera al tránsito con urgencia.

2.2. Árbol de problemas

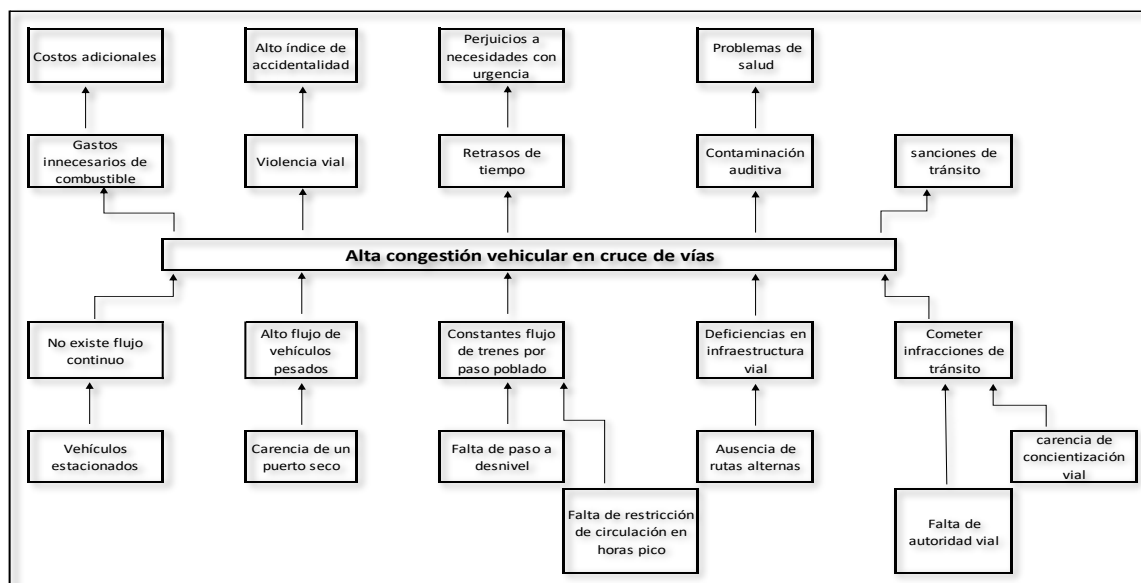


Figura 4. Árbol de problemas

Fuente: Propia. [Índice de figuras](#)

2.3. **Árbol de objetivos**

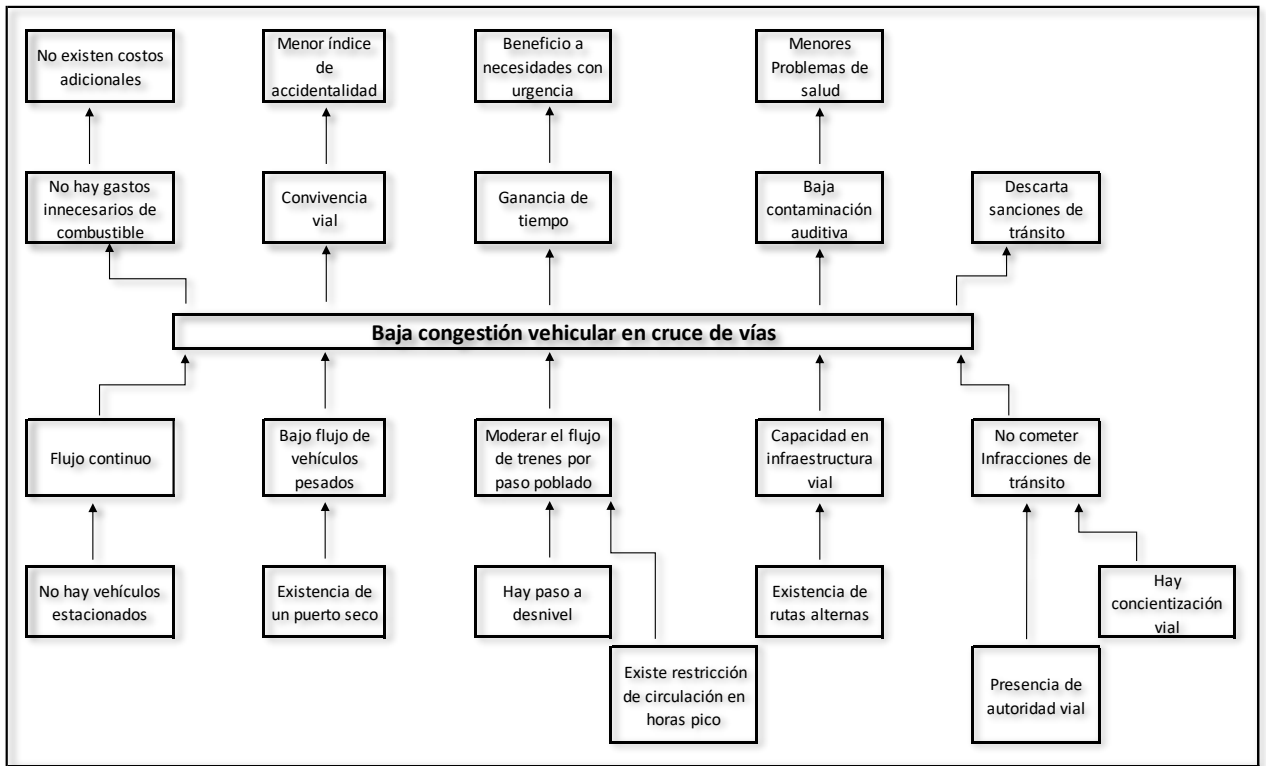


Figura 5. **Árbol de objetivos**
 Fuente: Propia. [Índice de figuras](#)

2.4. **Árbol de acciones**



Figura 6. **Árbol de acciones**
 Fuente: Propia. [Índice de figuras](#)

2.5. Determinación de alternativas

A partir de las acciones descritas en la Figura 6. Árbol de acciones, el trabajo siguiente, consiste en agrupar las acciones en complementarias y excluyentes.

Con estos resultados podemos proponer varias alternativas de solución que podrían ser las siguientes:

- Prohibir estacionamiento, más puestos de control y campañas de capacitación.
- Construir vía alterna y construir paso a desnivel.
- Disponer de un puerto seco y prohibir circulación en horas pico.

2.6. Evaluación de alternativas

Factor de análisis	Elemento de análisis	Ponderación	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Pertinencia	Necesidad de la población	10%	5	5	3
	Desafíos del desarrollo	5%	3	5	3
Coherencia	Relación entre problema y la solución	5%	3	4	3
	Relación entre el fin y el propósito	5%	3	4	2
	Relación entre el propósito y los resultados	5%	2	4	3
Viabilidad	Comprensible en su entorno cultural	5%	4	5	4
	Deseable en el aspecto social	5%	3	5	5
	Manejable en términos de la organización existente	5%	5	5	4
	Factible en sus aspectos técnicos y económicos	10%	5	5	3
Sostenibilidad	Económica	10%	5	5	2
	Ambiental	10%	5	5	5
	Social	5%	5	4	5
	Política	5%	2	3	2
Impacto	Contribuirá a mejorar la calidad de los involucrados	5%	3	5	2
	El impacto que genera es significativo	10%	2	5	3
TOTAL		100%	3,85	4,7	3,25

Figura 7. Evaluación de alternativas

Fuente: Propia. [Índice de figuras](#)

2.7. Descripción de alternativa seleccionada

Como pudimos ver la alternativa ganadora fue la numero dos (2), la cual hace referencia a la construcción de vía alterna y construcción de paso a desnivel, esta alternativa consiste en dar una solución definitiva al problema principal, como es, la alta congestión vehicular en cruce de vías, planteado en el árbol de problemas.

La idea de este proyecto es construir un anillo vial que funcione como variante evitando así que los vehículos que su destino sea diferente al de la población, no tengan la necesidad de ingresar por el paso poblado saturando así las vías principales.

También, dentro de este proyecto incluimos la construcción del paso a desnivel, en donde se cruce la vía férrea con la variante a construir. El paso a desnivel sería la construcción de un puente o un box culvert vehicular, en donde la vía férrea pase por debajo y los vehículos por la parte superior, evitando de esta manera interferencia entre el paso de los trenes de carga y los vehículos del corredor vial.

Primeramente, se realizarán los estudios preliminares pertinentes como lo es el estudio de suelos, definición de trazados y diseños generales.

Este proyecto generará un gran impacto positivo que dará solución a una necesidad de esta población mejorando su movilidad interna, además beneficiará considerablemente a los viajeros ya que disminuirá los tiempos de viaje, de igual manera se verá beneficiado el sector de transporte tanto de vehículos pesados, como el transporte ferroviario, evitando restricciones para su paso y logrará mayor producción a estas empresas.

3. Marco metodológico para realizar trabajo de grado

3.1. Tipos y métodos de investigación

La metodología de investigación aplicada se caracteriza específicamente por tener un enfoque mixto, analítica por cuanto se espera conocer, analizar y dar solución a la situación actual del caos vehicular que se presenta día a día en este punto, y que está aumentando debido al mayor uso de autos particulares. Por otra parte, cuantitativa en lo que se refiere a valores de tipo estadístico en la recolección de información y los resultados que se produzcan.

3.2. Herramientas para la recolección de información

Las técnicas para la recolección de información son las siguientes:

- a. Visitas de campo preliminares, realizar encuestas y entrevistas.
- b. Recopilación de datos a través de estudios de tráfico, tránsito, hidrológicos y topográficos.
- c. Observación directa e indirecta.
- d. Consultas e investigación documental: Partiendo de un análisis de las diferentes fuentes de información.

3.3. Fuentes de información

Dentro de las fuentes de información que comprende este proyecto, primeramente, se basa en toda la investigación documental existente en la Constructora Ariguani S.A.S. como lo son:

- a. Normas internas e instrucciones de trabajo.
- b. Informes técnicos y administrativos, para conocer las técnicas, factores y factores que influyen.
- c. Entrevistas a personal clave de la constructora y consultas de documentos en las distintas áreas donde sea pertinente.

Por otra parte, en cuanto a la recolección de información se realizarán aforos vehiculares, de tráfico peatonal y cuestionarios estructurados que permitirá conocer la conformidad de la congestión en el cruce vial y de los encuestados frente a los servicios que reciben.

De igual manera, se utilizarán bases de datos en red y los sistemas bibliotecarios necesarios:

- a. Google académico.
- b. Biblioteca virtual Unipiloto.

4. Estudio técnico

4.1. Diseño conceptual de la solución.

El diseño conceptual del anillo vial de Bosconia, denominado Tramo 9, compuesto por cuatro variantes y cuatro glorietas, diseñadas con el fin de disminuir el tráfico del casco urbano, mejorando con ello la seguridad vial y los tiempos de viaje. En primera instancia se plantea los estudios de tránsito, suelo, hidrológicos, topográficos de la zona y la normatividad exigida en el Contrato de Concesión 007 de 2010, celebrado entre el Instituto Nacional de Concesiones INCO y la Concesionaria Yuma S.A.

El proyecto de diseño y construcción depende básicamente de las características físicas y topográficas existentes en el área de influencia, dimensionales y operativas de los vehículos que transitan por ella, de las características del tránsito vehicular y de la velocidad de operación de esta.

También en se debe tener en cuenta que se diseñara una vía en doble calzada que se intercepta vía férreas y en estos puntos requiere de características especiales en cuanto a la construcción de obras complementarias.

4.2. Análisis y descripción del proceso.

Se utilizará la consulta documental de los diseños provistos y entregados por la empresa en ingeniería de consultoría (INGETEC), quien se encargará de brindar asesoría durante construcción del proyecto ruta del sol sector 3, donde Constructora Ariguaní S.A.S podrá realizar cambios, mejoras y aportes a los diseños según sea requerido en obra, teniendo en cuenta el envío de estos a Yuma Concesionaria S.A, quién dará la correspondiente aprobación.

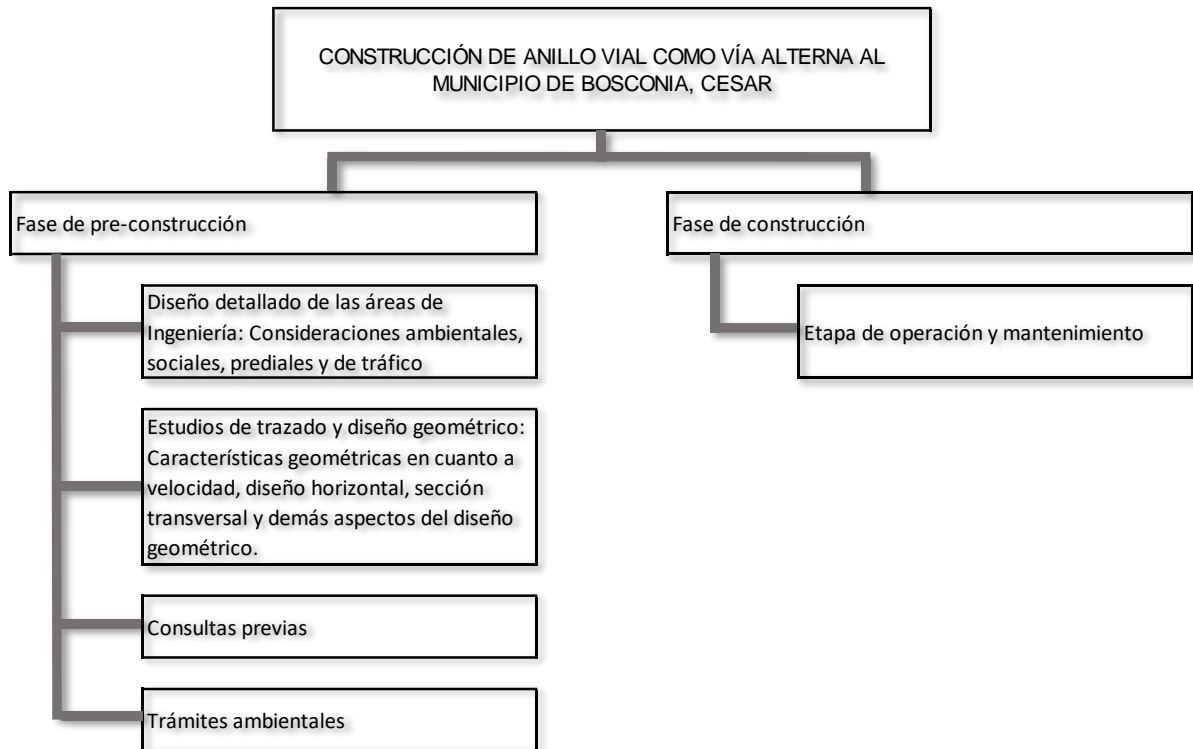


Figura 8. Análisis y descripción de las etapas del proyecto

Fuente: Propia. [Índice de figuras](#)

4.3. Definición del tamaño y localización en del proyecto.

4.3.1. Tamaño del proyecto.

Se define como tamaño de proyecto a la capacidad de producción durante un período de tiempo de funcionamiento que se considera normal para las circunstancias y tipo de proyecto de que se trata. El tamaño de un proyecto es una función de la capacidad de producción del tiempo y la operación en conjunto.

Por tal motivo el proyecto de construcción del Anillo Vial de Bosconia se determina como un proyecto grande, debido a la gran cantidad de recursos que requieren para llevar a cabo su ejecución y también la demanda y el beneficio que genera durante una la vida útil.

4.3.2. Localización del proyecto

El Anillo Vial de Bosconia se encuentra en el Sector 3 del proyecto vial Ruta del Sol, este está localizado en la parte nororiental del Departamento del Cesar, limitando al norte con el Municipio de El Copey, al oriente con jurisdicción de la ciudad de Valledupar, al sur con el Municipio de El Paso y al occidente con el departamento del Magdalena separado de este por el río Ariguani. La topografía de la zona a los costados Norte, Sur y Occidente está constituida por terrenos con bajas pendientes transversales y longitudinales, mientras que por el costado Oriental es una zona bastante montañosa.

El diseño del Anillo Vial cuenta con una longitud aproximada de 12,00 Km que van desde la abscisa K0+000 hasta el K02+760 que corresponde a la variante que une la Ruta 8003 (Ruta Río Ariguani - Bosconia) a la Ruta 4516 (Ruta La Loma - Bosconia), denominada Eje 1 para efectos del presente informe. Del 00+000 hasta el K03+285 que corresponde a la variante que une la Ruta 8003 (Ruta Río Ariguani - Bosconia) a la Ruta 4517 (Ruta Bosconia - Río Ariguani), denominada Eje 2. Del K00+000 hasta el K02+700 que corresponde a la variante que une la Ruta 4517 (Ruta Bosconia - Río Ariguani) a la Ruta 8003 (Ruta Bosconia - Valledupar), denominada Eje 3 y del K00+000 hasta el K03+160 que corresponde a la variante que une la Ruta 4516 (Ruta La Loma - Bosconia) a la Ruta 8003 (Ruta Bosconia - Valledupar), denominada Eje 4. Véase Figura 9. Ubicación general del anillo vial de Bosconia.

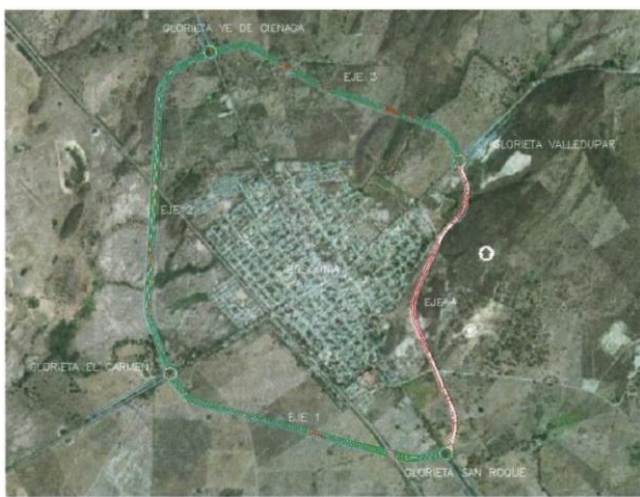


Figura 9. Ubicación general del anillo vial de Bosconia
Fuente: Google Maps. [Índice de figuras](#)

El trazado de este tramo se definió teniendo en cuenta el POT del municipio de Bosconia. El INVIAS adelanto el trámite de licenciamiento ambiental para este Anillo el cual sufrirá algunas rectificaciones, sin embargo, se mantendrán los corredores y conceptos definidos en dicho proyecto ya licenciado. Esta licencia esta archivada por parte del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT. Este proyecto fue licenciado mediante la Resolución 012 del 9 de enero de 1996, y archivado el expediente mediante el Auto 1175 del 11 de julio de 2005. Por ello, el nuevo desarrollo del Anillo no requiere DAA, en tal sentido se requiere la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

Las intersecciones a nivel que se plantean para el anillo vial son de tipo glorieta las cuales se describen en el numeral siguiente.

El Anillo Vial se divide en cuatro ramales los cuales se describen a continuación:

a. Eje 1 Carmen de Bolívar - San Roque.

Este eje va por el costado suroccidental dando conexión entre las Rutas 8003 y 4516, atravesando la línea férrea en el K02+250, donde será construido un paso a desnivel. El terreno por donde transcurre está vía es plano y de poca pendiente. Este eje inicia en PR23+0580 de la ruta 8003 (Glorieta Carmen) y termina en el PR85+0920 de la Ruta 4516 (Glorieta San Roque), abarcando una longitud de 2,75 km. En el diseño de este eje se consideraron taludes de relleno de 1. 0H:1V para alturas de terraplén menores o iguales a 8.4m de 1. 5H:1V para terraplenes mayores a 8.4m y taludes de corte de 1. 0H:1V. Véase Figura 10. Eje 1 Carmen de bolívar - San roque.



Figura 10. Eje 1 Carmen de bolívar - San roque
Fuente: Google Maps. [Índice de figuras](#)

b. Eje 2 Carmen de Bolívar - Ye Ciénaga.

Este eje va por el costado noroccidental dando conexión entre las Rutas 8003 y 4517, atravesando la línea férrea en el K1+800, donde se construirá un paso a desnivel. El terreno por donde transcurre está vía es plano y de poca pendiente. Este eje inicia en PR23+0580 de la ruta 8003 (Glorieta Carmen) y termina en el PR2+0470 de la Ruta 4517 (Glorieta Ye Ciénaga), abarcando una longitud de 3.3 km. En el diseño de este eje se consideraron taludes de relleno de 1. 0H:1V para alturas de terraplén menores o iguales a 8.4m de 1. 5H:1V para terraplenes mayores a 8.4m y taludes de corte de 1. 0H:1V. Véase Figura 11. Eje 2 Carmen de Bolívar - Ye de Ciénaga.

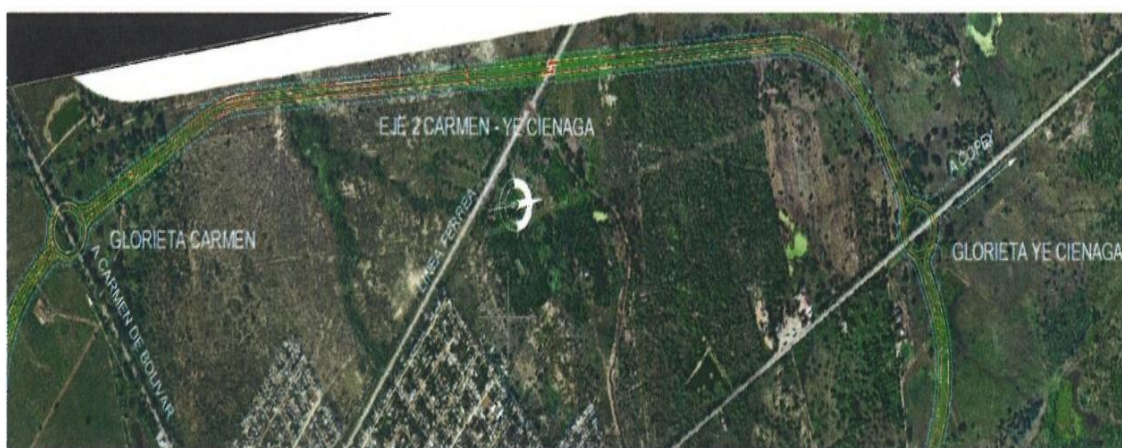


Figura 11. Eje 2 Carmen de Bolívar - Ye de Ciénaga

Fuente: Google Maps. [Índice de figuras](#)

c. Eje 3 Ye Ciénaga – Valledupar.

Este eje va por el costado nororiental dando conexión entre las Rutas 4517 y 8003. El terreno por donde transcurre está vía es un terreno plano presentándose unos pequeños cortes entre el K1+800 y K1+950. Este eje inicia en el PR2+0470 de la Ruta 4517 (Glorieta Ye Ciénaga) y termina en el PR27+0090 de la ruta 8003 (Glorieta Valledupar), abarcando una longitud de 2.72 km. Este eje atraviesa el Canal Bosconia. Para el diseño se consideraron taludes de relleno de 1. 5H:1V y de corte 0. 5H:1V. Véase Figura 12. Eje 3 Ye de Ciénaga – Valledupar



Figura 12. Eje 3 Ye de Ciénaga – Valledupar

Fuente: Fuente: Google Maps. [Índice de figuras](#)

d. Eje 4 San Roque – Valledupar.

Este eje va por el costado suroriental dando conexión entre las Rutas 4516 y 8003. El terreno por donde transcurre está vía está entre plano y montañoso. El eje inicia en el PR85+920 de la Ruta 4516 (Glorieta San Roque) y termina en el PR27+0090 de la ruta 8003 (Glorieta Valledupar), abarcando una longitud de 3,02 km. Para el diseño se consideraron taludes de relleno de 1. 5H:1V y de corte 0. 5H:1V. Este tramo se ajustó de acuerdo con lo solicitado por las comunidades Indígenas de la Sierra Nevada de Santa Marta durante el proceso de consulta previa, lo cual obedece a la certificación expedida por el Ministerio de Interior, proceso que finalizó el mes de noviembre de 2014, en donde se solicita el cambio de trazado en este alineamiento pasando por medio de las dos torres de telecomunicaciones. Véase Figura 13. Eje 4 San Roque – Valledupar



Figura 13. Eje 4 San Roque – Valledupar

Fuente: Google Maps. [Índice de figuras](#)

En las glorietas la pendiente longitudinal debe ser tan plana como se sea posible, para permitir a los conductores maniobrar con facilidad debido a cambios en la pendiente, por lo tanto, esta no debe de exceder el 3%.

El bombeo desde la línea de corona de la glorieta hacia la isla central y desde la corona de entrada y salida hacia los sardineles exteriores deben estar comprendidos entre 3.33% y 4%, con el objeto de proporcionar un peralte adecuado para el tránsito que gira.

4.4. Requerimiento para el desarrollo del proyecto.

Con el fin de dar cumplimiento a los objetivos y a cada uno de los entregables del proyecto, a continuación, se menciona los Requerimientos Generales en la construcción de la variante del municipio de Bosconia.

Requerimiento de Personal

1 jefe de proyectos
1 ingeniero Civil senior
4 ingenieros civiles junior (etapa de construcción)
8 inspectores de obra (etapa de construcción)
1 ingeniero Ambiental
1 ingeniero geólogo
1 auxiliar Administrativo
1 ingeniero Auxiliar
1 auxiliar Contable
1 inspector HSEQ
1 almacenista
Personal de obra.

Requerimiento de Materiales

Agua
Cemento
Grava
Gravilla
Arena

Mezcla Asfáltica

Materiales granulares de base y sub-base

Tuberías de concreto

Hierro de figurado.

Requerimiento de Maquinaria y Equipos

Compresor de aire

Equipos para el transporte de concreto (mixers)

Carro tanques para el suministro de combustible

Plantas eléctricas 135 Kva

Equipo para soldadura

Vehículos de apoyo para personal y maquinaria

Tanques de almacenamiento de agua

Herramientas menores

Vehículos de transporte de materiales (Volquetas)

Equipos de excavación (Excavadoras de orugas y de llantas)

Carro tanques para la humectación de los materiales

Maquinaria para la extendida de material (motoniveladoras y cilindros).

Equipos para la extendida y compactación de asfalto. (terminadora de asfalto, cilindros tándem y cilindros de llantas).

Requerimientos Ofimáticos

Computadores

Escritorios

Sillas

Implementos de papelería

Impresora

Wifi

Oficina de obra.

5. Estudio de mercado

5.1. Población.

El municipio de Bosconia tiene un total de 39.716 habitantes, los cuales el 85% de la población está distribuida en el casco urbano, y el 15 % restante corresponde a los habitantes del área rural o veredas. Para el trazado de este tramo a trabajar, se ha tenido en cuenta POT del municipio de Bosconia.

5.2. Dimensionamiento de la demanda.

Para la ejecución del presente proyecto, se contó con información base y documentos que contienen información referente a geología, topografía, suelos y fuentes de materiales, drenajes y subdrenajes, tránsito, ambientales, diseño de mezclas y diseño de pavimentos, información con la cual se realizaron verificaciones que sirvieron como soporte en conjunto con la nueva información obtenida, para la realización de los diseños

Como se habló anteriormente, Bosconia cuenta con 39.716 habitantes, y esta ruta es una de las más transitadas del país, ya que conecta varios municipios de los departamentos del Cesar y Magdalena, lo que provoca un gran tránsito vehicular durante todo el año, sin embargo en fechas especiales se genera una gran congestión y represamientos, perjudicando en gran manera a los habitantes del sector y personas que transitan regularmente en la zona por motivos de trabajo y transporte de productos; del mismo modo también se ven afectados turistas y visitantes ya que los tiempos de viaje son mayores generando sobrecostos que no se tienen contemplados inicialmente.

Por otro lado, en esta zona, es importante tener en cuenta los requerimientos de las comunidades Indígenas de la Sierra Nevada de Santa Marta, ya que están participando activamente para conocer qué proyecto se va a ejecutar y en qué medida los puede beneficiar o perjudicar.

Del mismo modo, se tiene en cuenta la gestión social, la prevención y solución de los riesgos sociales que son ocasionados durante la ejecución del proyecto constructivo. Además, potencia y estimula las oportunidades sociales que puedan generarse durante estas fases.

Por tal motivo, en la ejecución del proyecto se pretende brindar herramientas para la gestión sistemática, continúa e integral de aspectos sociales como peticiones, quejas,

reclamos y solicitudes de usuarios y comunidades pertenecientes al área de influencia directa, así como situaciones generadas por afectaciones a infraestructuras públicas o privadas, actividades de cumplimiento al plan de manejo ambiental, buscando el acercamiento, concertación y trabajo con las comunidades, a fin de crear un ambiente armónico entorno a la ejecución de las actividades que desarrolla la compañía.

Por tal motivo es indispensable Promover la participación social de los principales actores sociales del área de influencia directa del proyecto, en la concertación de las acciones propias de la ejecución de la obra de acuerdo con las necesidades de las áreas de trabajo.

5.3. Dimensionamiento de la oferta.

Con base en las necesidades que actualmente se presentan en la zona de influencia, el proyecto contempla el diseño del anillo vial de Bosconia, denominado Tramo 9, compuesto por cuatro variantes y cuatro glorietas, diseñadas con el fin de disminuir el tráfico del casco urbano, mejorando con ello la seguridad vial y los tiempos de viaje.

El Tramo 9, objeto del presente proyecto tiene una longitud aproximada de 12 km, comprendida en cuatro variantes (cada una está compuesta por dos calzadas), que circundan el centro poblado de Bosconia. A su vez estas variantes se complementan con 4 glorietas que facilitan los cruces vehiculares.

El trazado de las vías se proyecta en dos trayectos desde el corregimiento de San Roque (Chiriguaná, Cesar) hasta la Ye de Ciénaga (Magdalena) y desde Carmen de Bolívar (Bolívar) hasta Valledupar (Cesar) con intersección en el municipio de Bosconia

Para cumplir con las necesidades de movilidad en la zona, se desarrollará de la siguiente manera:

Eje 1 Carmen de Bolívar - San Roque

Este eje va por el costado suroccidental dando conexión entre las Rutas 8003 y 4516, atravesando la línea férrea en el K02+250. El terreno por donde transcurre esta vía es plano y de poca pendiente. Este eje inicia en PR23+580 de la ruta 8003 (Glorieta Carmen) y termina en el PR85+920 de la Ruta 4516 (Glorieta San Roque), abarcando una longitud de 2.75 km.

Eje 2 Carmen de Bolívar - Ye Ciénaga

Este eje va por el costado noroccidental dando conexión entre las Rutas 8003 y 4517, atravesando la línea férrea en el K01+800. El terreno por donde transcurre está vía es plano y de poca pendiente. Este eje inicia en PR23+580 de la ruta 8003 (Glorieta Carmen) y termina en el PR2+470 de la Ruta 4517 (Glorieta Ye Ciénaga), abarcando una longitud de 3.3 km.

Eje 3 Ye Ciénaga – Valledupar

Este eje va por el costado nororiental dando conexión entre las Rutas 4517 y 8003. El terreno por donde transcurre está vía es un terreno plano presentándose unos pequeños cortes entre el K01+800 y K1+950. Este eje inicia en el PR2+470 de la Ruta 4517 (Glorieta Ye Ciénaga) y termina en el PR27+090 de la ruta 8003 (Glorieta Valledupar), abarcando una longitud de 2.72 km. Este eje atraviesa el Canal Bosconia.

Eje 4 San Roque – Valledupar

Este eje va por el costado suroriental dando conexión entre las Rutas 4516 y 8003. El terreno por donde transcurre está vía está entre plano y montañoso. El eje inicia en el PR85+0920 de la Ruta 4516 (Glorieta San Roque) y termina en el PR27+090 de la ruta 8003 (Glorieta Valledupar), abarcando una longitud de 3.02 km.

6. Estudio de viabilidad financiera

6.1. Estimación de costos de inversión del proyecto

Nuestro proyecto tendrá una inversión total aproximada de \$ **115.800.000.000**, de los cuales el costo más incidente es de los asfaltos que representa el 34% aproximadamente del costo directo.

6.2. Definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto

Para determinar los costos de operación y mantenimiento del proyecto anillo vial Bosconia se contemplan distintos escenarios teniendo en cuenta el tiempo de la operación de la vía. Los tiempos promedios de la concesión vial son de 15, 20 y 25 años; con base en estos costos lo más viable es mantener la concesión por 20 años, ya que se mantiene un equilibrio entre la inversión de la empresa privada y el estado. De igual manera, los costos de peajes se ajustan a los valores promedio de este servicio.

En el valor contemplado de los costos de operación y mantenimiento anual se tiene contemplado realizar la rehabilitación de la infraestructura asfáltica de la vía y el mantenimiento de sistemas hidráulicos tales como sumideros y cunetas.

A continuación, se relaciona tabla en donde se relacionan los costos correspondientes al mantenimiento:

Tabla 1. Costos por mantenimiento.

Costos de Mantenimiento	Valor	Tiempo Estimado
Mantenimiento vial rutinario	\$ 21.000.000	Periódico
Mantenimiento preventivo	\$ 28.000.000	Cada 1 a 5 años
Mantenimiento Periódico de carreteras	\$ 65.600.900	Cada año
Mantenimiento de emergencia	\$ 16.300.000	Eventual

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)

Como se muestra en los gastos por mantenimiento vial saldrán de los cobros de peaje por los años de concesión.

6.3. Análisis de tasas de interés para costos de oportunidad

Luego de determinar el valor del proyecto total con un valor aproximado de \$ **115.800.000.000**, hemos decidido plantear la oportunidad de ingresar en dinero a un CDT a los siguientes bancos y mirar que rentabilidad nos puede ofrecer, así como se muestran en la Tabla 2. Tasas de interés.

Tabla 2. Tasas de interés.

BANCOS	PORCENTAJE	MODALIDAD	
Banco 1	5%	NS	Nominal semestral
Banco 2	8%	NA	Nominal anual

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)

Como se puede evidenciar en la Tabla 2. Tasas de interés, los porcentajes ofrecidos por los bancos no son lo suficientemente rentables para optar por la opción de invertir el capital en una entidad financiera. Es mucho más rentable para la compañía ejecutar el proyecto, ya que además de los beneficios económicos que se obtienen, se está adquiriendo gran reconocimiento en el mercado y el sector de la infraestructura vial, lo que brinda grandes oportunidades para seguir ejecutando más proyectos de este tipo.

6.4. Análisis de tasas de interés para costos de financiación

Para la ejecución del proyecto fue necesario evaluar la posibilidad de realizar una financiación con tres (3) bancos del mercado y mirar que tan rentable es efectuar una financiación para el proyecto.

6.5 Tablas de amortización y/o capitalización

Se realizan las respectivas tablas de amortización para identificar la mejor opción y el banco que pueda generar una tasa de interés más asequible para el proyecto.

Tabla 3. Cálculo de %EA Banco 1.

Banco 1	5% NS		PERIODOS 2
	NS		EA
	$(1+j/m)^m$	=	$(1+i)^n$
	$(1+0,05/2)^2$	=	$(1+i)^1$
	$(1+0,025)^2$	=	$(1+i)$
	1,050625	=	$(1+i)$
	5,062% EA	=	i

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)

Rentabilidad del CDT para el periodo con el Banco 1:

5,062% x \$ 115.800.000.000: \$ 5.861.796.000

Tabla 4. Cálculo de %EA Banco 2.

Banco 2	8% NA		PERIODO 1
	NA		EA
	$(1+j/m)^m$	=	$(1+i)^n$
	$(1+0,08/1)^1$	=	$(1+i)^1$
	$(1+0,08)^2$	=	$(1+i)$
	1,08	=	$(1+i)$
	8% EA	=	i

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)

Rentabilidad del CDT para el periodo con el Banco 2:

8 % x \$ 115.800.000.000: \$ 9.264.000.000

Análisis costo de oportunidad:

La rentabilidad para el banco 1 sería de \$ 5.861.796.000 y para el banco 2 de \$ 9.264.000.000 por año.

Se puede observar que en el banco 2 se obtiene una mejor rentabilidad, pero al final se decide invertir en el proyecto teniendo en cuenta los beneficios que traerá a la zona de incidencia.

Análisis costos de financiación:

Tabla 5. Financiación banco 1.

BANCO 1		
PLAZO	120	MESES
TASA DE INTERES	8%	EA
	0,64%	EM
VALOR PRESENTE	57.900.000.000	
PAGOS	\$ 692.734.890,88	

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)

Tabla 6. Financiación banco 2.

BANCO 2		
PLAZO	120	MESES
TASA DE INTERES	7%	EA
	0,58%	EM
VALOR PRESENTE	57.900.000.000	
PAGOS	\$ 671.075.065,13	

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)

Como se puede observar en las tablas anteriores, se haría la financiación del 50% del valor del proyecto y en este caso el banco 2 ofrece una mejor tasa de interés, por lo cual se realizaría con este banco.

