



UNIVERSIDAD DEL
MAGDALENA

Facultad de Ingeniería
Especialización en Gerencia de Proyectos de Ingeniería

Grupo #7

Los 4Fantásticos

Plan de Dirección de Proyecto

Para:

Diseño y construcción de un colector pluvial para el tramo comprendido de la calle 22 entre las carreras 1 y 5, de la ciudad de Santa Marta D.T.C.H.

Integrantes:

Gennyva Rocío Carvajal Pulido
Marco Aurelio Noguera Rivera
Walfran Júnior Sequea Reyes
Salomón Júnior Jiménez Pacheco

Santa Marta D.T.C.H, 04 de septiembre de 2021



TABLA DE CONTENIDO

1	OBJETIVO DEL DOCUMENTO	11
2	GLOSARIO	12
3	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE INGENIERÍA	13
4	ALINEACIÓN ESTRATÉGICA	13
5	EVALUACIÓN DE INICIATIVA O PROYECTO	14
5.1	SELECCIÓN DE LA IDEA DE PROYECTO DE INGENIERÍA	14
5.2	ESTUDIO DE MERCADO	14
5.3	ESTUDIO TÉCNICO Y TECNOLÓGICO	16
➤	TABLA NO. 3 COMPORTAMIENTO FINANCIERO	22
5.4	ESTUDIO POLÍTICO Y LEGAL	22
5.5	ESTUDIO ECONÓMICO (VIABILIDAD ECONÓMICA)	22
5.6	ESTUDIO AMBIENTAL	32
➤	TABLA NO. 14 ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL	50
➤	5.7 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	50
5.7	CASO DE NEGOCIO DE SOLUCIÓN PROPUESTA	65
6	DESARROLLO DEL PLAN	66
6.1	PLAN DE GESTIÓN DE ALCANCE	66
1.1.1	<i>Ciclo de vida del proyecto y enfoque</i>	66
1.1.2	<i>Enunciado del alcance del proyecto</i>	67
1.1.3	<i>Supuestos, restricciones y exclusiones del proyecto</i>	67
1.1.4	<i>Estructura de desagregación del Trabajo (EDT)</i>	68
	<i>Figura 12. Estructura de Desagregación del Trabajo (EDT).</i>	68
1.1.5	<i>Diccionario de la EDT</i>	69
1.1.6	<i>Entregables y criterios de aceptación</i>	72
	TABLA NO. 30. ENTREGABLES Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	74
1.2	ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN	74
1.2.1	<i>Plan de gestión de cronograma del proyecto</i>	75
1.2.1.1	Lista de hitos	75
1.2.1.2	Cronograma y línea base de cronograma	75
1.2.2	<i>Programa de recursos</i>	75



<i>Tabla No. 32. Programa de recursos de todo el proyecto.</i>	83
6.1.1 <i>Plan de gestión de cambios</i>	84
6.1.2 <i>PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS DEL PROYECTO</i>	85
6.1.2.1 Bases de estimación de costos	85
6.1.2.2 Costos y presupuesto	85
6.1.3 <i>PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS</i>	86
6.1.4 <i>PLAN DE GESTIÓN DE INTERESADOS</i>	97
6.1.4.1 Enfoque de la Gestión de los interesados.	98
6.1.4.2 Registro de los interesados y grupos de interés.	98
6.1.4.3 Análisis de interesados	98
6.1.4.4 Mapa de interesados, grupos de INTERÉS Y nivel deseado de participación de los interesados.	100
6.1.4.5 Estrategias de gestión para los interesados	103
6.1.4.6 Seguimiento a estrategias y mejora continua	104
6.1.5 <i>PLAN DE GESTIÓN COMUNICACIONES</i>	105
6.1.6 <i>PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD</i>	111
6.1.6.1 Organización para la gestión y control de calidad	112
6.1.6.2 Estándares, normas, especificaciones TÉCNICAS DE calidad a utilizar en el proyecto. 116	
6.1.6.3 Plan de gestión de la calidad del proyecto	119
6.1.7 <i>PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS</i>	120
6.1.7.1 Matriz de Valoración Probabilidad Impacto	123
6.1.7.2 Identificación de los escenarios de riesgo	124
6.1.7.3 Cualificación de riesgos	124
6.1.7.4 Cuantificación de los escenarios de riesgo	124
6.1.7.5 Respuesta a los riesgos	124
6.1.7.6 Plan de acción	125
6.1.8 <i>PLAN DE CONTROL DE LA EJECUCIÓN</i>	126
6.1.9 <i>PLAN DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES</i>	127
6.1.9.1 Tipos de contratos Y MODALIDADES de SELECCIÓN A utilizar en el proyecto.	127
6.1.9.2 Estrategia de adquisiciones	127
6.1.9.3 Plan de contratación y compras	129
7 FACTORES CLAVES DE ÉXITO DEL PROYECTO	129
8 ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL EQUIPO Y ACUERDO ÉTICOS	130
9 RESULTADOS DE ASIGNATURA ELECTIVA	137



10 ANEXOS	138
10.1 ANEXO 1. PLANTILLA DE NEGOCIOS 4F. PPTX	138
10.2 ANEXO 2. CRONOGRAMA COLECTOR_ZONA_CENTRO .MPP	138
10.3 ANEXO 3. FORMATO DE REQUISICIÓN DEL PERSONAL FGH-02-2021	138
10.4 ANEXO 4. GESTIÓN DE ADQUISICIONES	138
10.5 ANEXO 5. PLAN DE ADQUISICIONES	138
10.6 ANEXO 6. EDT/WBS COLECTOR_ZONA_CENTRO	138
10.7 ANEXO 7. CWBS COLECTOR_ZONA_CENTRO	138
10.8 ANEXO 8. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	138
11 REFERENCIAS	139



LISTADO DE TABLAS

No.	Descripción
1	Proyección de la población de la ciudad de Santa Marta D.T.C.H.
2	Proyecciones de las precipitaciones de la ciudad.
3	Comportamiento financiero en lo que se refiere a la TIR y B/C para cada una de las alternativas del proyecto.
4	Cálculo de la TIR y B/C que corresponde a la fase A (Diseños).
5	Cálculo de la TIR y B/C que corresponde a la fase B (Diseños).
6	Cálculo de la TIR y B/C que corresponde a la fase C (Diseños).
7	Cálculo de la alternativa No. 1 entre las fases A,B,C (Diseños).
8	Cálculo de la alternativa No. 2 entre las fases A,B,C (Diseños).
9	Cálculo de la TIR y B/C que corresponde a la fase A (Ejecución).
10	Cálculo de la TIR y B/C que corresponde a la fase B (Ejecución).
11	Cálculo de la TIR y B/C que corresponde a la fase C (Ejecución).
12	Cálculo de la alternativa No. 1 entre las fases A,B,C (Ejecución).
13	Cálculo de la alternativa No. 2 entre las fases A,B,C (Ejecución).
14	Entregable estudio ambiental.
15	Relación de los productos de entrega que corresponde a la fase de diseños.
16	Relación de los productos de entrega que corresponde a la fase de ejecución.



17	Relación del presupuesto general para el proyecto.
18	Alternativa número uno para la fase I.
19	Alternativa número uno para la fase II.
20	Alternativa número dos para la fase I.
21	Alternativa número dos para la fase II.
22	Alternativa número tres para la fase I.
23	Alternativa número tres para la fase II.
24	Relación representativa del flujo de caja neto para la fase I Alternativa original.
25	Relación representativa del flujo de caja neto para la fase II Alternativa original.
26	Relación representativa del análisis comparativos para la fase de diseño.
27	Relación representativa del análisis comparativos para la fase de ejecución.
28	Resumen del análisis comparativo de las alternativas.
29	Tabla del diccionario de EDT
30	Entregables y criterios de aceptación
31	Tabla con el respectivo listado de Hitos
32	Programa de recursos de todo el proyecto.
33	Formato de Gestión del Cambio
34	Matriz de roles y responsabilidades del proyecto



35	Matriz Raci
36	complemento Matriz RACI
37	Plan de Gestión de interesados
38	Matriz de los interesados y/o involucrados
39	Matriz de poder / interés Proyecto "Colector Zona Centro".
40	Matriz de influencia / impacto Proyecto "Colector Zona Centro"
41	Modelo de Prominencia, Proyecto "Colector Zona Centro"
42	Cubo de interesados, Proyecto "Colector Zona Centro"
43	Cuadro resumen plan de gestión de interesados, Proyecto "Colector Zona Centro"
44	Estrategias de gestión de los interesados
45	"Matriz de comunicaciones"
46	Directorio de comunicaciones
47	Plan de Administración de Adquisiciones.
48	Revisión, aprobación y divulgación.
49	Organización Para La Gestión Y Control De Calidad.
50	Línea Base de La Calidad del Proyecto.
51	Categorías de Riesgos utilizadas en la Organización.
52	Matriz de valoración de probabilidad Impacto. Fuente, elaboración propia 2021
53	Reporte de Riesgo. Fuente, Elaboración propia 2021
54	Pan de Accion Elaboración propia 2021
55	Análisis EVM. Fuente, asignatura Gestión de Confiabilidad 2021
56	Estrategias de Adquisiciones, Fuente. Elaboración propia 2021
57	Plan de contratación y Compras. Fuente, Elaboración propia 2021
58	Acta de constitución de equipos. Fuente, Elaboración propia 2021



LISTADO DE FIGURAS Y/O ILUSTRACIONES

No.	Descripción
1	Situación actual sector calle 22 entre las carreras 1 y 5.
2	Sección modular (Prefabricado).
3	Sistema de campana espigo garantizando un acople perfecto entre las secciones.
4	Box culvert prefabricado con un sistema de campana espigo.
5	Componentes del sistema.
6	Áreas de drenaje.
7	Precipitación mensual promedio.
8	Gráfica de resumen de la TIR.
9	Proceso evolutivo (Maduración) de una idea o iniciativa que puede convertirse en Proyecto.
10	Gráfica de resumen del TIR
11	Proceso evolutivo del proyecto Colector Zona Centro
12	Estructura de Desagregación del Trabajo (EDT).
13	Organigrama del proyecto



14	Plan de Gestión de recursos humanos
15	Estructura de desglose de los recursos (RBS)
16	Seguimiento a estrategias y mejora continua
17	Plan de Gestión Comunicaciones
18	Diagrama de desempeño y control
19	Diagrama de dispersión

BITÁCORA DOCUMENTAL

Versión	FECHA	DESCRIPCIÓN VERSIÓN	ELABORACIÓN			
			Nombre	Firma	Nombre	Firma
V0	29-09-2020	Primera versión borrador para el grupo	Investigación operaciones		Ing. Santiago Romero	Jesús
V1	20-10-2020	Segunda versión borrador para el grupo	Legislación ambiental		Ing. Vergara Vásquez	Eliana
V2	03-11-2020	Tercera versión borrador para el grupo	Ingeniería Económica		Ing. María de Jesús Palencia	
V3	03-12-2020	Cuarta versión borrador para el grupo	Formulación y evaluación de proyectos		Ing. Obispo/Luis Sepúlveda	Larry
V4	13-03-2021	Quinta versión borrador para el grupo	Gerencia de proyectos técnicos	de y de	Ing. Pinto Aranda	William



			programación y control			
V5	11-04-2021	Sexta versión borrador para el grupo	Ética de proyectos de Ingeniería		Ing. Álvaro Cifuentes	
V6	25-04-2021	Séptima versión borrador para el grupo	Gestión de Talento Humano		Ing. Carmen Alicia Cantillo Estrada.	
V7	21-05-2021	Octava versión borrador para el grupo	Habilidades gerenciales		Ing. Jesús Santiago Romero.	
V8	06-06-2021	Novena versión borrador para el grupo	Gestión Contable de Costos y presupuestos		Ing. Betzaida Méndez	
V9	20-06-2021	Décima versión borrador para el grupo	Gestión de Adquisiciones		Ing. Luis Sepúlveda	
V10	04-07-2021	Undécima versión borrador para el grupo	Gestión de la confiabilidad		Ing. Ramón Correa	
V11	04-09-2021	Versión definitiva para entrega	Asesora		Ing. Diana Belmonte	
V		Versión revisada con comentarios de la Universidad				

1 OBJETIVO DEL DOCUMENTO

El objetivo con este documento llamado Plan de Negocios, es desarrollar una serie de ítems que nos permitirán generar un proyecto exitoso y sostenible a futuro. En las distintas etapas desarrolladas en este texto, abordamos las variables que nos acercaran a generar un proyecto eficiente, con responsabilidad social y ambiental, los cuales son pilares que hay que tener en cuenta para el desarrollo de cualquier proyecto.

Se busca dejar clara la descripción del proyecto, la alineación de estrategias, la realización de una evaluación de iniciativa o proyecto donde se profundiza en diferentes apéndices de este mismo ítem como son la selección de la idea de negocio, estudio de mercado del proyecto, estudio técnico y/o tecnológico el cual nos permite relacionar la parte de desarrollo físico, herramientas y diferentes aspectos de instalación e insumos del proyecto.

El objetivo de este documento es definir la plantilla general para el informe denominado "Elaboración de Estudios, Diseños y Construcción de un colector pluvial localizado sobre la calle 22 entre las carreras 1 y 5 en la ciudad de Santa Marta D.C.T.H.", producido en el marco de la Especialización en Gerencia de Proyectos de Ingeniería, de la Universidad del Magdalena.

Este documento sigue normas y recomendaciones las cuales fueron brindadas a lo largo de los módulos académicos brindados por los docentes de la especialización, y para mayor claridad en los procesos se presentarán gráficas, imágenes y cuadros las cuales ayudarán a entender los diferentes estudios con mayor facilidad. Por último, se presentará un estudio político, ambiental, económico y análisis de alternativas donde se podrá observar las variables que pueden afectar el proyecto y optimizar los costos y demás, apoyándonos de unas variables ambientales las cuales pueden afectar el desarrollo de nuestro proyecto.

Este documento (la plantilla) está dirigido a los estudiantes matriculados en la Especialización en Gerencia de Proyectos de Ingeniería.

Se recomienda presentar los conceptos mediante el uso de gráficas o tablas, según resulte apropiado, con explicaciones cortas centradas en las causas o en el significado de la gráfica. Evitar la descripción de lo que es evidente en la gráfica, figura o tabla. No obstante, las gráficas o diagramas deben ser suficientemente claros de tal manera que se requiera una mínima explicación adicional.

2 GLOSARIO

De uso opcional. En esta plantilla destacamos las siguientes definiciones, tomadas de diversas fuentes, incluyendo el diccionario de la Real Academia Española, cuando esta no es mencionada:

Guía: Tratado en que se dan preceptos para encaminar o dirigir en cosas, ya espirituales o abstractas, ya puramente mecánicas.

Instructivo: Documento que describe actividades secuenciales, en términos del “cómo” se realiza una tarea específica.

Plantilla: Modelo de documento que contiene una forma estructurada cuya utilización o diligenciamiento lo convierte en un documento.

Procedimiento: Método de ejecutar algunas actividades. Es recomendable que los procedimientos se definan, como mínimo: quién hace qué, dónde, cuándo, por qué y cómo. (NTC-ISO 9000:2005)

Proceso: Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, que transforman elementos de entrada en resultados (NTC-ISO 9000:2005)

UNIMAGDALENA: Universidad del Magdalena.

Colector pluvial: Son estructuras hidráulicas que permiten que el drenaje sea eficiente para el desalojo del agua de lluvia.

Precipitaciones: Agua lluvia.

Lluvia: Fenómeno atmosférico de tipo hidrometeorológico.

Box Culvert: Caja.

Concreto premezclado: Es un material compuesto empleado en construcción, formado esencialmente por un aglomerante al que se añade áridos, agua y aditivos específicos.

Nivel freático: Corresponde al nivel del agua en superficies superficiales del subsuelo.

PSI: Se refiere a la medida de presión de aire por libra por pulgada cuadrada.

PMBOK: Es una guía desarrollada por el Project Management Institute (PMI), explica el criterio que debe tener un gestor y las buenas prácticas relacionadas a la gestión, la administración y la dirección de proyectos.

3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE INGENIERÍA

El distrito de Santa Marta en la actualidad carece de un sistema de evacuación de aguas lluvias (Alcantarillado pluvial), lo cual no permite que, ante fuertes tormentas, la ciudadanía pueda desplazarse de manera fluida a través de algunas vías de la ciudad. La inexistencia de una red de drenaje pluvial que pueda coleccionar y conducir las aguas lluvias a los cauces naturales y/o a humedales y estructuras de recarga del acuífero, sumado a las condiciones topográficas de la misma, facilita la acumulación de niveles de agua afectando el transporte público y generando inundaciones en algunas zonas de la ciudad más que todo en las partes bajas, afectando la calidad de vida de los samarios. Para el grupo titulado como "Los 4 fantásticos", propone una alternativa hidráulica, el cual consiste ampliar la capacidad de los sistemas drenajes actuales en el manejo adecuado de las escorrentías superficiales y con esto, prevenir la inundación de la zona urbana de la ciudad de Santa Marta D.T.C.H., para el sector de la calle 22 entre carreras 1 y 5.

4 ALINEACIÓN ESTRATÉGICA

El presente proyecto surge por la necesidad que tiene el distrito de Santa Marta las cuales se encuentran enmarcados en su componente estratégico POI 2020-2023 en que proyectan la construcción de colectores de aguas lluvias. Para esto, se requiere evacuar las aguas de escorrentía superficial que transitan por la calle 22 producto de las precipitaciones, toda vez que en época de invierno se produce inundaciones sobre el mismo y parte del centro histórico, ya que no existe un sistema de alcantarillado pluvial que conduzca dichas aguas al mar Caribe. Actualmente se cuenta con 22,64 Km de colector pluvial existente y para el año 2023, se proyecta la ejecución de 32,64 km de colector de aguas lluvias en la ciudad de Santa Marta D.T.C.H.



5 EVALUACIÓN DE INICIATIVA O PROYECTO

5.1 SELECCIÓN DE LA IDEA DE PROYECTO DE INGENIERÍA

Diseño y construcción de un colector de aguas lluvias, tramo comprendido sobre la calle 22 entre las carreras 1 y 5 en la ciudad de Santa Marta D.T.C.H.

5.2 ESTUDIO DE MERCADO

GENERALIDADES DE LA CIUDAD DE SANTA MARTA

Según el censo realizado por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE año 2020, la ciudad de Santa Marta cuenta con 524.202 habitantes, dicha ciudad presenta una extensión de 2.393,35 Km² distribuidos en la zona urbana con 55.10 Km² y para la zona rural es de 2.338,25 Km².

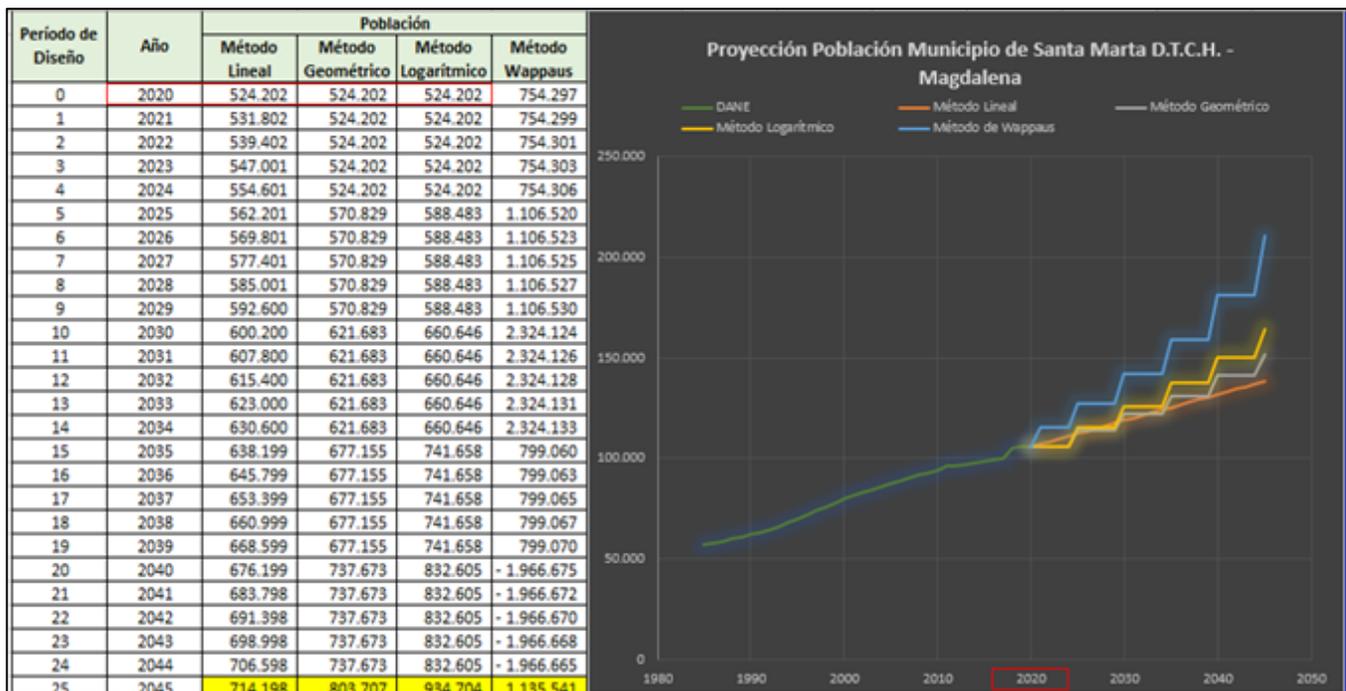


Tabla No. 1 Proyección población Santa Marta

Fuente: Elaboración propia, 2020

ÁREA SUJETA A ESTUDIOS

A través del estudio de mercado se quiere establecer la cantidad de viviendas y/o locales comerciales que se ven afectados de forma directa al momento de presentarse las altas precipitaciones en la ciudad de Santa Marta.



Figura 1. Situación actual sector calle 22 entre las carreras 1 y 5

Fuente: sitio web www.seguimiento.co, 2020

Para determinar el número de viviendas y/o locales comerciales que se ven afectados por las fuertes lluvias realizaremos un censo en todos los alrededores de la calle 22 entre las carreras 1 y 5 que nos proyectara el grado de afectación que tiene dicha problemática en el sector.

METODOLOGÍA

Se requiere analizar un estudio de mercado que corresponda a una buena implementación de esta metodología, con el fin de poder garantizar el éxito del proyecto; Aunado a lo anterior, se prevé un análisis detallado del sector que será intervenido; A continuación, resumimos las posibles estrategias:

1. Se hace necesario una definición concreta del problema a resolver que implica determinar objetivos de análisis. nuestro objetivo de análisis comprende la construcción del box culvert para recoger las escorrentías superficiales en el tramo comprendido de la calle 22 entre carrera 5 y 1.
2. Seguidamente se diseña la investigación a realizar como la determinación de las metas que se quieren lograr con nuestro estudio de mercado, qué aspectos vamos abarcar, quien nos suministra la información para construir nuestro estudio de mercado, que herramientas sistemáticas de recolección de datos utilizaremos y cronograma. de acuerdo a esto, nuestro proyecto se basa en nuestra solución y objetivo central se requeriría información de nuestra competencia, es decir, empresas las cuales tengan la capacidad de diseñar, ejecutar tanto la construcción como

interventoría de obra. también nuestro estudio de mercado cobija a nuestros posibles clientes tanto del sector público como del sector privado sin dejar de lado los posibles proveedores de suministros de obra. toda esta información se piensa recolectar de fuentes oficiales, grupos de interés y prensa. Es importante aclarar que este estudio de mercado estará actualizado al año vigente de publicación y/o sustentación del proyecto por lo se hace necesario realizar un ajuste al momento de entrega del producto para la materialización del mismo.

3. Cuando se obtenga la presente información se deberá realizar un análisis estadístico para que el estudio de mercado tenga validez y sustento de datos cuantitativos.
4. Finalmente se deberá realizar un procesamiento, interpretación y análisis de datos. para el análisis del mercado de nuestro proyecto consta de una categorización de nuestra información, codificación de la misma y la tabulación pertinente.

5.3 ESTUDIO TÉCNICO Y TECNOLÓGICO

En función de los colectores existentes del distrito ubicado en su mayoría por el centro histórico, se concreta que la solución de inundación para la ciudad de Santa Marta D.T.C.H. localizado en la zona centro, consiste en construir un (01) colector que inicia de la carrera 5 (Avenida Campo Serrano) con la calle 22, el cual transcurre longitudinalmente sobre la calle en mención y finaliza sobre la carrera 1 de la ciudad. Dicho colector será en forma de Box Culvert, el cual realizará su descarga en una estación de bombeo proyectada, con una capacidad de 500 m³. Este último punto, realizará su descarga mediante una línea de impulsión hacia el mar caribe. El presente colector consta de una longitud de 0.6 km con una sección modular (Prefabricado) **a=7.0m x b=2,65m** en concreto premezclado con una resistencia de 4000 psi. (ver figura 2).

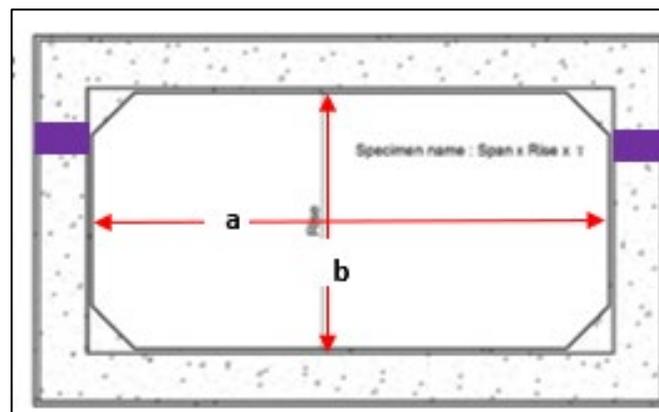


Figura 2. área de un colector pluvial

Fuente: Elaboración propia, 2020

Los box culvert prefabricados son elementos versátiles utilizados para conducción de fluidos, túneles y pasos subterráneos o elevados, que requieren de rapidez y facilidad durante el proceso de instalación y puesta en servicio.

Su diseño estructural se ajusta a cada proyecto para obtener la mejor economía y resistencia. Se fabrican con un sistema de campana espigo garantizando un acople perfecto entre las secciones, lo cual reduce la migración de finos del suelo y el agua entre las secciones de caja y área circundante.



Figura 3. Box culvert Prefabricado

Fuente: Pagina web www.imcyc.com, 2020

El proceso constructivo del box culvert prefabricados se fundamenta en descapotar, nivelación del terreno, realizar la cimentación y conectar los prefabricados; estos tienen como meta la reducción del tiempo de ejecución de obras, disminución de la mano de obra, aseo en la construcción, alta calidad y menor costo.

VENTAJAS:

- Tiempo de obra y puesta en servicio muy inferiores a los obtenidos con las metodologías de vaciado in situ. Se estima que el tiempo de ejecución e instalación para 50 ml puede disminuirse hasta en 10 días comparado contra una fundición in situ.
- Calidad del concreto y de su proceso de vaciado, controla 100% en planta, ofreciendo mayores resistencias y mejor compactación. El mezclado del concreto se realiza en planta mezcladora controlada por computador, garantizando mayor calidad.
- Procesos industriales estandarizados que permiten obtener gran calidad de los materiales, geometría y colocación de parrillas de acero.

- Procesos de logística más simples, menos riesgos y menos probabilidad de imprevistos.
- Diseño estructural ajustado a cada proyecto para obtener la mejor economía y resistencia.



Figura 4. Box culvert Prefabricado

Fuente: Pagina web www.imcyc.com, 2020

El box culvert se fabrican con un sistema de campana espigo, lo cual garantiza un acople perfecto entre las secciones, reduciendo la migración de finos del suelo y agua entre las secciones de caja y área circundante. El box culvert se instalará con Sika Lockstop, el cual crea un sello hermético entre la estructura de concreto. Sika Lockstop no se expande o crea presión interna en la junta, requiere un recubrimiento mínimo de concreto, ofrece facilidad y rapidez de aplicación, con la correspondiente disminución de la mano de obra. Su aplicación es limpia, no hay desperdicios, no hay necesidad de limpiar las herramientas o las manos y no hay malos olores durante la aplicación, no se escurre en superficies verticales y se adapta fácilmente a las diferentes formas de la superficie donde va a ser aplicado.

Normas aplicables:

- NTC 5558 – Bandas sellantes para juntas de tuberías y Box Culvert.
- NTC 5672. Secciones rectangulares prefabricadas de concreto reforzado "Box Culvert" para alcantarillados de aguas lluvias y aguas servidas.

Cuando se optimizan estos sistemas de fluidos, es esencial entender cómo varían los requisitos del caudal a lo largo del tiempo. Es muy común que los sistemas de bombeo se sobren diseñen, es decir, que sean capaces de entregar más caudal o cabeza que los que el proceso necesita. Las razones por las que esto pasa son varias, pero por lo general, los sistemas se diseñan para «necesidades futuras», es decir, pensando que las necesidades del sistema van a aumentar, o bien se diseñan para requisitos más grandes. Los sistemas con bombas sobre diseñadas tienen pérdidas excesivas y consumen mucha electricidad, por lo que hay que evitarlos. De acuerdo a la Comisión Europea se comprobó que los sistemas de bombeo representan aproximadamente el 22% de la demanda energética de los motores eléctricos de todo el mundo, como se observa en la Figura No 5.

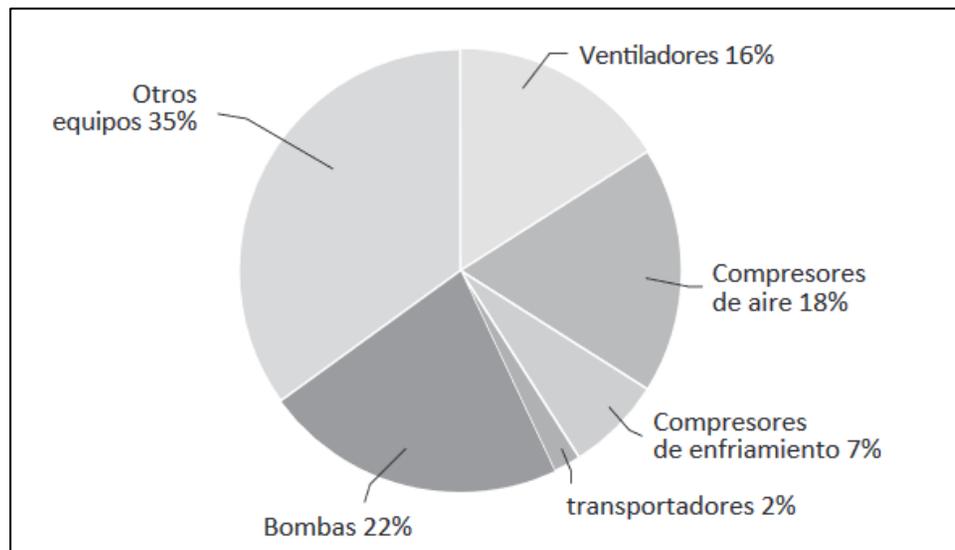


Figura No. 5 Componentes del Sistema

Fuente: Elaboración propia, 2020

La energía requerida para nuestro sistema de bombeo el cual se tiene previsto manejar un caudal de diseño de 60 lt/s, y aplicando el principio de Bernoulli utilizando la energía hidráulica “cinética” del flujo a energía mecánica para que los equipos de rotación puedan generar una capacidad de 1000 KW producto de las escorrentías superficiales dentro de la estación de bombeo proyectado.