Pero hay que tener en cuenta que se pagaría una cuota fija de \$ 692.734.890 millones por un plazo de 120 meses para una totalidad de \$ 83.128.186.905. lo que representaría pagar en intereses el valor de \$ 25.228.186.905.

De acuerdo con lo anterior se toma la opción invertir el 100% de los recursos con capital de la empresa y no realizar dicha financiación con el banco 2.

Se puede evidenciar las amortizaciones para los bancos 1 y 2 en los anexos:

Anexo A. Tabla de amortización Banco 1

Anexo B. Tabla de amortización Banco 2

6.6. Flujo de caja

Para la ejecución del proyecto, se tiene en cuenta todos los costos de operación y mantenimiento, por lo tanto, se realiza el respectivo flujo de caja teniendo en cuenta que desde el año 1 al 5 es el periodo de ejecución y construcción de la obra, y se evaluará la viabilidad y sus beneficios.

En la Tabla 7. Flujo de caja del proyecto. se evidencia los costos de operación y administrativos del proyecto, y los ingresos operacionales, quedando como resultado la utilidad operacional del proyecto.

Tabla 7. Flujo de caja del proyecto.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ejecución					
Costos de Operación					
Estudios y diseños	5.206.355.000	-	-	-	-
Disposición final material de obra	306.335.640	1.212.560.000	1.314.952.618	1.319.267.570	1.323.586.838
Movimiento de tierras	3.677.742.316	3.677.742.316	1.685.101.478	1.688.786.580	692.475.366
Estabilidad de taludes	2.472.660.934	2.472.660.934	1.537.638.729	1.570.176.367	602.746.544
Material pétreo	838.042.026	6.005.874.256	6.056.127.148	7.065.183.275	4.074.248.459
Instalación de asfalto	473.989.849	17.556.359.798	16.546.974.303	16.583.521.277	6.620.104.798
Obras de arte, señalización	1.205.105.201	3.205.105.201	3.251.538.617	3.274.790.155	3.298.064.945
Total, costo de operación	14.180.230.966	34.130.302.505	30.392.332.892	31.501.725.225	16.611.226.950
Costos Administrativos					
Mano de obra calificada	21.568.362	23.547.968	24.105.698	25.120.600	26.145.790
Mano de obra no calificada	19.542.369	21.548.365	22.548.369	23.006.458	23.987.450
TOTAL, costos Administrativos	41.110.731	45.096.333	46.654.067	48.127.058	50.133.240
Ingresos operacionales					
operacionales	17.065.610.036	41.010.478.606	36.526.784.351	37.859.822.739	19.993.632.228
FLUJO DE CAJA					
CAJA	2.926.489.801	6.925.272.434	6.181.105.526	6.406.224.573	3.432.538.518

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)

6.7 Evaluación financiera y análisis de indicadores

Para determinar la mejor alternativa de ejecución del proyecto se realizó un análisis de económico financiera en el cual se evalúa cada caso de inversión en tres escenarios de tiempo, asumiendo para todos los casos una TEA constante.

El objetivo de este análisis es encontrar la mejor alternativa financiera que beneficie tanto al Estado como a la empresa constructora, y que represente una alternativa socialmente viable.

A continuación, se visualiza los resultados de los 3 casos en los 3 escenarios de tiempo de concesión de acuerdo con los anexos 1, 2 y 3 respectivamente.

Análisis del Escenario 1:

En este escenario, el Estado tendrá a su disposición la administración de la carretera en un período corto de tiempo como es 15 años, el mismo que estaría bajo concesión del inversionista privado. Este período representa una alternativa bajo la cual la empresa privada recupera su inversión en un menor tiempo en comparación al promedio de proyectos de este tipo (de largo plazo). Este escenario beneficia también al Estado porque le permite administrar el proyecto en un período más cercano.

A pesar de que representa un beneficio en el tiempo para el Estado y económico para la empresa privada, presenta costos de peaje muy altos para los usuarios, lo cual le resta viabilidad social.

Tabla 8. Análisis escenario 1.

Escenario 1: 15 años					
Valor total del proyecto. 2,085,455,699					
CASO 1		CASO 2		CASO 3	
Financiamient	100%	Financiamient	50%	Financiamient	80%
o	2.085.455.699	o	1.042.727.850	o	1.668.364.559
TIR	24,18%	TIR	24,50%	TIR	24,15%
VAN	606.326.179	VAN	310.121.806	VAN	484.148.198

Diferencia entre VAN y monto a financiar	15.940.577	Diferencia entre VAN y monto a financiar	14.929.005	Diferencia entre VAN y monto a financiar	11.839.716
Peaje promedio	33	Peaje promedio	17	Peaje promedio	26
IMD	12.738	IMD	12.738	IMD	12.738
TEA	9%	TEA	9%	TEA	9%

Fuente Propia. [Índice de tablas](#)

En la Tabla 8. Análisis escenario 1 se puede evidenciar que bajo este escenario se asume un período promedio de 15 años, lo cual representa un punto intermedio entre el inversionista privado y el Estado, teniendo en cuenta los períodos de concesión vial actuales en el país.

Según el análisis realizado, los costos de peaje representan una alternativa más accesible en términos relativos para los usuarios finales, y que además serían fuentes suficientes para el pago del proyecto durante ese período de tiempo asumido de concesión.

La Tasa de retorno de la inversión fluctúa alrededor 21 %, lo cual hace atractiva la inversión privada, según como sea la distribución del financiamiento de dicha inversión, es decir, si el financiamiento es exclusivamente realizado con fuentes privadas, compartidas o exclusivas del Estado.

Análisis del escenario 2:

Bajo este escenario se asume un período promedio de 20 años, lo cual representa un punto intermedio entre el inversionista privado y el Estado, teniendo en cuenta los períodos de concesión vial actuales en el país.

Según el análisis realizado, los costos de peaje representan una alternativa más accesible en términos relativos para los usuarios finales, y que además serían fuentes suficientes para el pago del proyecto durante ese período de tiempo asumido de concesión.

Tabla 9. Análisis escenario 2.

Escenario 2: 20 años					
Valor total del proyecto. 2,085,455,699					
CASO 1		CASO 2		CASO 3	
Financiamiento	100%	Financiamiento	50%	Financiamiento	80%
	2.085.455.6		1.042.727.8		1.668.364.55
TIR	21,53%	TIR	21,55%	TIR	21,53%
VAN	593.571.133	VAN	297.217.330	VAN	475.029.612
Diferencia entre VAN y monto a financiar	3.185.531	Diferencia entre VAN y monto a financiar	2.024.529	Diferencia entre VAN y monto a financiar	2.721.130
Peaje promedio	20	Peaje promedio	10	Peaje promedio	16
IMD	18.001	IMD	18.001	IMD	18.001
TEA	9%	TEA	9%	TEA	9%

Fuente: Autores. [Índice de tablas](#)

En la Tabla 9. Análisis escenario 2, se puede ver que la tasa de retorno de la inversión fluctúa alrededor 21%, lo cual hace atractiva la inversión privada, según como sea la distribución del financiamiento de dicha inversión, es decir, si el financiamiento es exclusivamente realizado con fuentes privadas, compartidas o exclusivas del Estado.

Análisis del escenario 3:

Este escenario presenta un tiempo largo contrato de concesión, el cual no beneficia al Estado, ya que tendrá a su cargo la operación de la vía después de 25 años. Este escenario tampoco beneficia al inversionista privado ya que recuperará su inversión en un tiempo de 25 años, tiempo mayor al promedio en este tipo de proyectos.

Tabla 10. Análisis escenario 3.

Escenario 3: 25 años					
Valor total del proyecto. \$ 2,085,455,699					
CASO 1		CASO 2		CASO 3	

Financiamiento	100%	Financiamiento	50%	Financiamiento	80%
	2.085.455.699		1.042.727.850		1.668.364.559
TIR	20,25%	TIR	20,41%	TIR	20,32%
VAN	595.319.502	VAN	301.987.872	VAN	479.560.806
Diferencia entre VAN y monto a financiar	4.933.900	Diferencia entre VAN y monto a financiar	6.795.071	Diferencia entre VAN y monto a financiar	7.252.324
Peaje promedio	17	Peaje promedio	9	Peaje promedio	14
IMD	20.052	IMD	20.052	IMD	20.052
TEA	9%	TEA	9%	TEA	9%

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)

En la Tabla 10. Análisis escenario 3, se logra evidenciar que este escenario presenta costos de peaje bastante bajos para los usuarios, costos por debajo del promedio.

Finalmente, los tres escenarios cumplen con el objetivo del proyecto de reducir la brecha de infraestructura vial, y dentro de todos los escenarios el escenario dos representa un punto intermedio entre el inversionista privado y el Estado, y además es el que representa mayor beneficio para los 3 involucrados (Estado, inversionista y usuarios).

7. Estudio ambiental y social

7.1. Análisis y categorización de riesgos

A continuación, se incluye el análisis y categorización de riesgos del proyecto, por medio de las herramientas PESTLE y RAM

Por medio del análisis PESTLE, que se encuentra en el **Anexo C. Análisis PESTLE**, Se puede concluir que la ubicación del proyecto genera grandes beneficios para la población y contribuye al desarrollo vial del país, de igual manera, no tiene influencia directa sobre el éxito del proyecto, ya que se encuentran componentes que no son críticos.

Es importante tener en cuenta los aspectos políticos y legales, los cuales de no ser manejados adecuadamente pueden generar afectaciones en el desarrollo del del proyecto, los componentes críticos como social, económico y tecnológico tienen una influencia directa sobre la sostenibilidad y desarrollo del proyecto, ya que la zona de influencia es bastante amplia y la comunidad aledaña puede presentar inconformidades respecto al desarrollo de la obra, por lo tanto es importante poder realizar este análisis, para controlar estos factores en las etapas del proyecto.

Se realiza el análisis de los riesgos ambientales susceptibles de presentarse en el proyecto, teniendo en cuenta la magnitud de la obra y el tipo de trabajos realizados, se pueden presentar varios tipos de riesgos ambientales, que, de no ser estudiados previamente para implementar un plan de acción en caso de ocurrencia, se puede poner en riesgo la ejecución del proyecto, generando atrasos y sobrecostos. Para ello, se utiliza la metodología de valoración de riesgos RAM.

Como escenario de riesgo se tiene en cuenta todos los riesgos de origen natural, tales como precipitaciones continuas y derrumbes, de igual manera se proponen riesgos antrópicos tales como delincuencia común y orden público. Estas situaciones se toman como antecedente a la materialización del riesgo según el análisis que se presenta a continuación.

Matriz de evaluación de riesgos. Según el escenario propuesto se presenta el análisis de riesgo utilizando la metodología RAM ver Anexo D. Análisis RAM, la cual comprende la combinación de la probabilidad que ocurra el evento, escenario propuesto y la

severidad de las consecuencias, según la siguiente Figura 14. Matriz de categorización de riesgos.

ESTIMADO DE COSTOS		\$ 20.600.000,00		PROGRAMA DE EJECUCIÓN:		282		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA				
CONSECUENCIAS								A	B	C	D	E
								OTRA				
SEVERIDAD	HSE y SEG. FÍSICA			ALCANCE		IMAGEN Y CLIENTES	Insignificante	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto	
	Personas	Daños a Instalaciones	Ambiente	ECONÓMICOS (COSTO) (\$)	Programación (días cronograma)		Ocurre en 1 de 100 proyectos	Ocurre en 1 de 20 proyectos	Ocurre en 1 cada 4 proyectos	Ocurre en 1 de 3 proyectos	Ocurre en 1 cada 2 proyectos	
5	Muy Alto	Una o mas fatalidades	Daño Total	Contaminación Irreparable	Catastrófica 10% o más	>10% Programa 28,2	Impacto Internacional	23	26	27	29	30
4	Alto	Incapacidad permanente	Daño Mayor	Contaminación Mayor	Grave 8%	6->10% Programa 16,9	Impacto Nacional	20	21	22	25	28
3	Medio	Incapacidad temporal (>1 día)	Daño Localizado	Contaminación Localizada	Severo 5%	2->6% Programa 5,6	Impacto Regional	15	16	18	19	24
2	Bajo	Lesión menor (sin incapacidad)	Daño Menor	Efecto Menor	Importante 4%	1->2% Programa 2,8	Impacto Local	5	12	13	14	17
1	Insignificante	Lesión leve (primeros auxilios)	Daño leve	Efecto Leve	Marginal 2%	<1% Programa 0,0	Impacto Interno	3	4	9	10	11
0	Nulo	Ningún Incidente	Ningún Daño	Ningún Efecto	Ninguna 0	0% Programa 0	Ningún Impacto	1	2	6	7	8

Figura 14. Matriz de categorización de riesgos

Fuente: Propia. [Índice de figuras](#)

Con base en los análisis realizados, se puede identificar que para el proyecto no se tiene gran cantidad de riesgos ambientales, los factores externos que se pueden presentar en caso de ocurrencia se pueden minimizar con planes de emergencia establecidos y la política ambiental.

Es indispensable, previamente a la ejecución del proyecto, realizar el análisis de riesgos ambientales, y tener en cuenta todos que los factores que pueden incidir de alguna manera durante el proyecto, con el fin de implementar planes de acción oportunos y eficaces que permitan mitigar o prevenir cada riesgo, evitando que puedan generar una afectación al proyecto.

7.2. Análisis ambiental del ciclo de vida del proyecto

Se realiza el flujo de entradas y salidas de proyecto para realizar el respectivo análisis ambiental. El objetivo del ciclo de vida es identificar los procesos principales para cumplir con la ejecución de las actividades del proyecto. A continuación, en la Figura 15. Flujo de entradas y salidas.

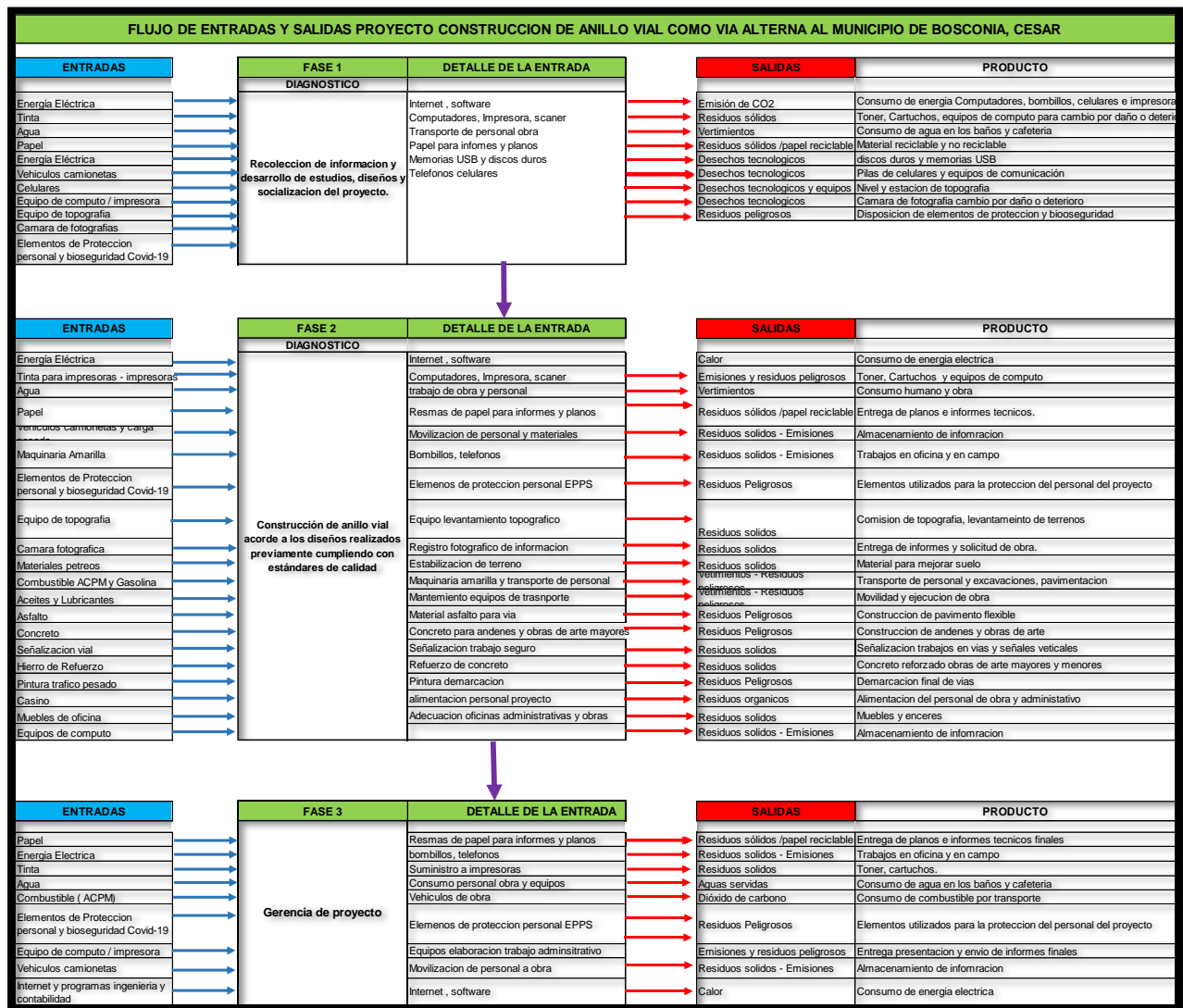


Figura 15. Flujo de entradas y salidas

Fuente: Propia. [Índice de figuras](#)

La materia prima, maquinaria y equipos identificados para el proyecto y los cuales son indispensables para el cumplimiento del objetivo planteado en la siguiente Figura 16. Insumos y equipos del proyecto.

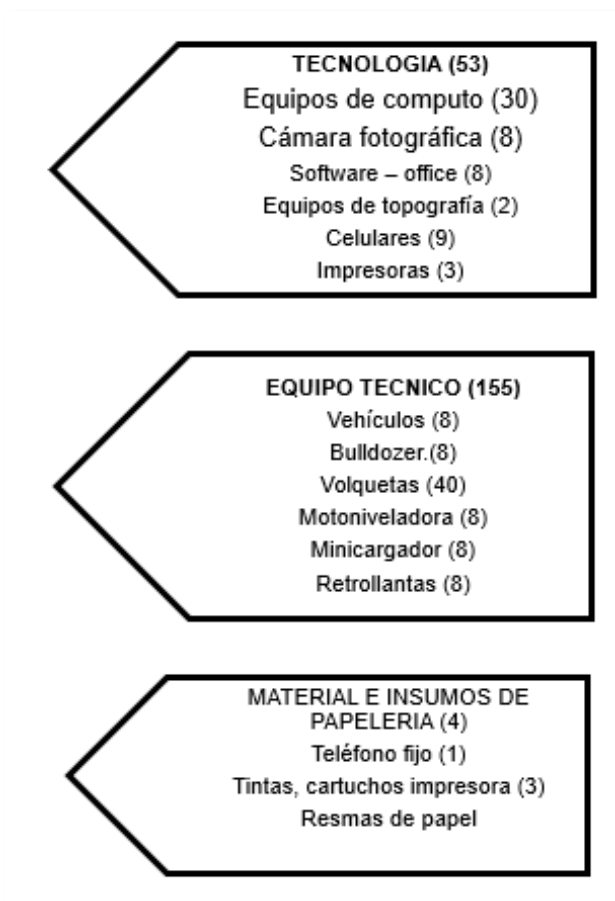


Figura 16. Insumos y equipos del proyecto
Fuente: Propia. [Índice de figuras](#)

Teniendo en cuenta los insumos, equipos maquinaria y materia prima identificados para el proyecto, se tienen los siguientes impactos:

Impactos ambientales: Los impactos ambientales que se derivan del uso de las materias primas, equipo y maquinarias que inciden en el proyecto no son significativos, ya que, con base en las buenas prácticas ambientales, se optimiza el uso del papel, los residuos de la obra tienen una disposición final adecuada y en sitios certificados, con ellos se garantiza que la afectación ambiental sea mínima, logrando que el proyecto sea amigable con el medio ambiente

Impactos sociales: Todos los materiales y equipos utilizados en la ejecución del proyecto permiten su adecuada ejecución, cumpliendo con los requisitos y estándares de

calidad exigidos. Esto permite que se genere un impacto social positivo, mejora el ambiente del equipo de trabajo logrando así cumplir los objetivos establecidos.

Impactos económicos: El impacto económico es positivo, ya que los equipos y maquinaria utilizadas en el proyecto forman parte del activo fijo de la compañía, minimizando costos en alquileres y demás gastos de subcontratos de maquinaria. Todos los equipos de la empresa están a disposición del proyecto.

Los impactos ambientales y sociales asociados al resultado final de la obra son:

Impactos ambientales: El resultado del proyecto no genera impactos ambientales negativos, ya que los recursos utilizados son aprovechados sin afectar el medio ambiente. Del mismo modo, se realiza empedrado y paisajismo en el área intervenida, realizando siembra de árboles.

Impactos sociales: El proyecto del anillo vial de Bosconia tiene un impacto social positivo, ya que mejora la calidad de vida de los habitantes del municipio y la infraestructura vial nacional.

Impactos económicos: el proyecto tiene un gran impacto económico positivo, ya que mejora considerablemente la economía del municipio, reactivando el turismo y comercio, Del mismo modo, optimiza tiempos de viaje, reduciendo costos de operación y combustible de los vehículos.

La disposición final de los residuos de obra se realizará en las empresas autorizadas para recibir cada tipo de material del proyecto, como lo es material de excavación, residuos de demolición y asfalto con el fin de no contaminar fuentes hídricas y el suelo de la zona.

El proyecto traerá impactos positivos en aspectos sociales y económicos, se considera que tiene un balance adecuado, ya que no se tendrá afectación crítica hacia el medio ambiente.

Cálculo de huella de carbono

Fuentes de consumo de energía

El proyecto requiere del consumo de energía para el funcionamiento de los siguientes equipos; Computadores, Impresoras, celulares, equipos de topografía.

Cálculo de la cantidad de energía eléctrica que consume cada una de las fuentes identificadas.

Calculo huella de carbono Etapa de estudios y diseños

Tabla 11. Cálculo de huella de carbono – energía eléctrica.

ENERGIA ELECTRICA									
MAQUINA	CANTIDAD	DIAS	TRABAJO (DÍAS)	TRABAJO (HORAS)	FACTOR DE CONSUMO	CONSUMO REAL (Kwh)	FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2/Kwh)	EMISIÓN (KG CO2)	
BOMBILLOS	15	136	2040	16320	50	816	0,136	110,98	
EQUIPOS DE COMPUTO	30	136	4080	32640	250	8160	0,136	1109,76	
CAMARA FOTOGRAFICA	4	136	544	4352	14	60,928	0,136	8,29	
EQUIPOS DE TOPOGRAFIA	2	136	272	2176	100	217,6	0,136	29,59	
IMPRESORAS	3	136	408	3264	600	1958,4	0,136	266,34	
AIRE ACONDICIONADO	1	136	136	1088	690	750,72	0,136	102,10	
CELULARES	6	136	816	6528	9,5	62,016	0,136	8,43	
TOTAL								1635,49	
TOTAL, TON CO2								1,635	

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)

Tabla 12. Calculo huella de carbono – combustible.

COMBUSTIBLE

VEHICULO	CANTIDAD	TRABAJO (DIAS)	FACTOR DE CONSUMO (GAL/DIA)	CONSUMO REAL (GAL)	CONSUMO REAL (LITROS)	FACTOR DE EMISIÓN (KG CO2/L)	EMISIÓN (KG CO2)
CAMIOMETA	5	136	11	7480	27676	2,272	62879,9
TOTAL, TON CO2							62,8799

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)

Tabla 13. Cálculo de huella de carbono - aguas servidas.

AGUAS SERVIDAS

PERSONAL	CANTIDAD	TRABAJO (días)	FACTOR DE CONSUMO (m3/Día)	CONSUMO REAL (m3)	FACTOR DE EMISIÓN (KG CO2/m3)	EMISIÓN (KG CO2)
INGENIEROS	9	136	0,022	26,928	0,14	3,77
TOPOGRAFOS	2	136	0,022	5,984	0,14	0,84
TRABAJADOR SOCIAL	1	136	0,022	2,992	0,14	0,42
AUXILIAR SOCIAL	3	136	0,022	8,976	0,14	1,26
AUXILIARES	6	136	0,022	17,952	0,14	2,51
SECRETARIA	2	136	0,022	5,984	0,14	0,84
TOTAL, TON CO2						0,0071

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)

Calculo huella de carbono Etapa construcción anillo vial

Tabla 14. Cálculo de huella de carbono - energía eléctrica.

ENERGIA ELECTRICA								
MAQUINA	CANTIDAD	DIAS	TRABAJO (DÍAS)	TRABAJO (HORAS)	FACTOR DE CONSUMO	CONSUMO REAL (Kwh)	FACTOR DE EMISIÓN (Kg CO2/Kwh)	EMISIÓN (KG CO2)
IMPRESORAS	1	585	585	4680	600	2808	0,136	381,89
COMPUTADORES	20	585	11700	93600	250	23400	0,136	3182,40
CELULARES	7	585	4095	32760	9,5	311,2	0,136	42,33
TRITURADORA PRIMARIA	1	129	129	1032	600	619,2	0,136	84,21
TRITURADORA SECUNDARIA	1	129	129	1032	600	619,2	0,136	84,21
TOTAL, TON CO2								3,775

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)

Tabla 15. Cálculo de huella de carbono – combustible.

COMBUSTIBLE								
VEHICULO	CANTIDAD GAL/DIA	TRABAJO (DIAS)	FACTOR DE CONSUMO (GAL/DIA)	CONSUMO REAL (GAL)	CONSUMO REAL (LITROS)	FACTOR DE EMISIÓN (KG CO2/L)	EMISIÓN (KG CO2)	
PLANTA DE ASFALTO	275	50	13750	52044	52044	10	139562,50	
VIBRO COMPACTADOR	8	314	2512	9508	9507,9	10	25496,80	
TERMINADORA DE ASFALTO	10	50	500	1893	1892,5	10	5075,00	
VOLQUETAS	30	554	16620	62907	62907	10	168693,00	
CARROTANQUE DE AGUA	4	504	2016	7631	7630,6	10	20462,40	

BULDOCER	3	297	891	3372	3372,4	10	9043,65
EXCAVADORA	8	160	1280	4845	4844,8	10	12992,00
RETROCARGADOR	10	200	2000	7570	7570	10	20300,00
CARRO DE DEMARCACION	5	49	245	927,3	927,33	10	2486,75
COMPACTADOR DE LLANTA	8	25	200	757	757	10	2030,00
CAMION TIPO TURBO	4	570	2280	8630	8629,8	10	23142,00
CAMIONETA	2	585	1170	4428	4428,5	10	11875,50
MOTONIVELADORA	12	229	2748	10401	10401	10	27892,20
PLANTA ELECTRICA	2	280	560	2120	2119,6	10	5684,00
TOTAL, TON							474,7358
CO2							

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)

Tabla 16. Cálculo de huella de carbono - residuos sólidos.
RESIDUOS SOLIDOS

MATERIAL	CANTIDAD	TRABAJO (DIAS)	PESO (KG)	CONSUMO REAL (M3 O KG)	FACTOR DE EMISIÓN (KG CO2/ (KG O M3)	
AGUA	500		1	500	0,14	70,00
CEMENTO	2500		50	125000	0,0210	2625,00
ARENA	210		1600	336000	0,0082	2755,20
TRITURADO	280		2000	560000	0,0084	4704,00
GRANULARES	3174		1800	5713200	0,0083	47419,56
ASFALTO	720		2200	1584000	0,086	136224,00
EMULSIONES	30		200	6000	0,086	516,00
PINTURA REFLECTIVA DE TRAFICO	75		2	150	0,87	130,50
MADERA	200		1	200	0,039	7,80
ACERO	3600		1	3600	0,086	309,60
DEFENSAS METALICAS	40		11,7	468	0,6	280,80
SEÑALES VERTICALES	10		20	200	0,6	120,00
TOTAL, TON CO2						195,162

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)

Teniendo en cuenta los análisis de resultados obtenidos en las tablas anteriores, se observa que la etapa de construcción tiene un consumo elevado de CO₂, como se puede evidenciar en la siguiente Tabla 17. Consolidación huella de carbono - etapa de construcción.

Tabla 17. Consolidación huella de carbono - etapa de construcción.
CALCULO DE EMISIONES FASE DE CONSTRUCCIÓN

Material	Emisión (Ton CO ₂)
ENERGIA ELECTRICA	3,775
COMBUSTIBLE	474,7358
AGUAS SERVIDAS	0,1451
RESIDUOS SOLIDOS	195,1625
TOTAL	670,0434

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)

De igual manera, se realiza el cálculo de emisiones de CO₂ en la etapa final del proyecto: Operación

Calculo huella de carbono – Etapa de operación

Tabla 18. Cálculo de huella de carbono – combustible.
COMBUSTIBLE

VEHICULO	CANTIDAD	TRABAJO (DIAS)	FACTOR DE CONSUMO	CONSUMO REAL (GAL)	CONSUMO REAL (LITROS)	FACTOR DE EMISIÓN (KG CO ₂ /L)	EMISIÓN (KG CO ₂)
TRACTOR	1	30	15	450	1665	2,272	3782,9
GUADAÑADORA	2	30	2	120	444	2,272	1008,8
CAMIONETA	1	30	3	90	333	2,272	756,6
TOTAL, TON CO₂							0,7566

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)

Tabla 19. Cálculo de huella de carbono - aguas servidas.
AGUAS SERVIDAS

PERSONAL	CANTIDAD	TRABAJO (días)	FACTOR DE CONSUMO (m ³ /Día)	CONSUMO REAL (m ³)	FACTOR DE EMISIÓN (KG CO ₂ /m ³ *)	EMISIÓN (KG CO ₂)
CAPATAZ	1	30	0,022	0,66	0,14	0,09
AUXILIARES	4	30	0,022	2,64	0,14	0,37
TOTAL, TON CO₂						0,0005

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)

En la Tabla 19. Cálculo de huella de carbono - aguas servidas Tabla 19. Cálculo de huella de carbono - aguas servidas. se refleja el consumo de CO₂ en la etapa final del proyecto correspondiente a las aguas servidas generadas

Con base en la información obtenida calculando el consumo de CO₂ durante toda la vida útil del proyecto, podemos concluir lo siguiente:

La fase de ejecución de obra es la de mayor emisión de CO₂, por ser la más representativa e importante en el proyecto, ya que, mediante el empleo de mano de obra, equipos, suministro, acopio y procesos de materiales, se genera una emisión importante de CO₂.

Los factores que producen mayor emisión de CO₂ en el proyecto está ligado al uso de combustibles y desechos de residuos sólidos.

7.3. Responsabilidad social empresarial

El proyecto se encuentra alineado con los objetivos de desarrollo sostenible de la compañía. Los objetivos son:

Calidad en los servicios ofrecidos: El proyecto se ejecuta en todas sus etapas basado en los parámetros de alta calidad establecidos por la empresa, con el fin de brindar satisfacción del cliente y los usuarios. La calidad es la identidad del proyecto.

Contratación de personal de la zona de influencia: Durante toda la vida útil del proyecto, se da cumplimiento a la contratación de la mano de obra en su mayoría de

personal que reside en la zona de influencia, lo cual es una gran fuente de empleos formales para los habitantes del sector.

Cuidado de los recursos naturales: Se realiza un uso responsable del agua, no se usa agua potable para actividades de construcción

Estrategias de Sostenibilidad del Proyecto

Con el fin reducir los impactos negativos en el medio ambiente que se pueden presentar durante la ejecución del proyecto, se implementan las estrategias de sostenibilidad.

Indicadores de Desempeño de Sostenibilidad del proyecto

Es importante establecer los indicadores de desempeño, ya que por medio de estos indicadores se puede realizar un seguimiento continuo del cumplimiento de las metas propuestas durante en proyecto. Estos indicadores son:

Disposición final de residuos de obra.

Uso eficiente de papel

Uso eficiente del agua

Cuidado del suelo

Por medio de las estrategias para el sostenimiento del proyecto, se logra minimizar los impactos negativos que se pueden presentar durante todas las fases de ejecución. De igual manera, es importante definir claramente todas las actividades a realizar en la obra para que se facilite implementar una estrategia eficaz que se ajuste a las necesidades del proyecto.

Como se muestra en la Tabla 20. Indicadores de desempeño se formulan los siguientes indicadores de desempeño:

Tabla 20. Indicadores de desempeño.

Nombre del indicador	Descripción	Unidad de medida	Fórmula	Periodicidad	Tipología
Volumen de material dispuesto en lugares adecuados de acuerdo con los	Garantizar que los materiales de excavación generados en el proyecto sean dispuestos en lugares	Porcentaje de materiales dispuestos en zonas autorizadas.	(Volumen de material excavado en el proyecto en el periodo acordado/ Volumen de	Mensual	Efecto: Control de sitios de disposición de residuos sólidos

lineamientos ambientales aprobados.	autorizados por la autoridad ambiental competente o su representante o en zonas de la obra autorizados para tal fin.		materiales dispuesto en zonas autorizadas por la interventoría) x 100%		
Población contratada de las zonas aledañas al proyecto	Garantizar la participación de la población apta para ser empleada participen en el proyecto y se beneficie con la generación de empleo de la obra.	Porcentajes de personas de la zona contratadas para el proyecto	(No. De personas contratadas en el proyecto de la zona/ No. De personas contratadas en el proyecto) x 100%	Mensual	Efecto: Contratación de mano de obra del sector
Fuentes hídricas no contaminadas por acción de las actividades del proyecto	Garantizar que ninguna fuente hídrica aledaña al proyecto sea contaminada por causa del proyecto	% de fuentes hídricas del proyecto contaminadas	(No. de fuentes hídricas contaminadas aledañas al proyecto/No. Total, De fuentes hídricas aledañas al proyecto) x 100%	Mensual	Efecto: Control de vertimientos
Maquinaria de obra mantenida de acuerdo con los manuales de operación cada uno de los equipos	Garantizar que los equipos utilizados en las actividades del proyecto se les realice un adecuado mantenimiento para que el consumo de combustible este conforme con los esperado.	Porcentaje del tiempo de realización del mantenimiento rutinario del equipo conforme a los tiempos adecuados	(Lectura del horómetro y/o odómetro del equipo al que se le realiza el mantenimiento/ lectura esperada de acuerdo con el manual de operación del equipo) x 100%	Semanal	Efecto: Mantenimiento de maquinaria quincenal o según necesidad
Especies arbóreas afectadas y reemplazadas en el proyecto	Garantizar que todas las especies arbóreas afectadas por el proyecto sean compensadas en una relación de 1 a 1	Porcentaje de especies arbóreas compensadas	(No. de especies arbóreas sembradas / No. De especies arbóreas afectadas) x 100%	Al final del proyecto	Efecto: Sembrar 380 plantas en todo el anillo vial

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)

En la Tabla 20. Indicadores de desempeño, se registran todos los indicadores ambientales que serán evaluados durante la ejecución del proyecto y su periodicidad de medición.

8. Gestión de la integración del proyecto

8.1. Acta de constitución de proyecto

Para lograr este proceso la constructora Ariguaní S.A.S se reúne con el gerente del proyecto y se da a conocer la necesidad del proyecto que es la construcción del anillo vial, con el fin de disminuir el tráfico del casco urbano, mejorando con ello la seguridad vial y los tiempos de viaje. Por recomendaciones del gerente del proyecto se establece una reunión donde se elabora el documento que formaliza la existencia del proyecto el cual nace de una lluvia de ideas. Ver **Anexo E. Acta de constitución del proyecto.**

8.2. Registro de supuestos y restricciones

Para el proyecto “CONSTRUCCION DE ANILLO VIAL COMO VIA ALTERNA AL MUNICIPIO DE BOSCONIA, CESAR” se han considerado los siguientes aspectos, que deben ser tenidos en cuenta para determinar la capacidad de desempeño y el cumplimiento del alcance.

Supuestos: Los supuestos establecidos en la fase de planeación para que el proyecto sea exitoso son:

Temporada invernal que afecte la movilidad de vehículos de carga y movimiento de tierras, afecta tiempos del cronograma.

Terreno inestable al presentarse temporada de lluvias, deslizamientos.

Desacuerdos con dueños de predios que ya fueron negociados y comprados para ampliar calzada, se genera retraso en el avance de obra.

Restricciones: Las restricciones establecidas para que el proyecto sea exitoso son:

Adquisición de Predios privados

Fuentes de abastecimiento de agua, ya que el municipio no cuenta con plata de tratamiento ni acueducto.

Del mismo modo, se debe tener en cuenta el cumplimiento de proveedores y puesta de material en obra, ya que dependiendo de las condiciones del terreno y climáticas los diferentes proveedores podrían cumplir con la programación de compras; sin embargo, se contempla tener un stock mínimo de materiales en obra con el fin de suplir de primera mano las necesidades del proyecto diariamente y solicitar a medida que se vaya agotando sin dejar que se termine en su totalidad.

8.3. Plan de gestión de beneficios

Como se muestra en las siguientes tablas, con la construcción del anillo vial se genera una serie de beneficios el cual aseguran que el proyecto cumpla con su propósito, estos se deberán llevar de manera correcta para que sus entregables aporten valor a la empresa

Tabla 21. Reducción en tiempos de movilización.

BENEFICIO 1: Reducción tiempos de movilización	
Beneficios objetivo	Con la construcción del anillo vial como vía alterna al municipio de Bosconia, cesar, se están disminuyendo los tiempos de movilización de los vehículos que transitan por la zona.
Alineación estratégica	Con la ejecución del proyecto, se está generando desarrollo social y económico en la zona, ya que al disminuir el tiempo de viaje se está promoviendo el uso de este anillo vial incentivando el turismo.
Plazo para obtener los beneficios	Inmediatamente se termine el proyecto
Dueño de los beneficios	Comunidad de la zona de influencia y viajeros en general que transiten por el anillo vial
Métricas	Reducción tiempos de viaje en aproximadamente un 30% de las horas actuales de movilización.
Supuestos	Mejora de la infraestructura vial
Riesgos	Vías alternas que disminuyan el tránsito de vehículos por el anillo vial

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)

Tabla 22. Reducción costos operacionales de vehículo.

BENEFICIO 2: Reducción Costos operacionales de vehículos	
Beneficios objetivo	Con la operación del anillo vial de Bosconia se reducirán los costos operacionales de los vehículos que transitan por la zona. Principalmente combustible.

Alineación estratégica	El proyecto busca no solo aportar desarrollo en la infraestructura vial del país, del mismo modo pretende brindar beneficios directos a las personas que diaria o esporádicamente transite por el anillo vial de Bosconia.
Plazo para obtener los beneficios	Inmediatamente se termine el proyecto
Dueño de los beneficios	En general todos los vehículos que se movilicen por el anillo vial de Bosconia.
Métricas	Disminución de gastos en mantenimientos en un 15%
Supuestos	Mejora de la infraestructura vial
Riesgos	Vías alternas que disminuyan el tránsito de vehículos por el anillo vial

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)

Tabla 23. Mejora de movilidad en el municipio.

BENEFICIO 3: Mejora de la movilidad dentro del municipio.

Beneficios objetivo	Con la construcción del anillo vial se mejora la movilidad dentro de municipio de Bosconia, ya que los vehículos de carga ya no tendrán que movilizarse dentro del municipio.
Alineación estratégica	Mejorando la movilidad en el municipio de Bosconia se logra mejorar la calidad de vida de sus habitantes, ya que del mismo modo se verá mejorada la calidad de vida y tiempos de movilización internamente.
Plazo para obtener los beneficios	Inmediatamente se termine el proyecto
Dueño de los beneficios	Comunidad de Bosconia, vehículos en general
Métricas	Disminución de gastos en presupuestos para mantenimiento de vías locales. Reducción del 20% del presupuesto
Supuestos	Mejora de la infraestructura vial
Riesgos	Continuidad de tránsito pesado dentro del municipio por comercio

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)

Tabla 24. Disminución de emisiones de CO2.

BENEFICIO 4: Disminución de emisiones de CO2

Beneficios objetivo	Se disminuyen las emisiones de CO2 en la zona, lo cual es un gran aporte ambiental ya que la calidad del aire mejora considerablemente.
Alineación estratégica	Se realiza una gran contribución al medio ambiente disminuyendo las emisiones de gas en la zona, siguiendo los objetivos del sistema de gestión ambiental de la compañía.
Plazo para obtener los beneficios	Inmediatamente se termine el proyecto
Dueño de los beneficios	Comunidad de la zona de influencia, mejora en la salud por disminución de la polución
Métricas	Reducción del 20% de emisiones de gases
Supuestos	Mejora en la calidad del aire
Riesgos	Vehículos que no cumplan con la normatividad ambiental aplicable

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)

8.4. Plan de gestión de cambios

Enfoque de la gestión del cambio:

En el proyecto se garantizará que todos los cambios propuestos sean analizados y se apliquen según el caso, evaluando su beneficio, que se encuentren dentro del alcance del proyecto y su impacto sobre las líneas base. De igual forma, se determinará la forma más adecuada para implementar y administrar los cambios puestos en marcha en el proyecto.

Roles, responsabilidad y autoridad en control integrado de cambios:

Tabla 25. Roles, responsabilidades y autoridad control de cambios

Nombre	Cargo	Responsabilidad	Autoridad
ANI	Entidad Gubernamental	Validar los cambios propuestos Validar y rectificar la documentación presentada Aceptar cambios	Autoridad para aprobar y rechazar cambios
Comunidad del Municipio de Bosconia	Beneficiario	Solicitar cambios cuando crea necesario	Autoridad para aprobar y rechazar cambios
ANLA	Permisos Ambientales	Solicitar cambios cuando crea necesario	Autoridad para aprobar y rechazar cambios
Alcaldía de Bosconia	Permisos de construcción	Validar los cambios propuestos Aceptar cambios	Autoridad para aprobar y rechazar cambios
Concesionaria YUMA	Sponsor	Solicitar cambios cuando crea necesario	Autoridad para aprobar y rechazar cambios

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)**Proceso de control integrado de cambios:**

Durante la ejecución del proyecto, todos los cambios necesarios se deben realizar y tramitar a través del plan de gestión de cambio, ver Tabla 26. Plan de gestión de cambios, teniendo en cuenta que se debe realizar una solicitud formal cuando sea necesario realizar un ajuste o modificación a algún elemento del proyecto, dichas solicitudes de cambio serán clasificadas según su nivel de impacto sea este en la línea base del proyecto o en acciones correctivas o preventivas que cumplan con los indicadores.

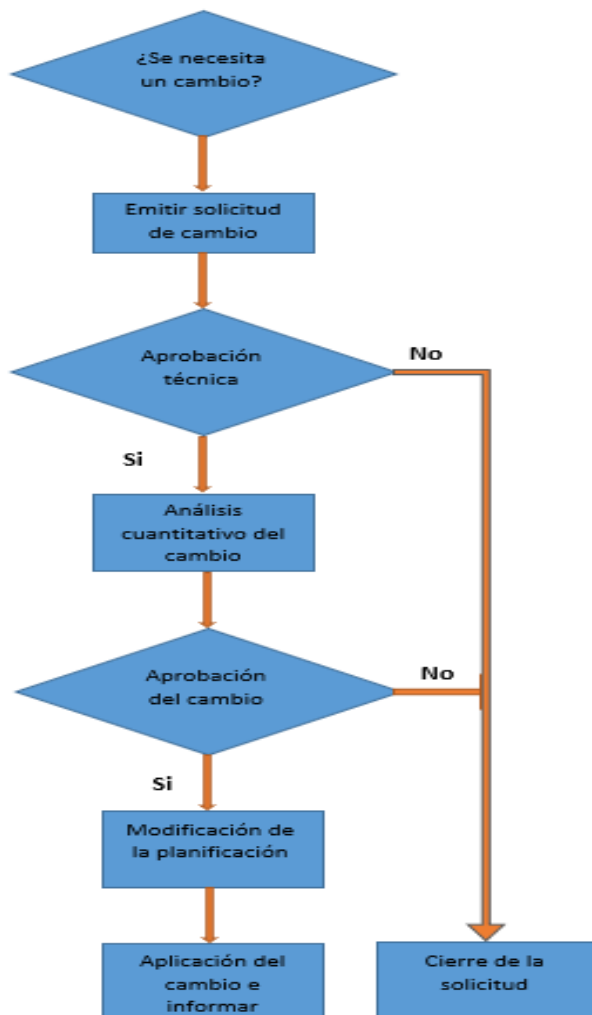


Figura 17. Proceso de control integrado de cambios

Fuente Propia.

En la Figura 17. Proceso de control integrado de cambios se puede evidenciar el proceso que se debe realizar al momento de recibir una solicitud de cambio durante la ejecución del proyecto Anillo vial Bosconia.

Tabla 26. Plan de gestión de cambios

Título del Proyecto:				
CONTROL DE CAMBIOS				
	Nombre	Rol	Responsabilidad	Autoridad
Fecha:				
Enfoque de gestión del cambio				
Definición de cambio:				
PROCESO DE CONTROL DE CAMBIOS				
Presentación solicitud de cambio				
Cambio del cronograma:				
Seguimiento solicitud de cambio				
Cambio del presupuesto:				
Revisión solicitud de cambio				
Cambio de alcance:				
Disposición de solicitud de cambio				
Cambio de documentos:				
Adjuntar formularios relevantes utilizados en el proceso de control de cambios				

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)

Con base en lo anterior, se realiza el proceso para solicitar cambios y quien lo realiza. Vea Figura 18. Matriz de solicitud de cambios.

MATRIZ DE SOLICITUDES DE CAMBIOS										
Cambio No.	Descripción	Fecha solicitud	Solicitante	Estado (A - R)	Ajusta línea base del cronograma (S/NO)	Impacto			Alternativas implementadas	Fecha de aprobación
						Mayor esfuerzo (Hrs)	Valores adicionales (\$)	Reestimación de recursos		
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										

Figura 18. Matriz de solicitud de cambios

Fuente: Propia. [Índice de figuras](#)

Las solicitudes de cambio deberán estar soportadas de manera correcta para la presentación ante el comité. Se debe diligenciar en el formato correspondiente ver Figura 19. Formato de solicitud cambios. Por medio de comités semanales, se analizarán las solicitudes de cambio, revisando su estado (Rechazada, aprobada, en revisión, sin soportes), para poder ser implementada.

SOLICITUD DE CAMBIO		
Proyecto:		
Solicitante del cambio:		Fecha:
Patrocinador de proyecto:		Solicitud de cambio No.:
Director del proyecto:		
CATEGORIA DEL CAMBIO		
Marcar todas las que apliquen:		
<input checked="" type="checkbox"/> CALIDAD	<input checked="" type="checkbox"/> CRONOGRAMA	<input checked="" type="checkbox"/> RECURSOS
<input checked="" type="checkbox"/> ALCANCE	<input checked="" type="checkbox"/> COSTOS	<input checked="" type="checkbox"/> DOCUMENTACION
<input checked="" type="checkbox"/> OTROS		
CAUSA / ORIGEN DEL CAMBIO		
Marcar todas las que apliquen:		
<input checked="" type="checkbox"/> SOLICITUD DEL CLIENTE	<input checked="" type="checkbox"/> ACCION CORRECTIVA	<input checked="" type="checkbox"/> ACCION PREVENTIVA
<input checked="" type="checkbox"/> REPARACION DE DEFECTO	<input checked="" type="checkbox"/> ACTUALIZACION / MODIFICACION DE DOCUMENTO	<input checked="" type="checkbox"/> OTROS
IMPLICACIONES PARA LOS INTERESADOS		
IMPLICACIONES EN LA DOCUMENTACION DEL PROYECTO		
RIESGOS		
COMENTARIOS		
APROBACIÓN		
FIRMAS		
NOMBRES	ROL / CARGO	FIRMA

Figura 19. Formato de solicitud cambios

Fuente: Propia. [Índice de figuras](#)

Las solicitudes de cambio tienen los siguientes aspectos:

Acciones correctivas: Son las que se realizan o son consecuencia de identificar defectos o errores sobre la línea base del proyecto. Estas solicitudes son de gran importancia ya que mejoran el proyecto y garantizan el éxito en su ejecución brindando solución a problemas que se presenten

Acciones preventivas: Son aquellas producidas como una oportunidad de mejora continua para el proyecto, generando cambios que pueden evitar inconvenientes futuros para el proyecto.

Reparación de fallas / imperfecciones: Estas solicitudes se pueden generar por incidentes que se presenten en el proyecto, entregables o actividades que no se ejecutaron adecuadamente y no cumplieron estándares establecidos

Actualizaciones: Se realizan cuando las normas legales o institucionales cambian o varían, es importante realizar las actualizaciones en el proyecto ya que se debe garantizar el cumplimiento de todas las normas aplicables.

9. Gestión de los interesados del proyecto

9.1. Registro de los interesados

Para el proyecto del anillo vial de Bosconia, se realiza una identificación e involucramiento de todos los interesados, con el fin de satisfacer las necesidades, problemas de dirección y su participación en todas las etapas del proyecto.

Es indispensable lograr que todos los interesados se impliquen, participen en el proyecto y que sean tratados de forma correcta y adecuada al nivel de participación en el proyecto.

Los interesados en el proyecto son:

Agencia nacional de infraestructura ANI: Es la entidad gubernamental encargada de realizar seguimiento y control a la obra ejecutada.

Comunidad del municipio del Bosconia Cesar: Beneficiario directo de la ejecución del proyecto.

Alcaldía de Bosconia: Entidad gubernamental encargado de emitir las respectivas licencias de construcción en la zona del proyecto.

Autoridad nacional de licencias ambientales ANLA: Entidad gubernamental encargado de emitir y autorizar las licencias ambientales necesarias para ejecutar el proyecto.

Concesionaria YUMA: Empresa privada encargada de financiar el proyecto.

9.2. Plan de involucramiento de los interesados

Con el fin de conocer las necesidades, expectativas e inconformidades de cada uno de los interesados, se realiza un plan de involucramiento que permita controlar y supervisar la participación de los interesados, de igual manera, se monitorean las relaciones de los interesados con el equipo de trabajo y la gerencia del proyecto con el fin de dar respuestas oportunas ante una posible reclamación o inconformidad reduciendo impactos negativos en el proyecto generados por interesados que no simpatizan con la obra.

CONSTRUCCIÓN DE ANILLO VIAL COMO VÍA ALTERNA AL MUNICIPIO DE BOSCONIA, CESAR						
MATRIZ DE INVOLUCRAMIENTO DE INTERESADOS						
Código	Nombre Interesado	Desconocedor	Reticente	Neutral	De apoyo	Líder
I1	ANI			A	D	
I2	Comunidad del Municipio de Bosconia	A			D	
I3	Alcaldía de Bosconia			A	D	
I4	ANLA			A	D	
I5	Concesionaria YUMA					AD

Figura 20. Matriz de involucramiento

Fuente: Propia. [Índice de figuras](#)

En la Figura 20. Matriz de involucramiento, se puede demostrar la posición que cada uno de los interesados tiene frente al proyecto, ninguno de ellos tiene una posición reticente lo cual es bastante bueno para la ejecución de la obra, la mayoría de los interesados apoyan el proyecto y el objetivo del plan de involucramiento es lograr que todos los interesados se mantengan en su posición de apoyo frente al proyecto.

Con base en lo anterior, se tienen estrategias para involucrar a cada uno de los interesados con el proyecto, las cuales son:

Agencia nacional de infraestructura ANI: Se presentan informes mensuales de el avance de obra, cumplimiento de entregables según etapas y recorridos en campo semestrales para mostrar avances y métodos constructivos

Comunidad del municipio del Bosconia Cesar: Se realizan reuniones mensuales con líderes asignados por la comunidad con el fin de informar avances importantes del proyecto y atender solicitudes, quejas o sugerencias hacia la obra.

Se cuenta con oficina de relaciones con la comunidad para atender diariamente solicitudes que cualquier miembro de la comunidad tenga hacia el proyecto.

Alcaldía de Bosconia: Se realizan reportes y reuniones semestrales para informar avance de la obra. Se realizan los respectivos trámites para llevar a cabo procesos constructivos que requieran de la autorización.

Autoridad nacional de licencias ambientales ANLA: Se realizan reuniones bimensuales para hacer seguimiento al cumplimiento de las normas ambientales y la correcta disposición de residuos de obra. Entrega de actas y registros que certifiquen la disposición en sitios autorizados.

Concesionaria YUMA: Reuniones e informes mensuales para revisar avance de obra, presupuesto y cronograma.

10. Gestión del alcance del proyecto

10.1. Plan de gestión del alcance

Este plan de gestión establece el trabajo requerido para realizar todo el proyecto a satisfacción de los interesados, especificando que incluye y que no incluye el proyecto. El manual de gestión de calidad de la constructora Ariguaní junto con sus procedimientos internos forman parte integral del plan para desarrollar, verificar y controlar el alcance de proyecto.

10.2. Plan y matriz de trazabilidad de requisitos

10.2.1. plan recopilación de requisitos.

Este plan que se llevó a cabo mediante una reunión, entrevistas y talleres facilitados donde el gerente escucha a los clientes y recopila en una lista los requerimientos necesarios permitiendo a los interesados y miembros del equipo participar de este, quienes a su vez exponen sus necesidades, expectativas y deseos donde se tendrán en cuenta temas puntuales, tales como: se construirá un anillo vial compuesto por cuatro variantes y cuatro glorietas, diseñadas con el fin de disminuir el tráfico del casco urbano, mejorando con ello la seguridad vial y los tiempos de viaje; cumpliendo con todas las normas INVIAS, planear la ejecución del proyecto por etapas para que en el proceso constructivo del mismo se realice la planificación y control y sea financieramente viable.

Se registra todo en formatos correspondientes con sus descripciones detalladas con el fin de cumplir con el objetivo del proyecto.

10.2.2. matriz de trazabilidad de requisitos.

Se realiza esta matriz con el fin de realizar un seguimiento eficaz al cumplimiento de los requisitos del proyecto.

Tabla 27. Matriz de trazabilidad de requisitos.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL REQUISITO	VERSIÓN	ULTIMA FECHA ESTADO REGISTRADO	ESTADO ACTUAL (AC, CA, DI, AD, AP)	NIVEL DE ESTABILIDAD (A, M, B)	GRADO DE COMPLEJIDAD (A, M, B)	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	ENTREGABLES (EDT)	INTERESADO (STAKEHOLDER) DUEÑO DEL REQUISITO	NIVEL DE PRIORIDAD
1.1	Recolección de información, desarrollo de estudios, diseños y socialización del proyecto	1.0		AC	M	M	Validación del proyecto	Formulación	Equipo de proyecto	A
1.1.1	Recolección de información pertinente sobre área de incidencia	1.0		AC	M	M	Estado de la zona de construcción	Visita de campo	Equipo de proyecto	A
1.1.2	Elaboración de estudios	1.0		AC	M	M	Firma del sponsor	Elaboración de estudios	Equipo de proyecto	A
1.1.3	Elaboración de diseños	1.0		AC	M	M	Planos	Elaboración de diseños	Equipo de proyecto	A
1.1.4	Socialización con la comunidad	1.0		AC	M	M	Recolección de firmas	Socialización con la comunidad	Equipo de proyecto	A
1.2	Construcción de anillo vial acorde a los diseños realizados previamente cumpliendo con estándares de calidad	1.0		AC	M	M	Que la vía cumpla con todas las normativas NIVIAS vigentes de materiales y condiciones de la zona	Anillo vial	Equipo de proyecto	A
1.2.1	Ejecución de tala de árboles y descapote	1.0		AC	M	M	Aprobación previa por parte ambiental	Adecuación de terrenos según estudios topográficos	Equipo de proyecto	A
1.2.2	Movimiento de suelos	1.0		AC	M	M	De acuerdo con estudios y diseños topográficos	Excavaciones generales	Equipo de proyecto	A
1.2.3	Construcción de Obras de drenaje	1.0		AC	M	M	Cumplimiento de los estándares de calidad en obras hidráulicas	Estructuras hidráulicas	Equipo de proyecto	A
1.2.4	Construcción de capas granulares subbase y base	1.0		AC	M	M	Cumplir con estudios topográfico y densidades de campo	Capas granulares de acuerdo con especificación técnica	Equipo de proyecto	A
1.2.5	Capas asfálticas	1.0		AC	A	A	Cumplimiento de normas vigentes de materiales	Capas asfálticas de acuerdo con normas técnicas	Equipo de proyecto	A
1.2.6	Instalación de señalización	1.0		AC	M	M	Cumplir con los estudios de seguridad vial	Señalizaciones horizontales y verticales	Equipo de proyecto	A
1.2.7	Adecuación de zonas laterales y limpieza general	1.0		AC	M	M	Terraplenes estabilizados	Terraplenes con prados y coberturas vegetales	Equipo de proyecto	A
1.3	Cierre y entrega final	1.0		AC	M	M	Cumplimiento a los clientes del proyecto	Anillo vial	Equipo de proyecto	A
1.3.1	Aceptación y entrega a la comunidad	1.0		AC	A	A	Cumplimiento a la comunidad	Vías en óptimas condiciones	Equipo de proyecto	A
1.3.2	Fin del proyecto	1.0		AC	M	A	Satisfacción a los clientes	Anillo vial	Equipo de proyecto	A
1.4	Gerencia de proyecto	1.0		AC	M	M	Plan de gestión	Gerencia del proyecto	Equipo de proyecto	A
1.4.1	Gestión del alcance	1.0		AC	M	M	Plan de gestión	Gestión del alcance	Equipo de proyecto	A
1.4.2	Gestión del cronograma	1.0		AC	M	M	Plan de gestión	Gestión del tiempo	Equipo de proyecto	A
1.4.3	Gestión de los recursos	1.0		AC	M	M	Plan de gestión	Gestión de recursos	Equipo de proyecto	A
1.4.4	Gestión de calidad	1.0		AC	M	M	Plan de gestión	Gestión de calidad	Equipo de proyecto	A
1.4.5	Gestión de costos	1.0		AC	M	M	Plan de gestión	Gestión de costos	Equipo de proyecto	A
1.4.6	Gestión de riesgos	1.0		AC	M	M	Plan de gestión	Gestión de riesgos	Equipo de proyecto	A

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)

10.3. Enunciado del alcance

10.3.1. Enunciado del alcance.

Construcción de un Anillo Vial denominado tramo 9, diseñado con el fin de disminuir el tráfico del casco urbano, mejorando con ello la seguridad vial y los tiempos de viaje. Para lo cual se empleó un árbol de problemas y objetivos, realizando un análisis identificado como oportunidad de negocio.

10.3.2. Entregables del proyecto

ENTREGABLES	CARACTERÍSTICAS	RESPONSABLES
1.1.1 Recolección de información pertinente sobre área de incidencia	Información necesaria para determinar el área de influencia del proyecto	Equipo social y de proyecto

1.1.2 Elaboración de estudios	Para determinar la composición y topografía de suelos, y cuencas de agua existentes	Ingenieros Especialistas en estudios topográficos, geotécnicos, hidráulicos e hidrológicos y de tránsito
1.1.3 Elaboración de diseños	Modelación de software especializados y entrega de resultados	Ingenieros Especialistas en diseños geométricos y estructurales
1.1.4 Socialización con la comunidad	Reunión que se llevara a cabo para informarle a la comunidad los por menores del proyecto	Equipo social y residente de obra
1.2.1 Ejecución de tala de árboles y descapote	Corte, chipiado y recolección de residuos para dar inicio al descapote	Ingenieros ambientales, ingenieros forestales, ingeniero residente de obra y capataz
1.2.2 Movimiento de suelos	Excavaciones y llenos en material de acuerdo a diseños topográficos	Ingeniero residente de obra, capataz general con cuadrillas de oficiales y ayudantes
1.2.3 Construcción de Obras de drenaje	Concretos reforzados para obras de drenaje, puentes y pontones	Ingeniero residente de obra, capataz general con cuadrillas de oficiales y ayudantes
1.2.4 Construcción de capas granulares subbase y base	Materiales granulares, bases y subbases para estructura de terraplén	Ingeniero residente de obra, capataz general, operadores de maquinaria pesada
1.2.5 Capas asfálticas	La estructura de un pavimento asfáltico consiste en todas las capas ó carpetas que se colocan arriba de la base preparada	Ingeniero residente de obra, capataz general con ayudantes de asfaltos
1.2.6 Instalación de señalización	Instalación de señales verticales y pintura para señales horizontales de acuerdo a especificación técnica	Ingeniero residente de obra, capataz general con ayudantes de asfaltos, inspector
1.2.7 Adecuación de zonas laterales y limpieza general	Limpieza, adecuación y siembra de semillas para empradizados en taludes	Ingeniero residente de obra, capataz general, operadores de maquinaria pesada
1.3.1 Aceptación y entrega a la comunidad	La comunidad recibe a satisfacción la construcción del anillo vial dejando acta de aceptación firmada por cada uno de los asistentes a la reunión	Residentes sociales y director de proyecto
1.3.2 Fin del proyecto	Se realiza el cierre administrativo y la liberación del equipo interno de trabajo	Director de proyecto

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)

10.3.3. Criterios de aceptación del proyecto

Tabla 28. Criterios de aceptación del proyecto

<p>1. Técnicos</p>	<p>Durante la etapa del diseño se elaborarán especificaciones técnicas para el contrato en algunos parámetros específicos, para el normal desarrollo de las actividades aplicarán las especificaciones del Instituto Nacional de Vías – INVIAS 2013, donde se presenta todos los detalles de calidad, restricciones a la ejecución, formas de ejecución y demás detalles necesarios para la ejecución.</p>
	<p>Se debe garantizar para el final del proyecto un ancho mínimo de vía de 10.80m, estructura de pavimento en doble calzada y las estructuras de drenaje soporten las solicitaciones de carga del tránsito vehicular.</p>
<p>2. Calidad</p>	<p>Para control de calidad se utilizarán los archivos y las plantillas dadas por el manual normalizado de control de obra, los cuales tienen por objetivo realizar seguimiento a la calidad de suministro, materiales, fabricación de productos y recibo final de obras o montajes.</p>
<p>3. Administrativos</p>	<p>Administrativamente se deben llevar los archivos de control de reuniones, se elaboran los informes de control por periodos establecidos según la necesidad de control, semanal y mensualmente.</p>
<p>4. Sociales</p>	<p>Las actividades se deben realizar de una manera tal que no afecte las relaciones del cliente con las comunidades cercanas al proyecto, de igual manera cualquier actividad del proyecto o fase de este será socializado de manera general con las comunidades afectadas, se realizaran reuniones de seguimiento y divulgación de los avances del proyecto de igual manera se realizara el seguimiento con las autoridades municipales, gobernación y cada uno de los interesados.</p>
<p>5. Comerciales</p>	<p>Todos los suministros realizados deben cumplir con los parámetros de calidad y las restricciones establecidos por cada actividad por las normas INVIAS 2013 y por cada una de las especificaciones particulares que se generen durante la etapa de diseño.</p>

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)

10.3.4. Exclusiones

El proyecto realizará únicamente aquellas actividades necesarias para la construcción del denominado tramo 9, que consta de (12) kilómetros, comprendido por 4 ejes; es decir no se realizarán actividades de mejoramiento ni construcción del resto de tramos que componen ruta del sol 3. De igual manera no se realizarán construcciones de obras o estructuras de drenaje en sectores diferentes a los ya mencionados anteriormente, los cuales no hacen parte del proyecto.

Referente a la estructura de la vía, no se harán ampliación de calzada más allá de las dimensiones necesarias de acuerdo con el diseño, reforzamientos de puentes únicamente hasta la capacidad de la carga y traslado únicamente de redes afectadas por el proyecto.

La adquisición de los predios que estén con incidencia en el trazado de diseño, para la construcción del proyecto como variante de Bosconia, no son contemplados, debido a que son responsabilidad del cliente (Yuma Concesionaria).

10.4. Estructura de descomposición del trabajo (EDT)

Para la creación de la EDT se identificaron paquetes de trabajo por medio de la técnica de lluvia de ideas y el juicio de expertos en otros proyectos. La EDT servirá como revisión del alcance del proyecto, servirá para monitorear y será controlado por medio del control integrado de cambios. Figura 21. Estructura de descomposición del trabajo (EDT).

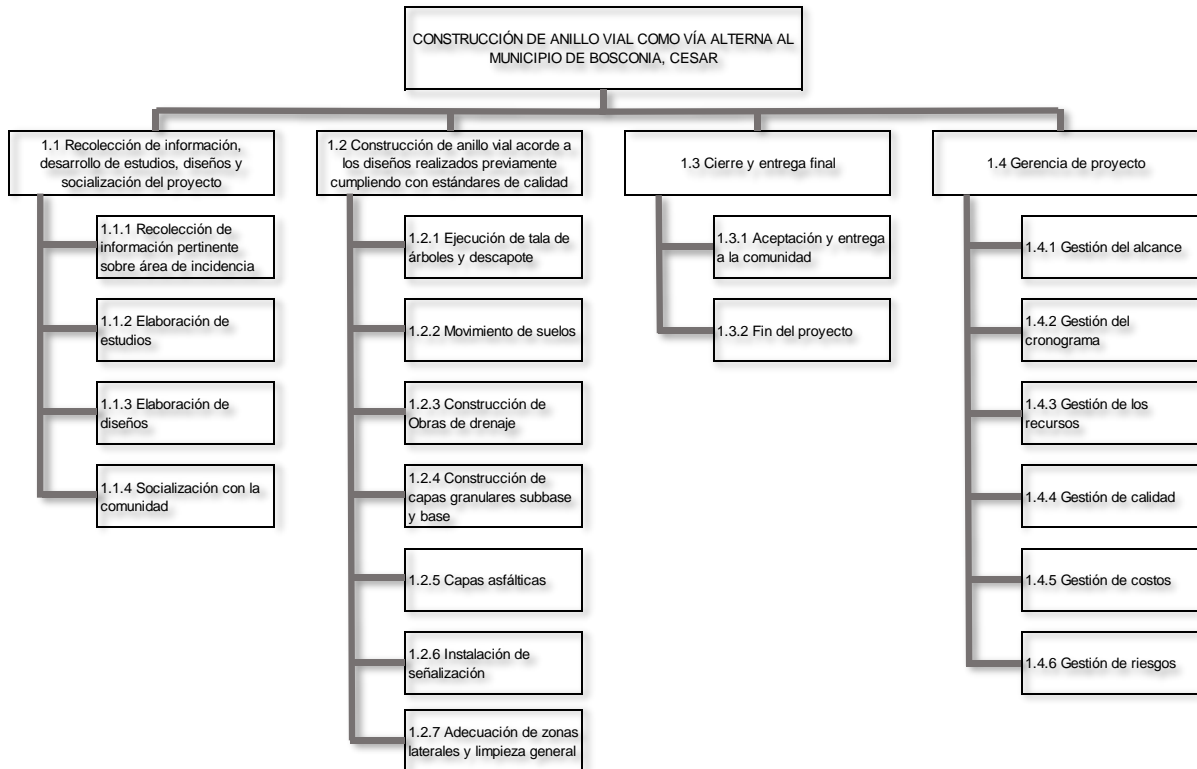


Figura 21. Estructura de descomposición del trabajo (EDT)

Fuente: Propia. [Índice de figuras](#)

10.5. Diccionario de la EDT

Se construyen de los paquetes de trabajo de la EDT, como se puede observar en el Anexo F. Diccionario de la EDT.

11. Gestión del cronograma del proyecto

11.1. Plan de gestión del cronograma

Lineamientos: Luego de la aprobación del cronograma del proyecto se tendrán en cuenta los siguientes lineamientos:

El gerente del proyecto tendrá la responsabilidad sobre el manejo de este, garantizando que se cumpla dentro de los plazos establecidos.

El gerente del proyecto liderara las reuniones o comités para verificación del avance.

Microsoft Project será la herramienta utilizada para validar el avance del proyecto.

Procesos:

Definir las actividades del proyecto

Secuenciar las actividades

Estimar los recursos

Estimar duraciones

Herramientas: Para planificar y distribuir el tiempo del proyecto y elaborar un cronograma de actividades existen métodos y herramientas que son de gran utilidad, son varios los softwares que pueden ayudar a desarrollar esta tarea, en este caso se utilizara el Microsoft Project uno de los más completos que facilita el diseño Gantt y PERT y de igual manera se puede utilizar para secuenciar las tareas según el método de la cadena crítica.

Técnicas: Dentro de las técnicas a utilizar se encuentran:

Métodos de revisión para mirar el desempeño del cronograma

Análisis de alternativas a la hora de definir o realizar alguna actividad

Adelantos o retrasos: en este caso se podrá utilizar adelantos en caso de que una actividad inicie antes que su predecesora finalice

11.2. Listado de actividades con análisis PERT

Ver Anexo G. Listado de actividades con análisis PERT

$$PERT = \frac{PESIMISTA + 4(MAS\ PROBABLE) + OPTIMISTA}{6}$$

$$DESVIACION\ ESTANDAR = \frac{PESIMISTA - OPTIMISTA}{6}$$

11.3. Diagrama de red del proyecto

De acuerdo con los resultados obtenidos elaboramos el diagrama de red de nuestro proyecto como se muestra en la siguiente Figura 22. Diagrama de red del proyecto.

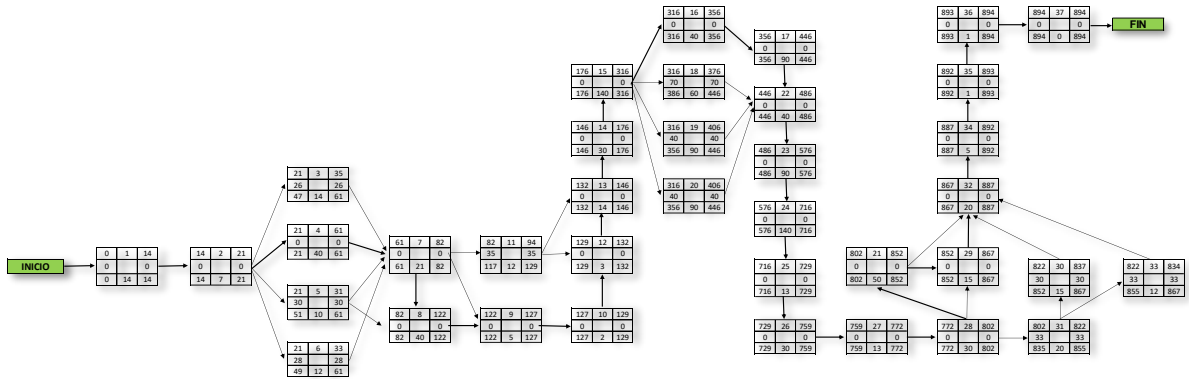


Figura 22. Diagrama de red del proyecto
 Fuente: Propia. [Índice de figuras](#)

11.4. Línea base del cronograma

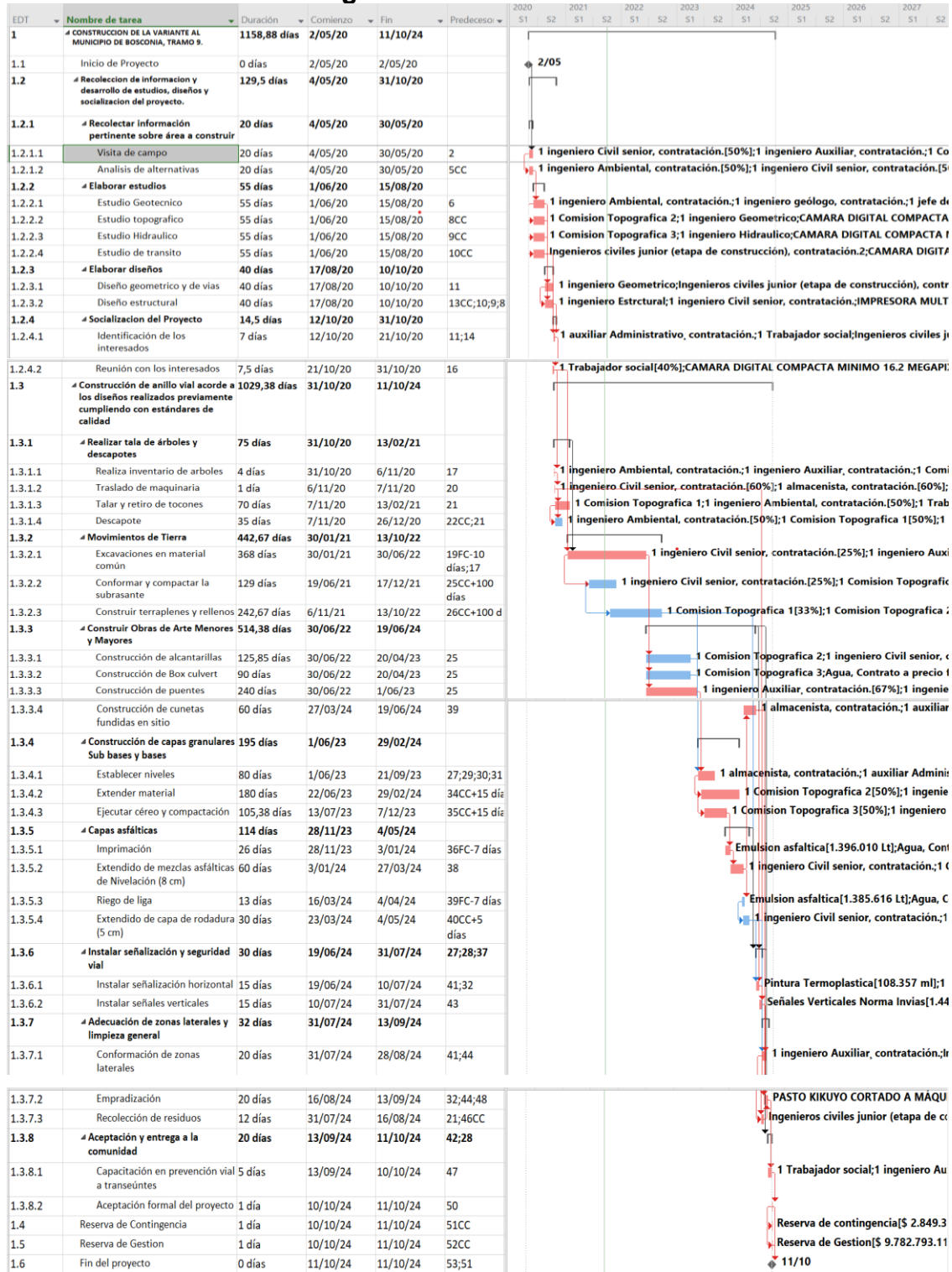


Figura 23. Línea base del cronograma [Índice de figuras](#)

11.5. Técnicas de desarrollar el cronograma aplicadas

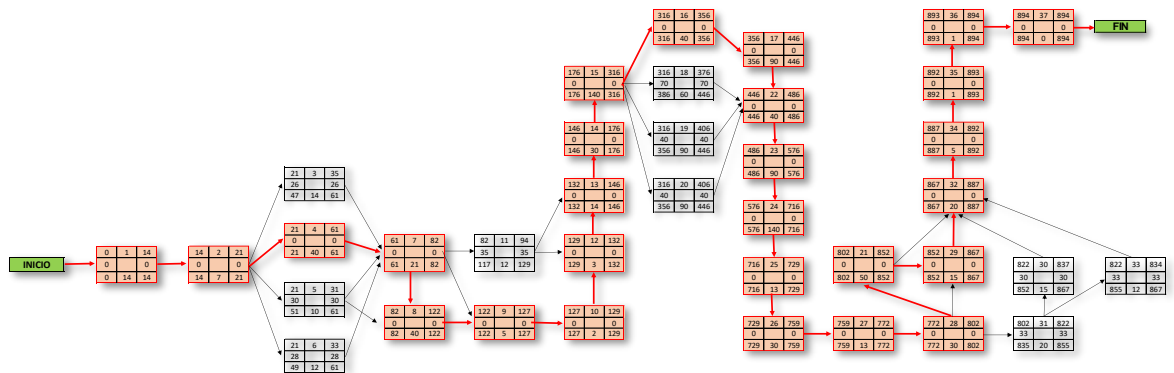


Figura 24. Diagrama de ruta crítica
Fuente: Propia. [Índice de figuras](#)

En el diagrama de red anterior se representa con la fecha y recuadro rojo, el recorrido de la ruta crítica del proyecto. Según nuestro diagrama de red, determinamos que la ruta crítica del proyecto es: 1 – 2 – 4 – 7 – 8 – 9 – 10 – 12 – 13 – 14 – 15 – 16 – 17 – 21 – 22 – 23 – 24 – 25 – 26 – 27 – 28 – 29 – 32 – 34 – 35 – 36 – 37, Donde se determina que la duración esperada del proyecto será de 894 días.