Los parámetros de estos diseños que corresponde al colector zona centro, constituyen los elementos básicos para el desarrollo sostenible que corresponde al sistema de recolección y evacuación de aguas lluvias.

Los parámetros de estos diseños del sistema de recolección y evacuación de aguas de lluvias se han realizado siguiendo el capítulo D.4 “Redes de Sistemas de Alcantarillado Pluvial”, de la normativa RAS-2000, las cuales tiene por objeto señalar los requisitos, parámetros y procedimientos técnicos mínimos que obligatoriamente deben reunir los diferentes procesos involucrados en la planeación, el diseño, la construcción, la supervisión técnica, la puesta en marcha, la operación y el mantenimiento de la infraestructura de obra hidráulica que se

desarrollen en la República de Colombia, con el fin de que garanticen su estabilidad, durabilidad, funcionalidad, calidad, eficiencia, sostenibilidad y redundancia.

Durante el proceso de diseño se ha establecido el sentido del escurrimiento superficial en la calle objeto de estudio, así como el escurrimiento proveniente de los lotes adyacentes. Con base en esta información la extensión y el tipo del área tributaria se han determinado para cada tramo por diseñar, incluyendo en el área aferente, el área propia del tramo en consideración.

El trazado de la red de drenaje de aguas lluvias debe, en general, seguir el recorrido del arroyo en toda la extensión y el tipo de áreas tributarias deben determinarse para cada tramo por diseñar. El área aferente debe incluir el área tributaria propia del tramo en consideración. Las áreas de drenaje deben ser determinadas por medición directa de levantamientos topográficos en planos, y su delimitación debe ser consistente con las redes de drenaje natural (ver figura No. 6).

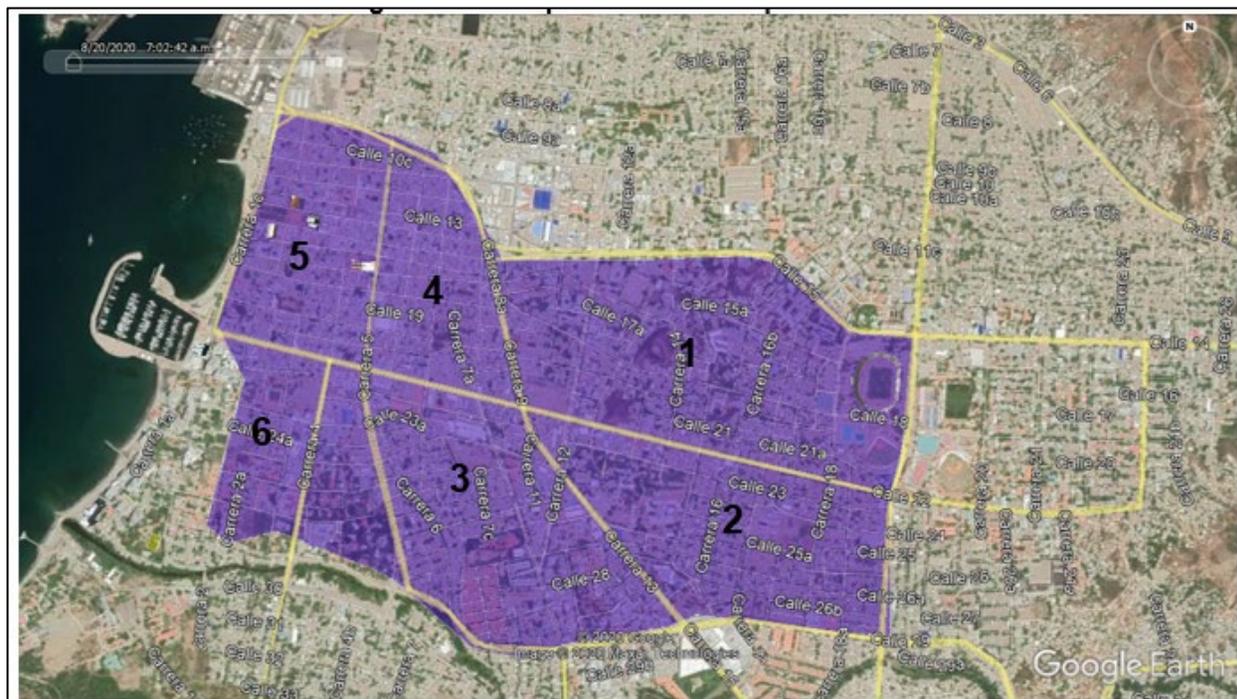


Figura 6. Área de drenaje
Fuente: Elaboración propia, 2020

Continuando con el área de drenaje para nuestro proyecto debidamente señalado en la figura No. 7 y tabla No. 2, se tiene previsto las proyecciones de las precipitaciones en la ciudad de Santa Marta D.T.C.H, basados en los estudios meteorológicos enmarcados por la estación de la Universidad del Magdalena.

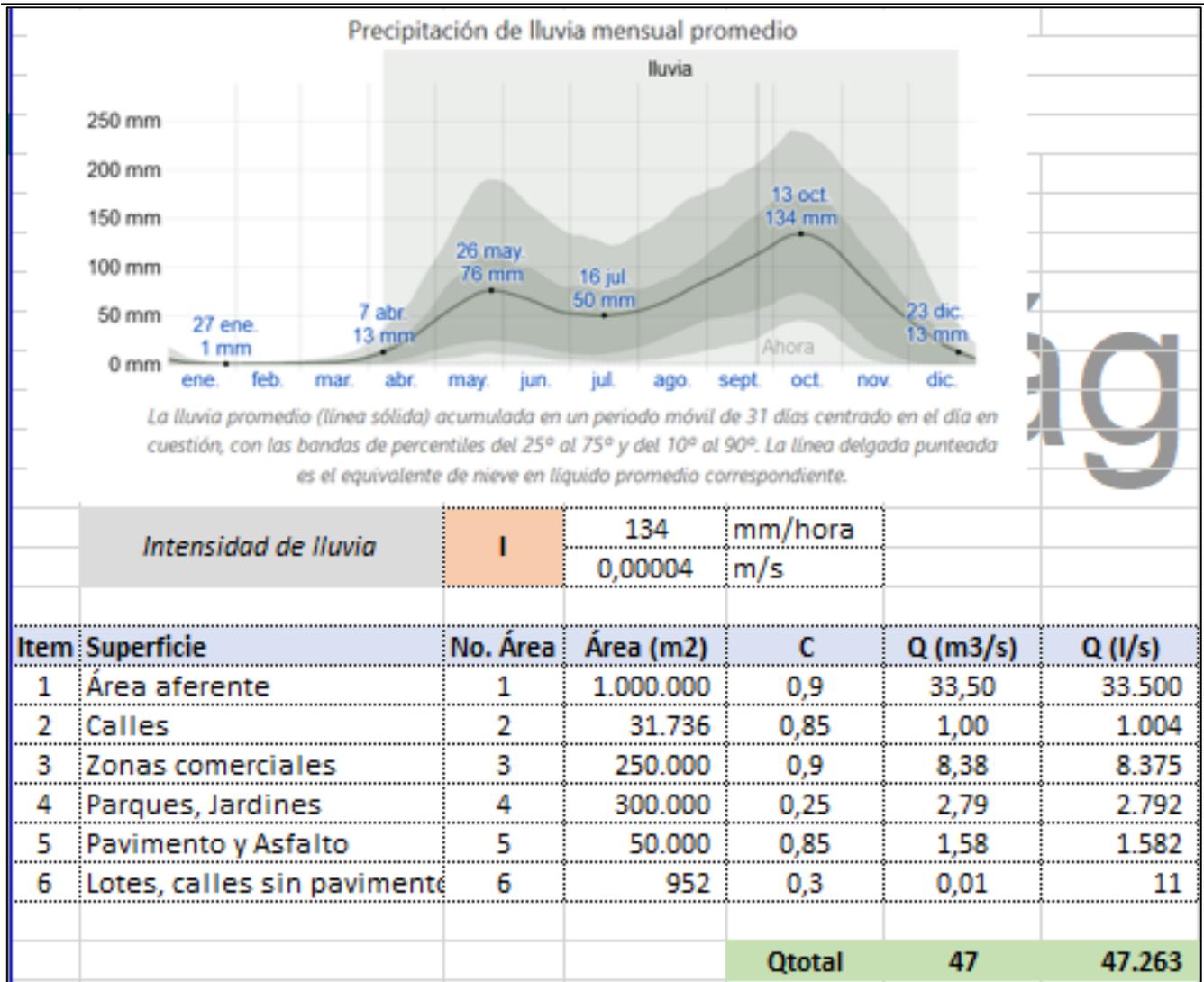


Figura 7, tabla N°2: Precipitación lluvia mensual

Fuente: Datos meteorológico Universidad del Magdalena, 2020

Dentro de los análisis de alternativas para este proyecto definimos estas tres (03) opciones:

1. Construir un (01) Box- Culvert modular (Prefabricado) con una sección 7.0m x 2,65m con una L= 0,6 Km direccionado al Mar caribe.
2. Construir un Box-Culvert sección 7m x 2,65m con una L= 1,75 Km direccionado al río Manzanares.
3. Construir un canal abierto con sección 7 m x 2,65 con una L=0,6 Km direccionado al Mar Caribe.

De acuerdo a la tabla No. 3, relacionamos el comportamiento financiero en lo que se refiere a la TIR y B/C para cada una de las alternativas del proyecto.

Proyecto Colector Zona Centro, FASE I (Diseños) Y FASE II (Ejecución)			
Alternativa/meses	1. (22,8)	2. (40)	3. (30)
TIR =	99,69%	5,65%	40,05%
B/C =	1,75	1,01	1,31

➤ **TABLA NO. 3 COMPORTAMIENTO FINANCIERO**

Fuente: Elaboración propia, 2020

5.4 ESTUDIO POLÍTICO Y LEGAL

En Colombia existe un importante desarrollo normativo en materia ambiental, destacándose el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente emitido mediante el Decreto Ley 2811 de 1974 que acoge los principios de la Convención de Estocolmo de 1972. Posteriormente fue expedido el Decreto 1541 de 1978 que reglamenta las normas relacionadas con el recurso hídrico en todos sus estados, su preservación cualitativa y la protección de los demás recursos que dependen de éste. La Constitución Política colombiana de 1991, redimensiona la protección del medio ambiente e incluyó mecanismos de participación ciudadana para este propósito.

En desarrollo de los nuevos preceptos constitucionales, y de acuerdo con la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, se expidió la Ley 99 de 1993, que genera un reordenamiento institucional y la conformación del SINA, integrado por el Ministerio del Medio Ambiente e institutos vinculados a este ministerio, las Corporaciones Autónomas Regionales, los departamentos y distritos o municipios. Dentro de la normativa ambiental vigente para la conservación, uso sostenible y manejo de las aguas subterráneas.

En concordancia con lo expuesto y teniendo en cuenta el proyecto "Diseño y construcción de un colector de aguas lluvias para el tramo comprendido de la calle 22 entre las carreras 1 y 5, de la ciudad de Santa Marta D.T.C.H", esta iniciativa se encuentra enmarcados en los lineamientos normativos de la NSR-10 y la resolución 0330 de 2017 debido a las características de obra civil tipo hidráulico.

5.5 ESTUDIO ECONÓMICO (VIABILIDAD ECONÓMICA)

PROYECTO: COLECTOR ZONA CENTRO.

FASE I (DISEÑOS).

Nota: Los numerales A, B y C representan los diferentes períodos que se encuentran en **meses** para calcular la TIR y B/C. Para su identificación corresponde a 10.8, 20 y 15 meses respectivamente que corresponden a las tres (03) alternativas constructivas que a continuación se describen así:

1. Construir un (01) Box- Culvert con sección 7.0m x 2,65m con una L= 0,6 Km direccionado al Mar caribe.



2. Construir un (01) Box-Culvert con sección 7m x 2,65m con una L= 1,75 Km direccionado al río Manzanares.

3. Construir un canal abierto con sección 7 m x 2,65 con una L=0,6 Km direccionado al Mar Caribe.

FASE I (DISEÑOS)				
A				
Tasa <i>i</i>	2,01%			
Período	Ingreso	Egreso	FCN	VP o VA
t	I	E	I-E	
0	0	\$ 51,57	-51,57	-\$ 51,57
1	103,02	\$ 51,57	51,45	\$ 50,44
2	103,02	\$ 51,57	51,45	\$ 49,44
3	103,02	\$ 51,57	51,45	\$ 48,47
4	103,02	\$ 51,57	51,45	\$ 47,51
5	103,02	\$ 51,57	51,45	\$ 46,58
6	103,02	\$ 51,57	51,45	\$ 45,66
7	103,02	\$ 51,57	51,45	\$ 44,76
8	103,02	\$ 51,57	51,45	\$ 43,88
9	103,02	\$ 47,60	55,42	\$ 46,33
10	103,02	\$ 47,60	55,42	\$ 45,42
11	51,51	\$ 47,60	3,91	\$ 3,14
VPI =	\$ 966,30			
VPE =	\$ 546,24			
VPN	420,06		420,06	420,06
TIR=	99,69%			
B/C =	1,77	9,145		

Tabla No. 4 Viabilidad económica del diseño (10.8 meses)

Fuente: Elaboración propia, 2020



FASE I (DISEÑOS)				
B				
Tasa <i>i</i>	2,01%			
Período <i>t</i>	Ingreso <i>I</i>	Egreso <i>E</i>	FCN <i>I-E</i>	VP o VA
0	0	\$ 51,57	-51,57	-\$ 51,57
1	54,09	\$ 51,57	2,51	\$ 2,47
2	54,09	\$ 51,57	2,51	\$ 2,42
3	54,09	\$ 51,57	2,51	\$ 2,37
4	54,09	\$ 51,57	2,51	\$ 2,32
5	54,09	\$ 51,57	2,51	\$ 2,28
6	54,09	\$ 51,57	2,51	\$ 2,23
7	54,09	\$ 51,57	2,51	\$ 2,19
8	54,09	\$ 51,57	2,51	\$ 2,14
9	54,09	\$ 47,60	6,49	\$ 5,42
10	54,09	\$ 47,60	6,49	\$ 5,32
11	54,09	\$ 47,60	6,49	\$ 5,21
12	54,09	\$ 47,60	6,49	\$ 5,11
13	54,09	\$ 47,60	6,49	\$ 5,01
14	54,09	\$ 47,60	6,49	\$ 4,91
15	54,09	\$ 47,60	6,49	\$ 4,81
16	54,09	\$ 47,60	6,49	\$ 4,72
17	54,09	\$ 47,60	6,49	\$ 4,62
18	54,09	\$ 47,60	6,49	\$ 4,53
19	54,09	\$ 47,60	6,49	\$ 4,44
20	54,09	\$ 47,60	6,49	\$ 4,36

Tabla No. 5 Viabilidad económica del diseño (20 meses)

Fuente: Elaboración propia, 2020



FASE I (DISEÑOS)				
C				
Tasa /	2,01%			
Período	Ingreso	Egreso	FCN	VP o VA
t	I	E	I-E	
0	0	\$ 51,57	-51,57	-\$ 51,57
1	72,12	\$ 51,57	20,54	\$ 20,14
2	72,12	\$ 51,57	20,54	\$ 19,74
3	72,12	\$ 51,57	20,54	\$ 19,35
4	72,12	\$ 51,57	20,54	\$ 18,97
5	72,12	\$ 51,57	20,54	\$ 18,60
6	72,12	\$ 51,57	20,54	\$ 18,23
7	72,12	\$ 51,57	20,54	\$ 17,87
8	72,12	\$ 51,57	20,54	\$ 17,52
9	72,12	\$ 47,60	24,51	\$ 20,49
10	72,12	\$ 47,60	24,51	\$ 20,09
11	72,12	\$ 47,60	24,51	\$ 19,69
12	72,12	\$ 47,60	24,51	\$ 19,31
13	72,12	\$ 47,60	24,51	\$ 18,93
14	72,12	\$ 47,60	24,51	\$ 18,55
15	72,12	\$ 47,60	24,51	\$ 18,19
VPI = \$ 925,93				
VPE = \$ 691,82				
VPN	234,11		234,11	234,11
TIR=	40,05%			
B/C =	1,34	5,540		

Tabla No. 6 Viabilidad económica del diseño (15 meses)

Fuente: Elaboración propia, 2020



Alternativa 1			
Nueva TIR	99,34%	5,12%	39,95%
Nuevo VPN	1.446,78	53,44	631,93
meses	10,5	20	15
MCM	60		
Periodo (meses)	Proyecto A	Proyecto B	Proyecto C
0	-51,70	-51,70	-51,70
1	51,45	2,51	20,54
2	51,45	2,51	20,54
3	51,45	2,51	20,54
4	51,45	2,51	20,54
5	51,45	2,51	20,54
6	51,45	2,51	20,54
7	51,45	2,51	20,54
8	51,45	2,51	20,54
9	55,42	6,49	24,51
10	-47,79	6,49	24,51
11	51,45	6,49	24,51
12	51,45	6,49	24,51
13	51,45	6,49	24,51
14	51,45	6,49	24,51
15	51,45	6,49	-27,19
16	51,45	6,49	20,54
17	51,45	6,49	20,54
18	51,45	6,49	20,54
19	55,42	6,49	20,54
20	-47,79	-45,21	20,54
21	51,45	2,51	20,54
22	51,45	2,51	20,54
23	51,45	2,51	20,54
24	51,45	2,51	24,51
25	51,45	2,51	24,51
26	51,45	2,51	24,51
27	51,45	2,51	24,51
28	51,45	2,51	24,51
29	55,42	6,49	24,51
30	-47,79	6,49	-27,19
31	51,45	6,49	20,54
32	51,45	6,49	20,54
33	51,45	6,49	20,54
34	51,45	6,49	20,54
35	51,45	6,49	20,54
36	51,45	6,49	20,54
37	51,45	6,49	20,54
38	51,45	6,49	20,54
39	55,42	6,49	24,51
40	-47,79	-45,21	24,51
41	51,45	2,51	24,51
42	51,45	2,51	24,51
43	51,45	2,51	24,51
44	51,45	2,51	24,51
45	51,45	2,51	-27,19
46	51,45	2,51	20,54
47	51,45	2,51	20,54
48	51,45	2,51	20,54
49	55,42	6,49	20,54
50	-47,79	6,49	20,54
51	51,45	6,49	20,54
52	51,45	6,49	20,54
53	51,45	6,49	20,54
54	51,45	6,49	24,51
55	51,45	6,49	24,51
56	51,45	6,49	24,51
57	51,45	6,49	24,51
58	51,45	6,49	24,51
59	55,42	6,49	24,51
60	3,91	6,49	24,51

Tabla No. 7 Alternativa #1 del diseño

Fuente: Elaboración propia, 2020



Alternativa 2			
Proyecto	A	B	C
Nuevo VPN	1.446,78	53,71	632,28
Cálculo Tasa	23,24%	48,89%	34,78%
meses	10,5	20	15
0	420,06	25,30	234,11
1	420,06	25,30	234,11
2	420,06	25,30	234,11
3	420,06		234,11
4	420,06		
5	7,90		
6			

Tabla No. 8 Alternativa #2 del diseño

Fuente: Elaboración propia, 2020

Para la fase I, la opción favorable es el proyecto **A**.

PROYECTO: COLECTOR ZONA CENTRO.

FASE II (EJECUCIÓN).

Nota: Los numerales A, B y C representan los diferentes períodos que se encuentran en **meses** para calcular la TIR y B/C. Para su identificación corresponde a 10.8, 20 y 15 meses respectivamente.



FASE II (EJECUCIÓN)				
		A		
Tasa i	2,01%			
Período t	Ingreso I	Egreso E	FCN $I-E$	VP o VA
0		\$ 227,40	-227,40	-\$ 227,40
1	479,56	\$ 227,40	252,15	\$ 247,18
2	479,56	\$ 227,40	252,15	\$ 242,31
3	479,56	\$ 227,40	252,15	\$ 237,54
4	479,56	\$ 227,40	252,15	\$ 232,86
5	479,56	\$ 227,40	252,15	\$ 228,27
6	479,56	\$ 227,40	252,15	\$ 223,77
7	479,56	\$ 227,40	252,15	\$ 219,36
8	479,56	\$ 227,40	252,15	\$ 215,04
9	479,56	\$ 227,40	252,15	\$ 210,80
10	479,56	\$ 227,40	252,15	\$ 206,65
11	479,56	\$ 227,40	252,15	\$ 202,58
12	479,56	\$ 227,40	252,15	\$ 198,59
VPI =	\$ 5.068,36			
VPE =	\$ 2.630,79			
VPN	2437,56		2437,56	2437,56
TIR=	109,58%			
B/C =	1,93	10,846		

Tabla No. 9 Viabilidad económica de la ejecución (10.5 meses)

Fuente: Elaboración propia, 2020



FASE II (EJECUCIÓN)				
		B		
Tasa <i>i</i>	2,01%			
Período	Ingreso	Egreso	FCM	VP o YA
	<i>I</i>	<i>E</i>	<i>I-E</i>	
0		\$ 227,40	-227,40	-\$ 227,40
1	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 59,14
2	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 57,98
3	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 56,83
4	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 55,71
5	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 54,62
6	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 53,54
7	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 52,49
8	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 51,45
9	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 50,44
10	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 49,44
11	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 48,47
12	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 47,51
13	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 46,58
14	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 45,66
15	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 44,76
16	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 43,88
17	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 43,01
18	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 42,17
19	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 41,34
20	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 40,52
YPI =	\$ 4.700,32			
YPE =	\$ 3.942,18			
YPN	758,14		758,14	758,14
TIR=	26,28%			
BIC =	1,19	4,334		

Tabla No. 10 Viabilidad económica de la ejecución (20 meses)

Fuente: Elaboración propia, 2020



FASE II (EJECUCIÓN)				
		C		
Tasa <i>i</i>	2,01%			
Período	Ingreso	Egreso	FCN [↑]	VP o VA
	<i>I</i>	<i>E</i>	<i>I-E</i>	
0		\$ 227,40	-227,40	-\$ 227,40
1	383,64	\$ 227,40	156,24	\$ 153,16
2	383,64	\$ 227,40	156,24	\$ 150,15
3	383,64	\$ 227,40	156,24	\$ 147,19
4	383,64	\$ 227,40	156,24	\$ 144,29
5	383,64	\$ 227,40	156,24	\$ 141,44
6	383,64	\$ 227,40	156,24	\$ 138,66
7	383,64	\$ 227,40	156,24	\$ 135,92
8	383,64	\$ 227,40	156,24	\$ 133,25
9	383,64	\$ 227,40	156,24	\$ 130,62
10	383,64	\$ 227,40	156,24	\$ 128,05
11	383,64	\$ 227,40	156,24	\$ 125,52
12	383,64	\$ 227,40	156,24	\$ 123,05
13	383,64	\$ 227,40	156,24	\$ 120,63
14	383,64	\$ 227,40	156,24	\$ 118,25
15	383,64	\$ 227,40	156,24	\$ 115,92
YPI =	\$ 4.925,87			
YPE =	\$ 3.147,18			
YPN	1778,69		1778,69	1778,69
TIR=	68,68%			
B/C =	1,57	8,822		

Tabla No. 11 Viabilidad económica de la ejecución (15 meses)

Fuente: Elaboración propia, 2020



Alternativa 1			
Nueva TIR	110,87%	26,28%	68,68%
Nuevo VPN	7.997,77	1.609,36	4.803,82
mese	12	20	15
MCM	60		
Periodo (meses)	Proyecto A	Proyecto B	Proyecto C
0	-227,40	-227,40	-227,40
1	252,15	60,33	156,24
2	252,15	60,33	156,24
3	252,15	60,33	156,24
4	252,15	60,33	156,24
5	252,15	60,33	156,24
6	252,15	60,33	156,24
7	252,15	60,33	156,24
8	252,15	60,33	156,24
9	252,15	60,33	156,24
10	252,15	60,33	156,24
11	252,15	60,33	156,24
12	24,75	60,33	156,24
13	252,15	60,33	156,24
14	252,15	60,33	156,24
15	252,15	60,33	-71,16
16	252,15	60,33	156,24
17	252,15	60,33	156,24
18	252,15	60,33	156,24
19	252,15	60,33	156,24
20	252,15	-167,07	156,24
21	252,15	60,33	156,24
22	252,15	60,33	156,24
23	252,15	60,33	156,24
24	24,75	60,33	156,24
25	252,15	60,33	156,24
26	252,15	60,33	156,24
27	252,15	60,33	156,24
28	252,15	60,33	156,24
29	252,15	60,33	156,24
30	252,15	60,33	-71,16
31	252,15	60,33	156,24
32	252,15	60,33	156,24
33	252,15	60,33	156,24
34	252,15	60,33	156,24
35	252,15	60,33	156,24
36	24,75	60,33	156,24
37	252,15	60,33	156,24
38	252,15	60,33	156,24
39	252,15	60,33	156,24
40	252,15	-167,07	156,24
41	252,15	60,33	156,24
42	252,15	60,33	156,24
43	252,15	60,33	156,24
44	252,15	60,33	156,24
45	252,15	60,33	-71,16
46	252,15	60,33	156,24
47	252,15	60,33	156,24
48	24,75	60,33	156,24
49	252,15	60,33	156,24
50	252,15	60,33	156,24
51	252,15	60,33	156,24
52	252,15	60,33	156,24
53	252,15	60,33	156,24
54	252,15	60,33	156,24
55	252,15	60,33	156,24
56	252,15	60,33	156,24
57	252,15	60,33	156,24
58	252,15	60,33	156,24
59	252,15	60,33	156,24
60	252,15	60,33	156,24

Tabla No. 12 Alternativa #2 de la ejecución

Fuente: Elaboración propia, 2020



Alternativa 2			
Proyecto	A	B	C
Nuevo VPN	8.736,33	1.609,35	4.803,81
Cálc Tasa	26,97%	48,89%	34,78%
meses	12	20	15
0	2.437,56	758,14	1.778,69
1	2.437,56	758,14	1.778,69
2	2.437,56	758,14	1.778,69
3	2.437,56		1.778,69
4	2.437,56		
5	2.437,56		
6			

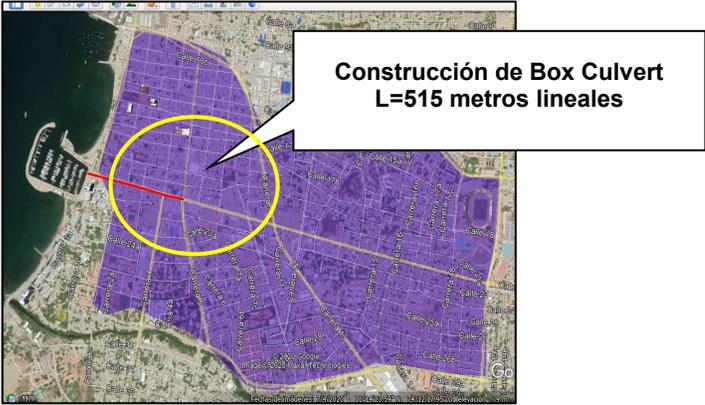
Tabla No. 13 Alternativa #2 de la ejecución

Fuente: Elaboración propia, 2020

Para la fase II, la opción favorable es el proyecto **A**.

5.6 ESTUDIO AMBIENTAL

INFORMACIÓN GENERAL DEL ENTREGABLE	
1. Título del proyecto	Diseño y construcción de un colector de aguas lluvias, tramo comprendido sobre la calle 22 entre las carreras 1 y 5 en la ciudad de Santa Marta D.T.C.H
2. Profesionales	1. Marco Aurelio Noguera Rivera
	2. Gennyva Rocío Carvajal Pulido
	3. Walfran Júnior Sequea Reyes
	4. Salomón Júnior Jiménez Pacheco
3. Autoridad ambiental competente	Departamento Administrativo Distrital para la Sostenibilidad Ambiental - DADSA.
4. Información general del proyecto	El presente proyecto surge por la necesidad que tiene el distrito de Santa Marta en evacuar las escorrentías superficiales producto de fuertes precipitaciones, las cuales se encuentran enmarcados en su componente estratégico POI 2020-2023 en que proyectan la construcción de colectores de aguas lluvias. Para esto, se requiere evacuar las aguas de escorrentía superficial que transitan sobre la calle 22 entre las carreras 1 y 5, toda vez que en época de invierno se produce inundaciones sobre el mismo y parte del centro histórico, ya que no existe un sistema de alcantarillado pluvial que conduzca dichas aguas al mar

	<p>Caribe. Dentro del componente estratégico de la Alcaldía Distrital de Santa Marta, se proyectan la construcción de 10 Km en colectores de aguas lluvias.</p>
<p>5. Área del proyecto</p>	<div data-bbox="776 422 1481 827" data-label="Image">  </div> <p style="text-align: center;">Figura 8. Área de estudio Fuente: Google Earth, 2020</p>
<p>6. Caracterización ambiental del área de estudio</p>	<p>Características de la línea de base</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Ambiente físico, atmosférico y edáfico: <ul style="list-style-type: none"> - Clima: Zona de vientos alisios, tiene dos épocas climáticas secas y lluvias. <ul style="list-style-type: none"> Precipitaciones: oscilan entre 1.453 a 1.500 mm. Temperatura: media mensual 28°C. Evaporación: media mensual de 131mm. - Oceanografía: Temperatura superficial entre 23,8 a 34 °C. <ul style="list-style-type: none"> Salinidad entre 36 a 38 valores RECAM. Oleaje ondulatorio. Fenómeno oceánico: <ul style="list-style-type: none"> - mar de leva. - Fenómeno del niño y la niña. - Geología: Presenta geologías estructurales, geomorfologías costeras como playas, dunas costeras y espigas. ❖ Ambiente biológico: <ul style="list-style-type: none"> - Fauna (moluscos, crustáceos, peces, aves migratorias) - Flora (Bosques secos tropicales, formaciones coralinas, pastos marinos y fondos blandos). ❖ Ambiente social y cultural: Población 111.797 habitantes, el agua potable es un servicio crítico la cobertura oscila entre el 50,8 y el 86,31%.



	<p>Actividades productivas: Pesca, otras actividades económicas como, (industria, comercio, servicios).</p> <p>Actividades económicas: Uso de suelo 15,84% para crecimiento poblacional.</p> <p>Viabilidad del proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Viabilidad Política: existe necesidad social y además hace parte del componente estratégico de la ciudad. ❖ Viabilidad Económica/Financiera: basados en el POI 2020-2023. ❖ Viabilidad Social: si, porque existe la necesidad latente en la comunidad. ❖ Viabilidad técnica/ tecnológica: cumple con las condiciones topográficas y a las especificaciones técnicas constructivas. ❖ Viabilidad Legal: si, porque está relacionado con el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio referente al Decreto Ley 580 de 2020, por medio del cual se dictan medidas en materia de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado sanitario/pluvial y aseo, en el marco del estado de emergencia económica, social y ecológica. ❖ Viabilidad Ambiental: si, porque disminuye la carga orgánica producida al momento de la homogeneización de las aguas residuales con las aguas pluviales. 																						
<p>7. Identificación de impactos ambientales</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Consumo y/o uso de Agua: Desabastecimiento de agua, contaminación del agua, vertimiento. 2. Consumo y/o uso de Energía: Contaminación de aire (gases por efecto invernadero, contaminación del agua, afectación a los recursos naturales). 3. Consumo y/o uso de Papel: Contaminación del agua, aire, suelo, afectación a los recursos naturales (por su proceso productivo y disposición final). 4. Generación de Ruido: Contaminación Auditiva. 5. Generación de Residuos de Post Consumo: Contaminación de agua, aire y suelo. 6. Generación de Aerosoles: Contaminación del Aire 7. Generación de Residuos Sólidos: Contaminación del Suelo. 8. Generación de Residuos de Construcción y Demolición: Contaminación del Suelo. 9. Generación de Gases Contaminantes: Contaminación del Aire. 10. Generación de Ruido: Contaminación Auditiva. 																						
<p>8. Valoración de impactos ambientales</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Proceso</th> <th>Actividad</th> <th>Impacto</th> <th>Valoración</th> <th>Significancia Cualitativa (Jerarquización)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td rowspan="4">Estudio de Suelos</td> <td>Consumo y/o uso del Agua.</td> <td>40,27</td> <td>BAJO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Consumo y/o uso de Energía.</td> <td>49,38</td> <td>BAJO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Consumo y/o uso de papel.</td> <td>34,15</td> <td>BAJO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Generación de residuos de Post</td> <td>29,25</td> <td>BAJO</td> </tr> </tbody> </table>	Proceso	Actividad	Impacto	Valoración	Significancia Cualitativa (Jerarquización)		Estudio de Suelos	Consumo y/o uso del Agua.	40,27	BAJO		Consumo y/o uso de Energía.	49,38	BAJO		Consumo y/o uso de papel.	34,15	BAJO		Generación de residuos de Post	29,25	BAJO
Proceso	Actividad	Impacto	Valoración	Significancia Cualitativa (Jerarquización)																			
	Estudio de Suelos	Consumo y/o uso del Agua.	40,27	BAJO																			
		Consumo y/o uso de Energía.	49,38	BAJO																			
		Consumo y/o uso de papel.	34,15	BAJO																			
		Generación de residuos de Post	29,25	BAJO																			



	1. ESTUDIOS Y DISEÑOS		consumo.		
		Levantamiento topográfico	Consumo y/o uso del Agua.	40,28	BAJO
			Consumo y/o uso de Energía.	49,38	BAJO
			Consumo y/o uso de papel.	34,15	BAJO
			Generación de residuos de Post consumo.	29,25	BAJO
		Estudios Hidrológicos	Consumo y/o uso del Agua.	40,28	BAJO
			Consumo y/o uso de Energía.	49,38	BAJO
			Consumo y/o uso de papel.	34,15	BAJO
			Generación de residuos de Post consumo.	29,25	BAJO
		Estudios Ambientales	Consumo y/o uso del Agua.	40,28	BAJO
			Consumo y/o uso de Energía.	49,38	BAJO
			Consumo y/o uso de papel.	34,15	BAJO
			Generación de residuos de Post consumo.	29,25	BAJO



		Diseños	Consumo y/o uso del Agua.	40,28	BAJO
			Consumo y/o uso de Energía.	49,38	BAJO
			Consumo y/o uso de papel.	34,15	BAJO
			Generación de residuos de Post consumo.	29,25	BAJO
		Estructurales	Consumo y/o uso del Agua.	40,28	BAJO
			Consumo y/o uso de Energía.	49,38	BAJO
			Consumo y/o uso de papel.	34,15	BAJO
			Generación de residuos de Post consumo.	29,25	BAJO
		Memorias de Cálculos.	Consumo y/o uso del Agua.	40,28	BAJO
			Consumo y/o uso de Energía.	49,38	BAJO
			Consumo y/o uso de papel.	34,15	BAJO
			Generación de residuos de Post consumo.	29,25	BAJO
			Consumo y/o uso del Agua.	40,28	BAJO



		Especificaciones Técnicas	Consumo y/o uso de Energía.	49,38	BAJO
			Consumo y/o uso de papel.	34,15	BAJO
			Generación de residuos de Post consumo.	29,25	BAJO
		Presupuestos	Consumo y/o uso del Agua.	40,28	BAJO
			Consumo y/o uso de Energía.	49,38	BAJO
			Consumo y/o uso de papel.	34,15	BAJO
			Generación de residuos de Post consumo.	29,25	BAJO
		Planos	Consumo y/o uso del Agua.	40,28	BAJO
			Consumo y/o uso de Energía.	49,38	BAJO
			Consumo y/o uso de papel.	34,15	BAJO
			Generación de residuos de Post consumo.	29,25	BAJO
		APU's	Consumo y/o uso del Agua.	40,28	BAJO
	Consumo y/o uso de Energía.		49,38	BAJO	



	Cálculo AIU	Consumo y/o uso de papel.	34,15	BAJO	
		Generación de residuos de Post consumo.	29,25	BAJO	
		Consumo y/o uso del Agua.	40,28	BAJO	
		Consumo y/o uso de Energía.	49,38	BAJO	
		Consumo y/o uso de papel.	34,15	BAJO	
		Generación de residuos de Post consumo.	29,25	BAJO	
		Trazado y replanteo	Generación de Aerosoles	50,48	BAJO
		Señalización de obra	Generación de residuos sólidos	41,03	BAJO
	Perfilación y demolición	Generación de de construcción y demolición	39,8	BAJO	
		Generación de gases contaminantes	55,38	MEDIO	
		Generación de ruidos	55,38	MEDIO	
		Generación de de construcción y demolición	52,05	BAJO	



	2. EJECUCIÓN DE OBRAS	Excavaciones y Entibados	Generación de gases contaminantes	61,5	MEDIO
			Generación de ruidos	61,5	MEDIO
		Solado	Generación de residuos construcción	52,05	BAJO
			Generación de materiales particulado	61,5	MEDIO
			Consumo y/o uso del Agua	55,25	MEDIO
			Generación de ruido	61,5	MEDIO
		Losa de fondo	Generación de residuos construcción	52,05	BAJO
			Generación de materiales particulado	61,5	MEDIO
			Consumo y/o uso del Agua	50,13	BAJO
			Generación de ruido	61,5	MEDIO
		Muros	Generación de residuos construcción.	52,05	BAJO
			Generación de materiales particulado	61,5	MEDIO



			Consumo y/o uso del Agua	50,13	BAJO
			Generación de ruido	61,5	MEDIO
		Losa superior	Generación de residuos de construcción.	52,05	BAJO
				Generación de materiales particulado	61,5
			Consumo y/o uso del Agua	50,13	BAJO
				Generación de ruido	61,5
		Rellenos	Generación de residuos de construcción.	45,93	BAJO
				Generación de materiales particulado	55,38
			Consumo y/o uso del Agua	45,23	BAJO
				Generación de ruido	55,38
		Reposición de	Generación de residuos de construcción.	52,05	BAJO
				Generación de materiales particulado	61,5



		pavimento.	Consumo y/o uso del Agua	50,13	BAJO	
			Generación de ruido	61,5	MEDIO	
	3. LIQUIDACIÓN Y RECEPCIÓN DEFINITIVA	Acta de recepción definitiva		Consumo y/o uso del Agua.	40,28	BAJO
				Consumo y/o uso de Energía.	49,38	BAJO
				Consumo y/o uso de papel.	34,15	BAJO
				Generación de residuos de Post consumo.	29,25	BAJO
		Manual de operación y mantenimiento		Consumo y/o uso del Agua.	40,28	BAJO
				Consumo y/o uso de Energía.	49,38	BAJO
			Consumo y/o uso de papel.	34,15	BAJO	
			Generación de residuos de Post consumo.	29,25	BAJO	
9. Manejo de impactos ambientales	<p>1. CONTROL DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS Y RUIDO</p> <p>OBJETIVO:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mitigar y/o minimizar los niveles de ruido ocasionados en la canalización de las aguas lluvias. ● Establecer medidas de control y prevención para evitar o disminuir la emisión de material particulado, gases y ruido que causan contaminación atmosférica y problemas en la salud de las personas, de tal forma que se cumplan las normas legales vigentes. 					



2. PROGRAMA AMBIENTAL DE AGUA

OBJETIVO:

- Disminuir el consumo de agua en las fases establecidas en la construcción del colector pluvial.
- Implementar medidas estratégicas en todas las etapas de ejecución para prevenir el desabastecimiento, consumo excesivo y contaminación del recurso agua cumpliendo con lo establecido en la normativa.

3. PROGRAMA AMBIENTAL DE SUELO (MANEJO DE DEMOLICIONES, ESCOMBROS Y DESECHOS DE CONSTRUCCIÓN)

OBJETIVO:

- Realizar un adecuado manejo, recolección, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos generados en la obra, con el fin de evitar y/o mitigar el deterioro ambiental y ocasionar el menor efecto sobre la comunidad cercana a las áreas intervenidas por el proyecto.
- Establecer técnicas de reciclaje y reutilización de los materiales removidos en la obra.

4. PROGRAMA AMBIENTAL DE SUELO (MANTENIMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN)

OBJETIVO:

- Definir las medidas de manejo y control de la disposición de los materiales de construcción, para evitar la afectación del desarrollo de las obras a lo largo del tramo, así como la ocupación de espacios de circulación vehicular o peatonal.
- atmosféricas y aporte de sedimentos al sistema de alcantarillado y a cuerpos de agua.

PROGRAMA AMBIENTAL DE SUELO (MANEJO DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y TRANSPORTE)

OBJETIVO:

- Mantener en óptimas condiciones las maquinarias y equipos de construcción por medio de la implementación y aplicación de medidas de manejo adecuadas.
- Minimizar las emisiones de gases, partículas y ruidos generados.
- Evitar el deterioro de las vías y la afectación de su tránsito vehicular y peatonal cotidiano.
- Minimizar el riesgo de accidentes.

5. PROGRAMA AMBIENTAL DE SUELO (MANEJO DE ESTRUCTURAS Y ASEO DE LA OBRA)



	<p>OBJETIVO:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar un adecuado manejo, recolección, tratamiento y disposición de los diferentes tipos de residuos sólidos generados por las obras de construcción del proyecto. Dar cumplimiento a la normatividad legal vigente, en lo concerniente a los residuos sólidos comunes, reciclables y especiales generados en las diferentes instalaciones de la obra en cuestión. Evitar la producción de malos olores y la proliferación de vectores y roedores por la inadecuada limpieza de la obra. <p>6. PROGRAMA AMBIENTAL DE SUELO (MANEJO DE EXCAVACIÓN Y RELLENO)</p> <p>OBJETIVO:</p> <ul style="list-style-type: none"> Establecer medidas para el adecuado manejo de los materiales resultantes de las excavaciones, con el objeto de evitar y prevenir el deterioro del suelo y los impactos que puedan causar estas actividades. Minimizar el riesgo de afectación a las redes de servicios públicos enterradas. Garantizar la seguridad del personal de la obra, peatones y vehículos. Almacenar temporalmente en sitios autorizados, el material sobrante de excavación generado. 																		
<p>10. Normatividad aplicable</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="488 1010 613 1199">Descripción del Impacto</th> <th data-bbox="613 1010 719 1199">Norma (Decreto/Resolución/Ley)</th> <th data-bbox="719 1010 813 1199">Año de emisión</th> <th data-bbox="813 1010 984 1199">Disposición que regula</th> <th data-bbox="984 1010 1094 1199">Art.</th> <th data-bbox="1094 1010 1581 1199">Descripción requisitos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="488 1199 613 1577">Contaminación Acústica</td> <td data-bbox="613 1199 719 1577">Res. 627</td> <td data-bbox="719 1199 813 1577">2006</td> <td data-bbox="813 1199 984 1577">Emisión de ruido y ruido ambiental</td> <td data-bbox="984 1199 1094 1577">7</td> <td data-bbox="1094 1199 1581 1577">Los resultados obtenidos en las medidas de la emisión de ruido, son utilizados para la verificación de los niveles de emisión de ruido por parte de las fuentes. Las mediciones de la emisión de ruido se efectúan en un intervalo unitario de tiempo de medida de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 y con el procedimiento descrito en el Capítulo I del Anexo 3, de esta resolución.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="488 1577 613 1894"></td> <td data-bbox="613 1577 719 1894">Res. 2254</td> <td data-bbox="719 1577 813 1894">2017</td> <td data-bbox="813 1577 984 1894">Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones</td> <td data-bbox="984 1577 1094 1894">2</td> <td data-bbox="1094 1577 1581 1894">Se establecen los niveles máximos permisibles en condiciones de referencia para contaminantes criterio, contemplados en la Tabla No. 1 (PST, PM10, SO2, NO2,03, CO)</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción del Impacto	Norma (Decreto/Resolución/Ley)	Año de emisión	Disposición que regula	Art.	Descripción requisitos	Contaminación Acústica	Res. 627	2006	Emisión de ruido y ruido ambiental	7	Los resultados obtenidos en las medidas de la emisión de ruido, son utilizados para la verificación de los niveles de emisión de ruido por parte de las fuentes. Las mediciones de la emisión de ruido se efectúan en un intervalo unitario de tiempo de medida de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 y con el procedimiento descrito en el Capítulo I del Anexo 3, de esta resolución.		Res. 2254	2017	Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones	2	Se establecen los niveles máximos permisibles en condiciones de referencia para contaminantes criterio, contemplados en la Tabla No. 1 (PST, PM10, SO2, NO2,03, CO)
Descripción del Impacto	Norma (Decreto/Resolución/Ley)	Año de emisión	Disposición que regula	Art.	Descripción requisitos														
Contaminación Acústica	Res. 627	2006	Emisión de ruido y ruido ambiental	7	Los resultados obtenidos en las medidas de la emisión de ruido, son utilizados para la verificación de los niveles de emisión de ruido por parte de las fuentes. Las mediciones de la emisión de ruido se efectúan en un intervalo unitario de tiempo de medida de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 y con el procedimiento descrito en el Capítulo I del Anexo 3, de esta resolución.														
	Res. 2254	2017	Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones	2	Se establecen los niveles máximos permisibles en condiciones de referencia para contaminantes criterio, contemplados en la Tabla No. 1 (PST, PM10, SO2, NO2,03, CO)														



	Contaminación del Aire			de referencia.		
		Res. 910	2008	Por la cual se reglamenta los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres	2	Se exceptúa del cumplimiento de las disposiciones de la presente resolución...maquinaria para obras civiles (vibradores, grúas) o viales (retroexcavadoras, mezcladoras, cortadoras, compactadores, vibro compactadores, terminadoras o finishers).
		NTC 6018	2013	Sello ambiental colombiano, criterios ambientales para pintura y materiales de recubrimiento	documento completo	Requisitos ambientales para uso de recubrimientos pintura, barnices, anticorrosivos, reflectores, pintura pisos entre otros.
		Decreto 1076	2015	"Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"	Titulo 5, capitulo 1 art 2.2.5. 1.1.1	Reglamentación de protección y control de la calidad del aire, alcance general y aplicable a todo el territorio nacional.
		Decreto	2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario	Sección 3. emisión de contaminant	Materiales de desechos en zonas públicas que puedan originar emisiones de partículas al aire.



		1076		rio del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"	es artículo 2.2.5. 1.3.6.	
		Decreto 1076	2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"	Titulo 5, capítulo 1 artículo 2.2.5. 1.1.1	Se prohíbe la descarga al aire por parte de cualquier fuente móvil en concentraciones superiores previstas en la norma tales como CO, HC, NOX, Partículas.
		Decreto 1076	2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"	Titulo 5, capítulo 1 artículo 2.2.5. 1.1.1	Se prohíben las emisiones visibles de contaminantes en vehículos activados por diesel (ACPM) que presenten opacidad superior a los estándares vigentes.
		Decreto 1076	2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible"	Titulo 5, capítulo 1 artículo 2.2.5. 1.1.1	El MADS establece la evaluación de emisiones de vehículos automotores en circulación.
				Por el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015, decreto	Capítulo 2; Uso y Aprovechamiento	Establece la construcción de obras civiles para almacenar, conservar y conducir aguas lluvias siempre y cuando no generen problemáticas a la comunidad.



	Contaminación del Agua	Decreto 1076	2015	único reglamento del sector ambiente y desarrollo sostenible, en lo relacionado con el programa para el uso eficiente y ahorro de agua y se dictan otras disposiciones.	del Agua, Sección 16; Régimen de Ciertas Categorias Especiales de Agua, Artículo 2.2.3. 2.16.3 .	
		Decreto 1076	2015	Por el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015, decreto único reglamento del sector ambiente y desarrollo sostenible, en lo relacionado con el programa para el uso eficiente y ahorro de agua y se dictan otras disposiciones.	Capítulo 2; Uso y Aprovechamiento del Agua, Sección 17; Preservación y control , Artículo 2.2.3. 2.17.2 .	Realizar construcciones de obras civiles adicionales establecidas por la autoridad ambiental para el mejoramiento del recurso hídrico.
		Decreto 1076	2015	Por el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015, decreto único reglamento del	Capítulo 2; Uso y Aprovechamiento del Agua, Sección	Reglamenta los lineamientos a cumplir para las descargas de las Aguas lluvias aún cuerpo de agua natural (Río)



				sector ambiente y desarrollo sostenible, en lo relacionado con el programa para el uso eficiente y ahorro de agua y se dictan otras disposiciones	n 19; Obras Hidráulicas.	
		Decreto 1076	2015	Por el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015, decreto único reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible, en lo relacionado con el programa para el uso eficiente y ahorro de agua y se dictan otras disposiciones.	Capítulo 2; Uso y Aprovechamiento del Agua, Sección 17; Preservación y control, Artículo 2.2.3.2.21.3.	Se prohíbe realizar descargar al cuerpo de agua natural sin cumplir con la medición de los parámetros físico - químicos de modo que no haya alteración en el ecosistema.
		Decreto 1090	2018	Por el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015, decreto único reglamentario del sector ambiente y desarrollo	Documento Complemento	Se reglamenta los lineamientos establecidos para la optimización, uso eficiente y ahorro del agua en un proyecto y/u obra civil.



				sostenible, en lo relacionado con el programa para el uso eficiente y ahorro de agua y se dictan otras disposiciones.		
		Decreto 1076	2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.	Capítulo 3. Ordenamiento del Recurso Hídrico y Vertimiento; SECCIÓN 2. Destinación genérica de las aguas superficiales y subterráneas Artículo 2.2.3. 3.2.1.	Se exceptúa la actividad de Obras Civiles dentro de los usos establecidos en la presente normativa.
		Decreto 1076	2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario	Capítulo 3. Ordenamiento del Recurso Hídrico y Vertimiento;	Establece el uso del agua para consumo humano y doméstico.



				rio del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.	SECCI ÓN 2. Destin ación genéri ca de las aguas superfi ciales y subter ráneas Artícu lo 2.2.3. 3.2.2.	
		Decreto 1076	2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.	Capítul o 3. Orden amient o del Recurs o Hídrico y Vertim iento; SECCI ÓN 4. Vertim ientos.	Requisitos ambientales para realizar vertimiento en un cuerpo de agua natural (río)
			2017	Gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición - RCD	Artícu lo 7	Los resultados obtenidos en las medidas de la emisión de ruido, son utilizados para la verificación de los niveles de emisión de ruido por parte de las fuentes. Las mediciones de la emisión de ruido se efectúan en un intervalo unitario de tiempo de medida de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 y con el procedimiento descrito en el Capítulo I del Anexo 3, de esta resolución.
						Artículo 30º.- Clases de suelo. Los planes de ordenamiento territorial clasificarán el territorio de los municipios y distritos en suelo urbano, rural y de expansión urbana. Al interior de estas clases podrán establecerse las



			1997	Se clasifican los suelos	Artículo o 30 y 31	<p>categorías de suburbano y de protección, de conformidad con los criterios generales establecidos en los artículos siguientes.</p> <p>Artículo 31º.- Suelo urbano. Constituyen el suelo urbano, las áreas del territorio distrital o municipal destinadas a usos urbanos por el plan de ordenamiento, que cuenten con infraestructura vial y redes primarias de energía, acueducto y alcantarillado, posibilitando su urbanización y edificación, según sea el caso. Podrán pertenecer a esta categoría aquellas zonas con procesos de urbanización incompletos, comprendidos en áreas consolidadas con edificación, que se definan como áreas de mejoramiento integral en los planes de ordenamiento territorial. Las áreas que conforman el suelo urbano serán delimitadas por perímetros y podrán incluir los centros poblados de los corregimientos. En ningún caso el perímetro urbano podrá ser mayor que el denominado perímetro de servicios públicos o sanitarios. Ver Decreto Nacional 1337 de 2002</p>
11. Bibliografía	<p>1. Constitución Política (http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991.html) consultado 18 de octubre 2020.</p> <p>2. MVCT (http://www.minvivienda.gov.co/) consultado 18 de octubre 2020.</p> <p>3. CORPAMAG. (https://www.corpamag.gov.co/index.php/es/) consultado 18 de octubre 2020.</p> <p>4. Alcaldía Distrital Santa Marta. (https://www.santamarta.gov.co/) consultado 18 de octubre 2020.</p> <p>5. POT vigente. (https://www.santamarta.gov.co/plan-de-ordenamiento-territorial) consultado 18 de octubre 2020.</p> <p>6. SETP (https://setpsantamarta.gov.co/) consultado 18 de octubre 2020.</p> <p>7. Caracterización_UAC_RM consultado 18 de octubre 2020.</p> <p>8. Decreto 1076 de 2015 consultado 18 de octubre 2020.</p>					

➤ **TABLA NO. 14 ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL**

Fuente: *Elaboración propia, 2020*

➤ **5.7 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS**

A continuación, se desarrollarán los aspectos económicos-financieros necesarios para la ejecución y operación del presente proyecto, proyectando a 23 meses de los cuales se dividen en 10.8 meses de la fase I que comprende la fase de diseño que incluye aspectos

como licitación, fase diagnóstica, estudios técnicos y ambientales, análisis de alternativas, diseño definitivos y formulación de proyectos.

FASE I DISEÑOS	
<u>Tiempos (meses)</u>	
Producto 1 (Fase Diagnóstica)	1,3
Producto 2 (Estudios Técnicos y Amb)	3,7
Producto 3 (Análisis Alternativa)	1,1
Producto 4 (Diseños definitivos)	3,7
Producto 5 (Formulación del proyecto)	1
Total	10,8

Tabla No. 15 Análisis de alternativa fase de diseño

Fuente: Elaboración propia, 2020

En la fase II comprende la parte de la licitación, licitación y propuestas y la ejecución todo esto en un tiempo comprendido de 10.8 meses. los ingresos, costos y gastos generados en las diferentes fases, así como la inversión requerida, realizando la estructuración de estados financieros, para así conocer la factibilidad del negocio.

FASE II EJECUCIÓN	
<u>Tiempos (meses)</u>	
Producto 1 (Licitación)	4
Producto 2 (Licitación y propuestas)	5
Producto 3 (Ejecución)	12
Total	21

Tabla No. 16 Análisis de alternativa fase de ejecución

Fuente: Elaboración propia, 2020

La fuente de financiación de nuestro proyecto es recursos públicos de la alcaldía de la ciudad de santa marta, por lo tanto, para realizar los indicadores financieros se utilizó una tasa de interés de 4,53% del banco de la república.

Con base en esta variable, se realizará la proyección del proyecto Diseños y Construcción del colector pluvial de la calle 22 entre carreras 5 y 1, para los próximos 23 meses de diseño y ejecución. Esta variable es externa, las cuales influyen directamente en el proyecto y están reguladas y vigiladas por instituciones estatales y financieras.

se determinan a partir de esto la conceptualización de las alternativas basándonos en los presupuestos de consultoría de obra, interventoría, oficina gerencia de fase diseño, oficina gerencia de fase de ejecución y obras civiles con los respectivos suministros con el fin de aprovisionar las cuentas por cobrar al distrito y de esta forma garantizar la liquidez de la organización.



Item	Descripción	Valor
1	<u>Consultoría</u>	\$ 267.902.778
2	<u>Interventoría</u>	\$ 0
3	<u>Oficina Gerencia Fase Diseños</u>	\$ 0
4	<u>Oficina Gerencia Fase Ejecución</u>	\$ 0
5	<u>Presupuesto Obra Civil y Suministros</u>	\$ 7.321.495.609
	<u>Total</u>	<u>\$ 7.589.398.387</u>

Tabla No. 17 presupuesto por fase del proyecto

Fuente: Elaboración propia, 2020

De acuerdo con lo anterior se formularon tres alternativas para la fase I para diferentes periodos, el periodo 1 que es nuestra versión original es de 10.8 meses, el segundo periodo es a 20 meses y el tercer periodo comprende a un tiempo de 15 meses teniendo en cuenta que fueron los mismos tiempos estipulados para la fase II que contempla la ejecución.

ALTERNATIVA 1 Construir un (01) Box- Culvert con sección 7m x 2,65m con una L= 0,6 Km direccionado al Mar caribe

Para nuestra versión original fase I los egresos son de \$51.570.000 millones mensuales obedecen a todo el personal fijo lo cual comprende arriendos, papelerías, personal de oficina, entre otros. desde el mes 9 tiene una disminución de 7.7% hasta la finalización del periodo. los ingresos se toman los valores del 11% con respecto al valor presupuestado para la consultoría y los valores de la oficina de gerencia en fase de diseño los cuales son \$659.873.508 y 421.854.141 millones respectivamente para un total de \$1.081.727.649 millones correspondiente a los ingresos los cuales se dividió en 10.8 meses que es el periodo de nuestra alternativa número uno.



INDICADORES FINANCIEROS					
FASE I DISEÑOS					
	Tasa <i>i</i>	4,53%	EA		
ALTERNATIVA No. 1	Periodo	Ingreso	Egreso	FCN	VP o VA
	0		\$ 51,57	-51,57	-\$ 51,57
	1	103,02	\$ 51,57	51,45	\$ 49,22
	2	103,02	\$ 51,57	51,45	\$ 47,09
	3	103,02	\$ 51,57	51,45	\$ 45,05
	4	103,02	\$ 51,57	51,45	\$ 43,09
	5	103,02	\$ 51,57	51,45	\$ 41,23
	6	103,02	\$ 51,57	51,45	\$ 39,44
	7	103,02	\$ 51,57	51,45	\$ 37,73
	8	103,02	\$ 51,57	51,45	\$ 36,10
	9	103,02	\$ 47,60	55,42	\$ 37,20
	10	103,02	\$ 47,60	55,42	\$ 35,58
11	51,51	\$ 47,60	3,91	\$ 2,40	
VPI =	\$	845,62			
VPE =	\$	483,07			
VPN=		362,56		362,56	362,56
TIR		99,69%			
B/C		1,75			

Tabla No 18. Alternativa número uno fase I.

Fuente: Elaboración propia, 2020

Para nuestra versión original fase II los egresos son de \$227.400.000 millones mensuales Obedecen a todo el personal fijo administrativo que es el 23% del presupuesto 953.228.280 millones más valor presupuestado para la interventoría \$452.033.722 millones. Los ingresos se toman respecto al presupuesto de obras civiles y suministros por un valor de \$5.754.672.355 millones los cuales se dividió en 10.8 meses que es el periodo de nuestra alternativa número uno.



INDICADORES FINANCIEROS				
FASE II EJECUCIÓN				
Tasa <i>i</i>	4,53%	EA		20 meses
Periodo	Ingreso	Egreso	FCN	VP o VA
I	I	E	IS	
0		\$ 227,40	-227,40	\$ -227,40
1	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 57,72
2	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 55,21
3	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 52,82
4	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 50,53
5	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 48,34
6	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 46,25
7	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 44,24
8	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 42,33
9	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 40,49
10	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 38,74
11	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 37,06
12	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 35,45
13	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 33,92
14	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 32,45
15	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 31,04
16	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 29,69
17	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 28,41
18	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 27,18
19	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 26,00
20	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 24,87
VPI =	\$ 3.733,11			
VPE =	\$ 3.177,77			
VPN=	555,34		555,34	555,34
TIR	26,28%			
B/C	1,90			

Tabla No. 19. Alternativa número uno fase II.

Fuente: Elaboración propia, 2020

ALTERNATIVA 2 Construir un Box- Culvert sección 7m x 2,65m con una L= 1,75 Km direccionado al río Manzanares

Para nuestra versión original los egresos son de \$51.570.000 millones mensuales Obedecen a todo el personal fijo lo cual comprende arriendos, papelerías, personal de oficina, entre otros. desde el mes 9 tiene una disminución de 7.7% hasta la finalización del periodo. los ingresos se toman los valores del 11% con respecto al valor presupuestado para la consultoría y los valores de la oficina de gerencia en fase de diseño los cuales son \$659.873.508 y 421.854.141 millones respectivamente para un total de \$1.081.727.649 millones correspondiente a los ingresos los cuales se dividió en 20 meses que es el periodo de nuestra alternativa número dos.