Se establece el listado de las actividades que se encuentran dentro de la ruta crítica en la siguiente Tabla 29. Lista de actividades incluidas en la ruta :

Tabla 29. Lista de actividades incluidas en la ruta crítica.

ID	Actividad/Tarea	PERT	Desviación estándar (σ)	σ^2
0	Inicio de Proyecto			
1	Visita a campo	14	0,33333	0,11111
2	Análisis de alternativas	7	0,33333	0,11111
4	Estudios topográficos	40	1,66667	2,77778
7	Diseños geométricos a	21	0,83333	0,69444
8	Elaborar Diseños estructurales	40	1,33333	1,77778
9	Identificación de los interesados	5	0,50000	0,25000
10	Reunión con los interesados	2	0,33333	0,11111
12	Traslado de maquinaria	3	0,33333	0,11111
13	Talar y retiro de tocones	14	0,50000	0,25000
14	Descapote	30	1,00000	1,00000

15	Excavaciones	140	6,66667	44,44444
16	Conformar y mejorar subrasantes	40	1,16667	1,36111
17	Instalación de terraplenes y rellenos	90	3,33333	11,11111
21	Construcción de cunetas fundidas en sitio	50	1,66667	2,77778
22	Establecer niveles	40	1,33333	1,77778
23	Extender material	90	1,33333	1,77778
24	Ejecutar sereo y compactación	140	3,00000	9,00000
25	Imprimación	13	0,66667	0,44444
26	Extendido de mezclas asfálticas de Nivelación (8 cm)	30	1,50000	2,25000
27	Riego de liga	13	0,66667	0,44444
28	Extendido de capa de rodadura (5 cm)	30	1,50000	2,25000
29	Instalar señalización horizontal	15	1,00000	1,00000
32	Empradización	20	1,00000	1,00000
34	Capacitación en prevención vial a transeúntes	5	0,50000	0,25000
35	Aceptación formal del proyecto	1	0,25000	0,06250
36	Evento de apertura	1	0,08333	0,00694
37	Operación	0	0,00000	0,00000
		894		86,9305

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)

Se halla la desviación estándar:

$$S = \sqrt{86,93}$$

$$S = 9,32 \cong 9$$

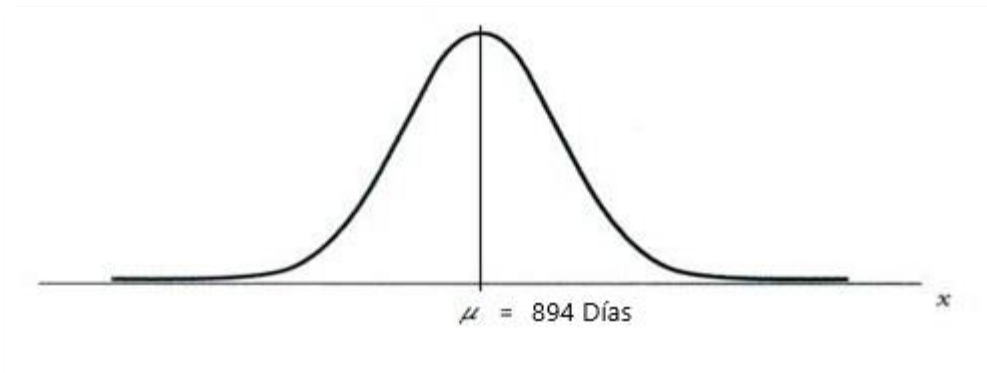


Figura 25. Curva de distribución normal

Fuente: Propia. [Índice de figuras](#)

Se tiene que la probabilidad de que el proyecto se tarde 894 días es del 50%. Donde a los 894 días que dura el proyecto se le suma una desviación estándar entonces: $894 + 9 = 903$.

Entonces con el valor de la media más una desviación estándar daría en porcentaje de probabilidad 86,2%. Por lo que el proyecto tardará 903 días, con una probabilidad de 86,2%.

12. Gestión costos del proyecto

12.1. Plan de gestión de costos

La planificación de la gestión de costos del proyecto se llevó a cabo de acuerdo con los lineamientos establecidos en la guía del PMBOK, donde se establecen las políticas y procedimientos y la documentación necesarios para la planificar, gestionar y controlar los costos del proyecto.

En esta parte del proyecto, se establece el listado de actividades, de acuerdo con este listado, se estima el valor de los recursos necesarios para llevar a cabo cada actividad; luego se consolida la información y se crea el presupuesto del proyecto, estableciendo la línea base de costos. Finalmente, se crea un plan de monitoreo y seguimiento a los posibles cambios en la línea de base de costos.

12.2. Estimación de costos en MS Project

Los costos del proyecto fueron estimados estableciendo con juicio de expertos los recursos necesarios para llevar a cabo cada una de las actividades contempladas. En esta estimación de costos fueron incluidos: el personal, los materiales, equipos entre otras. Adicionalmente se tuvieron en cuenta factores como la inflación, costos de financiación y reservas de contingencias. Ver Figura 26. Estimación de costos en MS Project.



Figura 26. Estimación de costos en MS Project.
 Fuente: Propia. [Índice de figuras](#)

12.3. Estimación ascendente y determinación del presupuesto

Con el fin de obtener los costos de los paquetes de trabajo del proyecto y cuentas de control se realiza la sumatoria ascendente de cada costo por actividad. A la sumatoria de las cuentas de control se le suma la reserva de contingencia para obtener la línea base de costos. De igual manera, se contempla la reserva de gestión la cual corresponde al 10 % de la línea base de costos.

Tabla 30. Estimación Ascendente y determinación del presupuesto

ULTIMO NIVEL DE EDT	N°	ID	NOMBRE DE ACTIVIDAD	COSTO POR ACTIVIDAD	COSTO POR PAQUETE DE TRABAJO	COSTO POR CUENTA DE CONTROL
		O	inicio			
1.1.1 RECOLECCION DE INFORMACION PERTINENTE SOBRE AREA DE INFLUENCIA	1	A	visita a campo	267.924.740	346.853.123	1.755.222.817
	2	B	analisis de alternativas	78.928.383		
1.1.2 ELABORACION DE ESTUDIOS	3	C	estudios geotecnicos	567.738.472	1.183.661.040	
	4	D	estudios topograficos	245.637.373		
	5	E	estudios hidraulicos e hidrologicos	124.647.473		
	6	F	estudios de transito	245.637.722		
1.1.3 ELABORACION DE DISEÑOS	7	G	diseños geometricos	73.837.272	199.714.716	
	8	H	elaborar diseños estructurales	125.877.444		
1.1.4 SOCIALIZACION CON LA COMUNIDAD	9	I	identificacion de los interesados	23.746.464	24.993.938	
	10	J	reunion con los interesados	1.247.474		
1.2.1 EJECUCION DE TALA DE ARBOLES Y DESCAPOTE	11	K	realizar inventario de los arboles	97.456.393	866.343.056	
	12	L	tala y retiro de tocones	157.246.718		
	13	M	traslado de maquinaria	128.897.604		
	14	N	descapote	482.742.341		
1.2.2 MOVIMIENTO DE SUELOS	15	Ñ	excavaciones	5.425.768.000	34.177.742.316	
	16	O	conformar y mejorar subrasantes	5.928.515.326		
	17	P	instalacion de terraplenes y rellenos	22.823.458.990		
1.2.3 CONSTRUCCION DE OBRAS DE DRENAJE	18	Q	construccion de alcantarillas	4.328.850.185	23.559.261.284	
	19	R	construccion de box culvert	6.558.000.000		
	20	S	construccion de puentes	10.341.843.119		
	21	T	construccion de cunetas fundidas en sitio	2.330.567.980		
1.2.4 CONSTRUCCION DE CAPAS GRANULARES SUB BASE Y BASE	22	U	establecer niveles	2.345.867.000	9.138.042.026	
	23	V	extender material	5.778.345.980		
	24	W	ejecutar sereo y compactacion	1.013.829.046		
1.2.5 CAPAS ASFALTICAS	25	X	imprimacion	2.348.565.086	16.473.989.849	
	26	Y	extendido de mezclas asfalticas de nivelacion - 8cm	4.200.345.090		
	27	Z	riego de liga	2.346.090.333		
	28	AA	extendido de capa de rodadura 5cm	7.578.989.340		
1.2.6 INSTALACION DE SEÑALIZACION	29	AB	instalar señalizacion horizontal	1.610.798.000	2.535.365.803	
	30	AC	instalar señalizacion vertical	924.567.803		
1.2.7 ADECUACION DE ZONAS LATERALES Y LIMPIEZA GENERAL	31	AD	conformacion de zonas laterales	3.773.113.827	6.416.650.785	
	32	AE	empadizacion	1.788.952.687		
	33	AF	recoleccion de residuos	854.584.271		
1.3.1. ACEPTACION Y ENTREGA A LA COMUNIDAD	34	AG	capacitacion en prevencion vial a transeuntes	55.956.000	55.956.000	
			aceptacion del proyecto	-		
			reserva de contingencia	2.849.357.218		
SUMATORIO CUENTAS DE CONTROL						94.978.573.936
RESERVA DE CONTINGENCIA						2.849.357.218
LINEA BASE DE COSTOS						97.827.931.154
RESERVA DE GESTION						9.782.793.115
PRESUPUESTO						107.610.724.269

Fuente: Propia. [Índice de figuras](#)

13. Gestión de recursos del proyecto

13.1. Plan de gestión de recursos

Se realiza el plan de gestión de los recursos con base en el análisis de todas las actividades la construcción del anillo vial. Los recursos humanos y físicos son igualmente importantes, ya que durante toda la vida del proyecto es indispensable contar con personal capacitado e idóneo que aporte sus conocimientos para que el proyecto se ejecute con base en los parámetros establecidos, de igual manera, los recursos físicos son indispensables, ya que sin ellos sería imposible ejecutar la obra

13.2. Estimación de los recursos

Para ejecutar el proyecto es indispensable contar con recursos humanos y físicos. El recurso humano es fundamental para desarrollar el proyecto de forma exitosa, es importante que el proyecto en sus diferentes áreas de trabajo cuente con personal integral que cumpla con los requisitos para desarrollar cada proceso de acuerdo con sus competencias. Todo el personal debe contar con la capacitación de acuerdo con su área de trabajo dentro de la organización y el proyecto, de igual manera durante la ejecución de éste deberá recibir inducciones o capacitaciones necesarias para que el trabajo desarrollado sea de alta calidad.

De igual importancia es el recurso físico, el cual se debe garantizar permanentemente en la ejecución del proyecto, teniendo en cuenta tiempos de trabajo, fechas de entrega y tramites, y todo aquello que se deba contemplar para asegurar que todo el recurso necesario se encuentre disponible en el momento indicado con el fin de no generar retrasos e incumplimientos en las fechas de entrega. Se debe tener una buena planeación de la obra para que siempre estén a disposición los recursos físicos necesarios para desarrollar cada etapa del proyecto, de esta forma se garantiza cumplimiento en tiempos de entrega evitando sanciones o multas que pueden afectar significativamente el proyecto.

Según cada paquete de trabajo, se tienen los recursos necesarios para desarrollarlos.

En el Anexo H. Estimación de los recursos se especifican detalladamente los recursos tanto humanos como físicos que se estiman para el proyecto anillo vial de Bosconia.

13.3. Estructura de desglose de recursos (EDRe)

A continuación, se muestra la estructura de desglose de recursos para el proyecto, teniendo en cuenta la EDT:

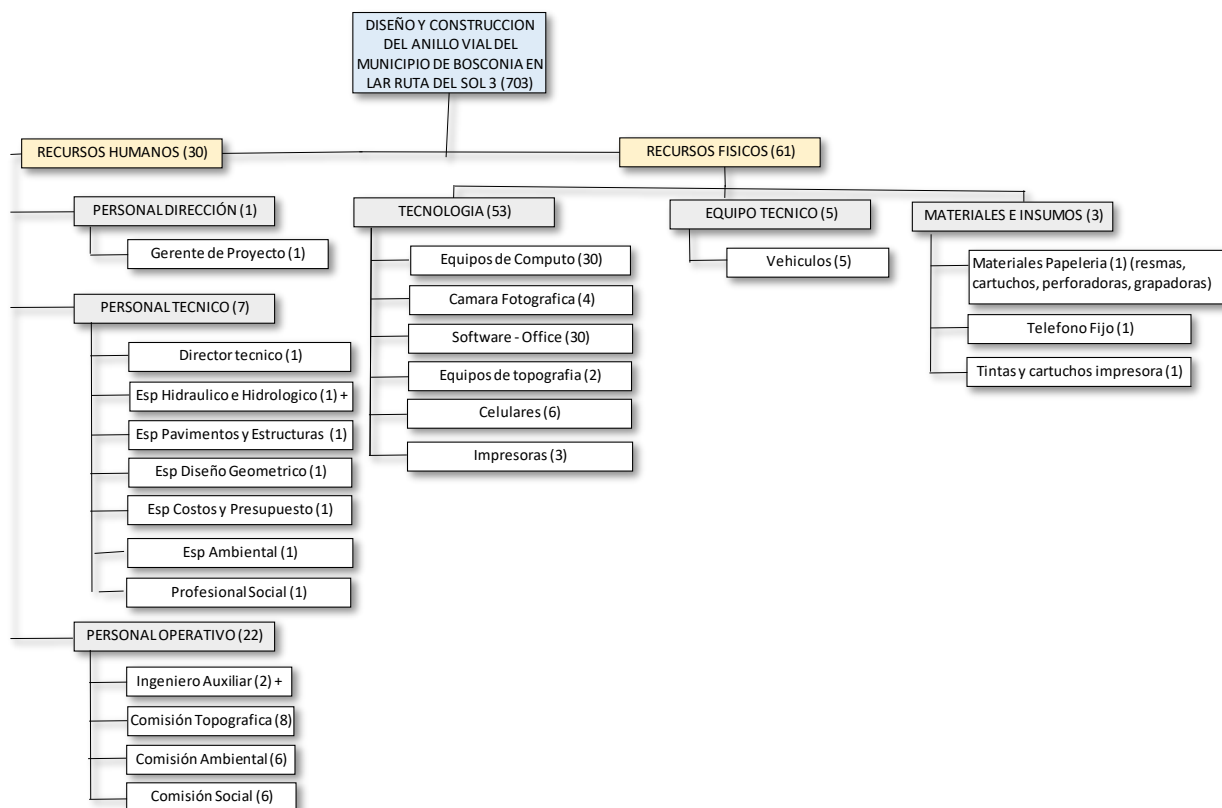


Figura 27. Estructura de desglose de recursos (EDRe)

Fuente: Propia. [Índice de figuras](#)

13.4. Asignación de recursos

Luego de identificar todos los recursos necesarios para el proyecto tanto humanos como físicos, se realiza su asignación dependiendo de cada actividad establecida:



Figura 28. Asignación de recursos.
Fuente: Propia. [Índice de figuras](#)

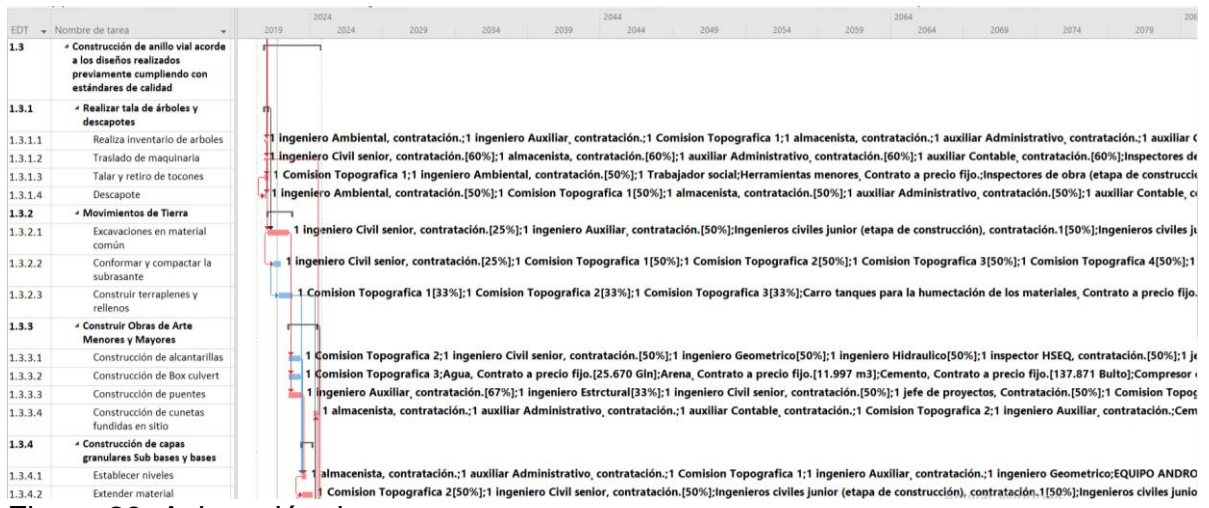


Figura 29. Asignación de recursos.
Fuente: Propia. [Índice de figuras](#)

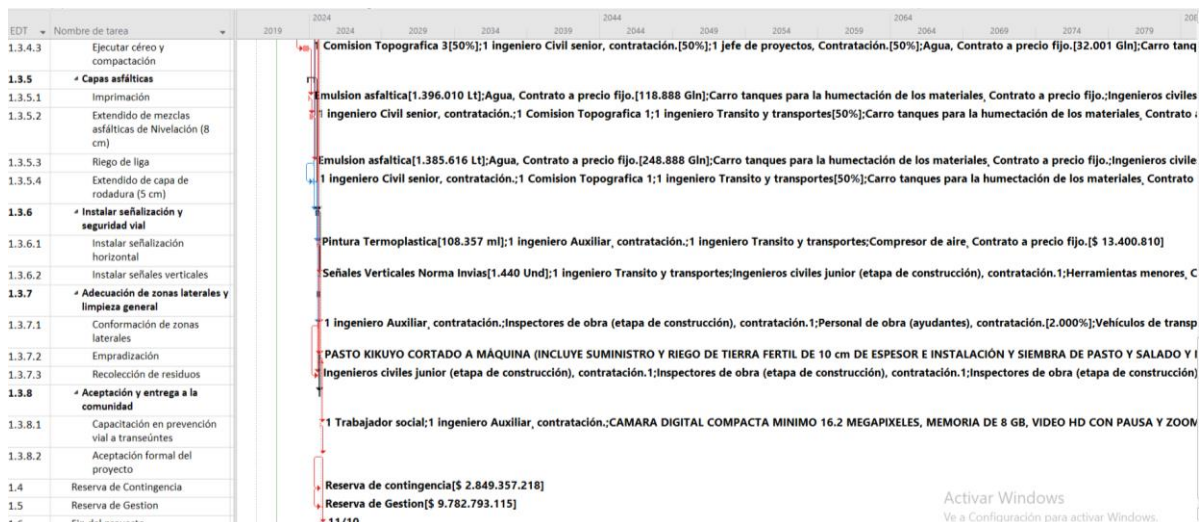


Figura 30. Asignación de recursos.

Fuente: Propia. [Índice de figuras](#)

13.5. Calendario de recursos

Se realiza el calendario de recursos con el fin de controlar e identificar el uso y la disponibilidad de los recursos para el proyecto, tanto humanos como físicos. Ver **Anexo I. Calendario de recursos**

13.6. Plan de capacitación y desarrollo del equipo

Con el fin de obtener los resultados esperados durante la ejecución del proyecto, y garantizar su éxito, se implementa el plan de capacitaciones que permita mantener al personal humano con los conocimientos necesarios para que puedan llevar a cabo de forma correcta sus funciones. Como se puede observar en el **Anexo J. Capacitaciones equipo de trabajo proyecto anillo vial Bosconia**, las capacitaciones equipo de trabajo proyecto anillo vial Bosconia, se puede evidenciar el programa de capacitaciones establecido para el personal del proyecto.

Desarrollo del equipo

En todos los proyectos, el recurso humano es fundamental e indispensable para que se desarrolle y ejecute adecuadamente, garantizando que sea exitoso y cumpla con las expectativas y metas propuestas. Mantener un equipo de trabajo motivado, capacitado

e involucrado permanentemente en todas las etapas del proyecto, permite que cada persona se sienta comprometida con el mismo. Con base en lo anterior, se tienen en cuenta aspectos importantes que permiten el desarrollo del equipo de trabajo del proyecto Anillo vial de Bosconia tales como:

Recompensas

Para el equipo de trabajo se tienen establecidas dos tipos de recompensas, conocidas como reconocimiento en público general ante la compañía, y el reconocimiento por departamentos.

Reconocimiento público

Los colaboradores del equipo que, gracias a su compromiso, dedicación, trabajo en equipo y tiempo, permiten alcanzar las metas propuestas a corto, mediano o largo plazo, cumplimiento de cronograma, y presupuesto, serán reconocidos ante la junta directiva de la compañía y grupo en general, con el fin de agradecer su alto grado de responsabilidad y de igual manera, permitir que los demás colaboradores aprendan y se motiven para ser cada vez mejores.

Reconocimiento por departamentos o áreas

En todas las reuniones y juntas realizadas al cierre de mes, se reconocerá ante el equipo de trabajo la importancia del compromiso y dedicación del director del proyecto y todo su equipo de trabajo, ya que sin el esfuerzo de cada uno de ellos no se lograrían excelentes resultados durante la ejecución del proyecto.

Para los dos casos anteriormente mencionados, se otorgarán días compensatorios por cumplimiento de actividades y entregables del cronograma del proyecto.

Evaluaciones de desempeño

Se realizarán evaluaciones de desempeño semestralmente a cada miembro del equipo de trabajo, teniendo en cuenta los niveles de cargo; se evaluarán competencias y funciones de cada uno. Esta evaluación se realizará semestralmente.

Evaluación de indicadores

Se realizará evaluación de indicadores por área de trabajo, con el fin de verificar su cumplimiento mensual, lo cual permite tomar decisiones oportunas dependiendo de los resultados obtenidos.

14. Gestión de comunicaciones del proyecto

14.1. Plan de gestión de las comunicaciones

Después de la identificación de las partes interesadas para el proyecto “Construcción del anillo vial como vial alterna al Municipio de Bosconia, Cesar”, es importante definir el plan para la gestión de las comunicaciones, cada uno de los interesados tiene una necesidad o expectativa sobre el proyecto, igualmente la identificación de los canales que serán utilizados para reportar avances y evolución del proyecto son claves para que puedan aportar, realizar seguimiento y monitorear su comportamiento en cada caso.

14.1.1. Canales de comunicación

Para la definición de los canales de comunicación se toma la siguiente formula:
(número de interesados x (número de interesados – 1))/2

Según con el resultado de la ecuación, para el proyecto es necesario tener 10 canales de comunicación que permita el flujo de ésta de forma adecuada hacia los receptores, garantizando que se realice de forma oportuna y eficaz.

14.1.2. Sistema de información de las comunicaciones

El sistema de información que será utilizado para el proyecto es la gestión de comunicaciones electrónicas que responde a tres agrupaciones de partes interesadas, según se muestra en la siguiente Figura 31. Sistemas de información del proyecto.

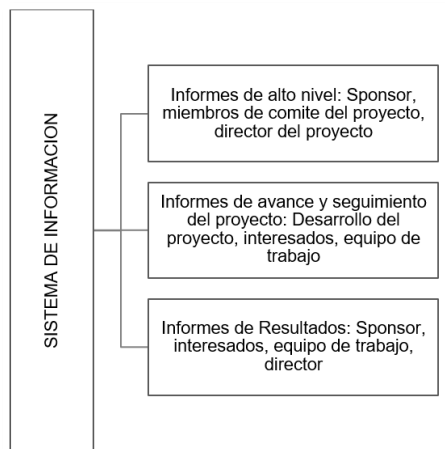


Figura 31. Sistemas de información del proyecto

Fuente: Propia. [Índice de figuras](#)

En la Figura 31. Sistemas de información del proyecto se evidencian las diferentes fuentes de información que serán implementadas durante la ejecución del proyecto.

14.1.3. Diagrama de flujo

Se realizan el diagrama de flujo de la información manejada dentro del proyecto, los flujos de trabajo con la secuencia de autorizaciones, lista de informes, planes de reuniones, comités de obra.

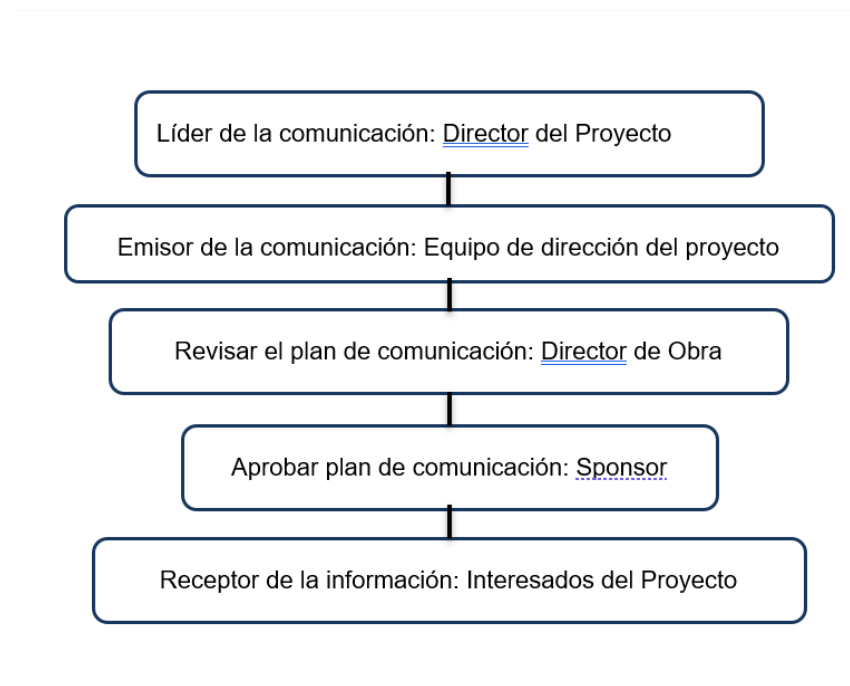


Figura 32. Diagrama de flujo

Fuente: Propia. [Índice de figuras](#)

14.1.4. Matriz de comunicaciones

En el **Anexo K. Matriz de comunicaciones** Anexo K. Matriz de comunicaciones, se encuentra la matriz de comunicaciones que se utilizará para el proyecto.

14.1.5. Estrategia de comunicaciones

Las estrategias de comunicación que son utilizadas en el desarrollo del proyecto” Anillo vial Bosconia” son las siguientes:

Reuniones periódicas: Las cuales serán soportadas con acta escrita.

Presentación informe escrito de avance de obra: presentación a comité de obra, Sponsor de avance del proyecto según fechas establecidas

Presentación del procedimiento en capacitación

Reuniones de capacitación sobre temas de interés del proyecto.

Tabla 31. Requerimientos de información.

CONSTRUCCIÓN DE ANILLO VIAL COMO VÍA ALTERNA AL MUNICIPIO DE BOSCONIA, CESAR		
REQUISITOS DE INFORMACIÓN		
Código	Nombre	Necesidades de información
I1	ANI	Informe técnico avance del proyecto, reuniones según requerimiento
I2	Comunidad del Municipio de Bosconia	Informe - reuniones con comunidades avance de proyecto. Informe gestión humana contratación mano de obra no calificada de la zona
I3	Alcaldía de Bosconia	Informes de cumplimiento de licencias y procesos constructivos. Informe avance de obra seguimiento a cronogramas
I4	ANLA	Informes cumplimiento disposición de residuos sólidos. Informes uso del agua y vertederos autorizados
I5	Concesionaria YUMA	Informe avance de obra. Cumplimiento de cronograma, reuniones mensuales

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)

15. Gestión de la calidad del proyecto

15.1. Plan de gestión de la calidad

Para el proyecto construcción del anillo vial como vía alterna al municipio de Bosconia, Cesar, aplicamos técnicas que nos permitan controlar el avance, cumplimiento en entregables y cumplimientos en producto conforme a especificaciones técnicas. Para ello, es importante tener en cuenta que estas obras de ingeniería de gran magnitud siempre están expuestas a fallas y contingencias durante su ejecución. La maquinaria y equipo utilizado pueden fallar inesperadamente, el clima también influye en gran medida en la ejecución de la obra y el recurso humano también puede presentar contratiempos; todo esto se ve reflejado en atrasos de obra y probablemente más dinero invertido.

Por lo tanto, es importante tener un plan de acción que permita mitigar o reducir el impacto negativo que pueda tener en el proyecto algún tipo de contingencia. Las herramientas de calidad son muy importantes y útiles ya que nos permiten organizar y analizar toda la información del proyecto para posteriormente sacar conclusiones relevantes y posteriormente establecer protocolos o registros que permitan dar solución a un problema presentado.

Política de calidad del proyecto

Para la ejecución del proyecto Construcción de anillo vial como vía alterna al municipio de Bosconia, Cesar, la compañía está comprometida con el cliente y la comunidad a cumplir con los lineamientos que se encuentren en el sistema de gestión de calidad; así como el cumplimiento de la política de calidad desde todos los colaboradores, proveedores y contratistas.

Como resultado de la implementación y cumplimiento de la política de calidad, los procesos constructivos serán desarrollados bajo altos estándares con el fin de satisfacer al cliente, y generar un crecimiento económico y reconocimiento para la empresa. Para ello, dispondrá de los recursos económicos tecnológicos y humanos para el plan de gestión de calidad se desarrolle correctamente

Objetivos de calidad del proyecto

Implementar y mantener el sistema de gestión de la calidad en todos los procesos operativos y administrativos con el fin de organizar todos los procedimientos enfocándolos a la mejora continua y un desarrollo eficaz en la ejecución de los proyectos

Brindar calidad y buen servicio en todos los procesos desarrollados, alcanzando estabilidad económica y reconocimiento por parte de clientes y competencia.

Atender de forma oportuna las necesidades y requerimientos que el cliente y la comunidad puedan tener, brindando soluciones oportunas sin perjudicar los intereses de la compañía.

Dar a conocer y aplicar la gestión de calidad al momento de seleccionar proveedores y contratistas, con el fin de obtener los mejores insumos y productos para el desarrollo de los proyectos, de igual manera, garantizar precios justos y compras transparentes.

15.2. Métricas de calidad

Tabla 32. Métrica: Índice de cronograma.

METRICAS DE CALIDAD (PROYECTO)	
Nombre de la métrica:	Índice de desempeño del cronograma
Objetivo de la métrica: (Especificar para que se desarrolla la métrica).	Cumplimiento del tiempo asignado
Factor de calidad (Especificar cuál es el factor de calidad relevante que da origen a la métrica)	Tiempos empleados en las actividades
Método de medición (Definir los pasos y consideraciones para efectuar la medición)	A través de la medición de los informes de desempeño
Frecuencia de medición	Una vez terminado un entregable

Meta (Resultado deseado para la métrica)	Controlar el cronograma
---	-------------------------

Responsable del factor de calidad	Programación
--	--------------

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)

Tabla 33. Métrica: Desempeño del costo.

METRICAS DE CALIDAD (PROYECTO)

Nombre de la métrica:	Desempeño del costo
Objetivo de la métrica: (Especificar para que se desarrolla la métrica).	Cumplimiento del costo asignado para la ejecución de cada actividad
Factor de calidad (Especificar cuál es el factor de calidad relevante que da origen a la métrica)	Sobrecostos es actividades
Método de medición (Definir los pasos y consideraciones para efectuar la medición)	A través de seguimiento de factores consumidos e inventarios
Frecuencia de medición	Ejecutada cada actividad
Meta (Resultado deseado para la métrica)	Controlar el presupuesto si que se exceda el costo por actividad
Responsable del factor de calidad	Control de costos

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)

Tabla 34. Métrica Tiempo proyectado.

METRICAS DE CALIDAD (PROYECTO)

Nombre de la métrica:	Tiempo proyectado del proyecto
Objetivo de la métrica: (Especificar para que se desarrolla la métrica).	Planificar y administrar el proyecto de manera exitosa
Factor de calidad (Especificar cuál es el factor de calidad relevante que da origen a la métrica)	Garantizar el tiempo de duración del proyecto
Método de medición (Definir los pasos y consideraciones para efectuar la medición)	Comités y cortes de obra, haciendo seguimiento a los entregables del proyecto
Frecuencia de medición	Cierres mensuales
Meta (Resultado deseado para la métrica)	Controlar el tiempo estimado para la entrega del proyecto
Responsable del factor de calidad	Gerencia del proyecto

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)

Tabla 35. Métrica: Control de concretos.