INDICADORES FINANCIEROS				
FASE I DISEÑOS				
Tasa <i>i</i>	4,53%	EA	20 MESES	
Periodo	Ingreso	Egreso	FCN	VP o VA
0		\$ 51,57	-51,57	-\$ 51,57
1	54,00	\$ 51,57	2,51	\$ 2,41
2	54,00	\$ 51,57	2,51	\$ 2,30
3	54,00	\$ 51,57	2,51	\$ 2,20
4	54,00	\$ 51,57	2,51	\$ 2,11
5	54,00	\$ 51,57	2,51	\$ 2,02
6	54,00	\$ 51,57	2,51	\$ 1,93
7	54,00	\$ 51,57	2,51	\$ 1,84
8	54,00	\$ 51,57	2,51	\$ 1,76
9	54,00	\$ 47,60	6,40	\$ 4,35
10	54,00	\$ 47,60	6,40	\$ 4,16
11	54,00	\$ 47,60	6,40	\$ 3,98
12	54,00	\$ 47,60	6,40	\$ 3,81
13	54,00	\$ 47,60	6,40	\$ 3,65
14	54,00	\$ 47,60	6,40	\$ 3,49
15	54,00	\$ 47,60	6,40	\$ 3,34
16	54,00	\$ 47,60	6,40	\$ 3,19
17	54,00	\$ 47,60	6,40	\$ 3,05
18	54,00	\$ 47,60	6,40	\$ 2,92
19	54,00	\$ 47,60	6,40	\$ 2,80
20	54,00	\$ 47,60	6,40	\$ 2,67
VPI =	\$ 701,73			
VPE =	\$ 695,31			
VPN=	6,42		6,42	6,42
TIR	5,65%			
B/C	1,01			

Tabla No. 20. Alternativa número dos fase I.

Fuente: Elaboración propia, 2020

Para nuestra versión original fase II los egresos son de \$227.400.000 millones mensuales Obedecen a todo el personal fijo administrativo que es el 23% del presupuesto 953.228.280 millones más valor presupuestado para la interventoría \$452.033.722 millones. Los ingresos se toman respecto al presupuesto de obras civiles y suministros por un valor de \$5.754.672.355 millones los cuales se dividió en 20 meses que es el periodo de nuestra alternativa número dos.



INDICADORES FINANCIEROS				
FASE II EJECUCIÓN				
Tasa <i>i</i>	4,53%	EA	20 meses	
Periodo	Ingreso	Egreso	FCN	VP o VA
<i>t</i>	<i>I</i>	<i>E</i>	<i>FC</i>	
0		\$ 227,40	-227,40	-\$ 227,40
1	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 57,72
2	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 55,21
3	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 52,82
4	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 50,53
5	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 48,34
6	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 46,25
7	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 44,24
8	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 42,33
9	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 40,49
10	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 38,74
11	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 37,06
12	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 35,45
13	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 33,92
14	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 32,45
15	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 31,04
16	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 29,69
17	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 28,41
18	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 27,18
19	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 26,00
20	287,73	\$ 227,40	60,33	\$ 24,87
VPI =	\$ 3.733,11			
VPE =	\$ 3.177,77			
VPN=	555,34		555,34	555,34
TIR	26,28%			
B/C	1,80			

Tabla No. 21. Alternativa número dos fases II.

Fuente: Elaboración propia, 2020

ALTERNATIVA 3 Construir un canal abierto con sección 7m x 2,65m con una L= 0,6 Km direccionado al Mar caribe

Para nuestra versión original los egresos son de \$51.570.000 millones mensuales Obedecen a todo el personal fijo lo cual comprende arriendos, papelerías, personal de oficina, entre otros. desde el mes 9 tiene una disminución de 7.7% hasta la finalización del periodo. los ingresos se toman los valores del 11% con respecto al valor presupuestado para la consultoría y los valores de la oficina de gerencia en fase de diseño los cuales son \$659.873.508 y 421.854.141 millones respectivamente para un total de \$1.081.727.649 millones correspondiente a los ingresos los cuales se dividió en 15 meses que es el periodo de nuestra alternativa número tres.



INDICADORES FINANCIEROS				
FASE I DISEÑOS				
		15 MESES		
Tasa <i>i</i>	4,53%	EA		
Período	Ingreso	Egreso	FCN	VP o VA
<i>t</i>	<i>I</i>	<i>E</i>	<i>I-E</i>	
0		\$ 51,57	-51,57	-\$ 51,57
1	72,12	\$ 51,57	20,54	\$ 19,65
2	72,12	\$ 51,57	20,54	\$ 18,80
3	72,12	\$ 51,57	20,54	\$ 17,99
4	72,12	\$ 51,57	20,54	\$ 17,21
5	72,12	\$ 51,57	20,54	\$ 16,46
6	72,12	\$ 51,57	20,54	\$ 15,75
7	72,12	\$ 51,57	20,54	\$ 15,07
8	72,12	\$ 51,57	20,54	\$ 14,41
9	72,12	\$ 47,60	24,51	\$ 16,45
10	72,12	\$ 47,60	24,51	\$ 15,74
11	72,12	\$ 47,60	24,51	\$ 15,06
12	72,12	\$ 47,60	24,51	\$ 14,41
13	72,12	\$ 47,60	24,51	\$ 13,78
14	72,12	\$ 47,60	24,51	\$ 13,18
15	72,12	\$ 47,60	24,51	\$ 12,61
VPI =	\$ 772,89			
VPE =	\$ 587,89			
VPN=	185,00		185,00	185,00
TIR	40,05%			
B/C	1,31			

Tabla No. 22. Alternativa número tres fase I.

Fuente: Elaboración propia, 2020

Para nuestra versión original fase II los egresos son de \$227.400.000 millones mensuales Obedecen a todo el personal fijo administrativo que es el 23% del presupuesto 953.228.280 millones más valor presupuestado para la interventoría \$452.033.722 millones. Los ingresos se toman respecto al presupuesto de obras civiles y suministros por un valor de \$5.754.672.355 millones los cuales se dividió en 15 meses que es el periodo de nuestra alternativa número tres.



INDICADORES FINANCIEROS				
FASE II EJECUCIÓN				
Tasa <i>i</i>	4,53%	EA	15 meses	
Período	Ingreso	Egreso	FCN	VP o VA
t	I	E	I-E	
0		\$ 227,40	-227,40	-\$ 227,40
1	383,64	\$ 227,40	156,24	\$ 149,47
2	383,64	\$ 227,40	156,24	\$ 142,99
3	383,64	\$ 227,40	156,24	\$ 136,80
4	383,64	\$ 227,40	156,24	\$ 130,87
5	383,64	\$ 227,40	156,24	\$ 125,20
6	383,64	\$ 227,40	156,24	\$ 119,77
7	383,64	\$ 227,40	156,24	\$ 114,58
8	383,64	\$ 227,40	156,24	\$ 109,61
9	383,64	\$ 227,40	156,24	\$ 104,86
10	383,64	\$ 227,40	156,24	\$ 100,32
11	383,64	\$ 227,40	156,24	\$ 95,97
12	383,64	\$ 227,40	156,24	\$ 91,81
13	383,64	\$ 227,40	156,24	\$ 87,83
14	383,64	\$ 227,40	156,24	\$ 84,03
15	383,64	\$ 227,40	156,24	\$ 80,39
VPI =	\$ 4.111,89			
VPE =	\$ 2.664,58			
VPN=	1447,11		1447,11	1447,11
TIR	68,68%			
B/C	1,17			

Tabla No. 23. Alternativa número tres fases II

Fuente: Elaboración propia, 2020

Finalmente, con el flujo de caja hemos proyectado cuánto efectivo dejará la inversión, en tanto que, con la tasa de descuento, determinamos la valla que el proyecto debe superar para crear valor. Juntar estos elementos y dar a respuesta sobre el valor de entrega de inversión, es función de los indicadores de rentabilidad. A continuación, presentamos el flujo de caja para la fase I y II periodo 10,5 meses nuestra alternativa original.

FASE I (DISEÑOS)				
		1		
Tasa <i>i</i>	4,53%			
Período	Ingreso	Egreso	FCN	VP o VA
t	I	E	I-E	
0	0	\$ 51,57	-51,57	-\$ 51,57
1	103,02	\$ 51,57	51,45	\$ 49,22
2	103,02	\$ 51,57	51,45	\$ 47,09



3	103,02	\$ 51,57	51,45	\$ 45,05
4	103,02	\$ 51,57	51,45	\$ 43,09
5	103,02	\$ 51,57	51,45	\$ 41,23
6	103,02	\$ 51,57	51,45	\$ 39,44
7	103,02	\$ 51,57	51,45	\$ 37,73
8	103,02	\$ 51,57	51,45	\$ 36,10
9	103,02	\$ 47,60	55,42	\$ 37,20
10	103,02	\$ 47,60	55,42	\$ 35,58
11	51,51	\$ 47,60	3,91	\$ 2,40
12				
VPI =	\$ 845,62			
VPE =	\$ 483,07			
VPN	362,56		362,56	362,56
TIR=	99,69%			
B/C =	1,75	8,030		

Tabla No. 24. Tabla de representativa del flujo de caja neto para la fase I Alternativa original

Fuente: Elaboración propia, 2020

FASE II (EJECUCIÓN)				
		1		
Tasa <i>i</i>	4,53%			
Período	Ingreso	Egreso	FCN	VP o VA
t	I	E	I-E	
0		\$ 227,40	-227,40	-\$ 227,40
1	479,56	\$ 227,40	252,15	\$ 241,23
2	479,56	\$ 227,40	252,15	\$ 230,77
3	479,56	\$ 227,40	252,15	\$ 220,77
4	479,56	\$ 227,40	252,15	\$ 211,20
5	479,56	\$ 227,40	252,15	\$ 202,05
6	479,56	\$ 227,40	252,15	\$ 193,29
7	479,56	\$ 227,40	252,15	\$ 184,92
8	479,56	\$ 227,40	252,15	\$ 176,90
9	479,56	\$ 227,40	252,15	\$ 169,24
10	479,56	\$ 227,40	252,15	\$ 161,90
11	479,56	\$ 227,40	252,15	\$ 154,89
12	479,56	\$ 227,40	252,15	\$ 148,17



VPI =	\$ 4.365,38			
VPE =	\$ 2.297,44			
VPN	2067,93		2067,93	2067,93
TIR=	109,58%			
B/C =	1,90	9,442		

Tabla No. 25. Tabla de representativa del flujo de caja neto para la fase II Alternativa original

Fuente: Elaboración propia, 2020

Para realizar el análisis comparativo de las alternativas 1,2, y 3 hallamos el mínimo común múltiplo de los periodos arrojándose 60 por lo cual procedimos a realizar la respectiva comparación entre las alternativas de diseño y las de ejecución para la toma de decisiones correcta.

Alternativas fase de diseño			
Nueva TIR	99,34%	5,12%	39,95%
Nuevo VPN	849,47	9,95	354,11
meses	10,5	20	15
MCM	60		
Periodo (meses)	Proyecto 1	Proyecto 2	Proyecto 3
0	-51,70	-51,70	-51,70
1	51,45	2,51	20,54
2	51,45	2,51	20,54
3	51,45	2,51	20,54
4	51,45	2,51	20,54
5	51,45	2,51	20,54
6	51,45	2,51	20,54
7	51,45	2,51	20,54
8	51,45	2,51	20,54
9	55,42	6,49	24,51
10	-47,79	6,49	24,51
11	51,45	6,49	24,51
12	51,45	6,49	24,51
13	51,45	6,49	24,51
14	51,45	6,49	24,51
15	51,45	6,49	-27,19
16	51,45	6,49	20,54
17	51,45	6,49	20,54



18	51,45	6,49	20,54
19	55,42	6,49	20,54
20	-47,79	-45,21	20,54
21	51,45	2,51	20,54
22	51,45	2,51	20,54
23	51,45	2,51	20,54
24	51,45	2,51	24,51
25	51,45	2,51	24,51
26	51,45	2,51	24,51
27	51,45	2,51	24,51
28	51,45	2,51	24,51
29	55,42	6,49	24,51
30	-47,79	6,49	-27,19
31	51,45	6,49	20,54
32	51,45	6,49	20,54
33	51,45	6,49	20,54
34	51,45	6,49	20,54
35	51,45	6,49	20,54
36	51,45	6,49	20,54
37	51,45	6,49	20,54
38	51,45	6,49	20,54
39	55,42	6,49	24,51
40	-47,79	-45,21	24,51
41	51,45	2,51	24,51
42	51,45	2,51	24,51
43	51,45	2,51	24,51
44	51,45	2,51	24,51
45	51,45	2,51	-27,19
46	51,45	2,51	20,54
47	51,45	2,51	20,54
48	51,45	2,51	20,54
49	55,42	6,49	20,54
50	-47,79	6,49	20,54
51	51,45	6,49	20,54
52	51,45	6,49	20,54
53	51,45	6,49	20,54
54	51,45	6,49	24,51



55	51,45	6,49	24,51
56	51,45	6,49	24,51
57	51,45	6,49	24,51
58	51,45	6,49	24,51
59	55,42	6,49	24,51
60	3,91	6,49	24,51

Tabla No. 26. Tabla de representativa de los análisis comparativos para la fase de diseño

Fuente: Elaboración propia, 2020

Alternativas fase de ejecución			
Nueva TIR	110,87%	26,28%	68,68%
Nuevo VPN	4663,44	878,68	2771,80
meses	12	20	15
MCM	60		
Periodo (meses)	Proyecto 1	Proyecto 2	Proyecto 3
0	-227,40	-227,40	-227,40
1	252,15	60,33	156,24
2	252,15	60,33	156,24
3	252,15	60,33	156,24
4	252,15	60,33	156,24
5	252,15	60,33	156,24
6	252,15	60,33	156,24
7	252,15	60,33	156,24
8	252,15	60,33	156,24
9	252,15	60,33	156,24
10	252,15	60,33	156,24
11	252,15	60,33	156,24
12	24,75	60,33	156,24
13	252,15	60,33	156,24
14	252,15	60,33	156,24
15	252,15	60,33	-71,16
16	252,15	60,33	156,24
17	252,15	60,33	156,24
18	252,15	60,33	156,24
19	252,15	60,33	156,24
20	252,15	-167,07	156,24
21	252,15	60,33	156,24



22	252,15	60,33	156,24
23	252,15	60,33	156,24
24	24,75	60,33	156,24
25	252,15	60,33	156,24
26	252,15	60,33	156,24
27	252,15	60,33	156,24
28	252,15	60,33	156,24
29	252,15	60,33	156,24
30	252,15	60,33	-71,16
31	252,15	60,33	156,24
32	252,15	60,33	156,24
33	252,15	60,33	156,24
34	252,15	60,33	156,24
35	252,15	60,33	156,24
36	24,75	60,33	156,24
37	252,15	60,33	156,24
38	252,15	60,33	156,24
39	252,15	60,33	156,24
40	252,15	-167,07	156,24
41	252,15	60,33	156,24
42	252,15	60,33	156,24
43	252,15	60,33	156,24
44	252,15	60,33	156,24
45	252,15	60,33	-71,16
46	252,15	60,33	156,24
47	252,15	60,33	156,24
48	24,75	60,33	156,24
49	252,15	60,33	156,24
50	252,15	60,33	156,24
51	252,15	60,33	156,24
52	252,15	60,33	156,24
53	252,15	60,33	156,24
54	252,15	60,33	156,24
55	252,15	60,33	156,24
56	252,15	60,33	156,24
57	252,15	60,33	156,24
58	252,15	60,33	156,24



59	252,15	60,33	156,24
60	252,15	60,33	156,24

Tabla No.27. Tabla de representativa de los análisis comparativos para la fase de ejecución

Fuente: Elaboración propia, 2020

ALTERNATIVA	FASE	VPN	TIR
1	I	362,56	99,69%
	II	2067,93	110,87%
2	I	6,42	5,65%
	II	555,34	26,28%
3	I	185,00	40,05%
	II	1447,11	68,68%

Tabla No. 28. Tabla de resumen del análisis comparativo de alternativas

Fuente: Elaboración propia, 2020

En conclusión, el valor presente neto, conocido como VPN y la tasa interna de retorno o, más fácilmente conocida como TIR. También el VPN se le conoce como valor actual neto VAN. Aplicar y comprender estos indicadores, es clave en la administración financiera del proyecto. es así como podemos analizar financieramente el presente proyecto encontrando tres propuestas atractivas con valores de VPN positivos dándonos a conocer que el proyecto nos va a dar buenas utilidades. Para la toma de decisión de cuál es la alternativa de nuestra unidad de negocio acudimos a la tasa interna de rendimiento TIR escogiendo como la mejor opción la alternativa número uno puesto que presenta una TIR mayor de 99,69% para la alternativa número uno en la primera fase de diseño y 110,87% para la misma alternativa en la segunda fase de ejecución a diferencia de las demás alternativas teniendo mejor rentabilidad anual del proyecto de inversión. a continuación, presentamos gráficos del VPN y TIR para una mejor apreciación de los resultados obtenidos de nuestro análisis de alternativas.

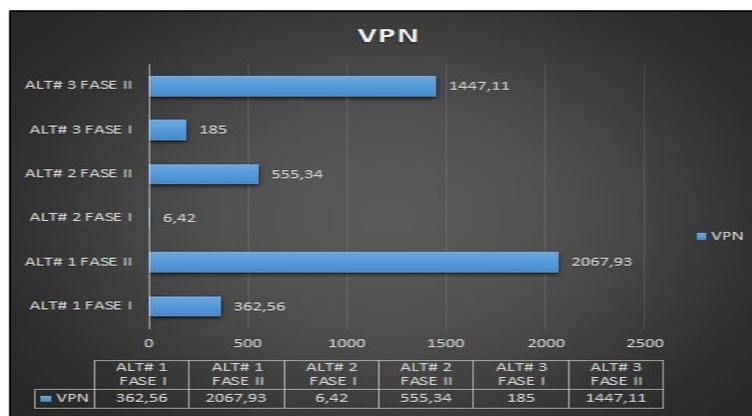


Figura 9. Análisis VPN Fuente: Elaboración propia, 2020

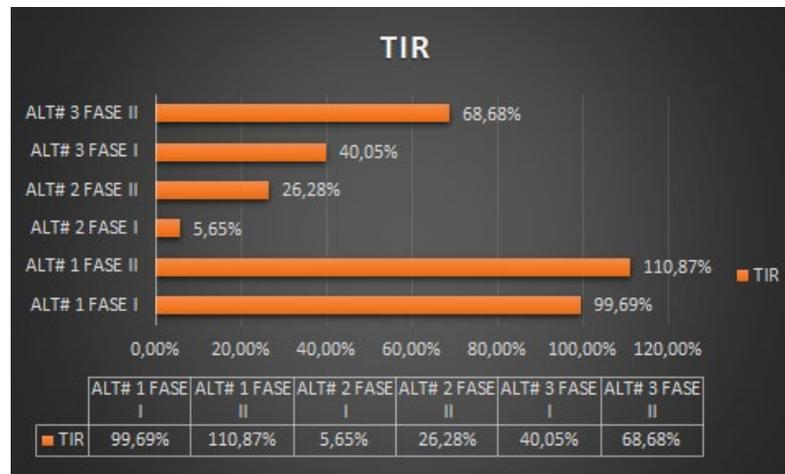


Figura 10. Gráfica de resumen del TIR

Fuente: Elaboración propia, 2020

5.7 CASO DE NEGOCIO DE SOLUCIÓN PROPUESTA

Presupuesto general

Para la creación del presupuesto general se tuvo en cuenta los siguientes aspectos importantes como son la interventoría, consultoría, la gerencia de la fase de diseño y la gerencia de la fase de ejecución y los suministros y obras civiles. de acuerdo con lo anterior se procedió a construir el detalle de cada aspecto para la elaboración al detalle de cada presupuesto y así poder obtener un presupuesto general con su respectivo costo de \$ **7.589.398.387** millones. ver anexo No. 1 "plantilla de negocio 4F.pptx".

6 DESARROLLO DEL PLAN

6.1 PLAN DE GESTIÓN DE ALCANCE

La ciudad de Santa Marta D.T.C.H., carece de un sistema pluvial capaz de recoger y transportar las escorrentías superficiales. De acuerdo con lo anterior, se formulará un proyecto el cual consiste en la construcción de 600 metros lineales de box culvert con una sección de 7m x 2,65m localizado sobre la calle 22 entre las carreras 1 y 5; se tiene previsto una duración comprendida entre las etapas diseños, formulación y ejecución de veintitrés (23) meses. Esta infraestructura de obra civil hidráulica, será el receptor final de las escorrentías superficiales, las cuales, se direccionará hacia el mar caribe. Se estima que el 100% de la población samaria será beneficiada por este proyecto el cual tendrá como objetivo principal, mitigar la inundación del sector calle 22 entre las carreras 1 y 5 zona urbana de la ciudad de Santa Marta D.T.C.H.

1.1.1 Ciclo de vida del proyecto y enfoque

Para este proyecto consta de dos (02) fases, la primera, corresponde a los Estudios y Diseños con una duración de 323 días calendarios y la segunda corresponde a la ejecución de la obra la cual se estima una duración de 365 días calendarios.

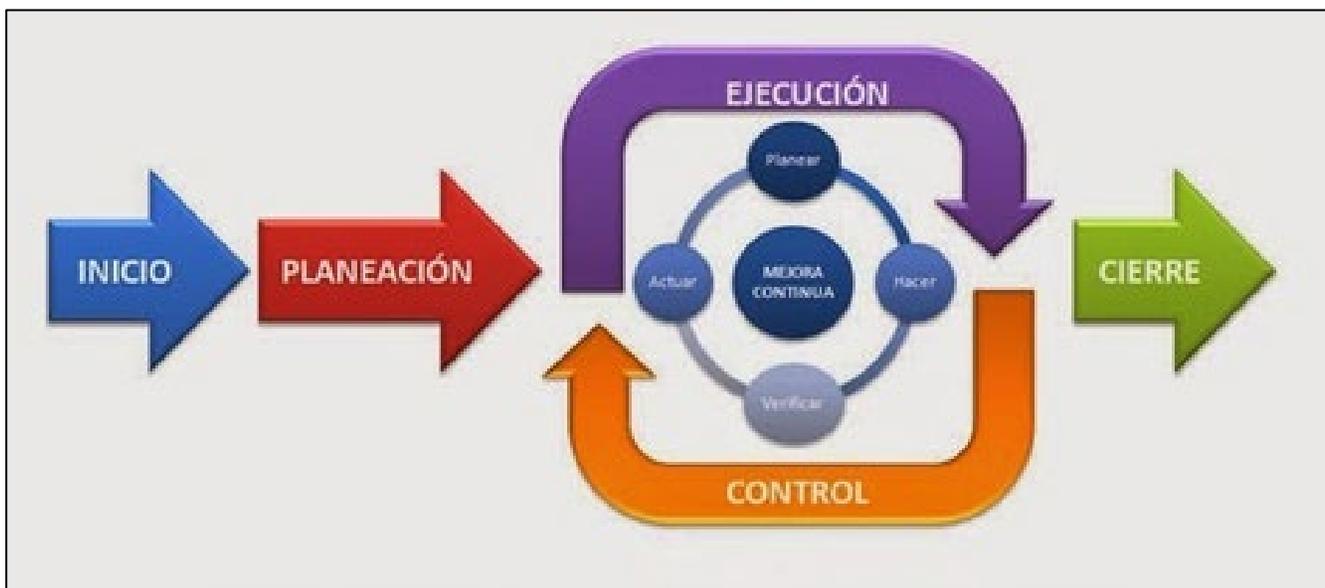


Figura 11. Proceso evolutivo del Proyecto Colector Zona Centro

El presente proyecto surge por la necesidad que tiene el sector de la calle 22 entre las carreras 1 y 5 en evacuar de forma óptima las escorrentías superficiales. Dentro del componente estratégico de la Alcaldía Distrital de Santa Marta en su POI 2020-2023, se proyectan la construcción de 10 Km en colectores de aguas lluvias. Para esto, se requiere evacuar las aguas de escorrentía superficial que transitan para el sector antes mencionado, producto de las fuertes precipitaciones que en época de invierno produce inundaciones sobre

el mismo y parte del centro histórico, ya que no existe un sistema de alcantarillado pluvial que conduzca dichas aguas al mar Caribe.

1.1.2 Enunciado del alcance del proyecto

Este proyecto surge por la necesidad que tiene el sector de la calle 22 entre las carreras 1 y 5 en evacuar de forma óptima las escorrentías superficiales, debido a que carece de un sistema pluvial capaz de recoger y transportar estas aguas, las cuales producen fuertes inundaciones en el sector de estudio. Este proyecto está enmarcado dentro del componente estratégico de la Alcaldía Distrital de Santa Marta en su POI 2020-2023, la cual consiste en proyectar la construcción de 10 km en colectores de aguas lluvias.

De acuerdo con lo anterior, se formulará el proyecto colector pluvial zona centro, el cual consiste en la realización de los estudios, diseños y la construcción de 600 metros lineales de box culvert, el cual se estima para el proceso constructivo, una metodología modular en concreto prefabricado con una longitud de 6 metros y con un área transversal de 7m x 2,65m; este concreto tendrá una resistencia de 4500 psi cumpliendo a cabalidad con las especificaciones técnicas constructivas del proyecto, las cuales se encuentran vinculados intrínsecamente con la NSR-10 (norma sismo resistente) y en la resolución 0330 de 2017 (parámetros hidráulicos de aguas lluvias), en donde se relacionan la calidad de los materiales. El trazado de este proyecto, se encuentra localizado en la calzada norte sobre la calle 22 entre las carreras 1 y 5; se tiene previsto una duración de veintitrés (23) meses, comprendida entre las etapas estudios, diseños, formulación y ejecución de la obra. Esta infraestructura de obra civil hidráulica, será el receptor final de estas escorrentías superficiales del sector, las cuales, se direccionará hacia el mar caribe. Se estima que la población beneficiada directa, va hacer de 38.780 personas (actual) y 64.670 personas (futuro) que corresponde a la localidad 2 "Histórica - Rodrigo de Bastidas"; y de forma indirecta, la población general samaria. Este proyecto también relaciona un plan de manejo ambiental (PMA), un plan de manejo de tráfico (PMT), socialización con la comunidad, reposición de redes húmedas, un manual de operaciones y mantenimiento de la infraestructura pluvial y contará con una estación de bombeo autosostenible.

1.1.3 Supuestos, restricciones y exclusiones del proyecto

SUPUESTOS

- Este proyecto debe estar en funcionamiento para el último trimestre del año 2024.
- Para contrarrestar las aguas superficiales se deberá emplear un sistema "wellpoint" para el proyecto.
- La zona del proyecto se encuentra dentro del POT de la ciudad de Santa Marta D.T.C.H.
- Por las características del suelo, es adecuado realizar los 0,6 km de colector pluvial.

RESTRICCIONES

- Altos índices de nivel freático.
- No contar con el patrocinador económico para desarrollar el proyecto.
- Limitar el costo, alcance y tiempo del proyecto.
- El diseño final será propiedad del cliente.

EXCLUSIONES

- El proyecto no incluye mantenimientos por el uso normal de la infraestructura.
- El proyecto no incluye la caracterización fisicoquímica de las aguas a descargar al mar caribe.
- El proyecto no incluye la gestión ante entidades bancarias para su financiamiento.
- El proyecto no incluye trámite de contratación y/o licitación para la interventoría de la obra.
- El proyecto no incluye reubicación de redes eléctricas y fibra óptica que se encuentren en la zona a intervenir.
- El proyecto no incluye reposición y/o construcción de espacio público.
- El proyecto no incluye compra de servidumbres.

1.1.4 Estructura de desagregación del Trabajo (EDT)

Relacionamos la EDT que corresponde a nuestro proyecto:

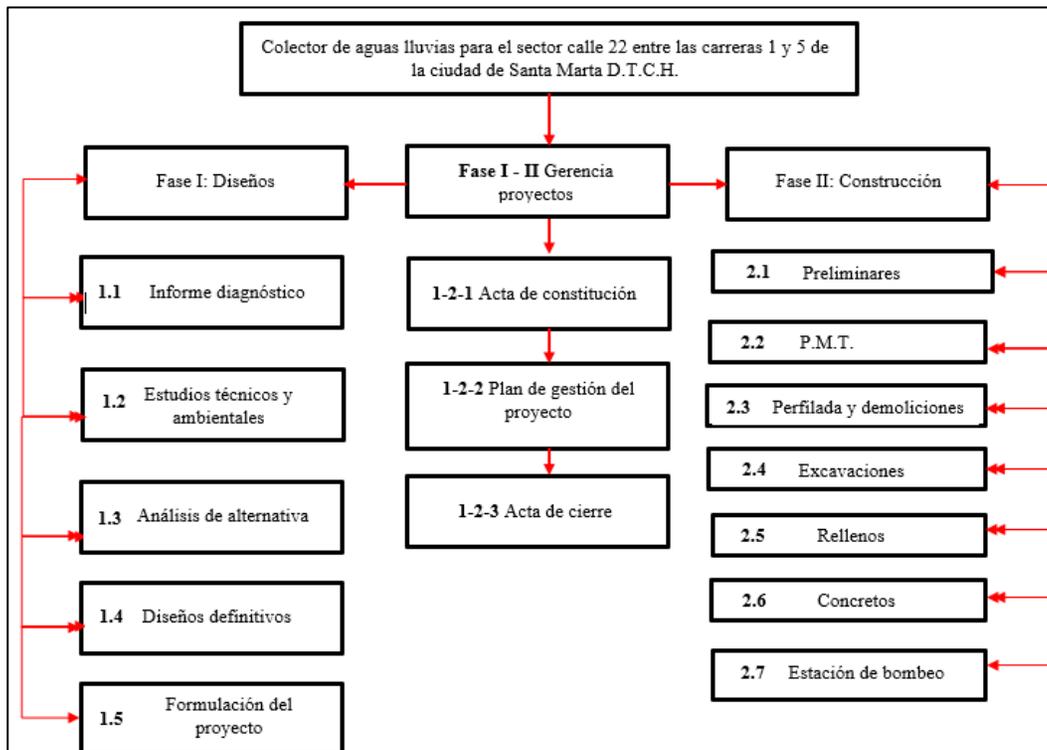


Figura 12. Estructura de Desagregación del Trabajo (EDT).



1.1.5 Diccionario de la EDT

Nivel de la EDT	Código (ID) de la EDT	Nombre del Paquete de Trabajo	Descripción del Trabajo a realizar	Presupuesto	Recursos (Materiales, RRHH, Equipos)	Hito(Fecha donde se planea finalizar el Paquete de Trabajo)
1	1-2-1	Acta de constitución.	Realizar el documento, para que el patrocinador autorice el proyecto.	\$-	Identifica el problema, riesgos, suposiciones. (papelería, equipos de impresión, informe de la necesidad del proyecto)	Ene/21
2	1-2-2	Plan de gestión del proyecto.	Es el documento principal que define el proyecto y cómo se llevará a cabo su ejecución.	\$-	Definición clara del alcance. (papelería, equipos de impresión, comité aprobación con el cliente)	Feb/21
2	1-2-3	Acta de cierre	Es el documento donde se cierra contractualmente y administrativamente el proyecto	\$-	Cuadro balance financiero-técnico.	Ago/21
3	1.1	Informe diagnóstico	Corresponde al análisis que refleja la situación actual que se presenta en un entorno inspirado para la elaboración y ejecución de un proyecto.	\$37'229.602	Recurso humano.	Feb/21



3	1.2	Estudios técnicos y ambientales	El estudio técnico y ambiental es un documento que nos permite evaluar los posibles efectos significativos en la parte técnica y operativa del proyecto y determinar qué medidas se implementarán para mitigar y/o compensar las anomalías que se presenten.	\$72'849.342	Apiques de verificación para catastro.	Abr /21
3	1.3	Análisis de alternativa	Consiste en identificar las posibles soluciones del problema social abordado al proyecto.	\$42'099.450	Recurso humano, los cuales permitirán identificar los medios posibles para la solución del problema.	Jun/21
3	1.4	Diseños definitivos	Es el resultado definitivo del proceso de diseño, en donde se entregan planos definitivos, presupuesto, memoria de cálculo entre otros del proyecto.	\$120'748.256	Personal profesional en los estudios integrales del proyecto (energía sostenible, mecánico y automatización)	Ago/21
3	1.5	Formulación de proyectos	La formulación es la etapa centrada en el diseño de las distintas opciones del proyecto, lo que significa sistematizar un conjunto de posibles técnicas viables para alcanzar los objetivos y soluciones del problema que fue motivo de la realización del proyecto.	\$58'259.212	Atendiendo a la metodología general ajustada.	Oct/21



4	2.1	Preliminares	Son estudios que nos van a permitir reconocer el terreno y recoger información necesaria para realizar los diseños pertinentes.	\$2'769.690	Comisión y equipo topográfico.	Ene/22
4	2.2	PMT (Plan de manejo de tráfico)	Es la actividad que se realiza para informar visualmente acerca de la presencia y/o realización de una obra en la zona afectada con el fin de garantizar el acceso en condiciones de seguridad del personal de labores y transeúntes.	\$8'560.890	Los materiales a utilizar serán los establecidos en las especificaciones técnicas del proyecto, enmarcadas en la seguridad vial y peatonal.	Dic/22
5	2.3	Perfilada y demolición	Son actividades constructivas, que garanticen que no se presenten fisuras ni fracturas en los pavimentos aledaños a la obra.	\$84'581.322	Herramientas menores, equipos mecánicos	Mar/22
6	2.4	Excavaciones	Es un movimiento de tierra que se realiza con pico y pala o en forma mecánica como excavadoras con el objetivo de alcanzar el plano de arranque de la obra civil.	\$1.325'792.160	Equipos mecánicos y personal M.O calificada	Jun/22
6	2.5	Rellenos	Actividad que se realiza en construcciones civiles con el fin de elevar la cota de perfil que presenta el terreno o en otros casos también se utiliza para restituir dicho nivel después de haber realizado una excavación.	\$163'274.632	Material seleccionado de cantera tipo II	Oct/22
7	2.6	Concretos	Es una mezcla de material compuesto por piedra, arena, agua y cemento que al solidificarse constituye uno de los materiales más resistente para bases y paredes	\$5.725'297.754	Concreto impermeabilizado o con resistencia de 4500 psi	Sep/22



7	2.7.	Estación de bombeo	Son estructuras destinadas a elevar un fluido desde un nivel energético inicial a un nivel energético mayor.	\$1.305'824.197	Automatización de equipos electromecánicos.	Dic/22
---	------	--------------------	--	-----------------	---	--------

Tabla No. 29. Tabla del diccionario de EDT

1.1.6 Entregables y criterios de aceptación

A continuación, relacionamos los entregables que corresponde a nuestro proyecto:

Identificación	Nombre del entregable	Duración	Comienzo	Fin
ColZC	Colector Zona Centro	681 días	vie 1/01/21	vie 1/09/23
ColZC1	INICIO	0 días	vie 1/01/21	vie 1/01/21
ColZC1.1	Inicio	0 días	vie 1/01/21	vie 1/01/21
ColZC2	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL COLECTOR DE AGUAS LLUVIAS, TRAMO COMPRENDIDO SOBRE LA CALLE 22 ENTRE LAS CARRERAS 1 Y 5 DEL MUNICIPIO DE SANTA MARTA D.T.C.H, DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA	323 días	lun 4/01/21	mar 19/04/22
ColZC2.1	FASE DIAGNÓSTICO	38 días	lun 4/01/21	jue 25/02/21
ColZC2.1.1	Estudio de Población y Demanda	7 días	lun 4/01/21	mié 13/01/21
ColZC2.1.2	Balance de la Oferta y la Demanda	5 días	jue 7/01/21	jue 14/01/21
ColZC2.1.3	Elaboración de catastro de redes de acueducto y censo de usuarios	10 días	jue 7/01/21	jue 21/01/21
ColZC2.1.4	Levantamiento de información detallada de las características de la zona rural en caso que el trazado del proyecto pase por alguna vereda y de los barrios priorizados	10 días	vie 22/01/21	jue 4/02/21
ColZC2.1.5	Realizar un análisis de las zonas de expansión según planes de ordenamiento territorial, proyecciones de población y determinación de caudales para el horizonte del proyecto	15 días	vie 5/02/21	jue 25/02/21
ColZC2.2	ESTUDIOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES	111 días	vie 26/02/21	mié 11/08/21



ColZC2.2.1	Realizar los levantamientos topográficos geodésicos y altimétricos	8 días	vie 26/02/21	mar 9/03/21
ColZC2.2.2	Estudios de sobrevuelos con Drones RTK-4 y generación de las ortofotos	7 días	jue 4/03/21	vie 12/03/21
ColZC2.2.3	Estudios hidrológicos e/o hidrogeológicos	20 días	lun 15/03/21	mié 14/04/21
ColZC2.2.4	Estudios Suelos, Geotécnicos, Geológicos y Laboratorios pertinentes para la estructuración de los componentes del sistema de acueducto que se requiere	30 días	lun 15/03/21	mié 28/04/21
ColZC2.2.5	Estudios de Disponibilidad de Energía Eléctrica	15 días	jue 29/04/21	jue 20/05/21
ColZC2.2.6	Estudios de Disponibilidad de Energía Alternativa	12 días	vie 21/05/21	mar 8/06/21
ColZC2.2.7	Investigación Predial	10 días	mié 9/06/21	mié 23/06/21
ColZC2.2.8	Elaboración de Estudios hidráulicos	15 días	jue 24/06/21	jue 15/07/21
ColZC2.2.9	Actividades y Permisos Ambientales	18 días	vie 16/07/21	mié 11/08/21
ColZC2.3	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	33 días	jue 12/08/21	mar 28/09/21
ColZC2.3.1	Elaboración del estudio de alternativas	20 días	jue 12/08/21	jue 9/09/21
ColZC2.3.2	Selección de la Alternativa (concertación entre las partes)	7 días	vie 10/09/21	lun 20/09/21
ColZC2.3.3	Socialización	6 días	mar 21/09/21	mar 28/09/21
ColZC2.4	DISEÑOS DEFINITIVOS	111 días	mié 29/09/21	mar 8/03/22
ColZC2.4.1	Diseños hidráulicos	15 días	mié 29/09/21	mié 20/10/21
ColZC2.4.2	Diseños estructurales	15 días	mié 6/10/21	mié 27/10/21
ColZC2.4.3	Diseños eléctricos, electromecánicos e hidromecánico	18 días	jue 28/10/21	mié 24/11/21
ColZC2.4.4	Diseños arquitectónicos	20 días	jue 28/10/21	vie 26/11/21
ColZC2.4.5	Planos	10 días	lun 29/11/21	lun 13/12/21
ColZC2.4.6	Costos de operación y mantenimiento	12 días	mar 14/12/21	mié 29/12/21



ColZC2.4.7	Elaboración de análisis de precios unitarios, presupuestos de detalle y especificaciones técnicas, cronograma de ejecución de las obras, flujo de fondos e inversiones	7 días	jue 30/12/21	vie 7/01/22
ColZC2.4.8	Especificaciones técnicas de construcción	7 días	lun 10/01/22	mar 18/01/22
ColZC2.4.9	Descripción y elaboración del manual de operación, mantenimiento y puesta en marcha del sistema diseñado	7 días	lun 10/01/22	mar 18/01/22
ColZC2.4.10	Análisis de la vulnerabilidad del riesgo y plan de contingencias	6 días	mié 19/01/22	mié 26/01/22
ColZC2.4.11	Participación en las mesas técnicas a realizarse con la autoridad ambiental y demás entidades competentes con el objeto de discutir puntos específicos sobre el sistema	10 días	mié 19/01/22	mar 1/02/22
ColZC2.4.12	Plan de gestión social	15 días	mié 2/02/22	mar 22/02/22
ColZC2.4.13	Informe final de diseño	10 días	mié 23/02/22	mar 8/03/22
ColZC2.5	FORMULACIÓN DE PROYECTOS	30 días	mié 9/03/22	mar 19/04/22
ColZC2.5.1	Documentos técnicos para la presentación del proyecto	12 días	mié 9/03/22	jue 24/03/22
ColZC2.5.2	Elaboración de las Fichas de la Metodología General Ajustada MGA y su respectivo documento técnico de soporte	4 días	vie 25/03/22	mié 30/03/22
ColZC2.5.3	Documentos de la entidad territorial que presenta el proyecto ante el MVCT	7 días	jue 31/03/22	vie 8/04/22
ColZC2.5.4	Ajustes al proyecto	7 días	lun 11/04/22	mar 19/04/22

TABLA NO. 30. ENTREGABLES Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

1.2 ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN

Se proyecta construir 0,6 km de box culvert prefabricado, con sección modular de 7m x 2,65m. Para esto se necesita emplear un sistema de wellpoint para abatir las aguas subterráneas y posterior a esto, se procede a comenzar las actividades de excavación a cielo abierto e instalación del entibado metálico tipo cajón mediante equipos mecánicos tipo retro de oruga 420 C. Para el proceso constructivo del colector pluvial zona centro, se deberán reubicar las redes de acueducto y alcantarillado sanitario existentes que corresponde sobre la calle 22 entre las carreras 1 y 5. Este proyecto, contará con una estación de bombeo (capacidad de 60 lps) y su puesta en marcha será con energía sostenible. Se tiene previsto una duración comprendida entre las etapas de estudios y



diseños, incluye la formulación y ejecución del proyecto con una duración estimada de veintitrés (23) meses para un costo total de \$8.242 millones de pesos m/cte.

1.2.1 Plan de gestión de cronograma del proyecto

Relacionamos el anexo No. 2 “Colector_Zona_Centro” en formato .mpp, el cual se desglosan las duraciones, predecesoras, ruta crítica y línea base de nuestro proyecto para sus fases I (Estudios y Diseños) y II (Ejecución de la obra).

1.2.1.1 LISTA DE HITOS

EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
ColZC	Colector Zona Centro	681 días	vie 1/01/21	vie 1/09/23
ColZC1	▶ INICIO	0 días	vie 1/01/21	vie 1/01/21
ColZC2	▶ ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL COLECTOR DE AGUAS LLUVIAS, TRAMO COMPRENDIDO SOBRE LA CALLE 22 ENTRE LAS CARRERAS 1 Y 5 DEL MUNICIPIO DE SANTA MARTA D.T.C.H, DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA	323 días	lun 4/01/21	mar 19/04/22
ColZC3	▶ CONSTRUCCIÓN COLECTOR PLUVIAL DE LA CALLE 22 ENTRE LAS CARRERAS 1 Y 5, SANTA MARTA D.T.C.H.	358 días	mié 20/04/22	vie 1/09/23
ColZC4	▶ FIN	0 días	vie 1/09/23	vie 1/09/23

Tabla No. 31. Tabla con el respectivo listado de Hitos

1.2.1.2 CRONOGRAMA Y LÍNEA BASE DE CRONOGRAMA

Se adjunta el anexo No. 2 “Colector_Zona_Centro” en formato “.mpp”. (Microsoft Project)

1.2.2 Programa de recursos

Adjuntamos el listado de recursos para nuestro proyecto Colector Zona Centro.



PRODUCTO 1. FASE DIAGNÓSTICA

PERSONAL PROFESIONAL FASE DIAGNÓSTICA

CONCEPTO		A	B	C	F
PERSONAL PROFESIONAL	CATEGORÍA / EXPERIENCIA ESPECIFICA AÑOS	UND	SUELDO MES BÁSICO	% DEDICACIÓN	Nº DE MESES
DIRECTOR y/o COORDINADOR DE PROYECTO	10	1	\$ 10.500.000	15%	2
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y/O GEOLOGÍA	5	1	\$ 6.500.000	10%	2
ESPECIALISTA ESTRUCTURAL	5	1	\$ 6.500.000	10%	2
ESPECIALISTA EN HIDROLOGÍA	5	1	\$ 6.500.000	5%	2
ESPECIALISTA AMBIENTAL	5	1	\$ 6.500.000	10%	2
ESPECIALISTA EN HIDRÁULICA	5	1	\$ 6.500.000	15%	2
ESPECIALISTA GESTIÓN PREDIAL	5	1	\$ 6.500.000	5%	2
TRABAJADORA SOCIAL	3	1	\$ 2.500.000	10%	2
INGENIERO AUXILIAR	2	1	\$ 2.500.000	10%	2
ESPECIALISTA EN SG SST	5	1	\$ 6.500.000	5%	2
ESPECIALISTA AGRONOMÍA / FORESTAL	5	1	\$ 6.500.000	0%	2
ESPECIALISTA EN BIOLOGÍA	5	1	\$ 6.500.000	0%	2
ESPECIALISTA EN DERECHO (ABOGADO)	5	1	\$ 6.500.000	0%	2
ESPECIALISTA EN SOCIOLOGÍA	5	1	\$ 6.500.000	0%	2
ESPECIALISTA EN RIESGOS Y DESASTRES	5	1	\$ 6.500.000	0%	2

ESTUDIOS Y ASESORÍAS FASE DIAGNÓSTICA						
ESTUDIOS		UNIDAD	CANTIDAD	Vr. UNITARIO		
ESTUDIO DE VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL DE LOS COMPONENTES EXISTENTES		GLB	1	\$ 2.500.000		
APIQUES DE VERIFICACIÓN PARA CATASTRO		UND	70	\$ 15.000		
CATASTRO DE REDES		GLB	1	\$ 1.500.000		
CATASTRO DE USUARIOS		UND	250	\$ 14.000		
PRODUCTO 2. ESTUDIOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES						
PERSONAL PROFESIONAL FASE DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES						
CONCEPTO		A	B	C	F	
PERSONAL PROFESIONAL	CATEGORÍA / EXPERIENCIA ESPECÍFICA AÑOS	UND	SUELDO MES BÁSICO	% DEDICACIÓN	Nº DE MESES	
DIRECTOR y/o COORDINADOR DE PROYECTO	10	1	\$ 10.500.000	15%	2	
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA	5	1	\$ 6.500.000	10%	2	
ESPECIALISTA EN ENERGÍA HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA	5	1	\$ 6.500.000	5%	2	
ESPECIALISTA EN BIOLOGÍA	5	1	\$ 6.500.000	0%	2	
ESPECIALISTA AMBIENTAL	5	1	\$ 6.500.000	10%	2	
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAL	5	1	\$ 6.500.000	10%	2	
ESPECIALISTA EN HIDRÁULICA	5	1	\$ 6.500.000	15%	2	
ESPECIALISTA EN TRATAMIENTO CALIDAD DE AGUA	5	1	\$ 6.500.000	10%	2	
ESPECIALISTA EN SOCIOLOGÍA	5	1	\$ 6.500.000	50%	2	



ESPECIALISTA EN GESTIÓN PREDIAL	5	1	\$ 6.500.000	5%	2
TRABAJADORA SOCIAL	3	1	\$ 2.500.000	10%	2
INGENIERO AUXILIAR	2	1	\$ 2.500.000	10%	2
ESPECIALISTA EN SG SST	5	1	\$ 6.500.000	5%	2
ESTUDIOS Y ASESORÍAS FASE DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES					
ESTUDIOS			UNIDAD	CANTIDAD	Vr. UNITARIO
TRÁMITES Y PERMISOS (LEGAL-PREDIAL)			GLB	1	\$ 1.500.000
ESTUDIOS Y LABORATORIOS DE SUELO (REDES, REPRESA, ESTACIONES, VÍAS, ETC.)			GLB	1	\$ 1.450.000
ESTUDIO SÍSMICO			GLB	0	\$ 2.500.000
ESTUDIO AMBIENTAL Y PMA -(equipos para medición) + trámites			GLB	1	\$ 5.000.000
ESTUDIOS HIDROLÓGICOS E HIDROGEOLÓGICOS			GLB	1	\$ 3.000.000
TRÁMITES Y PERMISOS AMBIENTALES			GLB	1	\$ 8.000.000
ESTUDIO INTEGRAL DISEÑO PCH (Eléctrico, mecánico, sincronización y automatización, arquitectónico, estructural, hidráulico)			GLB	1	\$ 4.000.000
ESTUDIO GEOLÓGICO			GLB	1	\$ 2.500.000
PRODUCTO 3. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS					
PERSONAL PROFESIONAL FASE DE ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS					
CONCEPTO		A	B	C	F
PERSONAL PROFESIONAL	CATEGORÍA / EXPERIENCIA ESPECÍFICA AÑOS	UND	SUELDO MES BÁSICO	% DEDICACIÓN	Nº DE MESES
DIRECTOR y/o COORDINADOR DE PROYECTO	10	1	\$ 10.500.000	15%	2



ESPECIALISTA EN HIDROLOGÍA	5	1	\$ 6.500.000	20%	2
ESPECIALISTA AMBIENTAL	5	1	\$ 6.500.000	10%	2
ESPECIALISTA EN HIDRÁULICA	5	1	\$ 6.500.000	15%	2
ESPECIALISTA EN TÚNELES	5	1	\$ 6.500.000	0%	2
ESPECIALISTA EN SOCIOLOGÍA	5	1	\$ 6.500.000	20%	2
ESPECIALISTA EN ENERGÍA HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA	5	1	\$ 6.500.000	5%	2
ESPECIALISTA EN GESTIÓN PREDIAL	5	1	\$ 6.500.000	5%	2
PROFESIONAL EN COSTOS Y PRESUPUESTOS	5	1	\$ 6.500.000	5%	2
TRABAJADORA SOCIAL	5	1	\$ 2.500.000	10%	2
INGENIERO AUXILIAR	5	1	\$ 2.500.000	10%	2
INGENIERO ESPECIALISTA EN AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL	5	1	\$ 6.500.000	0%	2
ESPECIALISTA EN ESTACIONES Y SISTEMAS DE BOMBEO	5	1	\$ 6.500.000	10%	2
ESPECIALISTA EN SG SST	5	1	\$ 6.500.000	5%	2
ESTUDIOS Y ASESORÍAS FASE DE ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS					
ESTUDIOS			UNIDAD	CANTIDAD	Vr. UNITARIO
SOCIALIZACIÓN CON LA COMUNIDAD (INCLUYE CONSULTAS PREVIAS)			GLB	1	\$ 2.500.000
PRODUCTO 4. DISEÑOS DEFINITIVOS					
PERSONAL PROFESIONAL FASE DE DISEÑOS DEFINITIVOS					
CONCEPTO		A	B	C	F



PERSONAL PROFESIONAL		CATEGORÍA / EXPERIENCIA ESPECIFICA AÑOS	UND	SUELDO MES BÁSICO	% DEDICACIÓN	Nº DE MESES
DIRECTOR COORDINADOR PROYECTO	y/o DE	10	1	\$ 10.500.000	15%	2,5
ESPECIALISTA GEOTECNIA	EN	5	1	\$ 6.500.000	50%	2,5
ESPECIALISTA ESTRUCTURAL		5	1	\$ 6.500.000	10%	2,5
ESPECIALISTA HIDROLOGÍA	EN	5	1	\$ 6.500.000	5%	2,5
ESPECIALISTA AMBIENTAL		5	1	\$ 6.500.000	10%	2,5
ESPECIALISTA HIDRÁULICA	EN	5	1	\$ 6.500.000	15%	2,5
ESPECIALISTA GEÓLOGO		5	1	\$ 6.500.000	50%	2,5
ESPECIALISTA AGRÓNOMO/FORESTAL		5	1	\$ 6.500.000	0%	2,5
ESPECIALISTA BIÓLOGO		5	1	\$ 6.500.000	0%	2,5
ESPECIALISTA AMBIENTAL SANITARIA		5	1	\$ 6.500.000	20%	2,5
ESPECIALISTA EN DERECHO		5	1	\$ 6.500.000	50%	2,5
ESPECIALISTA EN VÍAS		5	1	\$ 6.500.000	20%	2,5
ESPECIALISTA EN TÚNELES		5	1	\$ 6.500.000	0%	2,5
ESPECIALISTA EN MODELOS FINANCIEROS		5	1	\$ 6.500.000	10%	2,5
ESPECIALISTA EN REDES		5	1	\$ 6.500.000	10%	2,5
ESPECIALISTA EN ENERGIA HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA		5	1	\$ 6.500.000	0%	2,5
ESPECIALISTA QUÍMICO - PTAP		5	1	\$ 6.500.000	0%	2,5
ESPECIALISTA SISTEMAS DE INF GEOGRÁFICO SIG		5	1	\$ 6.500.000	10%	2,5



ARQUITECTO	5	1	\$ 6.500.000	0%	2,5
ESPECIALISTA ELECTROMECAÁNICO	5	1	\$ 6.500.000	10%	2,5
INGENIERO ESPECIALISTA EN AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL	5	1	\$ 6.500.000	10%	2,5
PROFESIONAL EN COSTOS Y PRESUPUESTOS	3	1	\$ 6.500.000	5%	2,5
TRABAJADORA SOCIAL	3	1	\$ 2.500.000	10%	2,5
INGENIERO AUXILIAR	2	1	\$ 2.500.000	10%	2,5
ESPECIALISTA EN SG SST	5	1	\$ 6.500.000	5%	2,5
ESTUDIOS Y ASESORÍAS FASE DE DISEÑOS DEFINITIVOS					
ESTUDIOS			UNIDAD	CANTIDAD	Vr. UNITARIO
ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DEL RIESGO Y PLAN DE CONTINGENCIA			GLB	1	\$ 2.000.000
SOCIALIZACIÓN CON LA COMUNIDAD			GLB	1	\$ 1.200.000
ESTUDIO INTEGRAL DISEÑO PCH (Eléctrico y/o energía sostenible, mecánico, sincronización y automatización, arquitectónico, estructural, hidráulico) Incluye opción EMBALSE Captación Río Piedras			GLB	1	\$ 2.000.000
PRODUCTO 5. FORMULACIÓN DEL PROYECTO					
PERSONAL PROFESIONAL FASE DE FORMULACIÓN DEL PROYECTO					
CONCEPTO		A	B	C	F
PERSONAL PROFESIONAL	CATEGORÍA / EXPERIENCIA ESPECIFICA AÑOS	UND	SUELDO MES BÁSICO	% DEDICACIÓN	Nº DE MESES
DIRECTOR COORDINADOR PROYECTO y/o DE	10	1	\$ 10.500.000	15%	2
ESPECIALISTA ESTRUCTURAL	5	1	\$ 6.500.000	10%	2



ESPECIALISTA AMBIENTAL	5	1	\$ 6.500.000	10%	2
ESPECIALISTA EN HIDRÁULICA	5	1	\$ 6.500.000	15%	2
ESPECIALISTA EN ENERGÍA HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA	5	1	\$ 6.500.000	5%	2
ESPECIALISTA QUÍMICO - PTAP	5	1	\$ 6.500.000	0%	2
ESPECIALISTA EN GESTIÓN PREDIAL	5	1	\$ 6.500.000	5%	2
ESPECIALISTA ELECTROMECAÁNICO	5	1	\$ 6.500.000	0%	2
ESPECIALISTA EN FORMULACIÓN DE PROYECTOS	5	1	\$ 6.500.000	100%	2
INGENIERO ESPECIALISTA EN AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL	5	1	\$ 6.500.000	0%	2
PROFESIONAL EN COSTOS Y PRESUPUESTOS	3	1	\$ 6.500.000	5%	2
TRABAJADORA SOCIAL	3	1	\$ 2.500.000	10%	2
INGENIERO AUXILIAR	2	1	\$ 2.500.000	10%	2
ESTUDIOS Y ASESORÍAS FASE DE FORMULACIÓN DEL PROYECTO					
ESTUDIOS	UNIDAD		CANTIDAD	Vr. UNITARIO	
DOCUMENTOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS INCLUYE ANEXOS (Físicos y magnéticos)	GLB		0	\$ 25.500.000	
FORMULACIÓN EN METODOLOGÍA INDICADA DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS	GLB		1	\$ 1.500.000	
PERSONAL TÉCNICO Y DE PLANILLA					
PERSONAL TÉCNICO	ACTIVIDAD	UND	SUELDO MES BÁSICO	% DEDICACIÓN	Nº DE MESES
DIBUJANTE		1	\$ 2.500.000	80%	8

SECRETARIA		1	\$ 2.000.000	100%	10,5
TÉCNICO HIDROMETRÍA Y CALIDAD DE AGUAS		1	\$ 2.000.000	100%	10,5
CONDUCTOR		1	\$ 1.200.000	100%	10,5
OTROS COSTOS DIRECTOS					
OTROS COSTOS DIRECTOS		UNIDAD		CANTIDAD	Vr. UNITARIO
EQUIPO DE TOPOGRAFÍA (Estaciones robóticas, Drone RTK-4, accesorio, herramientas menores)		GLB		1	\$ 9.600.000
COMISIÓN TOPOGRÁFICA (1)		MES		6	\$ 4.500.000
PLANOS - ADQUISICIÓN CARTOGRAFÍA IGAC		GLB		1	\$ 3.000.000
VEHÍCULO		MES		4	\$ 2.700.000
EQUIPO AFORADOR		UND		1	\$ 1.500.000
EQUIPOS DE COMPUTO (comp, imp y dotación of) y alquiler de software		UND		3	\$ 4.000.000
EQUIPO DE COMUNICACIONES		UND		6	\$ 2.500.000
PAPELERÍA Y EDICIÓN INFORMES		UND		6	\$ 350.000
ARRIENDO OFICINA Y SERVICIOS		MES		10,5	\$ 3.500.000
SUMINISTRO DE SG-SST		MES		10,5	\$ 3.000.000

Tabla No. 32. Programa de recursos de todo el proyecto.



6.1.1 Plan de gestión de cambios

Se presenta a continuación el formato que se deberá diligenciar una vez se presenten cambios para el proyecto Colector Zona Centro.

FORMATO DE GESTIÓN DEL CAMBIO				
FECHA				
DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO				
ANÁLISIS DE RIESGO/REQUISITOS LEGALES APLICABLES				
RECOMENDACIONES				
ANÁLISIS DEL IMPACTO AL PROYECTO				
PELIGROS Y/O RIESGO				
REQUISITOS LEGALES				
PROGRAMA DE GESTIÓN				
PROCEDIMIENTO				
OTROS				
PLANEACIÓN DEL CAMBIO				
ACTIVIDAD	RESPONSABLE	COMUNICAR CAMBIO A	FECHA DE EJECUCIÓN	FECHA DE SEGUIMIENTO
DILIGENCIADO POR:				

Tabla No. 33.Formato de Gestión del Cambio

Paso 1: Identificar la necesidad de un cambio (cualquier interesado). El solicitador entregará para revisión un formato de solicitud de cambio al gerente de proyecto.

Paso 2: Registrar el cambio en el registro de solicitudes de cambio (gerente de proyecto). El gerente de proyecto mantendrá un registro de todas las solicitudes de cambio por la duración del proyecto.

Paso 3: Conducir una evaluación del cambio (gerente de proyecto, equipo de proyecto, solicitador). El gerente de proyecto conducirá una evaluación del impacto del cambio en costo, riesgo, cronograma y alcance.

Paso 4: Entregar el cambio al Comité de Control de Cambios (CCC) (Gerente de proyecto). El gerente de proyecto someterá a revisión la solicitud de cambio al CCC.

Paso 5: Decisión del Comité de Control de Cambios (CCC). El CCB discute el cambio propuesto y decide si será o no aprobado, basado en toda la información entregada.

Paso 6: Implementar en cambio (Gerente de Proyecto). Si un cambio es aprobado por el CCC, el gerente de proyecto actualizará la documentación y cambiará la línea base del proyecto según sea necesario, a la vez que asegurará que cualquier cambio será comunicado al equipo de proyecto y a los interesados

Cualquier miembro del equipo o interesado puede enviar una solicitud de cambio para el proyecto. El patrocinador del proyecto presidirá en CCC y cualquier cambio en alcance, costo o cronograma debe cumplir su aprobación.

Todas las solicitudes de cambio deben ser registradas en el registro de control de cambios por el gerente de proyecto y se hará seguimiento hasta su cumplimiento, sea aprobado o no.

6.1.2 PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS DEL PROYECTO

Las bases de estimación de costos permiten obtener una mayor gestión de los costos, al limitar las condiciones, excepciones, técnicas de estimación, tolerancias, asunciones y riesgos a tener en cuenta al momento de realizar los costos y presupuesto del proyecto. Para el caso puntual de nuestro proyecto "Colector_Zona_Centro", se adjunta el anexo **No. 9 "presupuesto_proyecto_Alternativas def.xlsx"** en el cual se ve en detalle todas las bases que se tienen en cuenta para estimar los costos requeridos en este proyecto.

6.1.2.1 BASES DE ESTIMACIÓN DE COSTOS

Para esta sección se relaciona nuestro plan de costos que corresponde a nuestro proyecto "Colector_Zona_Centro", el cual se encuentra denominado como el **anexo No. 10**, ahí se detalla cuáles serán las bases utilizadas para la estimación de los costos.

6.1.2.2 COSTOS Y PRESUPUESTO

El presupuesto del colector Zona Centro, una vez aprobado se convierte en la "**línea base de costo**" para nuestro proyecto, sobre la cual se basa la gestión de costos del mismo. A

continuación, evidenciamos un resumen de los costos y el presupuesto, enmarcados en nuestra curva S, como se demuestra en la figura No. 13.