METRICAS DE CALIDAD (PROYECTO)	
Nombre de la métrica:	Control de mezclas de concreto
Objetivo de la métrica: (Especificar para que se desarrolla la métrica).	Controlar la resistencia específica de los concretos según el diseño
Factor de calidad (Especificar cuál es el factor de calidad relevante que da origen a la métrica)	Determinar la resistencia para emplear en cada estructura

Método de medición (Definir los pasos y consideraciones para efectuar la medición)	En la fase de estructuras de concreto se realizarán prueba de resistencia de este en laboratorios
Frecuencia de medición	Cada solicitud de concreto para fundir estructuras
Meta (Resultado deseado para la métrica)	Controlar las especificaciones del concreto, según los diseños de cada estructura
Responsable del factor de calidad	Responsable de calidad

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)

Tabla 36. Métrica: Densidades de materiales.

METRICAS DE CALIDAD (PROYECTO)	
Nombre de la métrica:	Densidades de materiales
Objetivo de la métrica: (Especificar para que se desarrolla la métrica).	Controlar la liberación de cada capa de la estructura de la vía
Factor de calidad (Especificar cuál es el factor de calidad relevante que da origen a la métrica)	Grado de compactación según la norma
Método de medición (Definir los pasos y consideraciones para efectuar la medición)	Realización de ensayos en campo, para determinar la densidad de cada una de las capas compactadas
Frecuencia de medición	Se empleará antes de emplear cada capa y así para liberar la capa siguiente
Meta (Resultado deseado para la métrica)	Controlar el grado de compactación requerido para cada una de las capas de la estructura de la vía
Responsable del factor de calidad	Laboratorio

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)

15.3. Documentos prueba y evaluación

Para la ejecución de pruebas y evaluaciones del proyecto con sus entregables, se realiza por medio del formato de Prueba y Evaluación como se muestra en la siguiente Figura 33. Formato prueba de evaluación

FORMATO DE PRUEBA Y EVALUACIÓN			
DESCRIPCION	SI	NO	OBSERVACIÓN:
DELIMITACION DEL AREA DE TRABAJO			
SE REALIZAN LOS ESTUDIOS TECNICOS CORRESPONDIENTES ANTES DE EMPEZAR LA OBRA			
MATERIALES UTILIZADOS CUMPLEN CON REQUISITOS TECNICOS			
LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO PREVIO			
VISTO BUENO AMBIENTAL			
CARGO DE QUIEN REALIZA LA PRUEBA:		FIRMA DE QUIEN REALIZA LA PRUEBA	
ACCIONES A TOMAR			
APROBACION:			

Figura 33. Formato prueba de evaluación

Fuente: Propia. [Índice de figuras](#)

15.4. Entregables verificados

Con el fin de tener un amplio conocimiento acerca del estado y avance del proyecto, se realiza el listado de entregables ejecutados hasta la fecha, de igual manera, se registran las no conformidades detectadas y el respectivo plan de acción.

Tabla 37. Lista de verificación de los entregables.

ENTREGABLE	ESTADO	NO CONFORMIDADES	PLAN DE ACCION
1.1.1 Recolección de información pertinente sobre área de incidencia	SI	NO	N/A
1.1.2 Elaboración de estudios	SI	NO	N/A
1.1.3 Elaboración de diseños	SI	NO	N/A
1.1.4 Socialización con la comunidad	SI	NO	N/A
1.2.1 Ejecución de tala de árboles y descapote	SI	NO	N/A
1.2.2 Movimiento de suelos	SI	NO	N/A
1.2.3 Construcción de Obras de drenaje	NO	N/A	N/A
1.2.4 Construcción de capas granulares subbase y base	NO	N/A	N/A
1.2.5 Capas asfálticas	NO	N/A	N/A
1.2.6 Instalación de señalización	NO	N/A	N/A
1.2.7 Adecuación de zonas laterales y limpieza general	NO	N/A	N/A
1.3.1 Aceptación y entrega a la comunidad	NO	N/A	N/A
1.3.2 Fin del proyecto	NO	N/A	N/A

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)

16. Gestión de riesgos

16.1. Plan de gestión de riesgos

El plan de gestión de riesgos que se implementa para el proyecto construcción de anillo vial como vía alterna al municipio de Bosconia, será un elemento decisivo a la hora de asegurar el éxito del proyecto, mediante la identificación y el análisis anticipado de los riesgos potenciales que puedan afectar al mismo, y la elaboración de los planes de contingencia adecuados, con el fin de evitarlos o minimizar el impacto en el proyecto, en caso de que finalmente el riesgo sea identificado y verificado. Del mismo modo, se pueden establecer métodos de gestión que logren beneficiar el proyecto, alcanzando mejores resultados tanto económicos como reconocimiento y posición en el mercado al entregar la obra según fue diseñada; ya que gestionando de una manera adecuada los riesgos podremos anticipar los riesgos contemplando todas las variables que inciden en ellos.

El plan de gestión de riesgos soporta todas las actividades ejecutadas durante la duración del proyecto y su entrega a satisfacción al cliente final. Tiene como objetivo identificar los riesgos, en las diferentes fases del proyecto Construcción de anillo vial como vía alterna al municipio de Bosconia, con el fin de categorizarlos de acuerdo con su nivel de impacto, y posteriormente analizarlos cuantitativamente para generar el plan de respuesta de cada uno de ellos y de este modo poder controlarlos y mitigar o suprimir algún impacto negativo en el proyecto.

Se deben involucrar todos los interesados identificados con el proyecto, para identificar adecuadamente todos los riesgos que influyen en el proyecto, para poder manejarlo correctamente de acuerdo con su procedencia y nivel de impacto. Del mismo modo, al mantener los interesados participando activamente en el proyecto podemos aumentar el compromiso e interés de estos y mitigar inconformidades que también pueden tener un impacto negativo en el proyecto. Identificar los riesgos en las diferentes fases de la obra: diseño, construcción, planeación, y entrega; categorizando los riesgos de acuerdo con el nivel de impacto y su posición en las diferentes fases.

16.2. Matrices de probabilidad – impacto (inicial y residual)

Para la evaluación y análisis de amenazas y oportunidades se presentan las siguientes matrices:

Probabilidad	Amenaza			Oportunidades		
	Leve	Medio	Alto	Alta	Media	Leve
Alta						
Media						
Baja						

Probabilidad	3	-3	-6	-9	9	6	3
	2	-2	-4	-6	6	4	2
	1	-1	-2	-3	3	2	1
		-1	-2	-3	3	2	1

IMPACTO

ALTO	Informar de inmediato al responsable del riesgo y a la Gerencia, implementar medidas correctivas y seguir plan de acción
MEDIO	Informar de inmediato al responsable del riesgo y a la Gerencia, seguir plan de acción
LEVE	Informar de inmediato al responsable del riesgo y a la Gerencia

Fuente: Autores

Se realiza la identificación de los riesgos que pueden tener un impacto durante la ejecución del proyecto, se pueden evidenciar en el **Anexo L. Identificación de riesgos.**

De la misma forma, se realiza el análisis cualitativo de los riesgos con el fin de obtener la reserva de contingencia. Adicionalmente, se pueden observar los planes de respuesta, el monitoreo de los riesgos y su respectivo análisis en el **Anexo M. Planes de respuesta.**

Podemos evidenciar que luego del plan de respuesta, no queda ninguna amenaza con clasificación alta, por lo que nuestro plan de respuesta está siendo efectiva. Para el concepto de la Dirección del proyecto no se necesitará un análisis cuantitativo de los riesgos, debido a que la contingencia de 12 días no es representativa.

De acuerdo con los análisis cualitativos de los riesgos secundarios, se puede inferir, que el proyecto está respondiendo bien a los planes de respuestas de los riesgos y oportunidades identificados, por lo que es posible determinar que nuestro proyecto tiene un margen aceptable en relación con las amenazas y con una adecuada gestión podremos convertir en un éxito nuestro proyecto.

16.3. Matriz de riesgos

Las matrices de probabilidad e impacto que se aplicarán en el proyecto para las amenazas y las oportunidades se especifican en la siguiente

Figura 34. Matriz de riesgos

.

Así mismo se representarán en el diagrama matricial de probabilidad e impacto, ver Figura 35. Diagrama matricial de probabilidad de impacto.

CONSTRUCCIÓN DE ANILLO VIAL COMO VÍA ALTERNA AL MUNICIPIO DE BOSCONIA, CESAR		
EVALUACION CUALITATIVA DE PROBABILIDAD		
Frase coloquial	Evaluación	Calificación
Hay casi certeza de que el evento ocurrirá	Alta	5
El evento podría ocurrir	Media	3
Es casi seguro que el evento no ocurrirá	Baja	1

Figura 34. Matriz de riesgos

Fuente: Propia. [Índice de figuras](#)

CONSTRUCCIÓN DE ANILLO VIAL COMO VÍA ALTERNA AL MUNICIPIO DE BOSCONIA, CESAR						
MAPA DE CALOR						
PROBABILIDAD	AMENAZAS			OPORTUNIDADES		
ALTA	Verde	Amarillo	Rojo	Rojo	Amarillo	Verde
MEDIA	Verde	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Amarillo	Verde
BAJA	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
IMPACTO	LEVE	MEDIO	ALTO	ALTO	MEDIO	LEVE

Figura 35. Diagrama matricial de probabilidad de impacto

Fuente: Propia. [Índice de figuras](#)

17. Gestión de adquisiciones del proyecto

17.1. Plan de gestión de las adquisiciones

Es indispensable para el proyecto del anillo vial de Bosconia, implementar el plan de gestión de adquisiciones, ya que éste permite establecer que bienes y/o servicios deben ser adquiridos o contratados de manera externa, criterios de selección de proveedores y contratistas y determinar los tiempos para obtener estos bienes o servicios.

El plan de gestión de adquisiciones determinara que bienes pueden ser suministrados dentro de la misma empresa, y aquellos que tendrán que ser contratados fuera de la compañía por medio de contratistas. Del mismo modo, se establecerán los requisitos y condiciones que se deben tener en cuenta y que debe cumplir cualquier proveedor o contratista que pretenda ser contratado por la compañía.

Para iniciar este proceso de contratación de bienes o servicios, será necesario contactar los diferentes proveedores que puedan suministrar el recurso solicitado y en los tiempos establecidos, es muy importante para el desarrollo del proyecto contar con los recursos y servicios en el tiempo programado, ya que de lo contrario se pueden presentar retrasos en el cronograma.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, se realiza la matriz de adquisiciones para llevar un control oportuno y adecuado de todo lo adquirido en el proyecto.

17.2. Matriz de adquisiciones

A continuación, se presenta la matriz de adquisiciones del proyecto Anillo vial Bosconia en la Tabla 38. Matriz de adquisiciones.

Tabla 38. Matriz de adquisiciones

PRODUCTO/ SERVICIO A ADQUIRIR	CODIGO DE EDT	TIPO DE CONTRATO	PROCEDIMIENTO DE CONTRATACION	FORMA CONTACTO PROVEEDORES	REQUERIMIENTO DE ESTIMACIONES INDEPENDIENTES	PERSONAL /AREA RESPONSABLE DE LA COMPRA	MANEJO MULTIPLES PROVEEDORES	PROVEEDOR PRE CALIFICADO	CRONOGRAMA DE ADQUISICIONES REQUERIDAS
Elaboración de estudios y diseños	1.1.2 - 1.1.3	Precio fijo	Definición de pliego de condiciones y requisitos. Experiencia en el área requerida	Base de datos de la empresa	No	Coordinador de compras	No	Ingetec	Selección de proveedor: noviembre 2020. Asignación del contrato: diciembre 2020. Cierre de contrato: 30 abril 2021
Empradización	1.2.7	Precio fijo	Definición de pliego de condiciones y requisitos. Experiencia en el área requerida	Base de datos de la empresa	No	Coordinador de compras	No	Colgrass SAS	Selección de proveedor: abril 2022. Asignación del contrato: mayo 2022. Cierre de contrato: 30 Julio 2022

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)

17.3. Cronograma de compras

Una vez para el proyecto del anillo vial de Bosconia, se ha implementado el plan de gestión de adquisiciones, y se ha establecido que bienes y/o servicios deben ser adquiridos o contratados de manera externa que criterios de selección de proveedores y los tipos de contratistas se determina los tiempos para obtener estos bienes o servicios, a través del cronograma de compras.

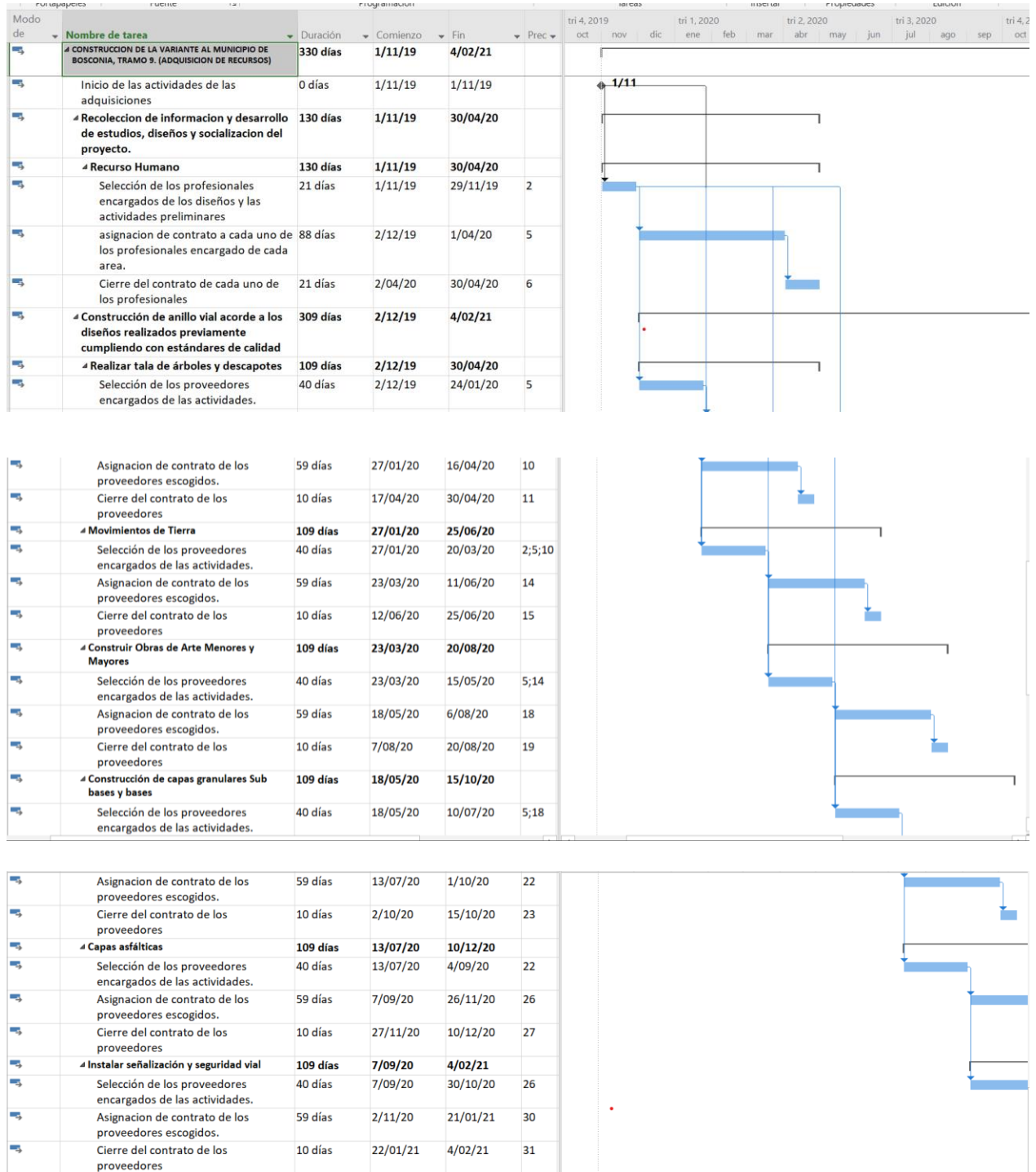


Figura 36. Cronograma de compras

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)

18. Gestión del valor ganado

18.1. Indicadores de medición del desempeño

Para realizar el seguimiento y monitoreo del alcance, tiempo y costo del proyecto se utilizará la herramienta de gestión del valor ganado. En él se plasman los indicadores que determinarán el rendimiento del cronograma. Ver Anexo N. Indicadores de medición de desempeño.

18.2. Análisis del valor ganado y curva S

Informe de avance de proyecto – Supuesto No. 001

Tabla 39. Análisis de indicadores corte 15/09/2021

Proyecto: Construcción de anillo vial como vía alterna al municipio de Bosconia, Cesar.	
Fecha de informe: 15/09/2021	Informe No: 1
Estado: El proyecto se encuentra adelantado en la programación al igual que en costos.	
Indicadores de Costos	Período de notificación actual
Valor planificado (PV)	\$ 8.251.221.320.00
Valor ganado (EV)	\$ 8.299.379.979.00
Costo real (AC)	\$ 8.202.916.160.00
Variación de cronograma (SV)	\$ 48.158.659
Variación de costos (CV)	\$ 96.463.819,0
Índice de desempeño del cronograma (SPI)	1,01
Índice de variación de costos (CPI)	1,01
Causa de la variación en el cronograma:	
Las variaciones en el cronograma surgieron por varias razones:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. En primera instancia la etapa de diseños hubo unos sobrecostos, estos no fueron los suficientemente altos para de forma general, afectar la variación del costo total del proyecto. 2. Se presentaron dilaciones en la entrega de los resultados de los estudios por parte de los Consultores de dichos estudios, pero estas demoras no han sido significativas y no ha afectado la ruta crítica del proyecto. 3. Se tomó la determinación de iniciar algunas actividades u acelerar algunas actividades para recuperar los tiempos de retraso que se traían en los diseños. 	

-
4. Actualmente nos encontramos ejecutando la actividad de excavación y conformación de terraplenes, que tiene un avance del 21% y en forma general el proyecto tiene un avance del 33%. Se están presentando demoras en su ejecución debido a los procesos por las lluvias que se presentan en el sitio de obra.
-

Impacto en el cronograma:

El cronograma está afectado de manera leve a favor, ya que las demoras en algunas de las actividades no afecto de forma general la ruta crítica sin embargo es necesario conservar y mantener el buen comportamiento del proyecto para que no se produzca ningún desbalance, ni en costos, ni en el cronograma.

Causa de la variación en el presupuesto:

Las variaciones en el presupuesto se presentaron en tres actividades:

1. **ESTUDIOS REALIZADOS:** La variación en el costo de esta actividad fue positiva, ya que se utilizó menor dinero del requerido y del previsto
 2. **EXCAVACIONES EN MATERIAL COMÚN:** La variación en esta actividad fue positiva, ya que a la fecha se ha requerido menor dinero del que se tenía previsto.
-

Impacto en el presupuesto:

Gracias a que no se han presentado desfases en las actividades ya ejecutadas y el impacto en nuestro presupuesto es positivo y las desviaciones e índices de nuestro plan de indicadores de gestión son superiores a 1, no se necesita que se convoque un comité de control integrado de cambios. Se hace necesario que por parte del director de proyecto se tomen acciones que permitan conservar estos indicadores.

Nombre de tarea	Valor planeado: PV (CPTP)	Valor acumulado: VA (CPTR)	CRTR (AC)
▲ CONSTRUCCION DE LA VARIANTE AL MUNICIPIO DE BOSCONIA, TRAMO 9.	\$ 8.251.221.320	\$ 8.299.379.979	\$ 8.202.916.160
Inicio de Proyecto	\$ 0	\$ 0	\$ 0
▷ Recoleccion de informacion y desarrollo de estudios, diseños y socializacion del proyecto.	\$ 1.745.509.143	\$ 1.781.515.617	\$ 1.699.349.013
▷ Construcción de anillo vial acorde a los diseños realizados previamente cumpliendo con estándares de calidad	\$ 6.505.712.177	\$ 6.517.864.362	\$ 6.503.567.147

Estimado a la conclusión (EAC):

$$EAC = \frac{BAC}{CPI}$$

\$ 107.020.382.687

Por parte del director del proyecto se hizo la escogencia de la fórmula de $EAC = \frac{BAC}{CPI}$ debido a que, en esta primera parte de la ejecución del proyecto, la principal razón por la que se han presentado retrasos en las actividades es que no se han presentado variaciones en el BAC, de forma sustancial.

Índice de desempeño del trabajo por completar
(TCPI)

1,00

Variación a la conclusión

\$ 630.219.382

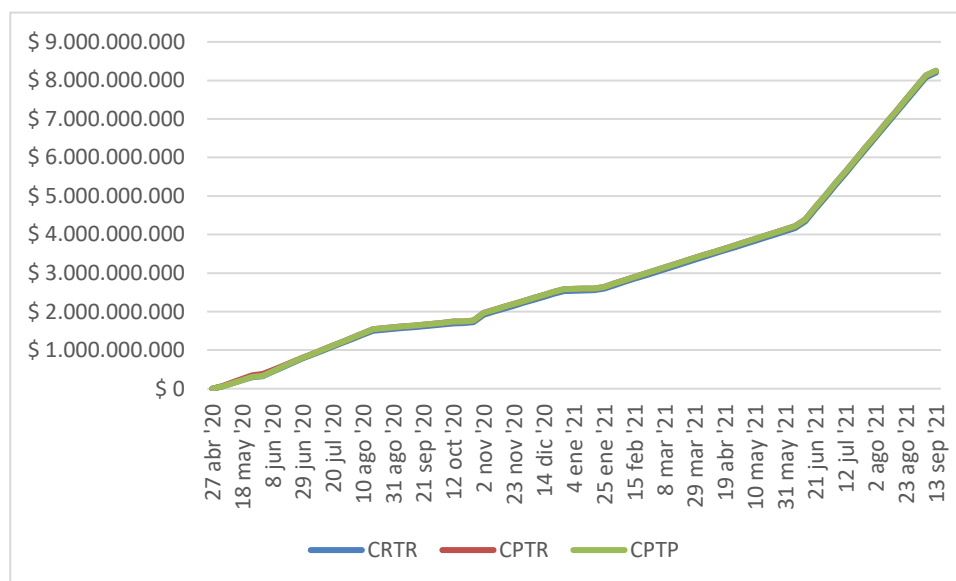


Ilustración 1. Valor ganado corte 15/sept-2021

Fuente: Propia

De acuerdo con la gráfica podemos inferir que el proyecto tiene un comportamiento positivo en relación con los gastos efectuados y en la programación, esto indica un comportamiento similar en los indicadores que no presentan mayores variaciones. Es necesario mantener estos buenos indicadores puesto que se iniciaron las actividades que presentan mayor injerencia en el presupuesto y propicias para presentar variación.

De igual forma se observa que la diferencia que encontramos entre el valor planificado (PV) y el valor ganado (EV), no es lo suficientemente significativo y se observa que el EV es mayor que el PV, lo que indica que estamos ante una condición favorable.

Tabla 40. Indicadores de programación

ACTIVIDADES	VP(SV=EV-PV)	%VP (SV/PV)	IRP (SPI=EV/PV)
CONSTRUCCION DE LA VARIANTE AL MUNICIPIO DE BOSCONIA, TRAMO 9.	\$ 48.158.659	0,58%	1,01

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)

De acuerdo con la Tabla 40. Indicadores de programación es posible establecer que las tendencias de seguir así no gastaremos más tiempo de lo que inicialmente hemos planificado, por lo que debemos mantener esta tendencia haciendo un control riguroso de la programación durante todo el desarrollo del proyecto y estar alerta si se hace necesaria la convocatoria a un comité integrado de cambios.

Tabla 41. Indicadores de costos

ACTIVIDADES	VC (CV=EV-AC)	%VC (CV/PV)	IRC (CPI=EV/AC)
CONSTRUCCION DE LA VARIANTE AL MUNICIPIO DE BOSCONIA, TRAMO 9.	\$ 96.463.819,0	1,17%	1,01

Fuente: Propia. [Índice de tablas](#)

19. Informe de avance del proyecto

Se realiza el respectivo informe de avance del proyecto, con el fin de evidenciar su estado o etapa actual.

Se puede revisar en el **Anexo O. Informe de avance del proyecto.**

Conclusiones

La construcción de la doble calzada en el municipio de Bosconia permite optimizar la movilidad y tráfico de vehículos de carga, se reducirán tiempos de desplazamiento lo que se verá reflejado en disminución de costos de viaje.

La economía de los habitantes del sector presentara mejorara significativamente, ya que se generarán nuevas actividades económicas con el aumento del transporte y el turismo en la región.

Se reducirán los tiempos de viaje y costos para transporte de mercancía, insumos y alimentos, lo que se verá reflejado en mejora de los precios de los productos comercializados en la zona.

Al día 30 de septiembre 2021, se ha finalizado el movimiento de suelos y construcción de obras de drenaje, e inmediatamente se inicia la construcción de las capas granulares base y subbase actividad que aún se está ejecutando sin novedades.

Recomendaciones

Desde la etapa inicial del proyecto, es indispensable conocer cada uno de los aspectos que se deben tener en cuenta durante su ejecución, es indispensable conocer las partes interesadas, el alcance del proyecto, tiempos de entrega por cada etapa, y conformar un equipo de trabajo idóneo que cumpla con los requisitos y perfiles para formar parte del proyecto, ya que el recurso humano es fundamental para llevar a cabo un proyecto exitoso.

Todas las fases del proyecto se deben ejecutar teniendo en cuenta todos los requisitos exigidos tanto por el patrocinador, como por las entidades gubernamentales, comunidad de la zona de influencia y en general, se debe cumplir toda la reglamentación legal y normativa que aplique al proyecto, para evitar contratiempos y elevados costos de multas o retrasos en la obra.

Implementar un plan de gestión de recursos integro, equilibrado y que se ajuste a las necesidades del proyecto, donde se tengan en cuenta todos los recursos tanto físicos como humanos que serán necesarios para ejecutar la obra, ya que con base en la información de recursos necesarios se obtiene información importante como los costos y tiempos de ejecución de cada actividad desarrollada durante el proyecto.

Referencias

Lledó, P. (2017). Administración de proyectos: El ABC para un director de Proyectos exitoso. (6ª. ed.), Incluye tips de Project y Excel – USA, 2017.

Baca, G. (2006). Evaluación de proyectos (5a. ed.), Editorial McGraw-Hill Interamericana, 2018.

“El Proyecto Factible: una modalidad de investigación. Sapiens. Revista Universitaria de Investigación, vol. 3”

Manual para Project Managers. Cómo gestionar proyectos con Éxito. 3a Edición. 2018. Daniel Echavarría Jadraque, Carlos José Conejo Sánchez.

Administración de proyectos. Cuarta edición. Clifford F. Gray, Erik W. Larson, McGraw – Hill. Mexica. 2009.

ANILLO VIAL BOSCONIA

Apéndice

Anexo A. Tabla de amortización Banco 1

TABLA DE AMORTIZACIÓN					
PERIODO	CAPITAL	CUOTA	INTERES	ABONO A CAPITAL	SALDO
1	57.900.000.000	692.734.890,88	335.820.000	356.914.891	57.543.085.109
2	57.543.085.109	692.734.890,88	333.749.894	358.984.997	57.184.100.112
3	57.184.100.112	692.734.890,88	331.667.781	361.067.110	56.823.033.002
4	56.823.033.002	692.734.890,88	329.573.591	363.161.299	56.459.871.702
5	56.459.871.702	692.734.890,88	327.467.256	365.267.635	56.094.604.067
6	56.094.604.067	692.734.890,88	325.348.704	367.386.187	55.727.217.880
7	55.727.217.880	692.734.890,88	323.217.864	369.517.027	55.357.700.853
8	55.357.700.853	692.734.890,88	321.074.665	371.660.226	54.986.040.627
9	54.986.040.627	692.734.890,88	318.919.036	373.815.855	54.612.224.772
10	54.612.224.772	692.734.890,88	316.750.904	375.983.987	54.236.240.784

ANILLO VIAL BOSCONIA

11	54.236.240.784	692.734.890,88	314.570.197	378.164.694	53.858.076.090
12	53.858.076.090	692.734.890,88	312.376.841	380.358.050	53.477.718.040
13	53.477.718.040	692.734.890,88	310.170.765	382.564.126	53.095.153.914
14	53.095.153.914	692.734.890,88	307.951.893	384.782.998	52.710.370.916
15	52.710.370.916	692.734.890,88	305.720.151	387.014.740	52.323.356.176
16	52.323.356.176	692.734.890,88	303.475.466	389.259.425	51.934.096.751
17	51.934.096.751	692.734.890,88	301.217.761	391.517.130	51.542.579.622
18	51.542.579.622	692.734.890,88	298.946.962	393.787.929	51.148.791.693
19	51.148.791.693	692.734.890,88	296.662.992	396.071.899	50.752.719.794
20	50.752.719.794	692.734.890,88	294.365.775	398.369.116	50.354.350.678
21	50.354.350.678	692.734.890,88	292.055.234	400.679.657	49.953.671.021
22	49.953.671.021	692.734.890,88	289.731.292	403.003.599	49.550.667.422
23	49.550.667.422	692.734.890,88	287.393.871	405.341.020	49.145.326.402

ANILLO VIAL BOSCONIA

24	49.145.326.402	692.734.890,88	285.042.893	407.691.998	48.737.634.404
25	48.737.634.404	692.734.890,88	282.678.280	410.056.611	48.327.577.793
26	48.327.577.793	692.734.890,88	280.299.951	412.434.940	47.915.142.853
27	47.915.142.853	692.734.890,88	277.907.829	414.827.062	47.500.315.791
28	47.500.315.791	692.734.890,88	275.501.832	417.233.059	47.083.082.731
29	47.083.082.731	692.734.890,88	273.081.880	419.653.011	46.663.429.720
30	46.663.429.720	692.734.890,88	270.647.892	422.086.998	46.241.342.722
31	46.241.342.722	692.734.890,88	268.199.788	424.535.103	45.816.807.619
32	45.816.807.619	692.734.890,88	265.737.484	426.997.407	45.389.810.212
33	45.389.810.212	692.734.890,88	263.260.899	429.473.992	44.960.336.220
34	44.960.336.220	692.734.890,88	260.769.950	431.964.941	44.528.371.280
35	44.528.371.280	692.734.890,88	258.264.553	434.470.337	44.093.900.942
36	44.093.900.942	692.734.890,88	255.744.625	436.990.265	43.656.910.677

ANILLO VIAL BOSCONIA

37	43.656.910.677	692.734.890,88	253.210.082	439.524.809	43.217.385.868
38	43.217.385.868	692.734.890,88	250.660.838	442.074.053	42.775.311.815
39	42.775.311.815	692.734.890,88	248.096.809	444.638.082	42.330.673.733
40	42.330.673.733	692.734.890,88	245.517.908	447.216.983	41.883.456.749
41	41.883.456.749	692.734.890,88	242.924.049	449.810.842	41.433.645.908
42	41.433.645.908	692.734.890,88	240.315.146	452.419.745	40.981.226.163
43	40.981.226.163	692.734.890,88	237.691.112	455.043.779	40.526.182.384
44	40.526.182.384	692.734.890,88	235.051.858	457.683.033	40.068.499.351
45	40.068.499.351	692.734.890,88	232.397.296	460.337.595	39.608.161.756
46	39.608.161.756	692.734.890,88	229.727.338	463.007.553	39.145.154.204
47	39.145.154.204	692.734.890,88	227.041.894	465.692.996	38.679.461.207
48	38.679.461.207	692.734.890,88	224.340.875	468.394.016	38.211.067.191
49	38.211.067.191	692.734.890,88	221.624.190	471.110.701	37.739.956.490

ANILLO VIAL BOSCONIA

50	37.739.956.490	692.734.890,88	218.891.748	473.843.143	37.266.113.347
51	37.266.113.347	692.734.890,88	216.143.457	476.591.433	36.789.521.913
52	36.789.521.913	692.734.890,88	213.379.227	479.355.664	36.310.166.250
53	36.310.166.250	692.734.890,88	210.598.964	482.135.927	35.828.030.323
54	35.828.030.323	692.734.890,88	207.802.576	484.932.315	35.343.098.008
55	35.343.098.008	692.734.890,88	204.989.968	487.744.922	34.855.353.085
56	34.855.353.085	692.734.890,88	202.161.048	490.573.843	34.364.779.242
57	34.364.779.242	692.734.890,88	199.315.720	493.419.171	33.871.360.071
58	33.871.360.071	692.734.890,88	196.453.888	496.281.002	33.375.079.069
59	33.375.079.069	692.734.890,88	193.575.459	499.159.432	32.875.919.636
60	32.875.919.636	692.734.890,88	190.680.334	502.054.557	32.373.865.080
61	32.373.865.080	692.734.890,88	187.768.417	504.966.473	31.868.898.606
62	31.868.898.606	692.734.890,88	184.839.612	507.895.279	31.361.003.327

ANILLO VIAL BOSCONIA

63	31.361.003.327	692.734.890,88	181.893.819	510.841.072	30.850.162.256
64	30.850.162.256	692.734.890,88	178.930.941	513.803.950	30.336.358.306
65	30.336.358.306	692.734.890,88	175.950.878	516.784.013	29.819.574.293
66	29.819.574.293	692.734.890,88	172.953.531	519.781.360	29.299.792.933
67	29.299.792.933	692.734.890,88	169.938.799	522.796.092	28.776.996.841
68	28.776.996.841	692.734.890,88	166.906.582	525.828.309	28.251.168.532
69	28.251.168.532	692.734.890,88	163.856.777	528.878.113	27.722.290.419
70	27.722.290.419	692.734.890,88	160.789.284	531.945.606	27.190.344.812
71	27.190.344.812	692.734.890,88	157.704.000	535.030.891	26.655.313.921
72	26.655.313.921	692.734.890,88	154.600.821	538.134.070	26.117.179.851
73	26.117.179.851	692.734.890,88	151.479.643	541.255.248	25.575.924.603
74	25.575.924.603	692.734.890,88	148.340.363	544.394.528	25.031.530.075
75	25.031.530.075	692.734.890,88	145.182.874	547.552.016	24.483.978.059

ANILLO VIAL BOSCONIA

76	24.483.978.059	692.734.890,88	142.007.073	550.727.818	23.933.250.241
77	23.933.250.241	692.734.890,88	138.812.851	553.922.039	23.379.328.201
78	23.379.328.201	692.734.890,88	135.600.104	557.134.787	22.822.193.414
79	22.822.193.414	692.734.890,88	132.368.722	560.366.169	22.261.827.245
80	22.261.827.245	692.734.890,88	129.118.598	563.616.293	21.698.210.952
81	21.698.210.952	692.734.890,88	125.849.624	566.885.267	21.131.325.685
82	21.131.325.685	692.734.890,88	122.561.689	570.173.202	20.561.152.483
83	20.561.152.483	692.734.890,88	119.254.684	573.480.206	19.987.672.276
84	19.987.672.276	692.734.890,88	115.928.499	576.806.392	19.410.865.884
85	19.410.865.884	692.734.890,88	112.583.022	580.151.869	18.830.714.016
86	18.830.714.016	692.734.890,88	109.218.141	583.516.750	18.247.197.266
87	18.247.197.266	692.734.890,88	105.833.744	586.901.147	17.660.296.119
88	17.660.296.119	692.734.890,88	102.429.717	590.305.173	17.069.990.946

ANILLO VIAL BOSCONIA

89	17.069.990.946	692.734.890,88	99.005.947	593.728.943	16.476.262.003
90	16.476.262.003	692.734.890,88	95.562.320	597.172.571	15.879.089.431
91	15.879.089.431	692.734.890,88	92.098.719	600.636.172	15.278.453.259
92	15.278.453.259	692.734.890,88	88.615.029	604.119.862	14.674.333.397
93	14.674.333.397	692.734.890,88	85.111.134	607.623.757	14.066.709.640
94	14.066.709.640	692.734.890,88	81.586.916	611.147.975	13.455.561.665
95	13.455.561.665	692.734.890,88	78.042.258	614.692.633	12.840.869.032
96	12.840.869.032	692.734.890,88	74.477.040	618.257.850	12.222.611.181
97	12.222.611.181	692.734.890,88	70.891.145	621.843.746	11.600.767.435
98	11.600.767.435	692.734.890,88	67.284.451	625.450.440	10.975.316.996
99	10.975.316.996	692.734.890,88	63.656.839	629.078.052	10.346.238.943
100	10.346.238.943	692.734.890,88	60.008.186	632.726.705	9.713.512.238
101	9.713.512.238	692.734.890,88	56.338.371	636.396.520	9.077.115.718