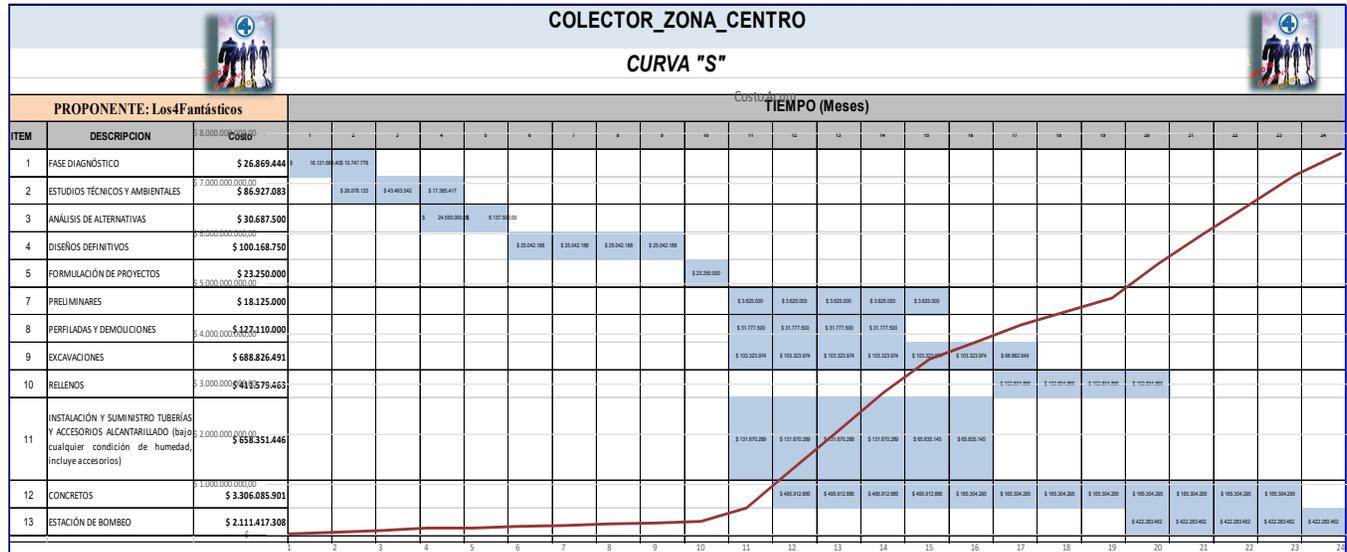


Figura 13. Curva S del proyecto "Colector_Zona_Centro", Elaboración: propia, Fuente 2021.

6.1.3 PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS

- Organigrama en el cual se muestre las líneas de reporte dentro del ambiente del proyecto "Colector Zona Centro".

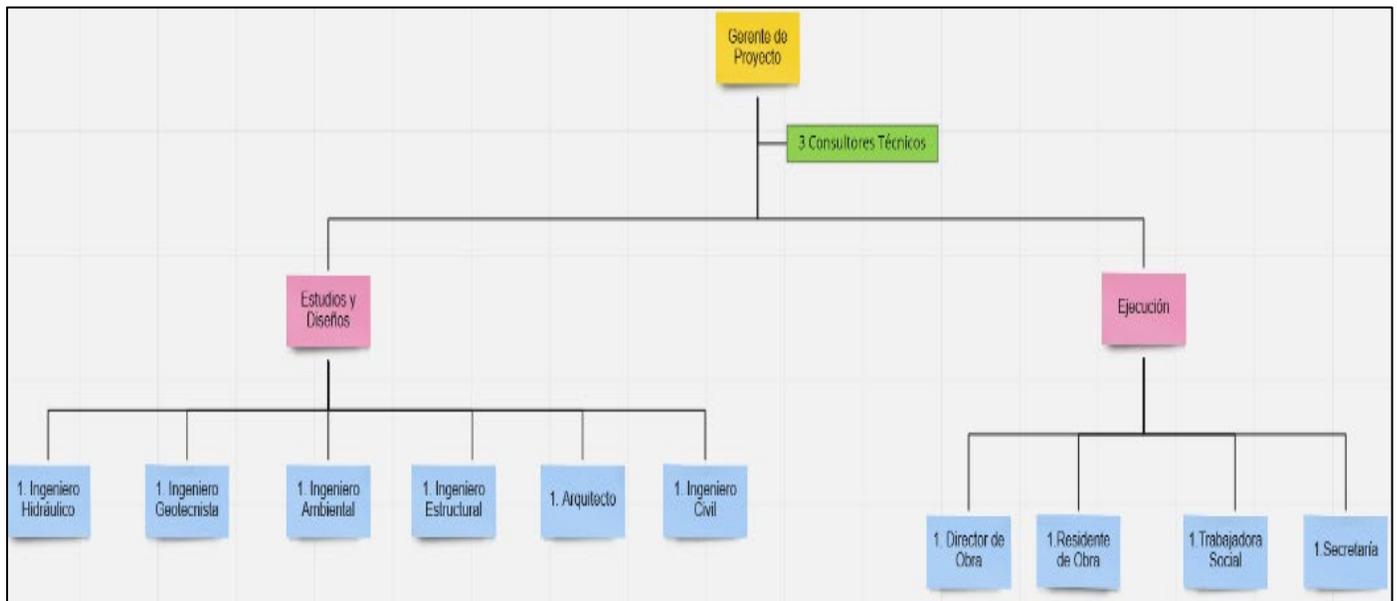


Figura No. 14 Plan de Gestión de recursos humanos

Fuente: Elaboración propia, 2021



• **MATRIZ DE ROLES Y RESPONSABILIDADES del proyecto “Colector Zona Centro”**

En la siguiente tabla se especifican los roles, funciones, responsabilidades y habilidades requeridos, de acuerdo con las necesidades del equipo de proyecto. A continuación, se identifican las asignaciones del personal.

Roles	Responsabilidades	Habilidad	Persona Asignada	Perfil requerido
GERENTE DEL PROYECTO	<p>Gestionar el proyecto con eficacia, siendo integrador de los diferentes objetivos propuestos por todas las partes. (ColZC2.1)</p> <p>Proporcionar y promover su liderazgo al equipo mediante la coordinación de actividades que aseguren la ejecución de las tareas correctas, en el momento apropiado. (ColZC2.2)</p> <p>Coordinar el desarrollo de planes, estimaciones y presupuestos para alcanzar las metas del costo, tiempo, alcance, funcionalidad y calidad. Asegurarse que la definición del proyecto sea adecuada y completa para que se ejecute con éxito. (ColZC2.1)</p> <p>Asegurar que los objetivos del proyecto permanezcan alineados con los objetivos estratégicos del negocio. Incluye tener los recursos apropiados para realizar el trabajo, debiendo decidir qué tareas deben ser hechas por esfuerzo propio y cuáles mediante contratos, crear la estructura organizativa del proyecto y determinar el esfuerzo de trabajo para llevarlo a cabo. (ColZC2.3)</p> <p>Orientar el proceso decisional para que el resultado de las decisiones sea de interés para la casa matriz. Alcanzar acuerdos entre todos los involucrados sobre la definición del alcance del proyecto, sobre los criterios de éxito y el enfoque del trabajo. (ColZC2.2)</p> <p>Garantizar y asegurar que el equipo permanezca informado, facilitando la retroalimentación constructiva, así como la valoración positiva, justa y adecuada del desempeño. (ColZC2.4)</p>	<p>Construye relaciones personales con sus clientes y colaboradores.</p> <p>Se preocupa por el bienestar de su equipo de trabajo.</p> <p>Sabe tomar decisiones a tiempo.</p> <p>Es flexible para escuchar.</p> <p>Empatía.</p>	SALOMÓN JIMÉNEZ PACHECO	<p>Experiencia General, doce (12) años contados a la fecha suscrita de la tarjeta profesional.</p> <p>Experiencia específica con cinco (5) años en programa de saneamiento básico y cuenta con un postgrado afines en la Ingeniería.</p> <p>Aspiración salarial: \$10'500.000</p>



	<p>El gerente debe convertirse en el escudo de protección donde se estrellan políticas y rumores malsanos que rodean el proyecto y su equipo de trabajo. (ColZC2.5)</p>	<p>Estar comprometido.</p> <p>Motiva a su equipo.</p>		
<p>CONSULTOR TÉCNICO (1)</p>	<p>Validar que el proyecto funcione con eficacia, siendo integrador de los diferentes objetivos propuestos por todas las partes. (ColZC2.1)</p> <p>Desarrollar planes, estimaciones y presupuestos para alcanzar las metas del costo, tiempo, alcance, funcionalidad y calidad. (ColZC2.4)</p> <p>Orientar el proceso decisional para que el resultado de las decisiones sea de interés para la casa matriz. (ColZC2.2)</p> <p>Mantener la retroalimentación con el gerente del proyecto, así como la valoración positiva, justa y adecuada del desempeño. (ColZC2.3)</p>	<p>Mantener comunicación directa con el Gerente.</p> <p>Lograr un ambiente de trabajo confortable dentro del equipo de trabajo.</p> <p>Sabe tomar decisiones a tiempo.</p> <p>Es flexible para escuchar.</p> <p>Empatía.</p> <p>Estar comprometido.</p> <p>motiva a su equipo.</p>	<p>MARCO AURELIO NOGUERA RIVERA</p>	<p>Experiencia General, doce (10) años contados a la fecha suscrita de la tarjeta profesional.</p> <p>Experiencia específica con cinco (5) años en programa de saneamiento básico y cuenta con un postgrado afines en la Ingeniería.</p> <p>Aspiración salarial: \$6'500.000</p>
<p>CONSULTOR TÉCNICO (2)</p>	<p>Orientar el proceso decisional para que el resultado de las decisiones sea de interés para la casa matriz. (ColZC2.2)</p> <p>Mantener la retroalimentación con el gerente del proyecto, así como la valoración positiva, justa y adecuada del desempeño. (ColZC2.3)</p>	<p>Construye relaciones personales con sus clientes y colaboradores.</p> <p>Se preocupa por el bienestar de su equipo de trabajo.</p> <p>Sabe tomar decisiones a tiempo.</p>		<p>Experiencia General, doce (10) años contados a la fecha suscrita de la tarjeta profesional.</p> <p>Experiencia específica con cinco (5) años en programa de saneamiento básico y cuenta con un postgrado afines en la Ingeniería.</p>



		Es flexible para escuchar. Empatía. Motiva a su equipo.	GENNYVA CARVAJAL PULIDO	Aspiración salarial: \$6'500.000
CONSULTOR TÉCNICO (3)	<p>Validar que el proyecto funcione con eficacia, siendo integrador de los diferentes objetivos propuestos por todas las partes. (ColZC2.1)</p> <p>Desarrollar planes, estimaciones y presupuestos para alcanzar las metas del costo, tiempo, alcance, funcionalidad y calidad. (ColZC2.4)</p> <p>Orientar el proceso decisional para que el resultado de las decisiones sea de interés para la casa matriz. (ColZC2.2)</p> <p>Mantener la retroalimentación con el gerente del proyecto, así como la valoración positiva, justa y adecuada del desempeño. (ColZC2.3)</p>	<p>Construye relaciones personales con sus clientes y colaboradores.</p> <p>Se preocupa por el bienestar de su equipo de trabajo.</p> <p>Sabe tomar decisiones a tiempo.</p> <p>Es flexible para escuchar.</p> <p>Empatía.</p> <p>Motiva a su equipo.</p>	WALFRAN JÚNIOR SEQUEA REYES	<p>Experiencia General, doce (10) años contados a la fecha suscrita de la tarjeta profesional.</p> <p>Experiencia específica con cinco (5) años en programa de saneamiento básico y cuenta con un postgrado afines en la Ingeniería.</p> <p>Aspiración salarial: \$6'500.000</p>
INGENIERO HIDRÁULICO (1)	<p>Desarrollar la mejor alternativa relacionada al proyecto como son los análisis de los estudios hidrológicos e hidráulicos. (ColZC2.2)</p> <p>Asegurar que los objetivos del proyecto permanezcan alineados con los objetivos estratégicos del negocio. (ColZC2.5)</p> <p>Cumplir el diseño hidráulico del proyecto cumpla con la normativa vigente enmarcados en la resolución 0330 de 2017. (ColZC2.4)</p>	<p>Empatía.</p> <p>2. Motiva a su equipo.</p>		<p>Experiencia General, doce (10) años contados a la fecha suscrita de la tarjeta profesional.</p> <p>Experiencia específica con cinco (5) años en programa de saneamiento básico y cuenta con un postgrado</p>



			NELSON MARTÍNEZ	afines en la Ingeniería. Aspiración salarial: \$6'500.000
INGENIE RO GEOTEC NISTA (1)	<p>Cumplir con el diseño de suelos para el proyecto, las cuales deberán ceñirse a la normativa vigente enmarcados en la resolución 0330 de 2017. (ColZC2.5)</p> <p>Desarrollar la mejor alternativa relacionada al proyecto como son los análisis de los estudios de suelos. (ColZC2.2)</p> <p>Asegurar que los objetivos del proyecto permanezcan alineados con los objetivos estratégicos del negocio. (ColZC2.3)</p>	<p>Empatía.</p> <p>Motiva a su equipo.</p>	JORGE ZABAGH	<p>Experiencia General, doce (10) años contados a la fecha suscrita de la tarjeta profesional.</p> <p>Experiencia específica con cinco (5) años en programa de saneamiento básico y cuenta con un postgrado afines en la Ingeniería.</p> <p>Aspiración salarial: \$6'500.000</p>
INGENIE RO AMBIEN TAL (1)	<p>Elaborar el PMA para el proyecto, las cuales deberán ceñirse a la normativa vigente enmarcados en la resolución 0330 de 2017. (ColZC2.2)</p> <p>Desarrollar la mejor alternativa relacionada al proyecto como son los análisis de los estudios de suelos. (ColZC2.2)</p> <p>Asegurar que los objetivos del proyecto permanezcan alineados con los objetivos estratégicos del negocio. (ColZC2.2)</p>	<p>Empatía.</p> <p>2 motiva a su equipo</p>	DANIELA SAURITH	<p>Experiencia General, doce (10) años contados a la fecha suscrita de la tarjeta profesional.</p> <p>Experiencia específica con cinco (5) años en programa de saneamiento básico y cuenta con un postgrado afines en la Ingeniería.</p> <p>Aspiración salarial: \$6'500.000</p>



<p>INGENIERO ESTRUCTURAL (1)</p>	<p>Elaborar los diseños estructurales para el proyecto, las cuales deberán ceñirse a la normativa vigente enmarcados en la resolución 0330 de 2017. (ColZC2.4)</p> <p>Desarrollar la mejor alternativa relacionada al proyecto como son los análisis de los estudios de suelos. (ColZC2.3)</p> <p>Asegurar que los objetivos del proyecto permanezcan alineados con los objetivos estratégicos del negocio. (ColZC2.2)</p>	<p>Empatía.</p> <p>Motiva a su equipo.</p>	<p>CARLOS GAMEZ</p>	<p>Experiencia General, doce (10) años contados a la fecha suscrita de la tarjeta profesional.</p> <p>Experiencia específica con cinco (5) años en programa de saneamiento básico y cuenta con un postgrado afines en la Ingeniería.</p> <p>Aspiración salarial: \$6'500.000</p>
<p>ARQUITECTO (1)</p>	<p>Elaborar los planos de diseños para el proyecto. (ColZC2.4)</p> <p>Desarrollar la mejor alternativa relacionada al proyecto como son los análisis estructurales. (ColZC2.3)</p> <p>Asegurar que los objetivos del proyecto permanezcan alineados con los objetivos estratégicos del negocio. (ColZC2.2)</p>	<p>Empatía.</p> <p>motiva a su equipo.</p> <p>Trabajo en equipo.</p>	<p>ARIEL ARNEDO MÓVIL</p>	<p>Experiencia General, doce (10) años contados a la fecha suscrita de la tarjeta profesional.</p> <p>Experiencia específica con cinco (5) años en programa de saneamiento básico y cuenta con un postgrado afines en la Ingeniería.</p> <p>Aspiración salarial: \$4'000.000</p>
<p>INGENIERO CIVIL (1)</p>	<p>Elaborar los presupuestos de obra, incluyendo los APU'S y cronograma. (ColZC2.1)</p> <p>Desarrollar la formulación del proyecto, incluye la estructura FICHA MGA y Anexos. (ColZC2.5)</p> <p>Asegurar que los objetivos del proyecto permanezcan alineados con los objetivos estratégicos del negocio. (ColZC2.2)</p>	<p>Empatía.</p> <p>Motiva a su equipo.</p> <p>Escucha activa</p>		<p>Experiencia General, doce (10) años contados a la fecha suscrita de la tarjeta profesional.</p> <p>Experiencia específica con cinco (5) años en programa de saneamiento básico y cuenta con</p>



		Autoconfianza	LEONARDO VARELA	un postgrado afines en la Ingeniería. Aspiración salarial: \$4'000.000
DIRECTOR DE OBRA (1)	<p>Analizar el proyecto y su viabilidad. (ColZC3.1)</p> <p>Planificar la organización de la obra. (ColZC3.1)</p> <p>Planificar cada una de las labores y trabajos que se van a desempeñar. (ColZC3.1)</p> <p>Proponer los procedimientos, técnicas y los medios más idóneos. (ColZC3.1)</p> <p>Comprobar las certificaciones. (ColZC3.1)</p>	<p>Empatía.</p> <p>motiva a su equipo.</p> <p>Liderazgo</p> <p>Escucha</p>	EDGAR OTÁLORA VILLAQUIRÁN	<p>Experiencia General, doce (12) años contados a la fecha suscrita de la tarjeta profesional.</p> <p>Experiencia específica con cinco (5) años Dirección de obra en proyectos de estructuras hidráulicas.</p> <p>Aspiración salarial: \$5'000.000</p>
RESIDENTE DE OBRA (1)	<p>Es responsable directo de la ejecución y manejo de la obra a su cargo, en los aspectos técnicos y administrativos. (ColZC3.2)</p> <p>Controlar y evaluar el cumplimiento de las funciones y responsabilidades del personal técnico y administrativo a su cargo. (ColZC3.3)</p> <p>Ejecutar la obra de acuerdo a las Especificaciones Técnicas establecidas en el diseño técnico aprobado, efectuando los respectivos controles de calidad, así como la colocación de los hitos y puntos de referencia. (ColZC3.6)</p> <p>Disponer y controlar las actividades que permitan un adecuado avance físico de la obra, optimizando el uso de los recursos de equipo mecánico, materiales y mano de obra. (ColZC3.7)</p>	<p>Empatía.</p> <p>Motiva a su equipo.</p> <p>Liderazgo.</p> <p>Empatía.</p>	RENÉ PEREZ	<p>Experiencia General, doce (5) años contados a la fecha suscrita de la tarjeta profesional.</p> <p>Experiencia específica con dos (2) años en programa de saneamiento básico y cuenta con un postgrado afines en la Ingeniería.</p> <p>Aspiración salarial: \$3'500.000</p>



TRABAJO SOCIAL (1)	<p>Directa: El profesional atenderá un caso que actualmente se encuentra en riesgo y se efectuará un plan de acción basado en la ayuda individual a esta persona, ayudándolo a que pueda enfrentar el problema por su cuenta entregando las herramientas psicológicas para reinsertarse a la sociedad. (ColZC3.3)</p> <p>Planificación: Organizar y ordenar los planes de acción para ambos casos anteriores utilizando los recursos dispuestos por las entidades gubernamentales o sociales relacionadas con la situación de riesgo en particular. (ColZC3.1)</p> <p>Administrativo: El profesional toma un cargo de supervisión de los procesos que se desarrollan en el centro. Puede tomar un rol docente, mediador, evaluación o gerencial. (ColZC3.6)</p>	<p>Empatía.</p> <p>Motiva a su equipo.</p> <p>Control de estrés.</p> <p>Capacidad de comunicación.</p>	FLORA MARTÍNEZ	<p>Experiencia General, tres (3) años contados a la fecha suscrita de la tarjeta profesional.</p> <p>Experiencia específica con dos (2) años en programa de saneamiento básico y cuenta con un postgrado afines en la Ingeniería.</p> <p>Aspiración salarial: \$2'500.000</p>
SECRETARÍA (1)	<p>atención al público. (ColZC3.1)</p> <p>Gestión de la agenda. (ColZC3.3)</p> <p>Gestión de documentos. (ColZC3.1)</p> <p>Organización de las oficinas. (ColZC3.1)</p> <p>manejo de información. (ColZC3.1)</p> <p>Vigilancia administrativa. (ColZC3.1)</p>	<p>Empatía.</p> <p>motiva a su equipo.</p> <p>Capacidad de comunicación.</p> <p>Creatividad</p>	KAREN NIÑO	<p>Experiencia General, tres (3) años contados a la fecha suscrita de la tarjeta profesional.</p> <p>Experiencia específica con dos (2) años en programa de saneamiento básico y cuenta con un postgrado afines en la Ingeniería.</p> <p>Aspiración salarial: \$1'500.000</p>

Tabla No. 34. Matriz de roles y responsabilidades del proyecto



- **NECESIDADES IDENTIFICADAS DE CONTRATACIÓN DE PERSONAL.**

NECESIDADES DE CONTRATACIÓN

Teniendo en cuenta que para llevar a cabo el presente proyecto se hace necesaria la contratación de un personal específico que realice las labores de diseño del producto, construcción de la fábrica y ensamblaje del colector de aguas lluvias, localizado sobre la calle 22 entre las carreras 1 y 5 de la ciudad de Santa Marta, se elaboró el formato **FGH-02-2021** "Requisición de Personal". (ver anexo No. 3).

Con dicho formato se espera llevar a cabo un control de todas las contrataciones que se tengan que realizar en las etapas de **Diseños, Ejecución, Supervisión y control y Cierre**, las cuales corresponden al Ciclo de vida del Proyecto, el cual ya fue elaborado y validado por las áreas de Planeación estratégica y Gestión Adquisiciones.

Cabe destacar que las contrataciones se realizarán a los cargos que se vayan necesitando a medida que avance el proyecto y esta contratación deberá ser válida con los perfiles de cargo (cuadro de roles y responsabilidades del proyecto) que apliquen a cada vacante.



• **Matriz RACI del Proyecto "Colector Zona Centro".**

MATRIZ RACI				
ACTIVIDAD	ROLES			
CoIZC.2 ESTUDIOS Y DISEÑOS	R	A	C	I
(CoIZC2.1) Fase Diagnóstico				
(CoIZC2.2) Estudios Técnicos y Ambientales				
(CoIZC2.3) Análisis de Alternativas				
(CoIZC2.4) Diseños definitivos				
(CoIZC2.5) Formulación del proyecto				
CoIZC.3 CONSTRUCCIÓN				
(CoIZC3.1) Preliminares				
(CoIZC3.2) Perfiladas y Demoliciones				
(CoIZC3.3) Excavaciones				
(CoIZC3.4) Rellenos				
(CoIZC3.5) Instalación y Suministros de Tuberías				
(CoIZC3.6) Concretos				
(CoIZC3.7) Estación de bombeo				

• *Tabla No. 35. Matriz RACI Proyecto Colector Zona Centro*

ROLES DEL PROYECTO	
INGENIERO CIVIL	
INGENIERO ESTRUCTURAL	
INGENIERO HIDRÁULICO	
INGENIERO AMBIENTAL	
INGENIERO GEOTECNISTA	
CONSULTOR TÉCNICO	
ARQUITECTO	
DIRECTOR DE OBRA	
RESIDENTE DE OBRA	
TRABAJADORA SOCIAL	
SECRETARIA	
GERENTE DEL PROYECTO	

RESPONSABLE	R
APROBACION	A
CONSULTADO	C
INFORMADO	I

Tabla No. 36. complemento Matriz RACI

• **GESTIÓN DE RECURSOS DE ADQUISICIONES.**

Se adjunta al presente documento, el ANEXO No. 4, identificado como "Gestión de Adquisiciones" en formato .xls (microsoft excel), el cual se evidencia la adquisición y gestión de recursos hacia el proyecto "Colector Zona Centro".

• **CALENDARIO DE ASIGNACIÓN AL PROYECTO PARA CADA UNO DE LOS RECURSOS.**

Se adjunta al presente documento, el ANEXO No. 2, identificado como "Cronograma_Colector_Zona_Centro" en formato .mpp (microsoft project), el cual se evidencia el calendario de asignación del recurso humano hacia el proyecto "Colector Zona Centro".

• **ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE RECURSOS. RBS (Resource Breakdown Structure).**

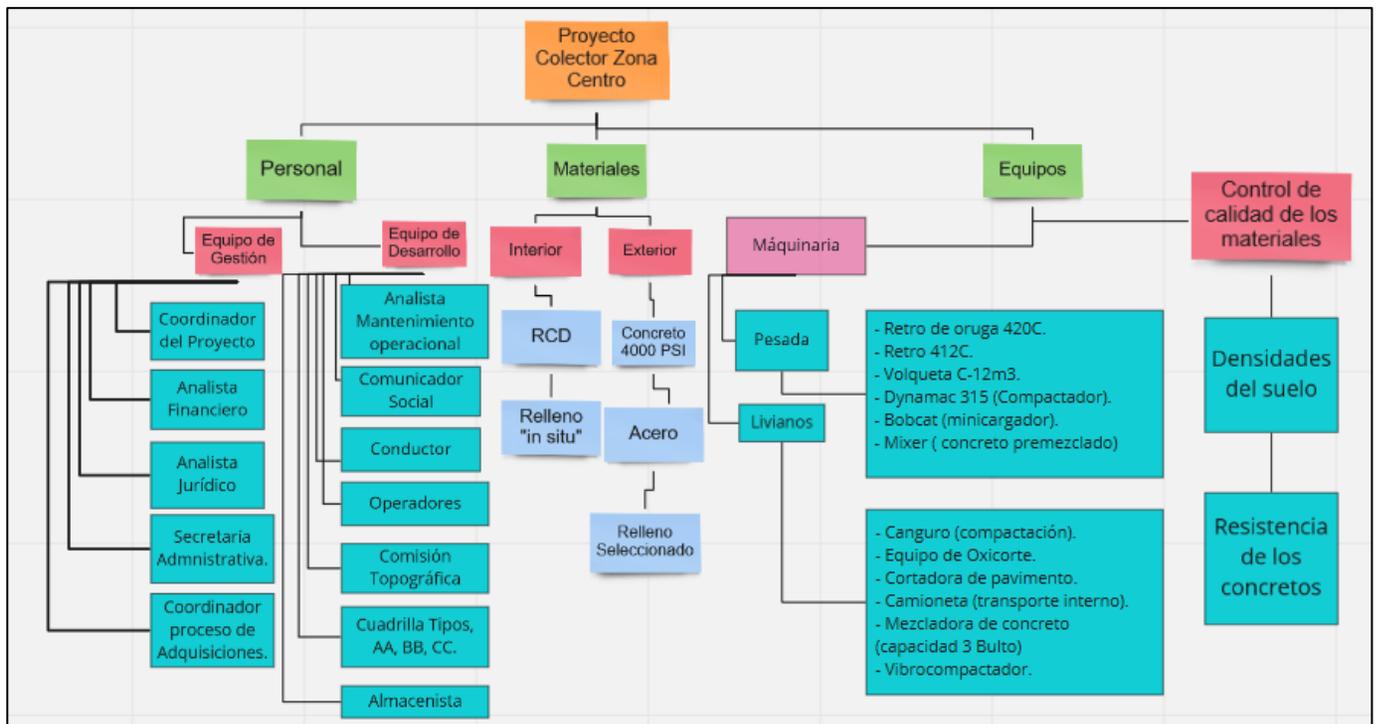


Figura No. 15. Estructura del desglose de recursos.

Fuente: Elaboración propia, 2021

6.1.4 PLAN DE GESTIÓN DE INTERESADOS

A continuación, estamos relacionando el plan de gestión de los interesados que corresponde al proyecto "Colector Zona Centro". Para organizar correctamente la lectura de la matriz de involucramiento de los interesados (*ver tabla No. 34*), debemos iniciar con la identificación del interesado ubicado en la primera columna de la matriz, seguido de la fila, las cuales, tienen las siguientes definiciones:

- ✓ **Desprevenido:** Desconocedor del proyecto y de sus impactos potenciales.
- ✓ **Resistente:** Conocedor de proyecto y de sus impactos potenciales pero reticente a cualquier cambio que pueda ocurrir como consecuencia del trabajo o los resultados del proyecto. Estos interesados no prestarán apoyo al trabajo o los resultados del proyecto.
- ✓ **Neutral:** Conocedor del proyecto, aunque ni lo apoya ni lo deja de apoyar.
- ✓ **Apoyo:** Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales, apoya el trabajo y sus resultados.
- ✓ **Líder:** conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales, y activamente involucrado en asegurar el éxito del mismo.

Los numerales **A** y **D** relacionado en la presente matriz (*ver tabla No. 35*), se define como:

A= Nivel de compromiso actual.

D= Nivel de compromiso deseado.

 Proyecto: Colector Zona Centro 					
MATRIZ DE EVALUACIÓN DEL INVOLUCRAMIENTO DE LOS INTERESADOS					
Interesado	Desprevenido	Resistente	Neutral	Apoyo	Líder
1. Alcaldía Distrital de Santa Marta D.T.C.H.	-	-	-	A	D
2. Moradores y comerciantes del sector aledaño.	-	-	-	A	D
3. Gremio Hotelero.	-	-	A	D	-
4. Gremio de Transporte público.	-	-	A	D	-
5. Turistas.	-	-	A	D	-
6. Secretaría Infraestructura y movilidad.	-	-	-	A	D
7. Comunicadores Sociales.	-	-	A	D	-
8. Comunidad Samaria.	-	-	-	A	D
9. Gremio costero y Marítimo.	-	-	A	D	-
10. Contratista de obra.	-	-	-	A	D
11. Interventoría de obra.	-	-	-	A	D
12. Líder comuna 1,2,3.	-	A	-	-	D

Tabla No. 37. Plan de Gestión de interesados

Fuente: Elaboración propia, 2021



6.1.4.1 ENFOQUE DE LA GESTIÓN DE LOS INTERESADOS.

El enfoque de la gestión de los interesados que se estructura en el presente plan, busca lograr una participación activa y eficaz por medio de la identificación clara de los interesados interno y externo que se pueden ver afectados positiva o negativa en la realización y/o ejecución de nuestro proyecto "Colector Zona Centro".

6.1.4.2 REGISTRO DE LOS INTERESADOS Y GRUPOS DE INTERÉS.

El registro de los interesados que posiblemente pueden llegar afectar de manera positiva o negativa a la ejecución del proyecto "Colector Zona Centro", se realizó con su número de identificación clara de los de los involucrados y/o interesados con su respectivo interés, tal como se evidencia en la *tabla No. 38*

Interesados y/o Involucrados	Interés
1. Alcaldía Distrital de Santa Marta D.T.C.H.	1. Cumplir con su componente estratégico en su POI 2020-2023.
2. Moradores y comerciantes del sector aledaño.	2. Calidad de vida y activación económica.
3. Gremio Hotelero.	3. Mayor atracción turística.
4. Gremio de Transporte público.	4. Mejoramiento de la movilidad.
5. Turistas.	5. Buena imagen para la ciudad.
6. Secretaría Infraestructura y movilidad.	6. Velar por los permisos y trámites administrativos para el proyecto.
7. Comunicadores Sociales.	7. Mostrar y vender una mejor imagen de la ciudad a nivel nacional e internacional.
8. Comunidad Samaria.	8. Satisfacción de necesidades básicas.
9. Gremio costero y Marítimo.	9. Facilita el acceso a la zona.
10. Contratista de obra.	10. Ser partícipe del proyecto.
11. Interventoría de obra.	11. Velar por la buena ejecución y entrega de las obras.
12. Líder comuna 1,2,3.	12. Socializar ante su comunidad, los avances del proyecto.

Tabla No. 38. Matriz de los interesados y/o involucrados

Fuente: Elaboración propia 2021.

6.1.4.3 ANÁLISIS DE INTERESADOS

Para lograr un análisis de todos los interesados identificados anteriormente en la **tabla No. 35**, se evalúa cada interesado de forma individual en donde se puede evidenciar sus roles, sus requisitos principales, sus expectativas, su grado de influencia e interés en cada una de las fases de nuestro proyecto "Colector Zona Centro".

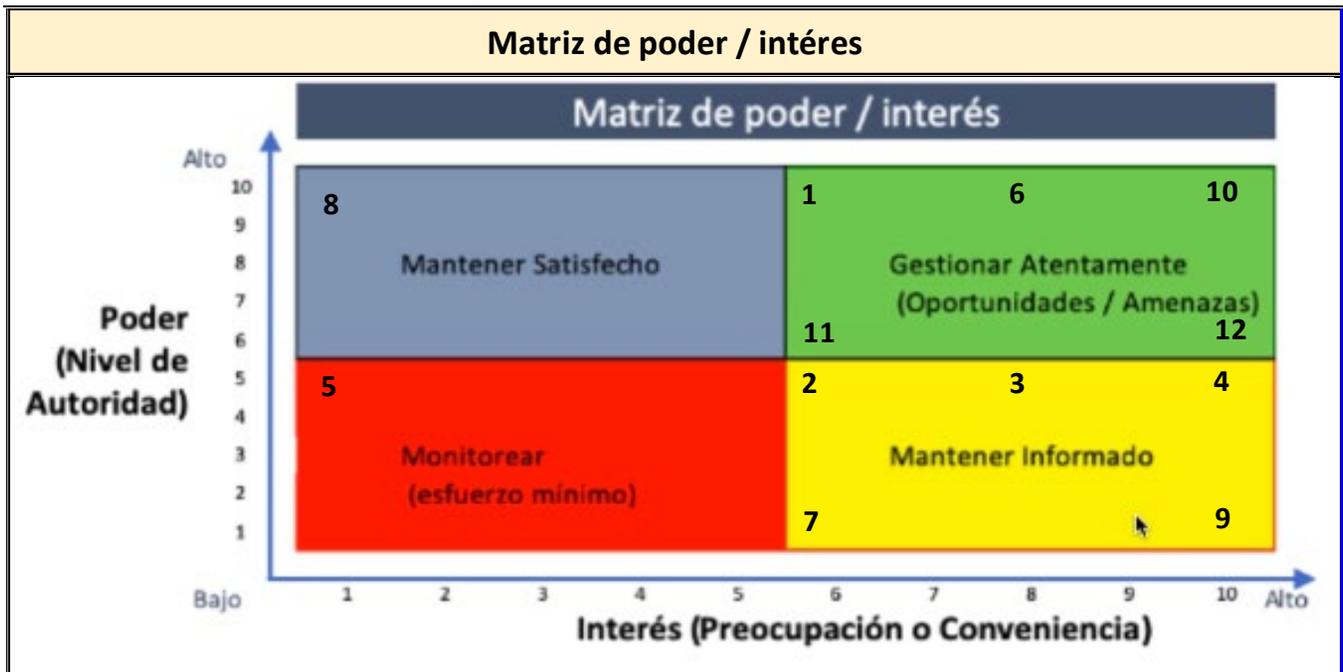


Tabla No. 39 Matriz de poder / interés Proyecto "Colector Zona Centro".

Fuente: Elaboración propia 2021.

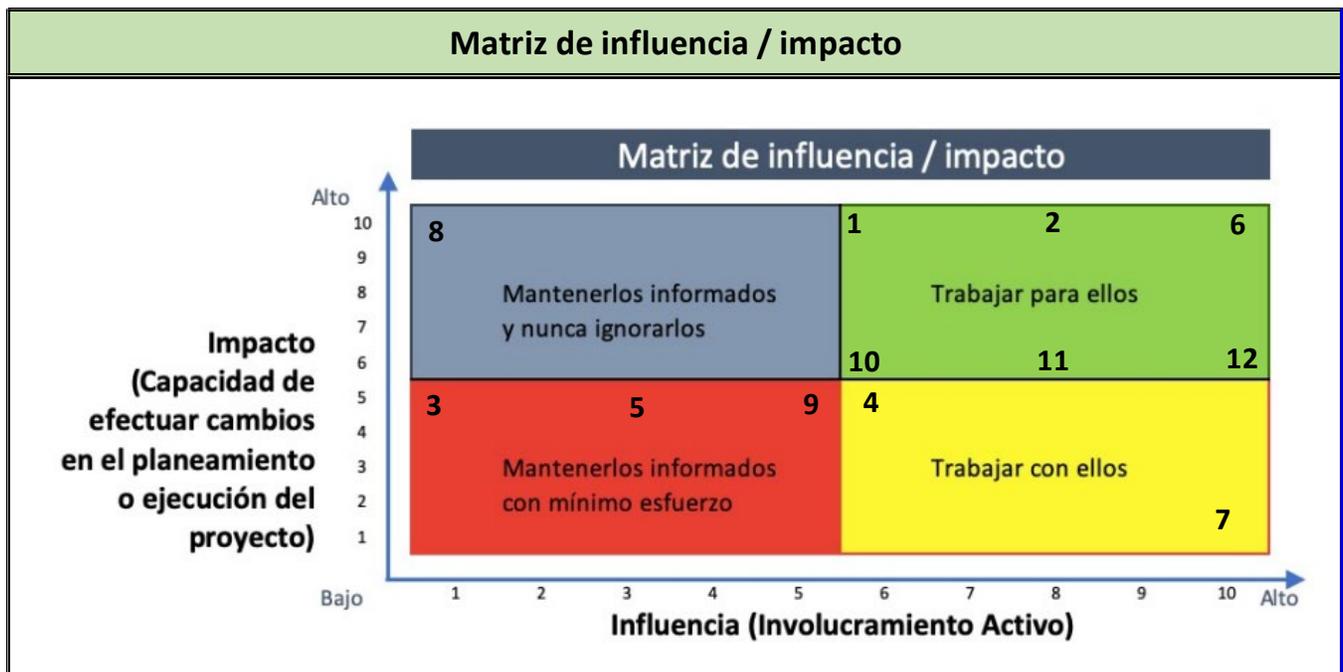


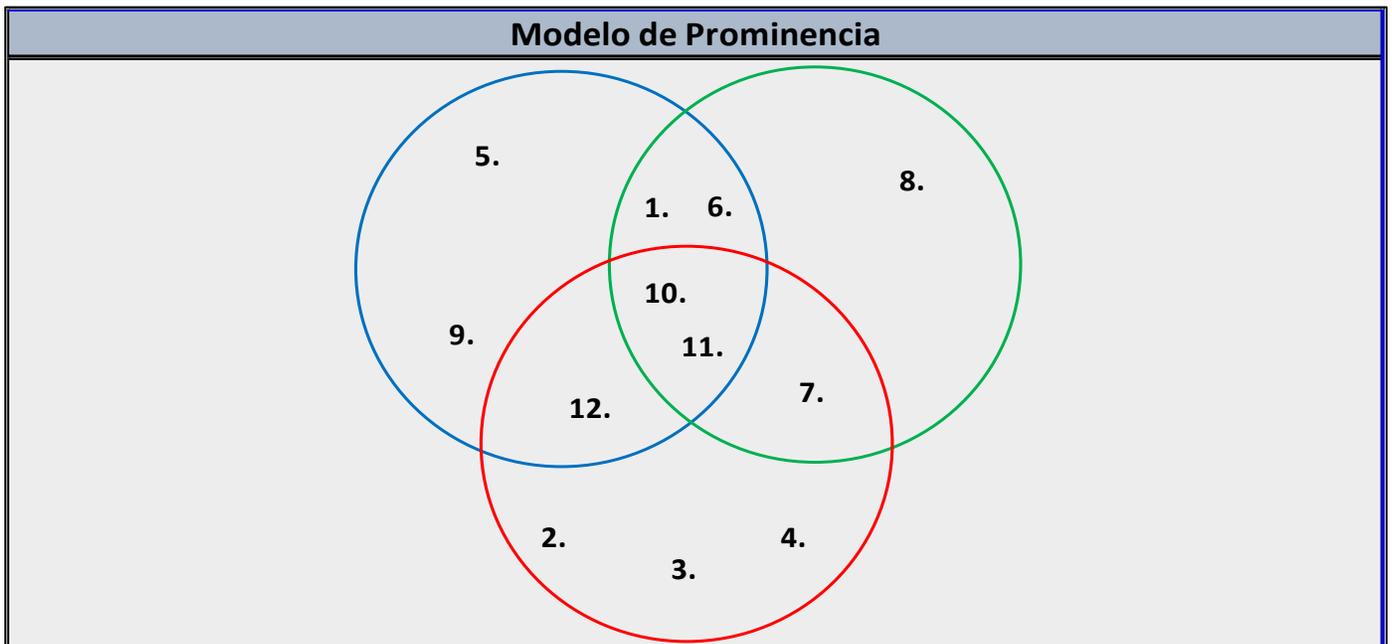
Tabla No 40. Matriz de influencia / impacto Proyecto "Colector Zona Centro"

Fuente: Elaboración propia 2021.



6.1.4.4 MAPA DE INTERESADOS, GRUPOS DE INTERÉS Y NIVEL DESEADO DE PARTICIPACIÓN DE LOS INTERESADOS.

En el mapa de los interesados, evaluamos a los externos teniendo en cuenta su influencia e impacto en el proyecto "Colector Zona Centro" (ver tabla No. 40), así como el poder e interés (ver tabla No. 39) que estos nos podrían proporcionar a la ejecución del mismo. Ahora bien, a continuación, relacionaremos el modelo de prominencia, cuyo ejercicio determina la prioridad (BAJA, MEDIA, ALTA) con relación a las características de PODER, LEGITIMIDAD y URGENCIA y el cubo de interesados para nuestro proyecto "Colector Zona Centro", las cuales arrojaron estos resultados:

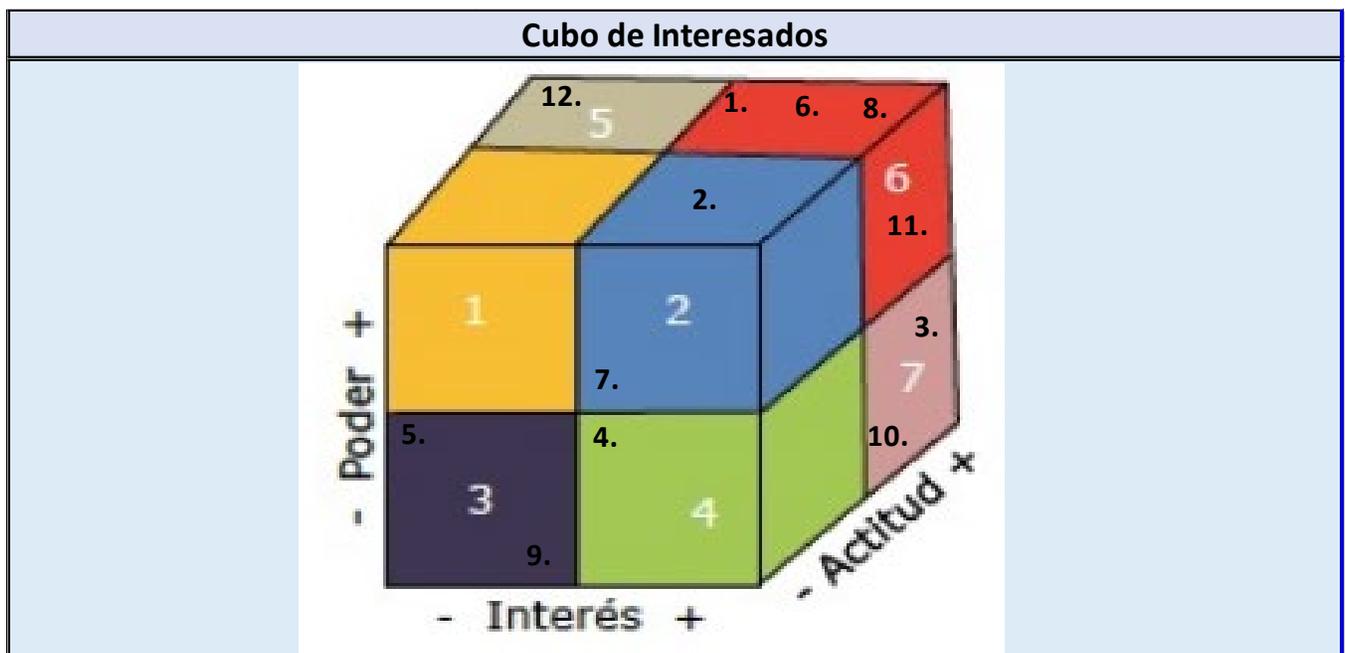




Prioridad	Categorías		
Baja	1. Inactivo Poder	2. Discrecional Legitimidad.	3. Demandante Urgencia.
Media	1. Dominante Poder + Legitimidad	2. Peligroso Poder + Urgencia	3. Dependiente Legitimidad + Urgencia
Alta	4. Críticos Poder + Legitimidad + Urgencia		

Tabla No. 41 Modelo de Prominencia, Proyecto "Colector Zona Centro"

Fuente: Elaboración propia 2021.



Cubo	Poder	Interés	Actitud	Categorías	Interesados
1	+	-	-	Influyente pasivo bloqueador	-
2	+	+	-	Influyente activo bloqueador	2. Moradores y comerciantes del sector aledaño. 7. Comunicadores Sociales.



3	-	-	-	Insignificante pasivo bloqueador	5. Turistas. 9. Gremio costero y Marítimo.
4	-	-	-	Insignificante activo bloqueador	4. Gremio de Transporte público.
5	+	-	+	Influyente pasivo partidario	12. Líder comuna 1,2,3.
6	+	+	+	Influyente activo partidario	1. Alcaldía Distrital de Santa Marta D.T.C.H, 8. Comunidad Samaria. 6. Secretaría Infraestructura y movilidad. 11. Interventoría de obra
7	-	+	+	Insignificante activo partidario	3. Gremio Hotelero y 10. Contratista de obra.
8	-	-	+	Insignificante pasivo partidario	-

Tabla No. 42 Cubo de interesados, Proyecto "Colector Zona Centro"

Fuente: Elaboración propia 2021.

ID		Interesados		MATRIZ DE PODER/INTERÉS				MATRIZ DE INFLUENCIA/IMPACTO				MODELO DE PROMINENCIA						CUBO DE INTERESADOS						
				G.A	M.S	M.I	M.E.M	T.P	M.I.Y.N	T.E	M.I.N.E	Cr.	Dom.	Pel.	Dur.	Disc.	Dep.	Dem.	I.P.B.	I.Ac.B	In.P.B	In.Ac.B	I.P.Par	I.Ac.Par
1	Alcaldía Distrital de Santa Marta D.T.C.H.	★	-	-	-	★	-	-	-	-	★	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	-
2	Moradores y comerciantes del sector aledaño.	-	-	★	-	★	-	-	-	-	-	★	-	-	-	-	★	★	-	-	-	-	-	-
3	Gremio Hotelero.	-	-	★	-	-	-	-	★	-	-	-	-	-	-	★	-	-	-	-	-	-	-	★
4	Gremio de Transporte público.	-	-	★	-	-	-	★	-	-	-	-	-	-	-	★	-	-	-	★	-	-	-	-
5	Turistas.	-	-	-	★	-	-	-	★	-	-	-	★	-	-	-	-	★	-	-	-	-	-	-
6	Secretaría Infraestructura y movilidad.	★	-	-	-	★	-	-	-	★	-	-	-	-	-	★	-	-	-	-	-	-	★	-
7	Comunicadores sociales.	-	-	★	-	-	-	★	-	-	-	-	-	-	★	-	-	-	-	-	-	-	-	★
8	Comunidad Samaria.	-	★	-	-	-	★	-	-	-	-	-	-	★	-	-	-	-	-	-	-	★	-	-
9	Gremio costero y Marítimo.	-	-	★	-	-	-	-	★	-	-	-	★	-	-	-	-	★	-	-	-	-	-	-
10	Contratista de obra.	★	-	-	-	-	★	-	-	-	★	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★
11	Interventoría de obra	★	-	-	-	-	★	-	-	-	★	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	★	-	-
12	Líder comuna 1,2,3.	★	-	-	-	-	★	-	-	-	-	★	-	-	-	-	-	-	-	-	★	-	-	-

Tabla No. 43 Cuadro resumen plan de gestión de interesados, Proyecto "Colector Zona Centro"

Fuente: Elaboración propia 2021.



6.1.4.5 ESTRATEGIAS DE GESTIÓN PARA LOS INTERESADOS

La matriz de estrategias que se muestra a continuación sirve para establecer el nivel de participación que va a establecer la organización con los interesados en el proyecto.

Interesado	Necesidad de comunicación	Enfoque	Método / Media	Tiempo Frecuencia /
1. <i>Alcaldía Distrital de Santa Marta D.T.C.H.</i>	1. Informar costo beneficio el proyecto.	Cumplir con el POI 2020-2023.	1. Comité Técnico.	1. Mensual
2. <i>Moradores y comerciantes del sector aledaño.</i>	1. Informar causas, beneficios. 2. Informar avances, estado.	Empoderarlos para que sean conscientes de los beneficios a largo plazo del proyecto.	1. Reuniones presenciales / 2. Sesiones avance	1 periódicamente, semanal. / 2. Mensuales
3. <i>Gremio Hotelero.</i>	1. Informar causas, beneficios. 2. Informar duración del proyecto.	Aumento sector Turístico.	Reuniones presenciales.	Trimestral.
4. <i>Gremio de Transporte público.</i>	1. Informar avances.	Continuidad del servicio de transporte.	Reuniones presenciales.	Semestral.
5. <i>Turistas.</i>	1. Informar beneficios.	Atracción Turística.	Sensibilizaciones/ charlas	Bimensual.
6. <i>Secretaría Infraestructura y movilidad.</i>	1. Informar costo beneficio el proyecto.	Cumplir con el POI 2020-2023.	1. Comité Técnico.	1. Mensual
7. <i>Comunicadores Sociales.</i>	1. Información general del proyecto.	Mejorar la imagen de la ciudad.	1. Reuniones presenciales / 2. Sesiones avance	1. Quincenal
8. <i>Comunidad Samaria.</i>	1. Informar causas, beneficios. 2. Informar avances, estado.	Empoderarlos para que sean conscientes de los beneficios a largo plazo del proyecto.	1. Reuniones presenciales / 2. Sesiones avance	1 periódicamente, semanal. / 2. Mensuales
9. <i>Gremio costero y Marítimo.</i>	1. Informar causas, beneficios. 2. Informar duración del proyecto.	Mejoramiento de su zona.	Reuniones presenciales.	Trimestral.

10. Contratista de obra.	1. Información general del proyecto.	1. Económico. 2. Ampliación de experiencia en obras civil.	Comité técnico.	1 periódicamente, semanal. / 2. Mensuales
11. Interventoría de obra.	1. Información general del proyecto.	1. Cumplir con las especificaciones técnicas constructivas por ley.	Comité técnico.	1. Periódicamente, semanal. 2. Mensual.
12. Líder comuna 1,2,3.	1. Información duración del proyecto. 2. Informar beneficio a la comunidad.	1. Velar por una adecuada ejecución. 2. Ser un aliado estratégico para el proyecto.	1. Reuniones presenciales / 2. Sesiones avance	Mensual.

Tabla No. 44. Estrategias de gestión de los interesados

Fuente: Elaboración propia, 2021.

6.1.4.6 SEGUIMIENTO A ESTRATEGIAS Y MEJORA CONTINUA

Para el seguimiento de estrategias y mejora continua, se plantea a continuación una serie de procesos a llevar a cabo a lo largo del proyecto "Colector Zona Centro".

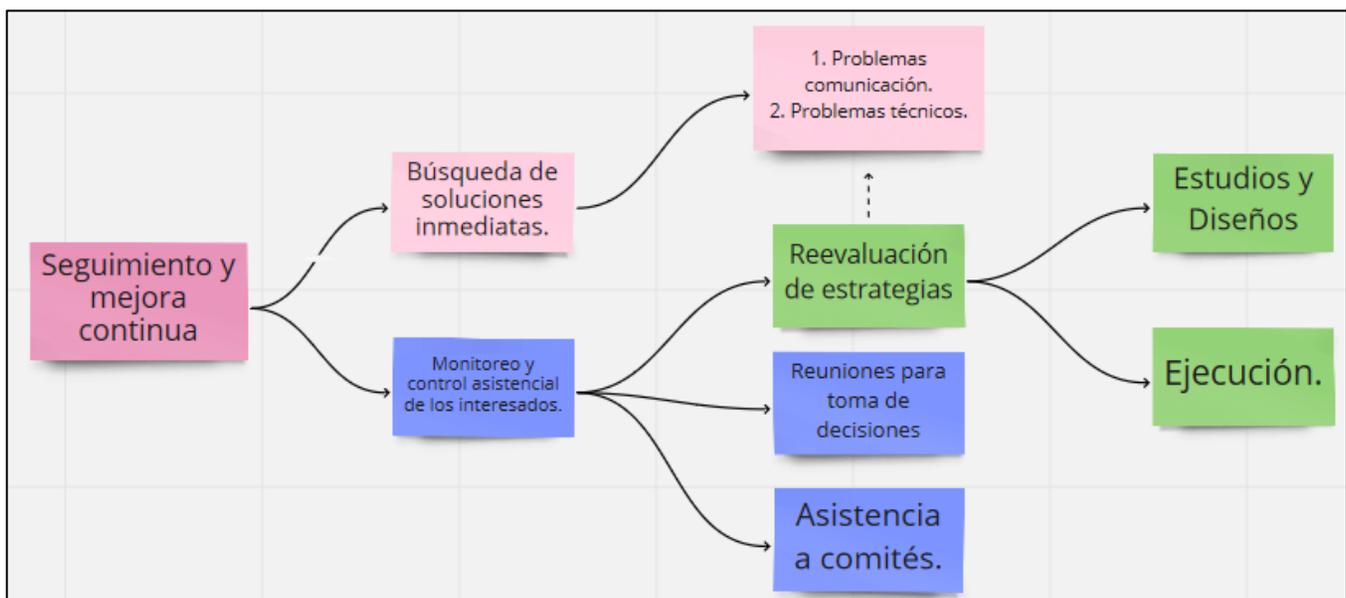


Figura No. 16. Seguimiento a estrategias y mejora continúa

Fuente: Elaboración propia 2021.

6.1.5 PLAN DE GESTIÓN COMUNICACIONES

El plan de gestión de gestión de comunicaciones garantiza el correcto flujo de la información entre las partes interesadas, asegurando el éxito del proyecto.

La gestión de comunicaciones permitirá el flujo de reportes de avances del proyecto, reportes solicitados por participantes y/o grupo de interés. La información será comunicada por medio de funcionarios autorizados, como lo son, líder de comunicaciones, supervisor y director de proyecto.

El Plan de comunicaciones incluye el diagrama del flujo de comunicaciones donde se establezca claramente cómo fluye la información entre las diferentes partes interesadas del proyecto "Colector zona centro":

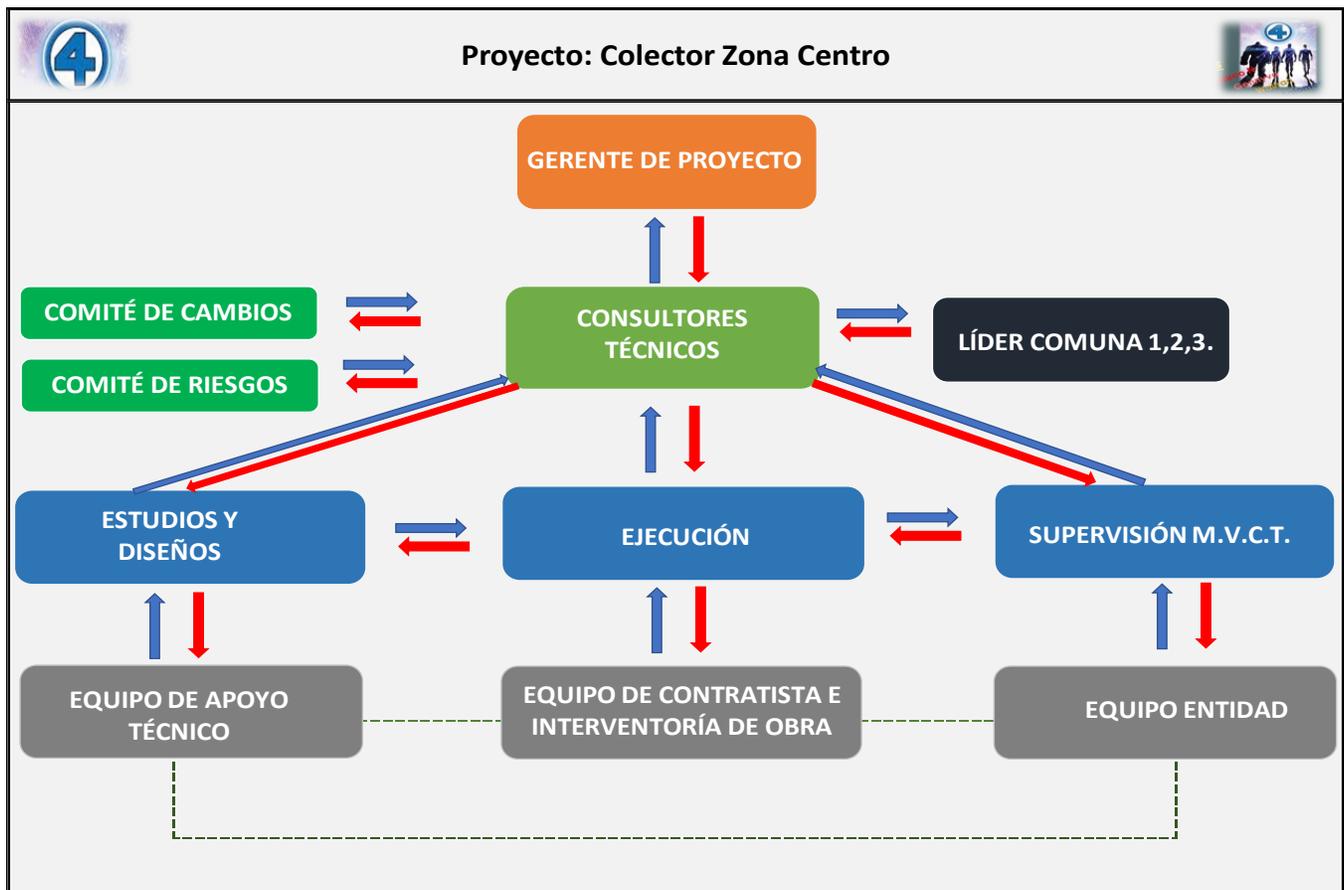


Figura No. 17. Plan de Gestión Comunicaciones

Fuente: Elaboración propia 2021.

Elementos, políticas, consideraciones.

Dentro del plan de comunicaciones se incluyen definiciones relacionadas con las necesidades que adopta al proyecto "Colector zona centro", algunos de los elementos claves de este apartado son:

- **POLÍTICAS:** Acuerdo de trabajo – almacenado en disco duro del gerente del proyecto, entregado a cada participante del equipo, socializado y aprobado por los miembros del proyecto. Dentro de nuestras políticas de comunicación se establecen protocolos de aprobación de comunicaciones, modelo de planificación de reuniones donde se realizan de manera eficaz abordando temas puntuales, registro de información y control de cambios.
- **INFORMES:** Se proyectarán informes de avances tanto físicos como financieros del proyecto "Colector Zona Centro", de acuerdo al reporte de estados, fechas claves, presupuestos, medidas de contención – periodicidad mensual, revisado por el cliente o su representante.

Reporte de cumplimiento de requisitos, impacto del proyecto medida de contención – periodicidad quincenal, revisado por el organismo de control o su representante.

Negociaciones, cotizaciones, necesidades de recursos – periodicidad mensual, revisado por el gerente de proyecto y cliente.

- **GESTIÓN DE ACTAS:** Acta de inicio – elaborado por el gerente de proyecto. Aprobado por el patrocinador. Medio: reunión presencial. Plazo de aceptación inmediato.

Acta de constitución – elaborado por el representante legal. Aprobado por el grupo Los4Fantásticos, gerente del proyecto, patrocinador o cliente. Medio: reunión presencial. Plazo de aceptación inmediato.

- **FORMATOS:** Plantilla proyecto integrador, incluye: (la EDT, actas, matriz de riesgos, matriz de requisitos, plan de manejo ambiental y modelo financiero).
- **CONSIDERACIONES Y SUPUESTOS:** Medios de comunicación aceptados como formales: reunión personal sincrónicas, correos electrónicos, llamadas telefónicas, asambleas.
- **NIVELES DE ESCALAMIENTO:** Se encuentra referenciado en nuestro flujograma del proyecto "Colector Zona Centro".



Matriz de comunicaciones: Es una herramienta muy útil en el plan de comunicaciones para el proyecto "Colector Zona Centro", pues en ella se refleja la responsabilidad de cada uno de los interesados por cada entregable de nuestro proyecto, así, como sus canales de difusión.