ANILLO VIAL BOSCONIA

102	9.077.115.718	692.734.890,88	52.647.271	640.087.620	8.437.028.099
103	8.437.028.099	692.734.890,88	48.934.763	643.800.128	7.793.227.971
104	7.793.227.971	692.734.890,88	45.200.722	647.534.169	7.145.693.802
105	7.145.693.802	692.734.890,88	41.445.024	651.289.867	6.494.403.935
106	6.494.403.935	692.734.890,88	37.667.543	655.067.348	5.839.336.587
107	5.839.336.587	692.734.890,88	33.868.152	658.866.739	5.180.469.849
108	5.180.469.849	692.734.890,88	30.046.725	662.688.166	4.517.781.683
109	4.517.781.683	692.734.890,88	26.203.134	666.531.757	3.851.249.926
110	3.851.249.926	692.734.890,88	22.337.250	670.397.641	3.180.852.284
111	3.180.852.284	692.734.890,88	18.448.943	674.285.948	2.506.566.337
112	2.506.566.337	692.734.890,88	14.538.085	678.196.806	1.828.369.531
113	1.828.369.531	692.734.890,88	10.604.543	682.130.348	1.146.239.183
114	1.146.239.183	692.734.890,88	6.648.187	686.086.704	460.152.479

ANILLO VIAL BOSCONIA

115					-
	460.152.479	692.734.890,88	2.668.884	690.066.006	229.913.527
116	-		-		-
	229.913.527	692.734.890,88	1.333.498	694.068.389	923.981.916
117	-		-		-
	923.981.916	692.734.890,88	5.359.095	698.093.986	1.622.075.902
118	-		-		-
	1.622.075.902	692.734.890,88	9.408.040	702.142.931	2.324.218.834
119	-		-		-
	2.324.218.834	692.734.890,88	13.480.469	706.215.360	3.030.434.194
120	-		-		-
	3.030.434.194	692.734.890,88	17.576.518	710.311.409	3.740.745.603

Fuente: Propia. [.Volver Anexo A](#)

ANILLO VIAL BOSCONIA

Anexo B. Tabla de amortización Banco 2

TABLA DE AMORTIZACIÓN						
PERIODO	CAPITAL	CUOTA	INTERES	ABONO CAPITAL	A	SALDO
1	57.900.000.000	692.734.890,88	370.560.000	322.174.891		57.577.825.109
2	57.577.825.109	692.734.890,88	368.498.081	324.236.810		57.253.588.299
3	57.253.588.299	692.734.890,88	366.422.965	326.311.926		56.927.276.373
4	56.927.276.373	692.734.890,88	364.334.569	328.400.322		56.598.876.051
5	56.598.876.051	692.734.890,88	362.232.807	330.502.084		56.268.373.967
6	56.268.373.967	692.734.890,88	360.117.593	332.617.297		55.935.756.669
7	55.935.756.669	692.734.890,88	357.988.843	334.746.048		55.601.010.621
8	55.601.010.621	692.734.890,88	355.846.468	336.888.423		55.264.122.198
9	55.264.122.198	692.734.890,88	353.690.382	339.044.509		54.925.077.690
10	54.925.077.690	692.734.890,88	351.520.497	341.214.394		54.583.863.296
11	54.583.863.296	692.734.890,88	349.336.725	343.398.166		54.240.465.130

ANILLO VIAL BOSCONIA

12	54.240.465.130	692.734.890,88	347.138.977	345.595.914	53.894.869.216
13	53.894.869.216	692.734.890,88	344.927.163	347.807.728	53.547.061.488
14	53.547.061.488	692.734.890,88	342.701.194	350.033.697	53.197.027.791
15	53.197.027.791	692.734.890,88	340.460.978	352.273.913	52.844.753.878
16	52.844.753.878	692.734.890,88	338.206.425	354.528.466	52.490.225.412
17	52.490.225.412	692.734.890,88	335.937.443	356.797.448	52.133.427.964
18	52.133.427.964	692.734.890,88	333.653.939	359.080.952	51.774.347.012
19	51.774.347.012	692.734.890,88	331.355.821	361.379.070	51.412.967.942
20	51.412.967.942	692.734.890,88	329.042.995	363.691.896	51.049.276.046
21	51.049.276.046	692.734.890,88	326.715.367	366.019.524	50.683.256.521
22	50.683.256.521	692.734.890,88	324.372.842	368.362.049	50.314.894.472
23	50.314.894.472	692.734.890,88	322.015.325	370.719.566	49.944.174.906
24	49.944.174.906	692.734.890,88	319.642.719	373.092.171	49.571.082.734

ANILLO VIAL BOSCONIA

25	49.571.082.734	692.734.890,88	317.254.930	375.479.961	49.195.602.773
26	49.195.602.773	692.734.890,88	314.851.858	377.883.033	48.817.719.740
27	48.817.719.740	692.734.890,88	312.433.406	380.301.485	48.437.418.255
28	48.437.418.255	692.734.890,88	309.999.477	382.735.414	48.054.682.841
29	48.054.682.841	692.734.890,88	307.549.970	385.184.921	47.669.497.921
30	47.669.497.921	692.734.890,88	305.084.787	387.650.104	47.281.847.817
31	47.281.847.817	692.734.890,88	302.603.826	390.131.065	46.891.716.752
32	46.891.716.752	692.734.890,88	300.106.987	392.627.904	46.499.088.848
33	46.499.088.848	692.734.890,88	297.594.169	395.140.722	46.103.948.126
34	46.103.948.126	692.734.890,88	295.065.268	397.669.623	45.706.278.503
35	45.706.278.503	692.734.890,88	292.520.182	400.214.708	45.306.063.794
36	45.306.063.794	692.734.890,88	289.958.808	402.776.083	44.903.287.712
37	44.903.287.712	692.734.890,88	287.381.041	405.353.850	44.497.933.862

ANILLO VIAL BOSCONIA

38	44.497.933.862	692.734.890,88	284.786.777	407.948.114	44.089.985.748
39	44.089.985.748	692.734.890,88	282.175.909	410.558.982	43.679.426.766
40	43.679.426.766	692.734.890,88	279.548.331	413.186.560	43.266.240.207
41	43.266.240.207	692.734.890,88	276.903.937	415.830.954	42.850.409.253
42	42.850.409.253	692.734.890,88	274.242.619	418.492.272	42.431.916.981
43	42.431.916.981	692.734.890,88	271.564.269	421.170.622	42.010.746.359
44	42.010.746.359	692.734.890,88	268.868.777	423.866.114	41.586.880.245
45	41.586.880.245	692.734.890,88	266.156.034	426.578.857	41.160.301.388
46	41.160.301.388	692.734.890,88	263.425.929	429.308.962	40.730.992.426
47	40.730.992.426	692.734.890,88	260.678.352	432.056.539	40.298.935.886
48	40.298.935.886	692.734.890,88	257.913.190	434.821.701	39.864.114.185
49	39.864.114.185	692.734.890,88	255.130.331	437.604.560	39.426.509.625
50	39.426.509.625	692.734.890,88	252.329.662	440.405.229	38.986.104.396

ANILLO VIAL BOSCONIA

51	38.986.104.396	692.734.890,88	249.511.068	443.223.823	38.542.880.573
52	38.542.880.573	692.734.890,88	246.674.436	446.060.455	38.096.820.118
53	38.096.820.118	692.734.890,88	243.819.649	448.915.242	37.647.904.876
54	37.647.904.876	692.734.890,88	240.946.591	451.788.300	37.196.116.576
55	37.196.116.576	692.734.890,88	238.055.146	454.679.745	36.741.436.831
56	36.741.436.831	692.734.890,88	235.145.196	457.589.695	36.283.847.136
57	36.283.847.136	692.734.890,88	232.216.622	460.518.269	35.823.328.867
58	35.823.328.867	692.734.890,88	229.269.305	463.465.586	35.359.863.281
59	35.359.863.281	692.734.890,88	226.303.125	466.431.766	34.893.431.515
60	34.893.431.515	692.734.890,88	223.317.962	469.416.929	34.424.014.586
61	34.424.014.586	692.734.890,88	220.313.693	472.421.198	33.951.593.388
62	33.951.593.388	692.734.890,88	217.290.198	475.444.693	33.476.148.695
63	33.476.148.695	692.734.890,88	214.247.352	478.487.539	32.997.661.156

ANILLO VIAL BOSCONIA

64	32.997.661.156	692.734.890,88	211.185.031	481.549.859	32.516.111.296
65	32.516.111.296	692.734.890,88	208.103.112	484.631.779	32.031.479.518
66	32.031.479.518	692.734.890,88	205.001.469	487.733.422	31.543.746.096
67	31.543.746.096	692.734.890,88	201.879.975	490.854.916	31.052.891.180
68	31.052.891.180	692.734.890,88	198.738.504	493.996.387	30.558.894.792
69	30.558.894.792	692.734.890,88	195.576.927	497.157.964	30.061.736.828
70	30.061.736.828	692.734.890,88	192.395.116	500.339.775	29.561.397.053
71	29.561.397.053	692.734.890,88	189.192.941	503.541.950	29.057.855.103
72	29.057.855.103	692.734.890,88	185.970.273	506.764.618	28.551.090.485
73	28.551.090.485	692.734.890,88	182.726.979	510.007.912	28.041.082.573
74	28.041.082.573	692.734.890,88	179.462.928	513.271.962	27.527.810.611
75	27.527.810.611	692.734.890,88	176.177.988	516.556.903	27.011.253.708
76	27.011.253.708	692.734.890,88	172.872.024	519.862.867	26.491.390.841

ANILLO VIAL BOSCONIA

77	26.491.390.841	692.734.890,88	169.544.901	523.189.989	25.968.200.851
78	25.968.200.851	692.734.890,88	166.196.485	526.538.405	25.441.662.446
79	25.441.662.446	692.734.890,88	162.826.640	529.908.251	24.911.754.195
80	24.911.754.195	692.734.890,88	159.435.227	533.299.664	24.378.454.531
81	24.378.454.531	692.734.890,88	156.022.109	536.712.782	23.841.741.749
82	23.841.741.749	692.734.890,88	152.587.147	540.147.744	23.301.594.005
83	23.301.594.005	692.734.890,88	149.130.202	543.604.689	22.757.989.316
84	22.757.989.316	692.734.890,88	145.651.132	547.083.759	22.210.905.557
85	22.210.905.557	692.734.890,88	142.149.796	550.585.095	21.660.320.461
86	21.660.320.461	692.734.890,88	138.626.051	554.108.840	21.106.211.621
87	21.106.211.621	692.734.890,88	135.079.754	557.655.136	20.548.556.485
88	20.548.556.485	692.734.890,88	131.510.762	561.224.129	19.987.332.355
89	19.987.332.355	692.734.890,88	127.918.927	564.815.964	19.422.516.392

ANILLO VIAL BOSCONIA

90	19.422.516.392	692.734.890,88	124.304.105	568.430.786	18.854.085.606
91	18.854.085.606	692.734.890,88	120.666.148	572.068.743	18.282.016.863
92	18.282.016.863	692.734.890,88	117.004.908	575.729.983	17.706.286.880
93	17.706.286.880	692.734.890,88	113.320.236	579.414.655	17.126.872.225
94	17.126.872.225	692.734.890,88	109.611.982	583.122.909	16.543.749.316
95	16.543.749.316	692.734.890,88	105.879.996	586.854.895	15.956.894.421
96	15.956.894.421	692.734.890,88	102.124.124	590.610.767	15.366.283.654
97	15.366.283.654	692.734.890,88	98.344.215	594.390.675	14.771.892.979
98	14.771.892.979	692.734.890,88	94.540.115	598.194.776	14.173.698.203
99	14.173.698.203	692.734.890,88	90.711.668	602.023.222	13.571.674.981
100	13.571.674.981	692.734.890,88	86.858.720	605.876.171	12.965.798.810
101	12.965.798.810	692.734.890,88	82.981.112	609.753.778	12.356.045.031
102	12.356.045.031	692.734.890,88	79.078.688	613.656.203	11.742.388.829

ANILLO VIAL BOSCONIA

103	11.742.388.829	692.734.890,88	75.151.289	617.583.602	11.124.805.226
104	11.124.805.226	692.734.890,88	71.198.753	621.536.137	10.503.269.089
105	10.503.269.089	692.734.890,88	67.220.922	625.513.969	9.877.755.120
106	9.877.755.120	692.734.890,88	63.217.633	629.517.258	9.248.237.862
107	9.248.237.862	692.734.890,88	59.188.722	633.546.169	8.614.691.693
108	8.614.691.693	692.734.890,88	55.134.027	637.600.864	7.977.090.829
109	7.977.090.829	692.734.890,88	51.053.381	641.681.510	7.335.409.320
110	7.335.409.320	692.734.890,88	46.946.620	645.788.271	6.689.621.049
111	6.689.621.049	692.734.890,88	42.813.575	649.921.316	6.039.699.732
112	6.039.699.732	692.734.890,88	38.654.078	654.080.813	5.385.618.920
113	5.385.618.920	692.734.890,88	34.467.961	658.266.930	4.727.351.990
114	4.727.351.990	692.734.890,88	30.255.053	662.479.838	4.064.872.152
115	4.064.872.152	692.734.890,88	26.015.182	666.719.709	3.398.152.443

ANILLO VIAL BOSCONIA

116	3.398.152.443	692.734.890,88	21.748.176	670.986.715	2.727.165.728
117	2.727.165.728	692.734.890,88	17.453.861	675.281.030	2.051.884.697
118	2.051.884.697	692.734.890,88	13.132.062	679.602.829	1.372.281.868
119	1.372.281.868	692.734.890,88	8.782.604	683.952.287	688.329.582
120	688.329.582	692.734.890,88	4.405.309	688.329.582	0

Fuente: Propia. [.Volver Anexo B](#)

ANILLO VIAL BOSCONIA

Anexo C. Análisis PESTLE

ANALISIS PESTEL PARA LA CONSTRUCCION DEL ANILLO VIAL DE BOSCONIA CESAR													
COMPONENTE	FACTOR	DESCRIPCION DEL FACTOR EN EL ENTORNO DEL PROYECTO	FASE DE ANALISIS					NIVEL DE INCIDENCIA					DESCRIBA COMO INCIDE EN EL PROYECTO
			I	P	Im	C	Cr	Mn	N	I	P	Mp	
Político	Relaciones de poder	El gobierno municipal se elige dependiendo de los incentivos que los candidatos ofrecen a la comunidad	X					X					Es un aspecto decisivo en el desarrollo del proyecto ya que son los primeros veedores de la concesión y que esta esté acorde con las necesidades de los municipios.
					X				X				De acuerdo con los intereses y prioridades de la administración municipal, se realizará una veeduría a la construcción de las obras.
							X		X				Puede obstaculizar y/o demorar la construcción del proyecto y por el ende el cierre.

ANILLO VIAL BOSCONIA

Político	Expectativas de la comunidad	En la actualidad la población depende en gran medida de la economía de ingresos por la venta de productos a los transeúntes, que utilizan esta vía a nivel nacional, departamental y local. Es un puerto seco de enorme importancia es el eje de distribución hacia la costa atlántica, la zona carbonífera de Perijá y La Guajira y viceversa ya que comunica estas mismas zonas con el interior del país.	X															Resistencia por parte de la comunidad a cambio, porque al disminuirse el tránsito de vehículos por el municipio, esto afecta la economía local, por la disminución de ingresos de sus habitantes, ya que la carretera obligara a tomar la variante y esto obligara que los ocupantes de los vehículos no realizan compras en el comercio de Bosconia.		
				X	X					X									Conflictos en el tomar información primaria (como topografía, censos poblacionales y prediales, entre otros), por la resistencia de la población	
					X					X										Conflictos en la compra de terrenos por la resistencia de la población, generando reprocesos de diseño.
			X	X	X	X	X												X	Si la comunidad recibe el proyecto positivamente, esta facilitara la realización de las distintas fases del mismo.

ANILLO VIAL BOSCONIA

<p>Económico</p>	<p>Principales Actividades Económicas</p>	<p>La economía del sector se basa principalmente en restaurantes, hoteles, venta de electrodomésticos y el comercio común del puerto seco.</p>	<p>X</p>	<p>X</p>										<p>Es necesario desarrollar programas de microempresas y estrategias con el municipio para adaptarse a el cambio que ocurrirá al desplazar el tráfico del casco urbano.</p>
<p>Económico</p>	<p>Infraestructura, cobertura y calidad de los servicios públicos (acueducto, alcantarillado, recolección de residuos, electrificación comunicación, vivienda, educación, entre otros.)</p>	<p>En la actualidad el municipio muchos de sus recursos los invierte en la infraestructura vial, al construirse el anillo vial esto será asumido por la concesión y el dinero que se escribe por regalías puede ser invertido en proyectos de educación, salud y programas de capacitación al comerciante</p>	<p>X</p>	<p>X</p>	<p>X</p>	<p>X</p>	<p>X</p>					<p>X</p>	<p>Si la comunidad reconoce la necesidad que tiene de la constitución del anillo vial en ese sentido acepta el proyecto, se facilitara el desarrollo del mismo en todas sus fases</p>	
<p>Social</p>	<p>Demográfico (Número de habitantes)</p>	<p>Según el último censo realizado en Colombia, para el año 2005 la población de Bosconia (Cesar) ascendía 33.829 habitantes en el casco urbano.</p>		<p>X</p>		<p>X</p>		<p>X</p>					<p>Al disminuirse el tráfico es muy probable que se realice un éxodo de los habitantes no oriundos del municipio y disminuya la probabilidad urbana.</p>	

ANILLO VIAL BOSCONIA

																			La población al no tener muchas fuentes de ingreso está exigiendo que la contratación de mano de obra calificada y no calificada sea principalmente de habitantes de la zona, para disminuir los índices de desempleo que se presentan en la zona
Social	Cultural (seguridad)	En la actualidad se sabe sobre grupos incidentes y disidencias del proceso de paz que operen en la zona y la incidencia de delincuencia común.	X	X	X	X	X												Si durante la ejecución el proyecto se presenta inconvenientes con grupos al margen de la ley o delincuencia común, podrían presentarse efectos negativos sobre la infraestructura del proyecto, el cronograma, las finanzas, las personas, entre otros.
Legal	Permisos y tramites ambientales	Obtención e implementación de los servicios ambientales para el desarrollo del proyecto.		X	X	X	X											X	El cumplimiento con las disposiciones legales genera confianza en la comunidad y en los demás interesados para la realización del proyecto.
Legal	Permisos y tramites ambientales	Retraso o negación de los permisos legales ambientales para el desarrollo del proyecto.			X														La negación o postergación de un permiso ambiental puede impactar de forma severa el proyecto ya que generaría retrasos y no permitiría su normal ejecución

ANILLO VIAL BOSCONIA

Legal	Permisos y tramites ambientales	Entrada en vigencia de requisitos legales que no se han contemplado desde el inicio del proyecto.	X	X	X	X	X	X	X	X	La entrada en vigor de nuevos requisitos legales que apliquen al proyecto y que no se hayan contemplado desde el inicio dentro del alcance, puede generar retrasos
Ambiental	Clima	Bosconia pertenece a una zona seca, de bajas precipitaciones, la temporada de lluvia es muy específica y disminuye el ritmo de trabajo de obras civiles.			X					X	La condición climática del área en la que se desarrollará el proyecto es favorable durante la etapa de construcción de la vía porque facilitará el desarrollo de la obra y el cumplimiento del cronograma.
Ambiental	Cantidad del agua	De acuerdo con las diferentes actividades productivas y constructivas que se desarrollan en el proyecto es necesario adquirir el agua a las diferentes empresas de servicio públicos municipales							X		Si se disminuye el suministro del agua para la ejecución de la obra se verá afectada la programación y el desarrollo de esta, ya que esta, es materia prima esencial para los concretos y para la compactación de los diferentes materiales que conforman la estructura de la vía.

ANILLO VIAL BOSCONIA

<p>Ambiental</p>	<p>Usos actuales y potenciales del suelo</p>	<p>El uso actual del suelo en el municipio comprende áreas urbanas y centro poblados, así como también áreas rurales en las cuales se desarrollan actividades de agricultura tradicional, extracción minera, pastoreo semi extensivo y actividades recreacionales</p>		X	X									X	<p>De acuerdo con los usos del suelo contemplados dentro del Esquema de Ordenamiento Territorial municipal, será posible desarrollar el proyecto en las áreas dispuestas para tal fin y se contará con áreas de protección vial que garantice su disponibilidad para un uso racional</p>
<p>Ambiental</p>	<p>Especies de fauna endémicas, en veda o en estado de amenaza</p>	<p>En los ecosistemas presentes en el área de estudio se encuentran varias especies de flora y fauna que presentan algún estado de amenaza a la extinción, adicionalmente se han encontrado aves migratorias.</p>	X	X	X	X	X						X	<p>Para la ejecución del proyecto deberán formularse e implementarse las medidas necesarias para el manejo y protección de la fauna y la flora en especial aquellas especies que presentan algún tipo de amenaza a la extinción. Adicionalmente deberán adelantarse los trámites de levantamiento de veda correspondientes lo cual deberá tenerse en cuenta en la programación y presupuesto del proyecto</p>	
<p>Ambiental</p>	<p>Amenazas naturales inundaciones</p>	<p>De acuerdo con el mapa de amenazas del departamento del Cesar, en el área de estudio no se presenta susceptibilidad a</p>		X	X								X	<p>Debido a que esta amenaza no se presenta en municipio, el proyecto tendrá una ventaja para su desarrollo</p>	

ANILLO VIAL BOSCONIA

		procesos de inundación.											
Ambiental	Amenazas naturales degradación del suelo erosión remisión en masa	De acuerdo con el mapa de amenazas del departamento de Cesar, el área de estudio presenta zonas susceptibles al carcavamiento, pero no a fenómenos de remoción en masa.		X	X							X	Los eventos de carcavamiento y remoción en masa podrían afectar el desarrollo de las obras retrasando el proyecto e incluso variando en alguna medida sus costos.
Ambiental	Amenazas naturales sísmicas	De acuerdo con el mapa de amenazas del departamento de cesar, el área de estudio se encuentra en una zona de amenaza sísmica Baja		X	X	X	X			X			Un sismo dependiendo de su intensidad, podría afectar el desarrollo del proyecto retrasando su programación, afectando al personal e incluso variando en alguna medida los costos.
Ambiental	Amenazas naturales incendio forestal	De acuerdo con el mapa de amenazas del departamento de Cesar, el área de estudio se encuentra en una zona en la que pueden presentarse incendios forestales.		X	X	X	X			X			Un evento de esta naturaleza podría retrasar el proyecto, afectar el personal e incluso aumentar los costos.

Fuente: Propia. [.Volver Anexo C](#)

ANILLO VIAL BOSCONIA

CATEGORIA	FASE	NIVEL DE INCIDENCIA
Político	I: Iniciación	Mn: Muy negativo
Económico	P: Planificación	N: Negativo
Social	Im: Implementación	I: Indiferente
Tecnológico	C: Control	P: Positivo
Ambiental	Cr: Cierre	Mp: Muy positivo

ANILLO VIAL BOSCONIA

Anexo D. Análisis RAM

PROYECTO	CONSTRUCCIÓN DEL ANILLO VIAL DE BOSCONIA (CESAR) EN LA RUTA DEL SOL 3	GERENCIA DEL PROYECTO	DIRECCIÓN DEL PROYECTO	ESTIMADO DE COSTOS (\$COP)	\$ 123.472.146.116,00	M	17 - 23	VH	≥ 28										
				DURACIÓN (DÍAS)	444	L	6 - 16	H	24 - 27										
		VALORACIÓN DE IMPACTO Y PROBABILIDAD						PLAN DE TRATAMIENTO A LOS RIESGOS		N	1 - 5								
CATEGORÍA	RIESGO	PERSONAS	DAÑOS A INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECONÓMICOS (COSTOS)	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTES	OTROS	VALORACIÓN IMPACTO	VALORACIÓN GLOBAL	PLAN DE RESPUESTA	ACCIÓN DE TRATAMIENTO	PERSONAS	DAÑOS A INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECONÓMICOS	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTES	OTROS
POLITICO	CORRUPCION ADMINISTRATIVA	0A	3C	3C	4C	4D	4E	0	28	VH	Eliminar	1. Garantizar que el personal gerencial asignado al proyecto no tenga y haya tenido vínculos con proyectos investigados por corrupción. 2. Programar periódicamente auditorias externas que realicen seguimiento al presupuesto asignado para el proyecto.	0	18	18	22	25	28	0

ANILLO VIAL BOSCONIA

														3. Tener control de gastos							
ECONOMICO	VOLATILIDAD DE LOS PRECIOS DE LAS MATERIAS PRIMAS	0A	0B	0B	3C	2B	3B	0	18		M	Mitigar	1. Tener proveedores seleccionados previamente al inicio del proyecto. 2. Tener acuerdos de tiempo de pagos, precios y entregas con proveedor para evitar variación en precios. 3. Implementar política de compras y proveedores	0	0	0	18	12	16	0	
ORDEN PUBLICO	SEGURIDAD FISICA DE LAS INSTALACIONES	4A	3A	3A	2A	3A	2A	0	20		M	Mitigar	1. Mantener las autoridades policiales competentes informadas de las novedades que se presenten en la zona de trabajo.	20	15	15	5	15	5	0	
SOCIALES	PAROS CIVICOS	1B	1B	1A	1B	2B	1B	0	12		L	Mitigar	1. Realizar buenas prácticas laborales incluyendo al personal de la zona de influencia	4	4	8	4	12	4	0	

ANILLO VIAL BOSCONIA

NATURALES	DERRUMBES	1A	1A	1A	2A	2A	2A	0	8	L	Mitigar	1. Realizar estudios especializados previamente y durante la obra para conocer estabilidad del terreno. 2. Identificar zonas de peligro y realizar trabajos de ingeniería necesarios para controlar terrenos.	8	8	8	5	5	5	0
NATURALES	PRECIPITACIONES CONTINUAS	1A	0A	0A	1A	2B	1B	0	12	L	ACEPTAR	1. Ejecutar actividades en el tiempo establecido para evitar atrasos en épocas de lluvia. 2. Programar actividades que se puedan realizar durante lluvias.	8	0	0	8	12	4	0
ORIGEN NATURAL (Hidrometeorológica)	Inundaciones y/o Lluvias torrenciales (Construcción)	5A	3A	2A	4A	4A	2A	0	23	M	Mitigar Transferir	1. Programar la ejecución de las obras para las épocas de sequía. 3. Ejecutar obras para el control de inundaciones (por ejemplo, alcantarillas) en las áreas en las que se construirá la vía y demás instalaciones requeridas para el desarrollo de la obra. 4. Formular e informar el correspondiente Plan de Contingencias. 5. Contratar con una póliza se seguro que	23	15	5	20	20	5	0

ANILLO VIAL BOSCONIA

ORIGEN NATURAL (Geológicos)	Sismo intenso (Construcción)	5C	4C	3C	5C	5C	2C	0	27	H	Mitigar Transferir	1. Ejecutar las obras de acuerdo con las normas sismo resistentes 2. Formular e informar el correspondiente Plan de Contingencias. 3. Contratar con una póliza se seguro que cubra los posibles daños.	27	22	18	27	27	13	0
ORIGEN NATURAL (Geológicos)	Movimientos en masa (Construcción y operación)	1A	2A	2A	2A	2A	1A	0	5	N	Mitigar	1. Ejecutar los estudios geotécnicos correspondientes a fin de determinar el grado de estabilidad de las áreas en las cuales se planea ejecutar la obra. 2. Diseñar y ejecutar obras de contención. 3. Medir periódicamente el movimiento del suelo (eje x y eje y) en las áreas en las que se ejecutará la obra. 4. Si es indispensable ejecutar obras para el manejo de aguas de escorrentía como cunetas, zanjas y/o disipadores de energía.	3	5	5	5	5	3	0

ANILLO VIAL BOSCONIA

<p>ORIGEN NATURAL (Edáficas)</p>	<p>Carcavamiento (Construcción y operación)</p>	1D	3D	3D	2D	2D	1D	0	19	M	Mitigar	<p>1. Revegetalizar las áreas que lo requieran con el fin de controlar los procesos de erosión por cárcavas. 2. Evitar el acceso a las áreas revegetalizadas para asegurar el prendimiento de las especies sembradas. 3. Si es indispensable ejecutar obras para el manejo de aguas de escorrentía como cunetas, zanjas y/o disipadores de energía.</p>	11	19	19	14	14	10	0
<p>ORIGEN NATURAL Y/O ANTRÓPICO (Forestal)</p>	<p>Incendio forestal (Construcción y operación)</p>	3C	3C	4C	2C	1C	2C	0	22	M	Mitigar Transferir	<p>1. Evitar el acceso de terceros al área en la que se ejecutará el proyecto. 2. Prohibir la quema de desechos o cualquier material en los predios adquiridos para el desarrollo del proyecto. 3. Formular e informar el correspondiente Plan de Contingencias. 4. Contratar con una póliza se seguro que cubra los posibles daños.</p>	18	18	22	13	9	13	0

ANILLO VIAL BOSCONIA

ORIGEN ATRÓPICO	Delincuencia Común (Construcción y operación)	3C	3C	1C	2C	2C	1C	0	18	M	Mitigar Transferir	<p>1. Contratar personal especializado en vigilancia y seguridad.</p> <p>2. Mantener y divulgar con el personal del proyecto, los números de contacto de la policía y emergencias.</p> <p>3. Formular e informar el correspondiente Plan de Contingencias.</p> <p>4. Contratar con una póliza se seguro que cubra las posibles pérdidas.</p>	18	18	9	13	13	9	0
ORIGEN ATRÓPICO	Orden Público (Construcción)	5A	4A	3A	4A	5A	1A	0	23	M	Mitigar Transferir	<p>1. Contratar personal especializado en vigilancia y seguridad.</p> <p>2. Mantener y divulgar con el personal del proyecto, los números de contacto de la policía, fuerza pública y emergencias.</p> <p>3. Formular e informar el correspondiente Plan de Contingencias.</p> <p>4. Contratar con una póliza se seguro que cubra las posibles pérdidas.</p>	23	20	15	20	23	3	0

ANILLO VIAL BOSCONIA

ORIGEN ATRÓPICO	Orden Público (Operación)	5A	5A	3A	4A	5A	3A	0	23	M	Mitigar Transferir	<p>1. Contratar personal especializado en vigilancia y seguridad. 2. Mantener y divulgar con el personal del proyecto, los números de contacto de la policía, fuerza pública y emergencias. 3. Formular e informar el correspondiente Plan de Contingencias. 4. Contratar con una póliza se seguro que cubra las posibles pérdidas.</p>	23	23	15	20	23	15
--------------------	------------------------------	----	----	----	----	----	----	---	----	---	-----------------------	--	----	----	----	----	----	----

Fuente: Propia. [.Volver Anexo D](#)

ANILLO VIAL BOSCONIA

Anexo E. Acta de constitución del proyecto

1. Descripción del proyecto

El Anillo Vial de Bosconia se encuentra en el Sector 3 del proyecto vial Ruta del Sol, este está localizado en la parte nororiental del Departamento del Cesar, limitando al norte con el Municipio de El Copey, al oriente con jurisdicción de la ciudad de Valledupar, al sur con el Municipio de El Paso y al occidente con el departamento del Magdalena separado de este por el río Ariguaní. La topografía de la zona a los costados Norte, Sur y Occidente está constituida por terrenos con bajas pendientes transversales y longitudinales, mientras que por el costado Oriental es una zona bastante montañosa.

El diseño del Anillo Vial cuenta con una longitud aproximada de 12,00 Km que van desde la abscisa K00+000 hasta el K2+760 que corresponde a la variante que une la Ruta 8003 (Ruta Río Ariguaní - Bosconia) a la Ruta 4516 (Ruta La Loma - Bosconia), denominada Eje 1 para efectos del presente informe. Del K00+000 hasta el K3+285 que corresponde a la variante que une la Ruta 8003 (Ruta Río Ariguaní - Bosconia) a la Ruta 4517 (Ruta Bosconia - Río Ariguaní), denominada Eje 2. Del K00+000 hasta el K2+700 que corresponde a la variante que une la Ruta 4517 (Ruta Bosconia - Río Ariguaní) a la Ruta 8003 (Ruta Bosconia - Valledupar), denominada Eje 3 y del K00+000 hasta el K3+160 que corresponde a la variante que une la Ruta 4516 (Ruta La Loma - Bosconia) a la Ruta 8003 (Ruta Bosconia - Valledupar), denominada Eje 4.

El trazado de este tramo se definió teniendo en cuenta el POT del municipio de Bosconia. El INVIAS adelanto el trámite de licenciamiento ambiental para este Anillo el cual sufrirá algunas rectificaciones, sin embargo, se mantendrán los corredores y conceptos definidos en dicho proyecto ya licenciado. Esta licencia esta archivada por parte del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT. Este proyecto fue licenciado mediante la Resolución 012 del 9 de enero de 1996, y archivado el expediente mediante el Auto 1175 del 11 de julio de 2005. Por ello, el nuevo desarrollo del Anillo no requiere DAA, en tal sentido se requiere la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

El trazado de las vías se proyecta en dos trayectos desde el corregimiento de San Roque (Chiriguaná, Cesar) hasta la Ye de Ciénaga (Magdalena) y desde Carmen de Bolívar (Bolívar) hasta Valledupar (Cesar) con intersección en el municipio de Bosconia

Para cumplir con las necesidades de movilidad en la zona, se desarrollará de la siguiente manera:

Eje 1 Carmen de Bolívar - San Roque.

Este eje va por el costado suroccidental dando conexión entre las Rutas 8003 y 4516, atravesando la línea férrea en el K2+250. El terreno por donde transcurre esta vía es plano y de poca pendiente. Este eje inicia en PR23+0580 de la ruta 8003 (Glorieta Carmen) y termina en el PR85+0920 de la Ruta 4516 (Glorieta San Roque), abarcando una longitud de 2.75 km.

Eje 2 Carmen de Bolívar - Ye Ciénaga.

ANILLO VIAL BOSCONIA

Este eje va por el costado noroccidental dando conexión entre las Rutas 8003 y 4517, atravesando la línea férrea en el K1+800. El terreno por donde transcurre está vía es plano y de poca pendiente. Este eje inicia en PR23+0580 de la ruta 8003 (Glorieta Carmen) y termina en el PR2+0470 de la Ruta 4517 (Glorieta Ye Ciénaga), abarcando una longitud de 3.3 km.

Eje 3 Ye Ciénaga – Valledupar.

Este eje va por el costado nororiental dando conexión entre las Rutas 4517 y 8003. El terreno por donde transcurre está vía es un terreno plano presentándose unos pequeños cortes entre el K1+800 y K1+950. Este eje inicia en el PR2+0470 de la Ruta 4517 (Glorieta Ye Ciénaga) y termina en el PR27+0090 de la ruta 8003 (Glorieta Valledupar), abarcando una longitud de 2.72 km. Este eje atraviesa el Canal Bosconia.

Eje 4 San Roque – Valledupar.

Este eje va por el costado suroriental dando conexión entre las Rutas 4516 y 8003. El terreno por donde transcurre está vía está entre plano y montañoso. El eje inicia en el PR85+0920 de la Ruta 4516 (Glorieta San Roque) y termina en el PR27+0090 de la ruta 8003 (Glorieta Valledupar), abarcando una longitud de 3.02 km. del pozo profundo; diseño de los sistemas de captación, impulsión y distribución; diseño estructural del tanque de almacenamiento de agua; socialización con la comunidad beneficiaria.

Glorietas

En las glorietas la pendiente longitudinal debe ser tan plana como se sea posible, para permitir a los conductores maniobrar con facilidad debido a cambios en la pendiente, por lo tanto, esta no debe de exceder el 3%.

El bombeo desde la línea de corona de la glorieta hacia la isla central y desde la corona de entrada y salida hacia los sardineles exteriores deben estar comprendidos entre 3.33% y 4%, con el objeto de proporcionar un peralte adecuado para el tránsito que gira.

2. Objetivos del proyecto

Concepto	Objetivos	Métrica	Indicador de éxito
1. Alcance	El Tramo 9, tiene una longitud aproximada de 12 km, comprendida en cuatro variantes (cada una está compuesta por dos calzadas), que circundan el centro poblado de Bosconia. A su vez estas variantes se complementan con 4 glorietas que facilitan los cruces vehiculares.	EDT	Cumplimiento en el desarrollo de los entregables

ANILLO VIAL BOSCONIA

2. Tiempo	La configuración general del corredor corresponde a una vía de dos calzadas cuyas características geométricas.	Índice de desempeño del cronograma.	Cumplimiento en el desarrollo de los entregables.
3. Costo	Los criterios y parámetros de diseño geométrico son los que definen los elementos de los alineamientos vertical y horizontal, de manera que brinden funcionalidad, comodidad y seguridad al usuario. En este numeral se tratan aspectos relacionados con la determinación de los parámetros de diseño teniendo en cuenta las características viales de la región.	Índice de desempeño del cronograma.	Cumplimiento de parámetros
4. Calidad	Cumplir con los estándares mínimos requeridos para la construcción del anillo vial según normas del INVIAS y especificaciones de YUMA CONCESIONARIA S.A.	Cumplimiento de requisitos en los entregables	100%
5. Satisfacción del cliente	Cumplir con las necesidades de la comunidad, los entes de control y la Concesionaria Yuma dando solución a la problemática del proyecto.	Numero de entregables aceptados y firmados interventoría.	100%
3. Definición de requerimientos del proyecto			
Interesado	Necesidades, deseos, expectativas	Entregable del proyecto	

ANILLO VIAL BOSCONIA

Agencia Nacional de Infraestructura - ANI	Construcción anillo vial Bosconia de acuerdo con requisitos Y especificaciones técnicas estipuladas en la normativa vigente colombiana aplicable.	Permisos ambientales y cumplimiento de la legislación ambiental
Concesionaria YUMA	Construcción del anillo vial de Bosconia de acuerdo con las especificaciones y requisitos de diseño y construcción.	Proyecto Anillo vial Bosconia
Comunidad del Municipio de Bosconia	Construcción del anillo vial de Bosconia sin afectación ambiental ni social.	Anillo vial Bosconia

4. Cronograma preliminar del proyecto

Planeación del proyecto	Inicio: 02/05/2020	Fin: 15/08/2020
Diseño geométrico	Inicio: 13/08/2020	Fin: 30/09/2020
Sectorización por geología	Inicio: 1/10/2020	Fin: 18/11/2020
Diseño de mezclas	Inicio: 15/11/2020	Fin: 29/11/2020
Construcción de anillo vial	Inicio: 15/12/2020	Fin: 14/05/2022
Cierre del proyecto	Inicio: 14/06/2022	Fin: 13/10/2022

5. Hitos del proyecto

Hito	Fecha del hito
1 – Aprobación de acta de constitución	08/09/2020
2 – Firma de acta de inicio de proyecto	15/12/2020
3 – Inicio de Eje 1	15/12/2020
4 – Entrega de Eje 1	14/05/2021
5 – Inicio de Eje 2	15/04/2021
6 – Entrega de Eje 2	14/09/2021
7 – Inicio de Eje 3	15/08/2021
8 – Entrega de Eje 3	14/01/2022
9 – Inicio de Eje 4	15/12/2021
10 – Entrega de Eje 4	14/05/2022
11 – Firma de acta de entrega de proyecto	14/06/2022
12 – Firma de acta de recibo final de proyecto	14/06/2022

6. Riesgos de alto nivel

Manifestaciones y/o disturbios de la comunidad del área de influencia
Daño a la propiedad

ANILLO VIAL BOSCONIA

Precipitaciones continuas
Deslizamiento de tierras
Compra de predios privados
Cambio de Trazado
Hallazgos arqueológicos en la zona de trabajo

7. Presupuesto preliminar

Concepto		Monto (\$)
1.Movimiento de Tierras	Excavación, descapote	\$ 3.677.742.316,00
2.Material Pétreo	Base y sub base	\$ 9.238.042.026,00
3.Obras de Arte / señalización	Señales Verticales, Concreto, acero	\$ 21.105.105.201,00
4.Urbanismo/Empradización	Limpieza general, empradizado manual	\$ 5.282.551.853,00
5. Capas asfálticas	Base asfáltica MDC1, carpeta asfáltica MDC 2, fresado, imprimación	\$ 16.473.989.849,00
6. Estabilidad de Taludes	Terraplenes, rellenos	\$ 31.472.660.934,00
7. Disposición final material de obra	Disposición de residuos de obra	\$ 5.056.335.640,00
9, A.I.U	Administración, Imprevistos, Utilidad	\$ 23.493.572.181,00
TOTAL PRESUPUESTO: Ciento veintitrés mil cuatrocientos setenta y dos millones ciento cuarenta y seis mil ciento dieciséis pesos		\$ 115.800.000.000,00
Total Línea Base		

1. Reserva de gestión

Total Presupuesto	\$ 115.800.000.000,00
-------------------	-----------------------

8. Lista de interesados (stakeholders)

Nombre	Rol	Clasificación	
		Interno / Externo	Apoyo / Neutral / Opositor

ANILLO VIAL BOSCONIA

ANI	Entidad gubernamental	Externo	Apoyo
Comunidad del Municipio de Bosconia	Beneficiario	Interno	Apoyo/decisión/opositor
ANLA	Permisos ambientales	Externo	Apoyo
Alcaldía de Bosconia	Permisos de construcción	Externo	Apoyo
Concesionaria YUMA	Sponsor	Externo	Apoyo/Decisión

9. Niveles de autoridad

Área de autoridad	Descripción del nivel de autoridad
Decisiones de personal (Staffing)	Esta área estará encabezada por el director de proyecto en cual se encuentra en capacidad de tomar decisiones con respeto al personal durante el inicio en el transcurso y al finalizar el proyecto.
Gestión de presupuesto y de sus variaciones	El director de proyecto en compañía del personal del área contable de la organización le realizará un control y seguimiento al presupuesto estipulado en el alcance del proyecto y a sus variaciones durante la fase de ejecución.
Decisiones técnicas	Las decisiones técnicas será responsabilidad total del director de proyecto, este a su vez se puede apoyar en el personal técnico de la organización como director de obra, ingenieros residentes, facilitando la toma de decisiones efectivas para el proyecto. Estas estarán enmarcadas en la normatividad técnica del Invias.
Resolución de conflictos	El personal de Recursos Humanos de la Organización serán los responsables de la resolución de conflictos, recibiendo apoyo cuando sea necesario del director de proyectos.
Ruta de escalamiento y limitaciones de autoridad	El director de proyecto será quien defina los criterios para la ruta de escalamiento y

ANILLO VIAL BOSCONIA

limitaciones de autoridad del proyecto que deban mencionarse.

10. Designación del director de proyecto

Nombre	ADRIANO VOLPI	NIVEL DE AUTORIDAD
Reporta a	SPONSOR-YUMA COCESIONARIA	Exigir el cumplimiento de los entregables.
Supervisa a	Constructora Ariguani S.A.S	

11. Sponsor

Nombre	LEONARDO CASTRO	R/L
--------	-----------------	-----

Fuente: Propia. [.Volver Anexo E](#)

ANILLO VIAL BOSCONIA

Anexo F. Diccionario de la EDT

ID EDT	Cuenta de Control	Actualización	Responsable control	cuenta
1.1.1	Recolección de información pertinente sobre área de incidencia	V.0	Equipo de diseños y equipo social	
Descripción	Corresponde a la recolección de toda la información requerida para realizar los estudios necesarios para actualizar lo correspondiente a los diseños entregados por Ingetec.			
Entregable	Recolección de tráfico del sector, recolección de datos de hidrología, recolección de datos de geotecnia y recolección de datos prediales			
Recursos asignados	(Después de hacer análisis de recursos)			
Costo	(Después de hacer análisis de costos)			
ID EDT	Cuenta de Control	Actualización	Responsable control	cuenta
1.1.2	Elaboración de estudios	V.0	Equipo de diseño	
Descripción	Corresponde a la ejecución del estudio o de su actualización a lo entregado por el sponsor.			
Entregable	Entrega de los estudios actualizados para su implementación en los diseños del proyecto.			
Recursos asignados	(Después de hacer análisis de recursos)			
Costo	(Después de hacer análisis de costos)			
ID EDT	Cuenta de Control	Actualización	Responsable control	cuenta
1.1.3	Elaboración de diseños	V.0	Equipo de diseño	
Descripción	Corresponde a la ejecución del diseño o de su actualización a lo entregado por el sponsor.			
Entregable	Entrega de los diseños actualizados para su implementación en la construcción del proyecto.			
Recursos asignados	(Después de hacer análisis de recursos)			
Costo	(Después de hacer análisis de costos)			
ID EDT	Cuenta de Control	Actualización	Responsable control	cuenta
1.1.4	Socialización con la comunidad	V.0	Equipo de diseños y equipo social	
Descripción	Reunión informativa con la comunidad beneficiada del proyecto explicando el alcance de lo que se construirá y presentándoles los diseños propuestos para que conozcan el proyecto y lo hagan propio.			
Entregable	Acta de reunión con listado de asistentes con registro de datos para realizar un banco de información por parte del área social y saber cuáles son los interlocutores que participaron			
Recursos asignados	(Después de hacer análisis de recursos)			

ANILLO VIAL BOSCONIA

Costo		(Después de hacer análisis de costos)		
ID EDT	Cuenta de Control	Actualización	Responsable control	cuenta
1.2.1	Ejecución de tala de árboles y descapote	V.0	Equipo construcción y ambiental	de área forestal
Descripción		Realizar todas las talas y el respectivo manejo ambiental y forestal que se requiera para cumplir con la licencia ambiental autorizada.		
Entregable		Informes ambientales y forestales de acuerdo con el plan de manejo ambiental propuesto.		
Recursos asignados		(Después de hacer análisis de recursos)		
Costo		(Después de hacer análisis de costos)		
ID EDT	Cuenta de Control	Actualización	Responsable control	cuenta
1.2.2	Movimiento de suelos	V.0	Equipo construcción y ambiental	de área
Descripción		Realizar todas las excavaciones y su manejo ambiental adecuado que cumpla con las especificaciones técnicas, los diseños entregados y el manejo ambiental propuesto para el transporte y disposición de escombros.		
Entregable		Informes topográficos y de obra para el área de control de costos e informes ambientales		
Recursos asignados		(Después de hacer análisis de recursos)		
Costo		(Después de hacer análisis de costos)		
ID EDT	Cuenta de Control	Actualización	Responsable control	cuenta
1.2.3	Construcción de Obras de drenaje	V.0	Equipo construcción	de
Descripción		Construcción de todas las obras de drenaje, construcción de pontones, puentes o pasos a desnivel que se requieran y de los muros de contención y estabilización de acuerdo con los diseños entregados.		
Entregable		Informes topográficos y de obra para el área de control de costos e informes ambientales.		
Recursos asignados		(Después de hacer análisis de recursos)		
Costo		(Después de hacer análisis de costos)		
ID EDT	Cuenta de Control	Actualización	Responsable control	cuenta
1.2.4	Construcción de capas granulares subbase y base	V.0	Equipo construcción y ambiental	de área
<i>Descripción</i>		Realizar todos los rellenos con material granular y su manejo ambiental adecuado que cumpla con las especificaciones técnicas, los diseños entregados y el manejo ambiental propuesto para el transporte y disposición de material de relleno.		
<i>Entregable</i>		Informes topográficos y de obra para el área de control de costos e informes ambientales.		
<i>Recursos asignados</i>		(Después de hacer análisis de recursos)		

ANILLO VIAL BOSCONIA

Costo		<i>(Después de hacer análisis de costos)</i>	
ID EDT	Cuenta de Control	Actualización	Responsable cuenta control
1.2.5	Capas asfálticas	V.0	Equipo de construcción y área ambiental
Descripción	Instalación de las capas de base asfáltica y rodadura de los tramos completamente liberados por el área de calidad de acuerdo con las especificaciones técnicas		
Entregable	Informes topográficos y de obra para el área de control de costos e informes ambientales.		
Recursos asignados	<i>(Después de hacer análisis de recursos)</i>		
Costo		<i>(Después de hacer análisis de costos)</i>	
ID EDT	Cuenta de Control	Actualización	Responsable cuenta control
1.2.6	Instalación de señalización	V.0	Equipo de construcción y seguridad vial
Descripción	Implementación de la barrera de control, de la señalización horizontal y vertical que se requiera de acuerdo con los diseños presentados en seguridad vial.		
Entregable	Informes topográficos y de obra para el área de control de costos		
Recursos asignados	<i>(Después de hacer análisis de recursos)</i>		
Costo		<i>(Después de hacer análisis de costos)</i>	
ID EDT	Cuenta de Control	Actualización	Responsable cuenta control
1.2.7	Adecuación de zonas laterales y limpieza general	V.0	Equipo de construcción y área ambiental
Descripción	Desarrollar las actividades de paisajismo y Empradización en las áreas del separador y en el área de reserva de vía		
Entregable	Informes ambientales y de obra para el área de control de costos y las áreas empradizadas a la concesión para que continúen con el mantenimiento rutinario de las mismas.		
Recursos asignados	<i>(Después de hacer análisis de recursos)</i>		
Costo		<i>(Después de hacer análisis de costos)</i>	
ID EDT	Cuenta de Control	Actualización	Responsable cuenta control
1.3.1	Aceptación y entrega a la comunidad	V.0	Equipo de construcción y equipo social
Descripción	El alcance se ha completado, en este se han completado todas las fases de construcción y sus entregables, no existen tareas pendientes		
Entregable	Entrega del proyecto físico		
Recursos asignados	<i>(Después de hacer análisis de recursos)</i>		
Costo		<i>(Después de hacer análisis de costos)</i>	
ID EDT	Cuenta de Control	Actualización	Responsable cuenta control
1.3.2	Fin del proyecto	V:0	Equipo de proyecto
Descripción	Cierre administrativo del proyecto y liberación del equipo interno		
Entregable	Lecciones aprendidas y documentación del proyecto		
Recursos asignados	<i>(Después de hacer análisis de recursos)</i>		
Costo		<i>(Después de hacer análisis de costos)</i>	
ID EDT	Cuenta de Control	Actualización	Responsable cuenta control
1.4.1	Gestión alcance	V.0	Equipo de proyecto

ANILLO VIAL BOSCONIA

<i>Descripción</i>	Todo lo concerniente a la verificación de entregables en la gestión del alcance del proyecto		
<i>Entregable</i>	Informes de gestión		
<i>Recursos asignados</i>	(Después de hacer análisis de recursos)		
<i>Costo</i>	(Después de hacer análisis de costos)		
ID EDT	Cuenta de Control	Actualización	Responsable cuenta control
1.4.2	<i>Gestión cronograma</i>	V.0	<i>Equipo de proyecto</i>
<i>Descripción</i>	Todo lo concerniente a la verificación de entregables en la gestión del cronograma del proyecto		
<i>Entregable</i>	Informes de gestión		
<i>Recursos asignados</i>	(Después de hacer análisis de recursos)		
<i>Costo</i>	(Después de hacer análisis de costos)		
ID EDT	Cuenta de Control	Actualización	Responsable cuenta control
1.4.3	<i>Gestión recursos</i>	V.0	<i>Equipo de proyecto</i>
<i>Descripción</i>	Todo lo concerniente a la verificación de entregables en la gestión de los recursos del proyecto		
<i>Entregable</i>	Informes de gestión		
<i>Recursos asignados</i>	(Después de hacer análisis de recursos)		
<i>Costo</i>	(Después de hacer análisis de costos)		
ID EDT	Cuenta de Control	Actualización	Responsable cuenta control
1.4.4	<i>Gestión calidad</i>	V.0	<i>Equipo de proyecto</i>
<i>Descripción</i>	Todo lo concerniente a la verificación de entregables en la gestión de la calidad del proyecto		
<i>Entregable</i>	Informes de gestión		
<i>Recursos asignados</i>	(Después de hacer análisis de recursos)		
<i>Costo</i>	(Después de hacer análisis de costos)		
ID EDT	Cuenta de Control	Actualización	Responsable cuenta control
1.4.5	Gestión costos	V.0	Equipo de proyecto
Descripción	Todo lo concerniente a la verificación de entregables en la gestión costos del proyecto		
Entregable	Informes de gestión		
Recursos asignados	(Después de hacer análisis de recursos)		
Costo	(Después de hacer análisis de costos)		
ID EDT	Cuenta de Control	Actualización	Responsable cuenta control
1.4.6	Gestión riesgos	V.0	Equipo de proyecto
Descripción	Todo lo concerniente a la verificación de entregables en la gestión de riesgos del proyecto		
Entregable	Informes de gestión		
Recursos asignados	(Después de hacer análisis de recursos)		
Costo	(Después de hacer análisis de costos)		

Fuente: Propia. [.Volver Anexo F](#)

ANILLO VIAL BOSCONIA

Anexo G. Listado de actividades con análisis PERT

Paquete de Trabajo	ID	Actividad/Tarea	Predecesora	Duración Optimista (Días)	Duración Esperada (Días)	Duración Pesimista (Días)	PERT
	0	Inicio de Proyecto					
1.1.1 Recolección de información pertinente sobre área de incidencia	1	Visita a campo	0	13	14	15	14
	2	Análisis de alternativas	1	6	7	8	7
	3	Estudios geotécnicos	2	11	14	16	14
1.1.2 Elaboración de estudios	4	Estudios topográficos	2	36	40	46	40
	5	Estudios hidráulicos e hidrológicos	2	8	10	12	10
	6	Estudios de tránsito	2	8	12	15	12
1.1.3 Elaboración de diseños	7	Diseños geométricos a	3,4,5,6	18	21	23	21
	8	Elaborar Diseños estructurales	5 y 7	36	40	44	40
1.1.4 Socialización con la comunidad	9	Identificación de los interesados	7 y 8	4	5	7	5
	10	Reunión con los interesados	9	1	2	3	2
1.2.1 Ejecución de tala de árboles y descapote	11	Realiza inventario de arboles	7	10	12	15	12
	12	Traslado de maquinaria	11	2	3	4	3
	13	Talar y retiro de tocones	11	12	14	15	14
	14	Descapote	12 y 13	26	30	32	30
	15	Excavaciones	14	120	140	160	140
1.2.2 Movimiento de suelos	16	Conformar y mejorar subrasantes	15	35	40	42	40
	17	Instalación de terraplenes y rellenos	16	80	90	100	90

ANILLO VIAL BOSCONIA

	18	Construcción de alcantarillas	15	52	60	70	60
1.2.3 Construcción de Obras de drenaje	19	Construcción de Box culvert	15	86	90	96	90
	20	Construcción de puentes	15	86	90	96	90
	21	Construcción de cunetas fundidas en sitio	28	46	50	56	50
	1.2.4 Construcción de capas granulares subbase y base	22	Establecer niveles	17,18,19 y 20	36	40	44
	23	Extender material	22	86	90	94	90
	24	Ejecutar sereo y compactación	23	132	140	150	140
1.2.5 Capas asfálticas	25	Imprimación	24	11	13	15	13
	26	Extendido de mezclas asfálticas de Nivelación (8 cm)	25	25	30	34	30
	27	Riego de liga	26	11	13	15	13
	28	Extendido de capa de rodadura (5 cm)	27	25	30	34	30
1.2.6 Instalación de señalización	29	Instalar señalización horizontal	21 y 28	12	15	18	15
	30	Instalar señales verticales	31	11	15	17	15
1.2.7 Adecuación de zonas laterales y limpieza general	31	Conformación de zonas laterales	28	18	20	22	20
	32	Empradización	21,29 ,30 y 33	18	20	24	20
	33	Recolección de residuos	31	10	12	14	12
1.3.1 Aceptación y entrega a la comunidad	34	Capacitación en prevención vial a transeúntes	32	4	5	7	5
	35	Aceptación formal del proyecto	34	0,5	1	2	1
1.3.2 Fin del proyecto	36	Evento de apertura	35	0,5	1	1	1
	37	Operación	36	0	0	0	0

Fuente: Propia. [.Volver Anexo G](#)

ANILLO VIAL BOSCONIA

Anexo H. Estimación de los recursos

ESTIMACION DE RECURSOS		
Último nivel de EDT	Recurso Humano	Recurso físico / materiales
1.1.1 Recolección de información pertinente sobre área de incidencia	Director de proyecto, comisión de topografía, social y ambiental. Ingeniero residente	Equipo de cómputo, de topografía, celulares, impresora, cámara fotográfica, papelería, vehículo
1.1.2 Elaboración de estudios	Director de proyecto, comisión de topografía, social y ambiental. Ingeniero residente	Equipo de cómputo, de topografía, celulares, impresora, cámara fotográfica, papelería
1.1.3 Elaboración de diseños	Director de proyecto, comisión de topografía, ingeniero de diseño, dibujante	Equipo de cómputo, de topografía, celulares, impresora, cámara fotográfica, papelería, software de diseño geométrico
1.1.4 Socialización con la comunidad	Director de proyecto, comisión social y ambiental.	Equipo de cómputo, celulares, impresora, cámara fotográfica, papelería, vehículo
1.2.1 Ejecución de tala de árboles y descapote	Director de proyecto, comisión de topografía, social y ambiental. Ingeniero residente	Equipo de cómputo, de topografía, celulares, impresora, cámara fotográfica, papelería, vehículo
1.2.2 Movimiento de suelos	Director de proyecto, comisión de topografía, social y ambiental. Ingeniero residente civil, residente ambiental	Equipo de cómputo, de topografía, celulares, impresora, cámara fotográfica, papelería, vehículo, señalización
1.2.3 Construcción de Obras de drenaje	Director de proyecto, comisión de topografía, social	Equipo de cómputo, de topografía, celulares,

ANILLO VIAL BOSCONIA

	y ambiental. Ingeniero residente civil, residente ambiental	impresora, cámara fotográfica, papelería, vehículo, señalización
1.2.4 Construcción de capas granulares subbase y base	Director de proyecto, comisión de topografía, social y ambiental. Ingeniero residente civil, residente seguridad industrial	Equipo de cómputo, de topografía, celulares, impresora, cámara fotográfica, papelería, vehículo, señalización, material granular
1.2.5 Capas asfálticas	Director de proyecto, comisión de topografía, ambiental. Ingeniero residente civil, residente seguridad industrial	Equipo de cómputo, de topografía, celulares, impresora, cámara fotográfica, papelería, vehículo, señalización, material granular y de pavimento
1.2.6 Instalación de señalización	Director de proyecto, residente de tránsito, ingeniero residente civil, residente seguridad industrial	Equipo de cómputo, celulares, impresora, cámara fotográfica, papelería, vehículo, señalización
1.2.7 Adecuación de zonas laterales y limpieza general	Director de proyecto, residente ambiental, ingeniero residente civil, residente seguridad industrial	Equipo de cómputo, celulares, impresora, cámara fotográfica, papelería, vehículo, señalización
1.3.1 Aceptación y entrega a la comunidad	Director de proyecto, comisión social, ambiental, residente de obra	Equipo de cómputo, celulares, cámara fotográfica, papelería, vehículo,
1.3.2 Fin del proyecto	Director de proyecto, comisión social, ambiental, residente de obra	Equipo de cómputo, celulares, papelería, vehículo,
1.4.1 Gestión del alcance	Director de proyecto, residentes de obra residente	Equipo de cómputo, celulares, impresora, papelería

ANILLO VIAL BOSCONIA

1.4.2 Gestión del cronograma	Director de proyecto, residentes de obra residente	Equipo de cómputo, celulares, impresora, papelería
1.4.3 Gestión de recursos	Director de proyecto, residentes de obra residente	Equipo de cómputo, celulares, impresora, papelería
1.4.4 Gestión de calidad	Director de proyecto, residentes de obra residente	Equipo de cómputo, celulares, impresora, papelería
1.4.5 Gestión de costos	Director de proyecto, residentes de obra residente	Equipo de cómputo, celulares, impresora, papelería
1.4.6 Gestión de riesgos	Director de proyecto, residentes de obra residente	Equipo de cómputo, celulares, impresora, papelería

Fuente: Propia. [.Volver Anexo H](#)

ANILLO VIAL BOSCONIA

Anexo I. Calendario de recursos

	Nombre	Comienzo	Fin	Trabajo restante	Costo
1	almacenista, contratación.	4/05/20	13/09/24	3.522,8 horas	\$ 56.364.823
1	auxiliar Administrativo, contratación.	1/06/20	13/09/24	4.246,8 horas	\$ 63.702.022
1	auxiliar Contable, contratación.	1/06/20	13/09/24	3.870,8 horas	\$ 58.062.022
1	Comision Topografica 1	4/05/20	4/05/24	2.089,29 horas	\$ 167.143.473
1	Comision Topografica 2	1/06/20	19/06/24	2.460,71 horas	\$ 196.856.644
1	Comision Topografica 3	1/06/20	5/09/23	1.987,83 horas	\$ 159.026.485
1	Comision Topografica 4	19/06/21	1/06/23	1.476 horas	\$ 118.080.000
1	ingeniero Ambiental, contratación.	4/05/20	17/12/21	2.128 horas	\$ 72.352.000
1	Trabajador social	12/10/20	20/09/24	1.464 horas	\$ 49.776.000

ANILLO VIAL BOSCONIA

1 ingeniero Auxiliar, contratación.	4/05/20	20/09/24	2.528 horas	\$ 37.920.000
1 ingeniero Civil senior, contratación.	4/05/20	20/09/24	3.972,75 horas	\$ 135.073.578
1 ingeniero Estrctural	4/05/20	3/11/22	1.456 horas	\$ 72.800.000
1 ingeniero geólogo, contratación.	4/05/20	17/12/21	1.036 horas	\$ 51.800.000
1 ingeniero Geometrico	4/05/20	27/07/23	2.179,41 horas	\$ 108.970.732
1 ingeniero Hidraulico	4/05/20	23/12/22	1.539,41 horas	\$ 76.970.732
1 ingeniero Transito y transportes	4/05/20	20/09/24	1.676 horas	\$ 83.800.000
1 inspector HSEQ, contratación.	19/06/21	20/09/24	1.779,41 horas	\$ 26.691.220
1 jefe de proyectos, Contratación.	4/05/20	20/09/24	2.585,95 horas	\$ 175.844.756
Nombre	Comienzo	Fin	Trabajo restante	Costo

ANILLO VIAL BOSCONIA

Carro tanques para la humectación de los materiales, Contrato a precio fijo.1	6/11/21	4/05/24	1.001,29 horas	\$ 35.045.270
Carro tanques para la humectación de los materiales, Contrato a precio fijo.2	6/11/21	7/12/23	462,37 horas	\$ 16.182.905
Equipos de excavación (Excavadoras de orugas y de llantas), Contrato a precio fijo.	7/11/20	16/08/24	1.848 horas	\$ 462.000.000
Equipos para la extendida y compactación de asfalto. (terminadora de asfalto, cilindros tándem y cilindros de llantas). Contrato a precio fijo.	3/01/24	4/05/24	480 horas	\$ 338.400.000
Ingenieros civiles junior (etapa de construcción), contratación.1	1/06/20	16/08/24	2.372 horas	\$ 40.324.000
Ingenieros civiles junior (etapa de construcción), contratación.2	1/06/20	26/10/23	1.592 horas	\$ 27.064.000
Ingenieros civiles junior (etapa de construcción), contratación.3	17/08/20	4/04/24	1.676 horas	\$ 28.492.000

ANILLO VIAL BOSCONIA

Ingenieros civiles junior (etapa de construcción), contratación.4	17/08/20	4/04/24	1.676 horas	\$ 28.492.000
Inspectores de obra (etapa de construcción), contratación.1	31/10/20	28/08/24	1.512,8 horas	\$ 22.692.000
Inspectores de obra (etapa de construcción), contratación.2	7/11/20	4/05/24	984 horas	\$ 14.760.000
Inspectores de obra (etapa de construcción), contratación.3	30/01/21	16/08/24	1.452 horas	\$ 21.780.000
Nombre	Comienzo	Fin	Trabajo restante	Costo
Inspectores de obra (etapa de construcción), contratación.4	30/01/21	16/08/24	3.171,41 horas	\$ 47.571.220
Inspectores de obra (etapa de construcción), contratación.5	30/01/21	15/12/23	1.958,15 horas	\$ 29.372.259
Inspectores de obra (etapa de construcción), contratación.6	30/01/21	7/12/23	3.534,15 horas	\$ 53.012.259
Inspectores de obra (etapa de construcción), contratación.7	7/11/20	17/12/21	796 horas	\$ 11.940.000
Inspectores de obra (etapa de construcción), contratación.8	30/01/21	17/12/21	1.252 horas	\$ 18.780.000

ANILLO VIAL BOSCONIA

Equipo la extendida de material (motoniveladoras y cilindros). Contrato a precio fijo.	19/06/21	28/08/24	4.078,84 horas	\$ 1.264.439.961
Personal de obra (ayudantes), contratación.	7/11/20	20/09/24	45.926,44 horas	\$ 353.633.581
Vehículos de apoyo para personal y maquinaria, Contrato a precio1 fijo.	1/06/20	20/09/24	1.491,38 horas	\$ 44.741.317
Vehículos de apoyo para personal y maquinaria, Contrato a precio2 fijo.	6/11/21	20/09/24	607,38 horas	\$ 18.221.317
Vehículos de apoyo para personal y maquinaria, Contrato a precio3 fijo.	30/01/21	20/09/24	776 horas	\$ 23.280.000
Vehículos de apoyo para personal y maquinaria, Contrato a precio4 fijo.	31/10/20	20/09/24	1.455,38 horas	\$ 43.661.317
Carro tanques para la humectación de los materiales, Contrato a precio fijo.	6/11/21	4/04/24	729,29 horas	\$ 18.232.335

ANILLO VIAL BOSCONIA

Anexo J. Capacitaciones equipo de trabajo proyecto anillo vial Bosconia

NOMBRE DE LA CAPACITACIÓN	DESCRIPCIÓN	DIRIGIDO A:	FECHA PROGRAMADA	DURACION	COSTO DE CAPACITACION	MATERIAL DE APOYO
INDUCCIÓN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Conocimiento de la estructura de la empresa,	Todos los cargos y Contratistas	1 Sem/ 2 Sem 2021	1h	150.000	Video Beam, folletos
RIESGO BIOLOGICO	Dar a conocer los riesgos biológicos, en el cual están expuestos en salidas de campo y áreas de trabajo	Todos los cargos	1 Sem/ 2 Sem 2021	1 h	95.000	Video Beam, folletos
PLAN DE EMERGENCIAS	Divulgar que hacer antes, durante y después en caso de una emergencia	Todos los cargos	1 Sem/ 2 Sem 2021	1h	90.000	Video Beam, folletos
HIGIENE POSTURAL	mantenerse activo, calistenia, evitar el sedentarismo, realizar actividad física.	Todos los cargos	1 Sem/ 2 Sem 2021	1h	50.000	Video Beam, folletos
RIESGO PUBLICO	Ubicarse, pensar y actuar un paso antes de los factores que desencadenan en eventos adversos de seguridad laboral y extralaboral.	Todos los cargos	1 Sem/ 2 Sem 2021	1h	50.000	Video Beam
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS	Identificar los peligros y riesgos en la empresa. Conocer las técnicas de inspecciones de seguridad	Todos los cargos	1 Sem/ 2 Sem 2021	1h	500.000	Video Beam, folletos

ANILLO VIAL BOSCONIA

USO Y MANTENIMIENTO DE EPP	Verificar el buen uso de EPP, tipos y manejo	Personal que aplique	1 Sem/ 2 Sem 2021	1h	50.000	Video Beam, folletos
HÁBITOS DE VIDA SALUDABLE	Sensibilización. Beneficios y consecuencias	Todos los cargos	1 Sem/ 2 Sem 2021	1h	50.000	Video Beam, folletos
CONTROL ESTRÉS	Talleres, Beneficios y consecuencias	Todos los cargos	1 Sem/ 2 Sem 2021	1h	50.000	Video Beam, folletos
ALCANCE PROYECTO ANILLO VIAL BOSCONIA	Objetivos, alcance, duración, etapas proyecto anillo vial Bosconia	Todos los cargos	1 Sem/ 2 Sem 2021	1h	100.000	Video Beam, folletos
TABAQUISMO, ALCOHOLISMO Y DROGADICCIÓN	Causas del exceso de consumo de bebidas alcohólicas y Drogas	Todos los cargos	1 Sem/ 2 Sem 2021	1 h	50.000	Video Beam, folletos

Fuente: Propia. [.Volver Anexo J](#)

ANILLO VIAL BOSCONIA

Anexo K. Matriz de comunicaciones

MATRIZ DE COMUNICACIONES								
METODOS	CANALES DE COMUNICACIÓN	DESCRIPCIÓN	FLUJO Y ROLLES				CONTROL A LOS CANALES DE COMUNICACIÓN	
			EMISOR	DESTINATARIO	AUTORIZADO	ASISTENTE	REGISTROS	SEGUIMIENTO
INTERACTIVA : Entre 2 o más partes	LLAMADAS TELEFONICAS	Permitirá la comunicación de manera rápida de los interesados y personal del proyecto	Auxiliar administrativo	Jefe de proyecto	Jefe de proyecto	Auxiliar administrativo, Sponsor, Gerente de proyecto	Registro diario en bitácora de obra	Diario
	CHAT	Permitirá visualizar la estructura de desglose EDT	Auxiliar técnico	Jefe de proyecto	Jefe de proyecto	Ingenieros, jefes de proyecto, Auxiliares	Evidencia y registro de chat y listado de asistentes	Diario
	TELECONFERENCIA	Mediante internet para comunicación entre los interesados de manera conjunta, será realizada por las áreas de la cual se requiere la información respectiva, al igual que su presentación y la asistencia a estas conferencias se controlará mediante un listado de asistencia que será el soporte	Jefe de proyecto	Equipo de trabajo, Supervisión, interventoría, Concesionaria	Jefe de proyecto	Interventoría, Equipo de proyecto	Acta de reunión, acta de compromisos, acta de mejora continua	Mensual

ANILLO VIAL BOSCONIA

	de la conferencia dictada en donde se estipulará toda la información de lo dictado en la conferencia						
VIDEO CONFERENCIA	Mediante internet para comunicación entre los interesados de manera conjunta, será realizada por las áreas de la cual se requiere la información respectiva, al igual que su presentación y la asistencia a estas conferencias se controlará	Jefe de proyecto	Interventoría, Concesionaria	Jefe de proyecto	Interventoría, Equipo de trabajo, socios	Firma de acta de reunión y se establecen compromisos	Quincenal
REUNIÓN EQUIPO DE PROYECTO	Se reunirán el equipo con el fin de llevar el seguimiento continuo del proyecto, se llevará un consecutivo de estas actas y se le entregará a cada representante de los interesados que haya participado en la reunión o en el comité,	Jefe de proyecto	Equipo de trabajo	Jefe de proyecto	Sponsor, equipo de trabajo	Acta de reunión	Semanal

ANILLO VIAL BOSCONIA

<p>COMITÉ SEGUIMIENTO DE PROYECTO</p>	<p>copia de esta. Se les enviara al día siguiente mediante correo electrónico para que realicen las observaciones a la misma y se pedirá que cuando se encuentren conforme con lo escrito en dicha acta sea firmada</p>	<p>Jefe de proyecto</p>	<p>Interventoría</p>	<p>Jefe de proyecto</p>	<p>Interventoría, Equipo de proyecto</p>	<p>Acta de reunión</p>	<p>Semanal</p>
	<p>Planes de control y seguimiento semanales, Se reunirán el equipo con el fin de llevar el seguimiento continuo del proyecto, se llevará un consecutivo de estas actas y se le entregará a cada representa de los interesados que haya participado en la reunión o en el comité, copia de esta. Se les enviara al día siguiente mediante correo electrónico para que realicen las observaciones a la misma y se pedirá que</p>						

ANILLO VIAL BOSCONIA

		cuando se encuentren conforme con lo escrito en dicha acta sea firmada						
	JUNTA DE SOCIOS	Se establecerá para la toma de decisiones	Jefe de proyecto	Socios e interesados	Jefe de proyecto	Socios, jefe de proyecto, Sponsor	Acta de comité de socios	Semanal
PUSH: Enviada a receptores específicos	MEMORANDOS	Establecer vínculos entre equipo de proyecto y jefes, se generarán cartas por las personas autorizadas por el gerente del proyecto y estas serán firmadas por el gerente del proyecto o en su defecto por los jefes de área del proyecto	Jefe de proyecto	Equipo del proyecto	Jefe de proyecto	Equipo de proyecto e interventoría	Firma de aceptación de socios	Semanal
	CORREO ELECTRONICO	A los participantes del proyecto que considere el gerente del proyecto y sea autorizado por el, se le generará un correo institucional que a su vez estar	Jefe de proyecto	Equipo del proyecto	Jefe de proyecto	Equipo del proyecto	Copia de correos electronicos	Diario

ANILLO VIAL BOSCONIA

	asociado a un usuario, con el cual se comunicará con todos los interesados a todo nivel y esto quedará resguardado en el servidor que tendrá el proyecto, para tal fin						
INFORMES ESTADO Y PRONOSTICO	<p>Cuando el interesado solicite o requiera la aclaración de un informe ya sea de carácter técnico, ambiental, forestal, social, administrativo, de programación, financiero o de cualquier índole se realizara un informe que contara con el Vo.Bo del director del proyecto y su cuerpo será el que se describe a continuación y se realizara de acuerdo a la plantilla que posee el proyecto</p>	Jefe de proyecto	Interventoría	Jefe de proyecto	Interventoría, Equipo de proyecto y Sponsor	Actas de reunión	Mensual

ANILLO VIAL BOSCONIA

COMUNICADO DE PRENSA	Se mantendrá y se proporcionará información útil para la difusión de actividades dentro del proyecto	Jefe de proyecto	Socios y comunidad	Jefe de proyecto	Todos los interesados	Informes mensuales	Mensual
COMUNICADO INTERESADOS	Mantener comunicación continua para los interesados	Jefe de proyecto	Socios	Jefe de proyecto	Interventoría, Socios y Sponsor	Copia firmada de los comunicados	Mensual
ACTA COMITÉ PROYECTO	Planes de control y seguimiento semanales, Se reunirán el equipo con el fin de llevar el seguimiento continuo del proyecto, se llevará un consecutivo de estas actas y se le entregará a cada representante de los interesados que haya participado en la reunión o en el comité, copia de esta. Se les enviara al día siguiente mediante correo electrónico para que realicen las observaciones a la misma y se pedirá que	Jefe de proyecto	Socios	Jefe de proyecto	Jefe de proyecto, Socios, Interventoría, Sponsor	Acta de comité y acta de compromisos	Mensual

ANILLO VIAL BOSCONIA

		cuando se encuentren conforme con lo escrito en dicha acta sea firmada						
	ACTA DE SOCIOS	Toma de decisiones de los máximos jefes y órganos dentro del proyecto	Jefe de proyecto	Socios	Jefe de proyecto	Jefe de proyecto y Socios	Acta socios firmada por cada uno de los presentes	Semanal
PULL: Se utiliza para grandes volúmenes de información	PÁGINA WEB	Sitio web donde se encuentra un micrositio relacionado con la gestión del proyecto, que facilita la comunicación de los interesados y se publica información relevante del proyecto	Jefe de proyecto	Equipo de trabajo	Jefe de proyecto	Todos los interesados	Políticas de la organización	Mensual
	BASE DE DATOS PROYECTO	Plataforma institucional para la gestión de documentos, especialmente de comunicaciones oficiales	Jefe de proyecto	Equipo de trabajo	Jefe de proyecto	Jefe de proyecto y equipo de trabajo	Planillas de capacitaciones y registro fotográfico como evidencia	Mensual

Fuente: Propia. [.Volver Anexo K](#)

ANILLO VIAL BOSCONIA

Anexo L. Identificación de riesgos

IDENTIFICACION DE RIESGOS

ID	Descripción	Tipo (Amenaza y oportunidad)	Causas	Eventos de riesgos	Efecto o consecuencias	Categoría CONSECUCENTE CON ESTRUCTURA ENTREGADA LA SEMANA PASADA	Disparadores (Señales o alertas tempranas)	Respuestas potenciales	Propietario	Estado	HERRAMIENTA DE IDENTIFICACION
1.7	Debido a las deficientes y precarias vías de acceso al proyecto se producen desvíos en los cronogramas de ejecución de actividades, debido a que no se suministra oportunamente los materiales de construcción, ni	Amenaza	Sitio del proyecto ubicado en zona de difícil acceso y no solicitud anticipada de materiales y equipos	Se afectan los cronogramas establecidos, así como también se generan sobre costos en las actividades afectadas por la problemática	Sobrecostos en la ejecución de actividades, comunidad insatisfecha con el producto, retraso en las programaciones	Riesgo técnico	Proveedor sin despachar materiales y equipos 3 días antes de la ejecución de las actividades	Comunicación con el proveedor para presionar el suministro oportuno de los materiales y equipos	Equipo de proyecto	Identificado	ANALISIS DE CORBATIN

ANILLO VIAL BOSCONIA

tampoco los equipo con que se llevarán a cabo el proyecto

1.7

Se conoce de ante mano la dificultad para acceder al sitio del proyecto, por lo que se prevé la situación y si solicita con suficiente antelación el suministro de materiales y equipos para el proyecto, sin causar ninguna serie de desvíos a las programaciones de obras	Oportunidad	Solicitar de ante mano el suministro de materiales y equipos	Cronograma de acuerdo con lo establecido o inicialmente y con el suministro oportuno de materiales y equipo es posible aplicar el fast track en actividades reduciendo los tiempos de ejecución	Comunidad satisfecha, adelanto en las programaciones, disminución de costos	Riesgo técnico	Proveedor despacha materiales y equipos 5 días antes de la ejecución de actividades programadas	Establecer los sitios de acopio y almacenamiento de materiales y equipos	Equipo de proyecto	Identificado	ANALISIS DE CORBATIN
---	-------------	--	---	---	----------------	---	--	--------------------	--------------	----------------------

ANILLO VIAL BOSCONIA

1.8	Daños en maquinaria utilizada para excavaciones y movimiento de tierras debido a su gran cantidad de horas de trabajo. Se adquiere maquinaria adicional para distribuir actividades y no generar retrasos en obra por equipos fuera de servicio	Amenaza	Amplias horas de trabajo (dom-dom). Terreno hostil	Avance reducido	Ejecución de actividades con poco rendimiento, menor al proyectado. Atrasos en cronograma	Riesgo técnico	Poco rendimiento en excavaciones y/o movimientos de tierras, menor al esperado	Aumentar la capacidad de maquinaria	Equipo de proyecto	Identificado	ANALISIS DE CORBATIN
1.9	Vías de acceso a obra y zona de trabajo en malas condiciones. Terreno natural que dificulta la	Amenaza	Terreno natural que se afecta por clima y tránsito frecuente de vehículos de carga	Reducción en la movilidad, acceso limitado según condiciones climáticas	Retrasos en la ejecución de la obra, movilidad restringida según características del vehículo.	Riesgo técnico	Vías en mal estado frecuentemente por tránsito en la zona o clima	Mantenimiento con materiales pétreos de vías que se encuentran en terreno natural. Mejora movilidad	Equipo de proyecto	Identificado	ANALISIS DE CORBATIN

ANILLO VIAL BOSCONIA

	movilización de material y vehículos de carga										
1.13	Debido a la necesidad inmediata y el estado de calamidad en que se encuentra la comunidad por la falta vía para vehículos de carga, en la formulación del proyecto, no se tuvieron en cuenta varios factores a la hora de elaborar el presupuesto del proyecto generando desfases en las cantidades	Amenaza	No contar con profesionales expertos en el tema, elaboración de presupuesto o sin el mayor detalle, poca revisión por parte del equipo del proyecto	Reclamaciones del Contratista ante la entidad Contratante por las diferencias entre lo presupuestado y lo real, revisión de diseños, retraso en el proyecto, suspensión del contrato	Retrasos en la ejecución del proyecto y posible suspensión del contrato hasta solventar la situación	Riesgo técnico	Solicitudes de mayores cantidades por parte del Contratista, reclamaciones del contratista	Convocar comité de control integrado de cambios	Equipo de proyecto	Identificado	ANALISIS DE SUPUESTOS

ANILLO VIAL BOSCONIA

	s y valores presupuestados										
1.13	En la elaboración del presupuesto del proyecto se contó con expertos en la materia (juicio de expertos) donde se tuvieron en cuenta todos los detalles elaborando un trabajo minucioso, adicionalmente fue posible establecer holguras en ciertas actividades	Oportunidad	Contar con profesionales expertos en el tema del proyecto, trabajo minucioso	Se ejecutan las actividades sin problemas de diferencias presupuestales	Holguras por si se presentan mayores cantidades de obras	Riesgo técnico	Al concluir actividades se ejecutan menos cantidades de obras de lo previstas debido a las holguras, por lo que se pueden ejecutar mayores cantidades en otras actividades	Convocar comité de control integrado de cambios, elaborar acta de mayores y menores	Equipo de proyecto	Identificado	REVISIO DE LA DOCUMENTACION
2.6	La comunidad no acepta la construcción del tercer carril	amenaza	Barreras de comunicación, analfabetismo, Apropiación de terrenos	No aceptación de la construcción del anillo vial en tierras de	No ejecución del proyecto, calidad de vida deficiente, inoportunidad	riesgos de gestión	Analfabetismo, adherencia a tradiciones, rechazo de construcción en sus tierras por	Explicar al líder de la comunidad la importancia de la construcción del anillo vial y los	Equipo de proyecto	Identificado	ANALISIS DE SUPUESTOS

ANILLO VIAL BOSCONIA

debido a la barrera semántica por la falta de acceso a la educación lo que ocasiona atrasos en la ejecución del proyecto

comunidad

ades de mejora

parte de comunidad aledaña

beneficios que este le genera a la comunidad para persuadir a los habitantes y otorgar el permiso de construcción

2.6

La comunidad acepta la construcción del tercer carril debido a los beneficios para la comunidad que lograrán la disminución de vehículos de carga en el área urbana, mejorando la calidad del aire	Oportunidad	Disminución de problemas de salud pública, beneficios económicos	Aceptación de la construcción del tercer carril	Construcción de tercer carril, mejora de la calidad de vida, disminución de enfermedades, aumentos de ingresos con el desarrollo de actividades de turismo	Riesgos de gestión	Aceptación del proyecto y ayuda del gobierno para la mejora de la calidad de vida	Compartir las experiencias con la comunidad y hacerlos participe de la construcción del tercer carril	Equipo de proyecto	Identificado	ANALISIS DE SUPUESTOS
--	-------------	--	---	--	--------------------	---	---	--------------------	--------------	-----------------------

ANILLO VIAL BOSCONIA

2.9	El desembolso del valor pactado para la ejecución del proyecto no fue destinado en el tiempo requerido debido a fallas en los procesos administrativos por parte del gobierno, ocasionando retraso en las actividades del proyecto	Amenaza	Corrupción, fallas administrativas	Demora en la ejecución del proyecto, atrasos en el cronograma del proyecto	No ejecución del proyecto, pérdida de credibilidad por parte de la comunidad mantenimiento de baja calidad de vida y pocas oportunidades	Riesgos de gestión	Demoras en los pagos, fallas, excusas y/o errores administrativos por parte del gobierno	Detener momentáneamente la ejecución del proyecto mientras el gobierno brinda solución	Alcaldía de Bosconia	Propuesto	REVISIO DE LA DOCUMENTACION
2.9	El desembolso del valor pactado para la ejecución del proyecto fue destinado en su totalidad en el	Oportunidad	Gestión gubernamental pertinente, oportunidades para las comunidades, desarrollo de planes territoriales exitosos	Desarrollo adecuado de actividades planeadas	Ejecución total del proyecto, mejora de la calidad de vida de la comunidad	Riesgos de gestión	Gestión gubernamental eficaz, presión social, lineamientos legales	Mejorar calidad de vida de la comunidad y lograr la disminución de enfermedades en salud pública para el departamento de La Guajira	Gobernación de la Guajira	Propuesto	REVISIO DE LA DOCUMENTACION

ANILLO VIAL BOSCONIA

	tiempo asignado para el desarrollo inmediato del mismo en busca de lograr beneficios para la comunidad										
3.1	El suministro de materiales requeridos para la construcción del tercer carril no puede ser entregado por el proveedor debido al aislamiento de la comunidad lo que genera atrasos en la ejecución del proyecto	Amenaza	Comunidad dispersa, distancia, ubicación geográfica, poco conocimiento de la comunidad es por parte del proveedor	Demora en la ejecución del proyecto, atrasos en el cronograma del proyecto, baja calidad de materias primas	No ejecución del proyecto, pérdida de credibilidad por parte de la comunidad, baja calidad en el producto final	Riesgos comerciales	Poco conocimiento de comunidades por parte del proveedor, ubicación geográfica de la comunidad	Contratar servicio de transporte adicional o personal con conocimientos de la comunidad para llevar los materiales desde el proveedor hasta la comunidad donde se ejecuta el proyecto	Proveedor	Propuesto	ANALISIS DE CORBATIN
3.1	El suministro de materiales	Oportunidad	Responsabilidad del proveedor, contratación	Desarrollo adecuado de actividades	Ejecución total del proyecto, mejora de	Riesgos comerciales	Responsabilidades legales por contratación,	Compartir la experiencia con la adquisición	Proveedor	Propuesto	ANALISIS DE CORBATIN

ANILLO VIAL BOSCONIA

	<p>s requeridos para la construcción del anillo vial es puntual y completo lo cual beneficia su ejecución según el cronograma establecido</p>		<p>n, responsabilidad legal</p>	<p>s planeadas</p>	<p>la calidad de vida de la comunidad</p>		<p>imagen del proveedor y recomendaciones, historial de trabajo</p>	<p>de productos contratados por parte del proveedor para futuros contratistas</p>			
3.4	<p>Perdida personal asignado a la obra debido a la ubicación del punto de trabajo y entregas, dificultades en movilización</p>	<p>Oportunidad</p>	<p>Dificultades para traslado de personal hasta la obra y entrega de insumos</p>	<p>Alta rotación de personal, demoras en entregas de recursos</p>	<p>Perdida de recurso humano ya capacitado y entregando para formar parte del proyecto</p>	<p>Riesgos comerciales</p>	<p>Alta rotación de personal, retrocesos en área administrativa</p>	<p>Mejoramiento de vías en terrenos escarpados y montañosos</p>	<p>Equipo de proyecto</p>	<p>Identificado</p>	<p>ANALISIS DE SUPUESTOS</p>
4.3	<p>Debido al terreno montañoso y escarpado, el clima lluvioso afecta en gran medida</p>	<p>Oportunidad</p>	<p>Zonas bloqueadas por vías en mal estado debido al clima</p>	<p>Bajo rendimiento en la obra</p>	<p>Atrasos en el cronograma del proyecto</p>	<p>Riesgos externos</p>	<p>Temporada de lluvias, se presentan frecuentemente. Vehículos de carga con movilización reducida o impedida</p>	<p>Mantenimiento constante de vías con material que permita su movilización aun cuando se presenten temporadas de lluvias</p>	<p>Equipo de proyecto</p>	<p>Identificado</p>	<p>REVISIO DE LA DOCUMENTACION</p>

ANILLO VIAL BOSCONIA

	las obras realizadas, movilización reducida o limitada de vehículos de carga										
4.4	El personal de campo asignado al proyecto debe contar con las capacidades técnicas para ejecutar las actividades asignadas.	Oportunidad	Poca oportunidad de empleos similares en la zona, falta de experiencia	Pocos conocimientos técnicos para realizar actividades de campo	Bajo nivel de compromiso con el proyecto, actividades ejecutadas sin estándar de calidad	Riesgos externos	Trabajos de campo entregados sin cumplir solicitudes ni especificaciones establecidas	Implementar procedimiento para procesos de contratación de mano de obra no calificada, realizar pruebas necesarias de conocimiento y brindar capacitaciones constantemente al personal de obra.	Equipo de proyecto	Identificado	ANALISIS DE CORBATIN
4.4	Mano de obra no calificada, no cuentan con la experiencia necesaria para el proyecto. Se dispone	Amenaza	Personal que se debe contratar de la zona como mano de obra no calificada no cuentan con la experiencia en obra y vías.	Mas tiempo para actividades programadas, demora en entrega de actividades diarias programadas. Poca	Retrocesos en obra. Poco avance según cronograma	Riesgos externos	Actividades de ejecución diaria no cumplen con requisitos establecidos por calidad	Establecer un plan de capacitación oportuno y efectivo dependiendo el perfil del personal mano de obra no calificada que forma parte del proyecto	Equipo de proyecto	Identificado	ANALISIS DE CORBATIN

ANILLO VIAL BOSCONIA

				calidad en trabajos entregados							
4.13	de más tiempo para capacitar	Amenaza	Falta de presupuesto, contratación, responsabilidad legal	Demora en la ejecución del proyecto, atrasos en el cronograma del proyecto	Pérdida de credibilidad por parte de la comunidad, baja calidad en el producto final	Riesgos externos	Demoras en los pagos, fallas, excusas y/o errores administrativos por parte del gobierno	Establecer una comunicación eficaz con los líderes para aclarar situación y llegar a un acuerdo	Equipo de proyecto, Gobernación	Propuesto	ANALISIS DE SUPUESTOS
	La población realiza protestas al equipo de proyecto por retrasos en la construcción del tercer carril o debido a la falta de recursos económicos por parte del gobierno										
4.13	La población apoya la ejecución del proyecto para la construcción del tercer carril debido a los beneficios movilidad, economía, turismo	Oportunidad	Equipo de proyecto eficiente, apoyo gubernamental, enfoque en prevención de enfermedades	Desarrollo adecuado de actividades planeadas	Ejecución total del proyecto, mejora de la calidad de vida de la comunidad	Riesgos externos	Aceptación del proyecto y ayuda del gobierno para la mejora de la calidad de vida	Mejorar calidad de vida de la comunidad y lograr la disminución de enfermedades en salud pública para el departamento de La Guajira	Equipo de proyecto, Alcaldía	Propuesto	ANALISIS DE SUPUESTOS

ANILLO VIAL BOSCONIA

para la zona											
4.13	La población del municipio de Bosconia realiza protestas al equipo de proyecto por retrasos en la construcción del anillo vial debido a la falta de recursos económicos	Amenaza	Falta de presupuesto, contratación, responsabilidad legal	Demora en la ejecución del proyecto, atrasos en el cronograma del proyecto	Pérdida de credibilidad por parte de la comunidad, baja calidad en el producto final	Riesgos externos	Demoras en los pagos, fallas, excusas y/o errores administrativos por parte del gobierno	Establecer una comunicación eficaz con los líderes comunitarios para aclarar situación y llegar a un acuerdo	Equipo de proyecto, Alcaldía	Propuesto	ANALISIS DE SUPUESTOS
4.13	La población del municipio de Bosconia apoya la ejecución del proyecto para la construcción del tercer carril debido a los beneficios	Oportunidad	Equipo de proyecto eficiente, apoyo gubernamental, enfoque en prevención de enfermedades	Desarrollo adecuado de actividades planeadas	Ejecución total del proyecto, mejora de la calidad de vida de la comunidad	Riesgos externos	Aceptación del proyecto y ayuda del gobierno para la mejora de la calidad de vida	Mejorar calidad de vida de la comunidad y lograr la disminución de enfermedades en salud pública para el departamento de La Guajira	Equipo de proyecto, Alcaldía	Propuesto	ANALISIS DE SUPUESTOS

ANILLO VIAL BOSCONIA

en
movilidad
y
económic
os que
traerá
para la
comunida
d

Fuente: Propia. [.Volver Anexo L](#)

ANILLO VIAL BOSCONIA

Anexo M. Planes de respuesta

ID	Descripción	Estrategia	Respuesta	Contingencias	Valor	Responsable	Disparadores	Recuperación	Riesgos secundarios	Fecha límite
1.7	Debido a las deficientes y precarias vías de acceso al proyecto se producen desvíos en los cronogramas de ejecución de actividades, debido a que no se suministra oportunamente los materiales de construcción, ni tampoco los equipo con que se llevarán a cabo el proyecto	Evitar	Solicitar el suministro de materiales y equipos 10 días antes del inicio de cada actividad	Contar con un proveedor de materiales y equipos alterno al principal	\$ 100.000	Director del proyecto	Proveedor sin despachar materiales y equipos 3 días antes de la ejecución de las actividades	Firmar contrato de con el proveedor e incluir cláusulas de incumplimiento	Se requerirán mayores costos	2/04/2021
1.7	Se conoce de ante mano la dificultad para acceder al sitio del proyecto, por lo que se prevé la situación y si solicita con suficiente antelación el suministro de materiales y	Explotar	Establecer los sitios de acopio y almacenamiento de materiales y equipos	Construcción de un almacén	\$ 7.000.000	Residente de obra	Proveedor despacha materiales y equipos 5 días antes de la ejecución de actividades programadas	Se cuenta con seguridad de los materiales y equipos evitando el robo y daño de estos	Se minimizan los tiempos de ejecución	2/04/2021

ANILLO VIAL BOSCONIA

	equipos para el proyecto, sin causar ninguna serie de desvíos a las programaciones de obras									
1.1.3	Debido a la necesidad inmediata y el estado de calamidad en que se encuentra la comunidad de la zona por la falta de movilidad, en la formulación del proyecto, no se tuvieron en cuenta varios factores a la hora de elaborar el presupuesto del proyecto generando desfases en las cantidades y valores presupuestados	Evitar	Convocar comité de control integrado de cambios	Contar con un check list de las actividades que aún no se ejecutan y determinar los posibles desfases	\$ 200.000	Director de proyecto - Interventoría	Solicitudes de mayores cantidades por parte del Contratista, reclamos del Contratista	Elaborar acta de mayores y menores cantidades de obra	Suspensión del contrato	20/04/2021
1.1.3	En la elaboración del presupuesto del proyecto se contó con expertos en la materia (juicio	Explotar	Convocar comité de control integrado de cambios, elaborar acta de mayores y menores	Al finalizar la ejecución de cada actividad, cuantificar los recursos empleados	\$ 1.000.000	Director de proyecto - Interventoría	Al concluir actividades se ejecutan menos cantidades de obras de lo previstas debido a las holguras, por lo que se	Socializar con la comunidad con anterioridad las obras complementarias que se puedan	Recursos disponibles para usarlos en actividades adicionales	20/04/2021

ANILLO VIAL BOSCONIA

de expertos)
donde se
tuvieron en
cuenta todos
los detalles
elaborando un
trabajo
minucioso,
adicionalment
e fue posible
establecer
holguras en
ciertas
actividades

pueden ejecutar
mayores
cantidades en
otras actividades

ejecutar cp
los recursos
restantes

2.6	La comunidad aledaña no acepta la construcción del anillo vial debido a la barrera semántica por la falta de acceso a la educación lo que ocasiona atrasos en la ejecución del proyecto	Mitigar	Socializar con el equipo social del sponsor con charlas y actas de aceptación	Trasladar al equipo social del sponsor al sitio del proyecto cada vez que haya dificultades con la comunidad	\$ 1.000.000	Equipo social	Analfabetismo, adherencia a tradiciones de las zonas, rechazo de construcción en sus tierras por parte de las zonas	Comunicación semanal del equipo social con los líderes de la zonas	Sobrecostos por la gestión de riesgos	2/04/2021
2.6	La comunidad de la zona acepta la construcción del anillo vial debido a los beneficios para la comunidad que lograrán la disminución de tráfico y generarán recursos e	Explotar	Mantener informada a la comunidad de la zona de los avances del proyecto	Convocar a los líderes a los comités de seguimiento con el sponsor	\$ 100.000	Director de proyecto	No existen de quejas comunidad	Comunicación semanal del equipo social con los líderes de las zonas	Satisfacción de la comunidad	2/04/2021

ANILLO VIAL BOSCONIA

	ingresos económicos por turismo									
2.9	El desembolso del valor pactado para la ejecución del proyecto no fue destinado en el tiempo requerido debido a fallas en los procesos administrativos por parte del gobierno, ocasionando retraso en las actividades del proyecto	Transferir	Suspender momentáneamente la ejecución del proyecto mientras el Sponsor brinda solución	Financiación por medio de entidad bancaria	\$ 1.000.000	Director de proyecto	Demoras en los pagos, fallas, excusas y/o errores administrativos por parte del sponsor	Hacer valer las pólizas por incumplimiento de contrato	Mayores costos, desviación en el cronograma, comunidad insatisfecha	N/A
2.9	El desembolso del valor pactado para la ejecución del proyecto fue destinado en su totalidad en el tiempo asignado para el desarrollo inmediato del mismo en busca de lograr beneficios para la comunidad de la zona	Explotar	Se cuenta con el flujo necesario para realizar las actividades de acuerdo con el plan previsto,	Acelerar o secuenciar actividades para aumentar ritmo de ejecución	\$ 2.000.000	Director de proyecto	Gestión gubernamental eficaz, presión social, lineamientos legales	Contar con todo el personal, materiales y equipos en el sitio del proyecto garantizando la ejecución en los tiempos establecidos	Finalización del proyecto antes de lo planeado	N/A

ANILLO VIAL BOSCONIA

3.1	El suministro de materiales requeridos para la construcción del anillo vial no puede ser entregado por el proveedor debido al aislamiento de la comunidad lo que genera atrasos en la ejecución del proyecto	Evitar	Establecer relaciones comerciales con proveedores de alta confiabilidad, con experiencia en el despacho oportuno	Contratar servicio de transporte adicional o personal con conocimientos de la comunidad para llevar los materiales desde el proveedor hasta la comunidad de la zona donde se ejecuta el proyecto	\$ 1.500.000	Director de proyecto	Poco conocimiento de comunidades de la zonas por parte del proveedor, ubicación geográfica de la comunidad	Socializar un día antes del despacho con el proveedor de materiales, la ruta de llegada al sitio del proyecto	Surgirán mayores costos en la ejecución, problemas de calidad	2/04/2021
3.1	El suministro de materiales requeridos para la construcción del anillo vial es puntual y completo lo cual beneficia la ejecución del anillo vial según el cronograma establecido	Explotar	Compartir la experiencia con la adquisición de productos contratados por parte del proveedor para futuros contratos	Incluir los procesos dentro de las lecciones aprendidas	\$ 100.000	Director de proyecto	Responsabilidades legales por contratación, imagen del proveedor y recomendaciones, historial de trabajo	Incluir al proveedor como alguien de garantía que cumple con las entregas pactadas	Mayores estándares de calidad, ejecución del proyecto antes de lo previsto	2/04/2021
4.3	Se presentan climas desfavorables durante la ejecución del proyecto, causando deterioro en las vías de acceso y a su vez causando	Mitigar	Trabajos en horas extras para mitigar los retrasos	Crashing o fast track para mitigar retrasos	\$ 1.500.000	Residente de obra	Fuertes vientos y fuertes lluvias en zonas cercanas de la región - Datos IDEAM	Socializar con el personal trabajador la necesidad de trabajar horas extras, contar con personal adicional	Problemas de calidad, mayores costos en la ejecución	25/06/2021

ANILLO VIAL BOSCONIA

	retrasos en la entrega de material									
4.3	El clima favorece durante la ejecución del proyecto y se cumplen con los tiempos establecidos en el cronograma de entrega	Explotar	Ejecución del proyecto de acuerdo con el plan previsto	Acelerar o secuenciar actividades	\$ 3.000.000	Residente de obra	Datos de IDEAM favorables	Contar con los materiales necesarios en sitio del proyecto de las actividades que se ejecutarán posteriormente a las ejecutadas	Mayores estándares de calidad, ejecución del proyecto antes de lo previsto	25/06/2021
4.1.3	La población de la zona de aledaño realiza protestas al equipo de proyecto por retrasos en la construcción de anillo vial debido a la falta de recursos económicos por parte del gobierno	Trasferir	Socializar con el equipo social del sponsor con charlas y actas de aceptación	Trasladar al equipo social del sponsor al sitio del proyecto cada vez que haya dificultades con la comunidad	\$ 500.000	Equipo social	Inquietudes, quejas y reclamos de comunidad	Comunicación semanal del equipo social con los líderes de la zonas	Desvíos en el cronograma, mayores costos, robos de materiales	2/04/2021
4.1.3	La población de la zona de aledaño apoya la ejecución del proyecto para la construcción del anillo vial debido a los beneficios en salud pública	Explotar	Mantener informada a la comunidad de la zona de los avances en el proyecto	Convocar a los líderes a los comités de seguimiento con el sponsor	\$ 100.000	Director de proyecto	No existen de quejas de comunidad	Comunicación semanal del equipos social con los líderes de la zonas	Finalización del proyecto antes de lo planeado	2/04/2021

ANILLO VIAL BOSCONIA

| y económicos
| que traerá
| para la
| comunidad

Fuente: Propia. [.Volver Anexo M](#)

ANILLO VIAL BOSCONIA

Anexo N. Indicadores de medición de desempeño

INDICADOR	SIGNIFICADO	FÓRMULA	UMBRAL			INTERPRETACIÓN DE RESULTADO	FRECUENCIA
			ROJO	AMARILLO	VERDE		
Valor planificado (PV)	En costos, es el presupuesto autorizado que se ha asignado al trabajo programado. En cronograma, es el valor planificado que establece el trabajo físico que se debería haber llevado a cabo hasta ese momento.	Suma de valores planificados hasta ese momento	N/A	N/A	N/A	Es el valor estimado previo al inicio del proyecto	Al inicio del proyecto
Costo real (AC)	Son los costos reales de la	Suma de valores reales	N/A	N/A	N/A	Es la suma total de gastos ejecutados en el	Quincenal

ANILLO VIAL BOSCONIA

	ejecución del proyecto	gastados en el proyecto				proyecto hasta un determinado momento	
Valor ganado (EV)	Es la comparación del trabajo ejecutado en determinado momento y la estimada antes del inicio del proyecto	$EV = \% \text{ avance} * PV$	Si está en un rango máximo o del 15% mayor o menor que el PV	Si está en un rango entre 5% y 10% mayor o menor que el PV	Si está en un rango máximo del 5% mayor o menor que el PV	El EV indica el cumplimiento del proyecto en términos de cronograma	Quincenal
Variación del costo (CV)	Es útil para analizar los desvíos de costos que tiene el proyecto	$CV = EV - AC$	Menor que 0	Igual que 0	Mayor que 0	Si el resultado es negativo, indica que se gasta más de lo que se trabaja. Si es positivo, indica que el proyecto es eficiente	Quincenal
Índice de desempeño de costos (CPI)	Es una medida del valor del trabajo completado, en comparación	$CPI = EV / AC$	Menor que 0.85 o Mayor a 1.15	Entre 0.85 y 0.90. Entre 1.10 y 1.15	Entre 0.90 y 1.10	El CPI marca la eficiencia del proyecto en la utilización de los recursos económicos (Presupuesto)	Quincenal

ANILLO VIAL BOSCONIA

	con el avance real del proyecto. Mide la eficacia de la gestión del costo para el trabajo completado					Si es menor a 1 significa que hay ineficiencia en los recursos, y si es mayor a 1 significa que hay eficiencia	
Variación de cronograma (SV)	Es una medida del desempeño del cronograma. Indica si el proyecto está adelantado o retrasado en relación con la fecha de entrega, en un momento determinado	$SV = EV - PV$	Menor que 0	Igual que 0	Mayor que 0	Si el resultado es negativo, indica que hay un atraso en el proyecto. Si es positivo, significa que está dentro del tiempo planificado	Quincenal
Índice de desempeño del cronograma (SPI)	Es una medida para mostrar que tan eficiente se está avanzando en un proyecto,	$SPI = EV / PV$	Menor que 0.85 o Mayor a 1.15	Entre 0.85 y 0.90. Entre 1.10 y 1.15	Entre 0.90 y 1.10	El SPI muestra que tan eficiente es el proyecto, en comparación con el cronograma planificado. Si es menor a 1	Quincenal

ANILLO VIAL BOSCONIA

	teniendo en cuenta el cronograma planificado (PV, en términos de cronograma)					significa que existe un atraso, y si es mayor a 1 significa que hay adelanto	
Presupuesto hasta el final (BAC)	Es el presupuesto total del proyecto, incluidas las reservas de gestión y contingencia	$BAC = \sum PV$	N/A	N/A	N/A	Es el valor planificado hasta la conclusión del proyecto	Al inicio del proyecto
Estimación hasta la finalización (ETC)	Es el valor que falta por gastar para finalizar el proyecto	$ETC = EAC - AC$	N/A	N/A	N/A	Indica el valor que está pendiente por ejecutar en el proyecto	Quincenal
Costo estimado a la finalización (EAC)	Es el nuevo presupuesto que se conforma en la medida que va avanzando el proyecto	$EAC = BAC / CPI$. Se utiliza cuando no ha ocurrido una variación del BAC	N/A	N/A	N/A	Indica el costo estimado del proyecto hasta su finalización	Quincenal

ANILLO VIAL BOSCONIA

Variación a la finalización (VAC)	Es lo que se estima gastar más de lo planificado inicialmente	$VAC = BAC - EAC$	Menor que 0	Igual que 0	Mayor que 0	Si el resultado es menor que 0, significa el valor que hace falta y que se deberá invertir para finalizar el proyecto. Si es mayor que 0, significa un ahorro en el presupuesto del proyecto	Mensual
Índice de desempeño del trabajo por completar (TCPI)	Es una medida que indica cuánto trabajo está pendiente por hacer, para completar el proyecto como se planificó	$TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$. En caso de que el BAC ya no sea viable, la fórmula que se debe utilizar es: $(BAC - EV) / (EAC - AC)$	Mayor que 1,07	Entre 1 y 1,07	Menor que 1	Cuando el TCPI es mayor a 1, significa que hay que esforzarse más del 100% para llegar a completar el trabajo por ejecutar. Si es menor a uno, indica que el esfuerzo necesario es menor para completar el trabajo pendiente	Quincenal

ANILLO VIAL BOSCONIA

dentro del tiempo y costos planificados							
Cumplimiento de documentos contractuales	Es una medida que indica el cumplimiento en los plazos de entrega de los documentos contractuales del proyecto. Para cada documento, el valor de 100% corresponde a la entrega en la fecha programada. El valor de 0% cuando se entregue después de la fecha programada	$(X * 100) / T$ Siendo X el total de documentos entregados a tiempo y T el total de documentos entregados	Mayor que 100%	N/A	Mayor que 100%	Si el indicador es menor al 100% indica que no se está cumpliendo con las fechas de entrega pactadas con el sponsor	Durante todo el proyecto

ANILLO VIAL BOSCONIA

Índice de frecuencia de accidentalidad	Porcentaje de accidentes ocurridos en un período determinado y su incidencia en la ejecución de las actividades laborales	No. total de accidentes de trabajo en el periodo * 100 / No. trabajadores en el mes	Mayor que 10%	Entre 5% y 10%	Menor o igual que 5%	Si el índice de frecuencia es superior al 5% se deben implementar planes de acción en búsqueda de la disminución en la accidentalidad	Durante todo el proyecto
Manejo y disposición final de escombros	Cumplimiento con las normas legales vigentes para el manejo, transporte y disposición final de escombros	Cantidad de escombros dispuestos / cantidad de escombros generados *100	Menor que 100%	N/A	Debe ser igual a 100%	La disposición de escombros en sitios autorizados debe ser igual 100%. Cuando es menor se debe revisar si fue reutilizado el material o no acopiado	Durante todo el proyecto

ANILLO VIAL BOSCONIA

Anexo O. Informe de avance del proyecto

INFORME AVANCE DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto:	CONSTRUCCION DEL ANILLO VIAL COMO VIA ALTERNA AL MUNICIPIO DE BOSCONIA, CESAR				
Sponsor:	Concesionaria YUMA - Leonardo Castro				
Entidad Ejecutora:	CONSTRUCTORA ARIGUANI				
Gerente Del Proyecto	Adriano Volpi				
Fecha Inicio:	15/12/2020	Fecha Fin:	14/06/2022	Fecha Informe:	02 SEPTEIMBRE 2021

1. ESTADO GENERAL DEL PROYECTO

EL proyecto se ha llevado a cabo con los recursos destinados por la concesionaria YUMA, empresa privada y la constructora Ariguani que es la encargada de ejecutar la obra. Los entes de gubernamentales como el instituto nacional de infraestructura ANI realiza el control respectivo con el fin de garantizar que la obra se esté ejecutando bajo los criterios de contratación y el cumplimiento de los estándares de calidad establecidos. El proyecto se ha socializado con la comunidad del municipio, con el fin de mantener una comunicación constante y efectiva con el fin de evitar inconvenientes durante la ejecución.

En la actualidad, se está realizando la instalación de bases y subbases granulares, se realiza alistamiento del terreno para posteriormente realizar las capas asfálticas del eje vial. Se han tramitado todos los permisos requeridos tanto por la gobernación del Cesar y las agencias ambientales, dando cumplimiento a los requerimientos legales para llevar a cabo la obra.

Se han presentado atrasos en la obra teniendo en cuenta las restricciones que se han presentado a nivel nacional debido a la pandemia. Las obras quedaron suspendidas por un lapso hasta que el gobierno nacional y local autorizo retomar actividades, sin embargo, se reanudan las labores con la mayor disponibilidad de personal técnico y recursos económicos para no afectar en gran manera el cronograma

ANILLO VIAL BOSCONIA

2. ENTREGABLES DEL PROYECTO EN CURSO			
Elemento de la EDT en curso	Id entregable concluido	Fecha de comienzo ejecución	Fecha fin de ejecución
Estudios, diseños y socialización del proyecto	1.1	12/01/2021	30/04/2021
3. PROXIMOS ENTREGABLES			
Elemento de la EDT en curso	Id entregable concluido	Fecha de comienzo ejecución	Fecha fin de ejecución
Movimiento de suelos	1.2.2	8/05/2021	27/06/2021
Construcción obras de drenaje	1.2.3	30/06/2021	11/08/2021
Construcción de capas granulares base y subbase	1.2.4	15/08/2021	actualidad
FECHA FINAL DEL PROYECTO			14-mayo-24

Fuente: Propia. [.Volver Anexo O](#)