4 Proyecto: Colector Zona Centro															
ID #	Entregable	Frecuencia del Informe	Medio	Responsabilidad del Interesado											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ColZC2.1	FASE DIAGNÓSTICO	M	I	V	S	S	S	S	A	E	E	S	D	A	S
ColZC2.2	ESTUDIOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES	M	I	V	S	S	S	S	V	E	E	S	D	V	S
ColZC2.3	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	M	I	V	S	S	S	S	V	E	E	S	D	V	S
ColZC2.4	DISEÑOS DEFINITIVOS	M	I	V	S	S	S	S	V	E	E	S	D	A	E
ColZC2.5	FORMULACIÓN DE PROYECTOS	E	I	V	S	S	S	S	V	E	E	S	D	V	E
ColZC3.1	PRELIMINARES	S	M	S	S	S	S	S	S	E	E	S	V	A	S
ColZC3.2	PERFILADAS Y DEMOLICIONES	S	M	S	S	S	S	S	S	E	E	S	V	A	S
ColZC3.3	EXCAVACIONES	E	M	S	S	S	S	S	S	E	E	S	V	A	S
ColZC3.4	RELLENOS	E	M	S	S	S	S	S	S	E	E	S	V	A	S
ColZC3.5	INSTALACIÓN Y SUMINISTRO TUBERÍAS Y ACCESORIOS ALCANTARILLADO (bajo cualquier condición de humedad, incluye accesorios)	E	M	S	S	S	S	S	S	E	E	S	V	A	S
ColZC3.6	CONCRETOS	E	M	S	S	S	S	S	S	E	E	S	V	A	S
ColZC3.7	ESTACIÓN DE BOMBEO	E	M	S	S	S	S	S	S	E	E	S	V	A	S

Nota
 Frecuencia: M (mensual); S (semanal); Q (quincenal); E (eventual).
 Medio: I (informe); M (minuta); E (e-mail); R (reunión) G (gráfico); P (planilla)
 Responsabilidad: D (destinatario); E (emisor); A (autoriza); S (soporte); V (válida)

Tabla No. 45 "Matriz de comunicaciones"

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Este directorio permite tener claro el mejor mecanismo de comunicación para el proyecto "Colector Zona Centro".

Nombre	Rol en proyecto	Correo electrónico	Teléfono oficina	Celular
Virna Lizy Johnson Salcedo	Patrocinador	Por asignar	Por asignar	Por asignar
Salomón Jiménez Pacheco	Gerente de proyecto	Por asignar	Por asignar	Por asignar
Marco Aurelio Noguera Rivera	Consultor Técnico Estructural	Por asignar	Por asignar	Por asignar
Walfran Júnior Sequea Reyes	Consultor Técnico Senior	Por asignar	Por asignar	Por asignar



Gennyva Carvajal Pulido.	Consultor Técnico Ambiental	Por asignar	Por asignar	Por asignar
Nelson Martínez	Ingeniero Hidráulico	Por asignar	Por asignar	Por asignar
Jorge Sabagh	Especialista en Suelos	Por asignar	Por asignar	Por asignar
Daniela Saurith	Ingeniera Ambiental	Por asignar	Por asignar	Por asignar
Carlos Gámez	Ingeniero Estructural	Por asignar	Por asignar	Por asignar
Ariel Arnedo Móvil	Arquitecto	Por asignar	Por asignar	Por asignar
Leonardo Varela	Ingeniero Civil	Por asignar	Por asignar	Por asignar
Edgar Otálora Villaquirán	Director de Obra	Por asignar	Por asignar	Por asignar
René Pérez	Residente de obra	Por asignar	Por asignar	Por asignar
Flora Martínez	Trabajadora Social	Por asignar	Por asignar	Por asignar
Karen Barbosa	Secretaria	Por asignar	Por asignar	Por asignar

Tabla No. 46. Directorio de comunicaciones

Plan de Comunicaciones para el proyecto “Colector Zona Centro”.

1. INTRODUCCIÓN

El plan de comunicación pretende ser un manual y una guía estratégica que marque las líneas generales de comunicación del proyecto y su estrategia, señalando de forma clara y concisa qué contar (mensaje) y cómo contarlos (acciones).

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Crear los lineamientos que debe seguir la organización para informar a todos sus stakeholder internos y externos, de todas las actividades, planes y acciones que se realicen o se pretendan realizar por la naturaleza del proyecto.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Optimizar el flujo de la información entre todas las partes interesadas del proyecto.
- ✓ Entregar la información con lenguaje sencillo, claros y accesibles.
- ✓ Definir los canales de comunicación autorizados dentro de la organización.
- ✓ Definir los roles responsables de los canales de comunicación.
- ✓ Identificar un comité de seguimiento encargado de las comunicaciones internas y externas del proyecto.

3. TERMINOLOGÍA

Se presenta a continuación el listado de las palabras claves que se debe tener en cuenta, para el desarrollo del presente Plan.

4. PLAN DE ADMINISTRACIÓN DE COMUNICACIONES

4.1. Matriz de Comunicaciones

Se relaciona en el presente documento (Ver tabla No. 42).

4.2. Procedimientos y Herramientas de Comunicaciones

4.2.1. Canales oficiales de comunicación

Es el medio por el cual se transmiten las señales que portan la información (Mensaje) que pretenden intercambiar emisor y receptor.

ESCRITO	Se realizan a través de comunicados cartas, manuales, publicaciones institucionales, entre otras. Estos canales son útiles principalmente porque permiten mantener un registro tangible y verificable del mensaje a comunicar en la organización.
ORALES	Dentro de este medio, se encuentran los mensajes transmitidos durante las reuniones, las conversaciones personales y las llamadas telefónicas.
TECNOLÓGICOS	Es uno de los más importante dentro de la comunicación interna y externa de la empresa, dentro de estos se encuentra: Correos electrónicos, El chat, Las redes sociales, Servicios de video llamadas, Los Blogs, entre otras.

Tabla No. 47. Plan de Administración de Adquisiciones.

1.2.2. Definición de Formatos de Actas

Se relacionan en la gestión de actas localizado en el subcapítulo elementos, políticas y consideraciones del presente documento.

1.2.3. Definición de Reuniones del proyecto

Se describe en el numeral 6.1.4.5 en su tabla No. 41 "estrategia de gestión de los interesados".

1.2.4. Definición de informes del proyecto

Se describe en el numeral 6.1.4.5 en su tabla No. 41 "estrategia de gestión de los interesados".

4.2.4.2. **Comunicados**

La gestión de la comunicación interna y externa es muy importante para mantener el buen funcionamiento de la organización. No solo contribuye a una administración más ordenada y eficaz de los recursos humanos, sino que permite el establecimiento de un clima laboral saludable

1.2.5. **Codificación de correspondencia**

Se colocará de acuerdo a la nomenclatura de la EDT del cronograma "colector zona centro", seguido del número del consecutivo más el año en curso. EJ: ColZC-001-21.

4.2.5.4. **Roles y Permisos**

Todos y cada uno de los integrantes del comité de seguimiento de comunicaciones serán responsables de incentivar los canales de comunicación dentro de la organización, respetar los roles y funciones establecidas en el presente plan, así como apoyar a todos los demás funcionarios (partes interesadas internas) y partes externas de la organización para mejorar continuamente los mecanismos de comunicación dentro de la organización que permitan enriquecer y llevar a feliz término el presente proyecto.

5. **PROTOCOLOS**

5.1. **Comités**

Se describe en el numeral 6.1.4.5 en su tabla No. 41 "estrategia de gestión de los interesados".

5.1.1. **Aprobaciones de documentos**

Estarán directamente relacionados con la MATRIX RACI del proyecto "Colector Zona Centro" ver tabla No. 32 y 33.

5.1.2. **Diagrama de comunicaciones**

El diagrama de comunicaciones permite identificar de forma clara, los flujos de comunicación que se van a tener con relación a cada subgrupo dentro del proyecto, facilitando así la manera en cómo llegará la información.

5.1.3. **Grupo de análisis de riesgos**

Se encuentran enmarcados en el numeral 6.1.4.6 "estrategia y mejoras continua".

5.1.4. **Efectividad de las reuniones**

Realizar monitoreo de control a los comités de acuerdo al numeral 6.1.4.6 en su figura No. 15.

5.1.5. **Comité de control de cambios**

Este comité se encarga de apoyar las diferentes áreas de planeación y ejecución del proyecto, teniendo en cuenta las modificaciones de todas las comunicaciones de tipo internas y externas, así como su interacción con los diferentes roles de la organización.

1. REVISIÓN, APROBACIÓN Y DIVULGACIÓN

Para el proyecto colector zona centro, se describe a continuación el siguiente cuadro:

REVISAR:	Consultores técnicos
APROBADO:	Gerente de proyecto
DIVULGACIÓN:	Comunicadores sociales

Tabla No. 48. Revisión, aprobación y divulgación.

6.1.6 PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD

Se presentan a continuación las definiciones más importantes y de mayor relevancia que se tienen en cuenta en el plan de gestión de calidad del presente proyecto "Colector_Zona_Centro":

- ✓ **Calidad:** se refiere a la capacidad que posee un objeto para satisfacer necesidades implícitas o explícitas según un parámetro, un cumplimiento de requisitos de calidad. Teniendo en cuenta que el concepto de calidad es subjetivo, para nuestro proyecto el enfoque que se le da es a través del servicio que prestamos en la fabricación, instalación y mantenimiento del colector pluvial, el cual lo clasificamos de manera integral, es decir, evaluando todas las características, funciones y comportamientos que brinde un nivel de satisfacción a nuestros clientes con énfasis en la calidad de nuestros servicios.
- ✓ **Servicio:** Se entiende por servicio a cualquier actividad o beneficio que una parte ofrece a otra; son esencialmente intangibles y no dan lugar a la propiedad de ninguna cosa. En otras palabras, el servicio es una actividad realizada para brindar un beneficio o satisfacer una necesidad. Su producción puede estar vinculada o no con un producto físico. Para la empresa "Los4fantásticos", es importante ofrecer un servicio de calidad a nuestros clientes, tanto en atención como en la fabricación, instalación y mantenimiento del Colector pluvial, por eso contamos con un personal capacitado para responder a todas las preguntas y emergencias que se puedan presentar.
- ✓ **Calidad de los servicios:** La calidad de servicio consiste en cumplir con las expectativas que tiene el cliente sobre que tan bien un servicio satisface sus necesidades. Teniendo en cuenta lo anterior, la empresa "Los4Fantásticos" ayuda a satisfacer las expectativas del cliente y es uno de nuestros principales objetivos, para así generar confiabilidad, accesibilidad, respuestas, seguridad, empatía y eficacia en el servicio.
- ✓ **Precisión:** Se puede considerar como la consistencia en que los valores de mediciones repetidas bajo condiciones no cambiantes generan el mismo valor. Este ítem es de relevancia en el presente proyecto, pues el colector pluvial de tipo "modular" las cuales se fabricaran para su comercialización deberán cumplir con los



estándares y diseños establecidos en la etapa de diseño del producto, en la que especialistas en el tema, se encargaran de definir los diseños que se deberán cumplir en la etapa de fabricación, para garantizar que el colector pluvial cumplan con los requisitos mínimos exigidos por la normativa ambiental legal vigente y de esta forma poder cumplir con el descargue hacia el cuerpo de agua sin ningún tipo de inconvenientes técnicos.

- ✓ **Exactitud:** Indica un resultado que se acerca al valor de referencia o también llamado valor real o magnitud real. Mientras más cercano al valor real, mayor exactitud de los resultados. Esta definición se encuentra muy ligada al concepto de precisión, pues garantiza la calidad del colector pluvial “modular” las cuales se fabricarán y dicha exactitud se podrá evidenciar en la etapa de instalación al lograr obtener un mínimo de 300 Box Culvert que cumplan con todos los estándares de diseño planificados; en ese momento, se podrá inferir que el proceso de fabricación presenta un alto grado de exactitud y se podrá realizar la fabricación masiva del colector pluvial Zona Centro.
- ✓ **Mejora continua:** Es un proceso elemental para alcanzar la calidad total y la excelencia empresarial. Este proceso de mejora, pone el énfasis en la capacidad que tienen las empresas para evolucionar, progresar y desarrollarse de manera progresiva, obteniendo resultados eficientes y de calidad. Aplicado a nuestro proyecto, se puede observar la mejora continua al tener unos canales de comunicación internos apropiados, por medio de los cuales se pueden aprender y divulgar las buenas prácticas que cada área hace, así como las oportunidades de mejora que se presenten con la realización de nuestra actividad misional, para de esta forma entrar en una mejora continua constante y permanente de nuestros procesos.

6.1.6.1 ORGANIZACIÓN PARA LA GESTIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

Para esta sección, relacionamos a continuación los roles y responsabilidades de calidad, control de calidad, aseguramiento de calidad y monitoreo de calidad para el proyecto “Colector_Zona_Centro”.

Rol	Responsabilidad	Habilidad	Persona asignada	Nivel de autoridad (según cubo de interesados) /poder/interés/ actitud	Reporta	Supervisa	Perfil requerido
Gerente de proyecto	Gestionar el proyecto con eficacia, siendo integrador de los diferentes objetivos por todas las partes. Proporcionar y	Construye relaciones personales con	Salomón Jiménez Pacheco	Influyente activo partidario.	Sponsor	(3) Tres consultores técnicos.	Experiencia General, doce (12) años contados a la fecha suscrita de la tarjeta profesional .



	promover su liderazgo al equipo mediante la coordinación de actividades que aseguren la ejecución de las tareas correctas, en el momento apropiado. (ColZC2.2)	sus clientes y colaboradores.					Experiencia específica con cinco (5) años en programa de saneamiento básico y cuenta con un postgrado afines en la Ingeniería.
Consultor técnico (1)	Validar que el proyecto funcione con eficacia, siendo integrador de los diferentes objetivos propuestos por todas las partes. (ColZC2.1)	Construye relaciones personales con sus clientes y colaboradores.	Marco Aurelio Noguera Rivera	Influente pasivo partidario.	Gerente del proyecto	Personal Fase de Estudios y diseños.	Experiencia General, doce (10) años contados a la fecha suscrita de la tarjeta profesional . Experiencia específica con cinco (5) años en programa de saneamiento básico y cuenta con un postgrado afines en la Ingeniería.
Consultor técnico (2)	Desarrollar planes, estimaciones y presupuestos para alcanzar las metas del costo, tiempo, alcance, funcionalidad y calidad. (ColZC2.4)	Construye relaciones personales con sus clientes y colaboradores.	Gennyva Carvajal Pulido	Influente pasivo partidario.	Gerente del proyecto	Personal Fase de Estudios y diseños.	Experiencia General, doce (10) años contados a la fecha suscrita de la tarjeta profesional . Experiencia específica con cinco (5) años en programa



							de saneamiento básico y cuenta con un postgrado afines en la Ingeniería.
Consultor técnico (3)	Mantener la retroalimentación con el gerente del proyecto, así como la valoración positiva, justa y adecuada del desempeño. (ColZC2.3)	Construye relaciones personales con sus clientes y colaboradores.	Walfran Júnior Sequea Reyes	Influyente pasivo partidario.	Gerente del proyecto	Personal Fase de Estudios y diseños.	Experiencia General, doce (10) años contados a la fecha suscrita de la tarjeta profesional. Experiencia específica con cinco (5) años en programa de saneamiento básico y cuenta con un postgrado afines en la Ingeniería.
Especialista en Hidráulica	Cumplir que el diseño hidráulico del proyecto cumpla con la normativa vigente enmarcados en la resolución 0330 de 2017. (ColZC2.4)	Empatía. Motiva a su equipo.	Nelson Martínez	Insignificante activo partidario	Consultor técnico	Ingenieros Auxiliares	Experiencia General, doce (10) años contados a la fecha suscrita de la tarjeta profesional. Experiencia específica con cinco (5) años en programa de saneamiento básico y cuenta con un postgrado



							afines en la Ingeniería.
Especialista en Geotecnia	Desarrollar la mejor alternativa relacionada al proyecto como son los análisis de los estudios de suelos. (ColZC2.2)	Empatía. Motiva a su equipo.	Jorge Sabbath	Insignificante activo partidario	Consultor técnico	Ingenieros Auxiliares	Experiencia General, doce (10) años contados a la fecha suscrita de la tarjeta profesional . Experiencia específica con cinco (5) años en programa de saneamiento básico y cuenta con un postgrado afines en la Ingeniería.
Especialista Ambiental	Elaborar el PMA para el proyecto, las cuales deberán ceñirse a la normativa vigente enmarcados en la resolución 0330 de 2017. (ColZC2.2)	Empatía. Motiva a su equipo.	Daniela Saurith	Insignificante activo partidario	Consultor técnico	Ingenieros Auxiliares	Experiencia General, doce (10) años contados a la fecha suscrita de la tarjeta profesional . Experiencia específica con cinco (5) años en programa de saneamiento básico y cuenta con un postgrado afines en la Ingeniería.



Especialista Estructural	Elaborar los diseños estructurales para el proyecto, los cuales deberán ceñirse a la normativa vigente enmarcados en la resolución 0330 de 2017. (ColZC2.4)	Empatía. Motiva a su equipo.	Carlos Gámez	Insignificante activo partidario	Consultor técnico	Ingenieros Auxiliares	Experiencia General, doce (10) años contados a la fecha suscrita de la tarjeta profesional. Experiencia específica con cinco (5) años en programa de saneamiento básico y cuenta con un postgrado afines en la Ingeniería.
--------------------------	---	-------------------------------------	--------------	----------------------------------	-------------------	-----------------------	---

Tabla No. 49. Organización Para La Gestión Y Control De Calidad.

6.1.6.2 ESTÁNDARES, NORMAS, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CALIDAD A UTILIZAR EN EL PROYECTO.

Se presenta a continuación los estándares y especificaciones técnicas de calidad las cuales se utilizarán en el proyecto "Colector_Zona_Centro" y que cuentan con mayor relevancia:

Línea base de calidad del proyecto. El presente proyecto tiene como línea base de calidad, el cumplimiento de las especificaciones técnicas para un colector pluvial establecido en la fase de planeación en las etapas de diseño y construcción del producto. Así mismo, otro indicador de calidad del proyecto se podrá evidenciar en la etapa de instalación del Box Culvert "prefabricados" con una longitud de 2m por módulo, y con esto, podemos lograr obtener 300 secciones modulares de box culvert prefabricados que cumplan con todos los estándares de diseño planificados; en ese momento, se podrá inferir que el proceso de fabricación presenta un alto grado de exactitud y se podrá realizar la fabricación masiva para una óptima ejecución del colector pluvial.



Factor de calidad relevante	Objetivo de calidad	Métrica a utilizar	Frecuencia y momento de medición	Frecuencia y momento de reporte
Desempeño en cronograma (SPI)	SPI $\geq 0,98$ Para garantizar la calidad con respecto al cronograma se tendrán en cuenta: definición de las tareas, definición de tiempos, relación entre tareas, restricciones, recursos disponibles y análisis y revisión.	Tiempo proyectado del proyecto. Costos proyectados del proyecto. Recursos de las actividades Duración de las actividades Número de entregables	Semanal. Comités de obra, martes en la mañana.	Semanal. Comité, viernes en la tarde.
Desempeño en costos (CPI)	CPI = 0 cumplimiento con los costos asignados.	Índice del desempeño de costo	Semanal. Comités de obra, martes en la mañana.	Semanal. Comité, viernes en la tarde.
Hitos a cumplir	Finalizar en diciembre año 2024. Cumplimiento de los 11 hitos identificados en la etapa de planeación y creación de la EDT del proyecto.	✓ Cronograma de actividades. ✓ Número de hitos cumplidos en los tiempos establecidos en la EDT del proyecto.	Semanal. Comités de obra, martes en la mañana.	Semanal. Comité, viernes en la tarde.
Grado de satisfacción del cliente	satisfacción del cliente, cumpliendo con la calidad.	Porcentaje de satisfacción (encuestas)	Semanal. Comités de obra, martes en la mañana.	Semanal. Comité, viernes en la tarde.



Grado de satisfacción del sponsor	Cumplir con las expectativas, implementando el plan de calidad en todos los procesos del proyecto.	(%) grado de satisfacción.	Semanal. Comités de obra, martes en la mañana.	Semanal. Comité, viernes en la tarde.
Factor de Calidad				
Para garantizar la calidad del producto se deberá tener en cuenta el cumplimiento de las especificaciones del colector pluvial establecido en la fase de planeación en la etapa de diseño del producto.				
Definición del factor de calidad				
La calidad del producto dependerá de que el Colector pluvial que se fabriquen cumplan con las especificaciones técnicas de diseño que los expertos determinaron en la etapa de Diseño del producto, esto para garantizar el cumplimiento de los requisitos normativos aplicables a este producto y así mismo garantizar al cliente el óptima drenaje de las escorrentías superficiales al momento de pasar por el Box Culvert prefabricados antes de ser vertidas al cuerpo de descarga que es el cuerpo de agua (Mar caribe).				
Propósito de la métrica: explicar para que se desarrolla la métrica				
Hay una frase que dice que no se puede gestionar lo que no se puede medir; por lo tanto, para gestionar correctamente un proyecto deberemos ser capaces de medirlo. Una métrica de gestión de proyectos es por definición cualquier tipo de variable que pueda ser usada para medir el desempeño de algún aspecto del proyecto que sea importante y queramos controlar. Por lo anterior, una métrica debe ser o estar basada en un valor numérico que nos dé una visión objetiva del estado de esta variable. De esta forma vamos a tener métricas relacionadas con los costes, los plazos, los entregables, la calidad, etc.				
Definición operacional: definir como operará la métrica, especificando ¿quién?, ¿qué?, ¿cuándo?, ¿dónde?, ¿cómo?				
Las métricas tienen dos funciones principales, la primera a nivel del proyecto como cuadro de mando del director del proyecto, y la segunda a nivel de la organización como herramienta para reportar y controlar de forma simple el estado del conjunto de proyectos. Desde el punto de vista del director del proyecto las métricas permiten conocer de forma rápida y objetiva el estado del proyecto, identificando fácilmente aquellos aspectos donde tengamos problemas.				
Método de medición: definir los pasos y consideraciones para efectuar la medición.				
Las métricas tienen varias aplicaciones en la gestión de proyectos, por lo que en función de cada aplicación van a ser más adecuadas unas que otras. Informar del trabajo hecho y la situación del proyecto. En este				

caso tendemos a usar métricas retrospectivas (coste incurrido, tiempo transcurrido, etc.) o de diagnóstico (días de atraso, diferencias de costes), que por su simplicidad de cálculo y comprensión permiten dar una visión rápida y comprensible del proyecto, aunque no se sea un experto en la dirección de proyectos.

Seguir y controlar el proyecto. En este caso queremos ver el estado del proyecto, y descubrir aquellos puntos en los que va mal y debemos focalizar nuestra atención. Por ello las métricas de diagnóstico son las más adecuadas en este caso.

Tomar decisiones sobre el proyecto. En muchas ocasiones nos preguntaremos qué ocurrirá si hacemos tal cosa, lo que implica hacer estimaciones sobre la evolución del proyecto. En este caso lo más adecuado son las métricas estimativas, las cuales avanzan los resultados finales del proyecto en función de algunas variables actuales y pasadas. Por su baja fiabilidad no son adecuadas para informar, pero sí para tomar decisiones, evaluar cambios, o comparar alternativas.

Existen tres categorías:

Métricas retrospectivas que muestran la situación del proyecto hasta la fecha, tales como los costes incurridos, los días transcurridos, etc. Estas métricas por sí solas no nos dicen si el proyecto va bien o mal, únicamente cuantifican su estado en un momento dado.

Métricas de diagnóstico que comparan la situación del proyecto respecto a lo planificado en el momento actual; como días de retraso, variación de costes etc. Estas nos permiten tener una imagen de la situación actual del proyecto respecto a sus objetivos.

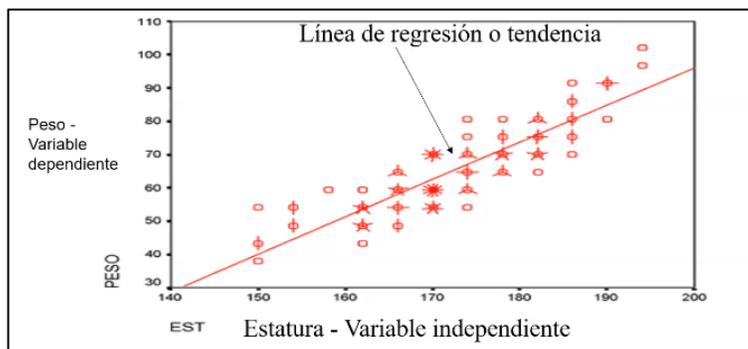
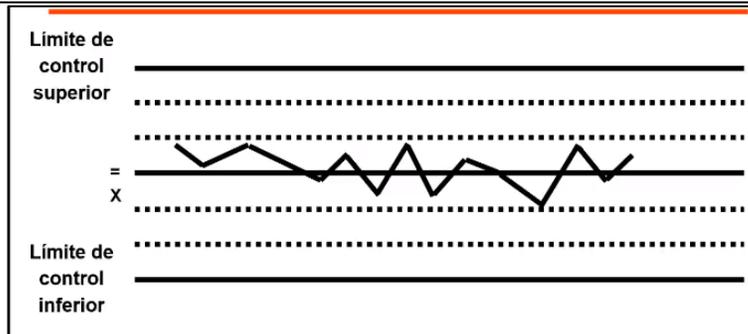
Métricas predictivas que hacen una previsión de la situación final del proyecto en base la eficiencia que hemos tenido hasta ahora y la situación actual. Estas métricas nos permiten estimar si el proyecto cumplirá o no con sus objetivos de continuar del mismo modo, así como analizar el efecto de las modificaciones o cambios sobre el resultado final.

Tabla No. 50. Línea Base de La Calidad del Proyecto.

6.1.6.3 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO

POLÍTICA DE CALIDAD DEL PROYECTO:

La empresa “Los4Fantásticos”, satisface las necesidades de sus clientes a través de la elaboración de los diseños y construcción de obras hidráulicas, relacionados con responsabilidad ambiental, compromiso social y con un buen manejo del sistema de gestión de calidad, basados en los requerimientos de la norma NSR-10, Resolución 0330 de 2017 y el decreto 1076 de 2015, enfocando así, nuestros esfuerzos en los objetivos y metas a las partes interesadas promoviendo nuestros procesos hacia la mejora continua.



6.1.7 PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS

Para esta sección, la empresa “Los4Fantásticos” provee una descripción general para el enfoque de identificación y gestión de los riesgos asociados al proyecto denominado “Colector_Zona_Centro”.

- A continuación, relacionaremos un glosario y/o términos enmarcados a la definición de las escalas de probabilidad e impacto, para calificar los riesgos desde el punto de vista cualitativo:

El riesgo, es la exposición a una situación donde hay una posibilidad de sufrir un daño o de estar en peligro. Es la vulnerabilidad o amenaza a que ocurra un evento y sus efectos sean negativos y que alguien o algo puedan verse afectados por él. Cuando se dice que un sujeto está en riesgo, es porque se considera se encuentra en desventaja frente a algo más, bien sea por su ubicación o posición; además de ser susceptible a recibir una amenaza sin importar cuál sea su índole.

La probabilidad, se refiere a la mayor o menor posibilidad de que ocurra un suceso. Su noción viene de la necesidad de medir la certeza o duda de que un suceso dado ocurra o no. Esta establece una relación entre el número de sucesos favorables y el número total de sucesos posibles.

Impacto, es el estado resultante en dimensiones o variables de interés generados por una intervención.

Severidad, es aquel o aquello que es estricto en el cumplimiento de las normas o que resulta duro, inflexible o crudo.

Incertidumbre, es una expresión que manifiesta el grado de desconocimiento acerca de una condición futura, pudiendo implicar una previsibilidad imperfecta de los hechos, es decir, un evento en el que no se conoce la probabilidad de que ocurra determinada situación.

Oportunidad, hace referencia a lo conveniente de un contexto y a la confluencia de un espacio y un periodo temporal apropiada para obtener un provecho o cumplir un objetivo. Las oportunidades, por lo tanto, son los instantes o plazos que resultan propicios para realizar una acción.

Una amenaza, es un gesto, una expresión o una acción que anticipa la intención de dañar a alguien en caso de que la persona amenazada no cumpla con ciertas exigencias. El concepto también puede emplearse con referencia al inminente desarrollo de algo negativo.

La actitud, es el comportamiento que emplea un individuo frente a la vida. En este sentido, se puede decir que es su forma de ser o el comportamiento de actuar, también puede considerarse como cierta forma de carácter, por tanto, secundario, frente a la motivación biológica, de tipo primario que impulsa y orienta la acción hacia determinados objetivos y metas.

Apetito: el apetito del riesgo lo concreta como la cantidad y el tipo de riesgo que una organización está dispuesta a aceptar o asumir. Podríamos pensar que lo ideal sería no asumir ningún tipo de riesgo, pero veremos que esta posición va en contra de la eficacia de las operaciones o el negocio de la organización.

Tolerancia, es la cantidad máxima de un riesgo que una organización está dispuesta a aceptar para lograr su objetivo. Se refiere a lo que una empresa se puede permitir al gestionar riesgos y que, en caso de aparecer, tiene que ser capaz de soportar. También sirve como una alerta para evitar llegar a la capacidad de riesgo.

El “umbral de riesgo”, es una medida de referencia que establece un rango de incertidumbre dentro del cual un gerente se siente cómodo y dispuesto para enfrentar un riesgo. En consecuencia, un gerente previsor debe definir el nivel de incertidumbre que la permita limitar su tolerancia, y controlar, si es el caso su actitud de propensión al riesgo, para no exponer a la organización o al proyecto. En la medida de lo posible, el gerente y su grupo deben precisar parámetros objetivos para establecer su umbral de riesgo aceptable para un determinado proyecto.

La gestión de riesgos hace parte del arsenal de instrumentos con los que cuentan los gerentes de proyectos y, al igual que otras muchas técnicas y herramientas disponibles, se debe aplicar procurando transitar con mayor seguridad durante la ejecución, en pos de alcanzar los objetivos señalados para un proyecto. Equivocadamente, algunos creen que mencionar el riesgo es señal de incompetencia, impericia, torpeza, ignorancia, inexperiencia o carencia de control en la ejecución; al

contrario, constituye una muestra de experiencia, madurez, profesionalismo e idoneidad. Consiste en identificar, analizar, rechazar y eliminar las causas de los riesgos antes de que se conviertan en amenazas o problemas que impidan completar exitosamente la ejecución de un proyecto. Se trata pues, en maniobrar la incertidumbre en una forma sistemática, recurrente y consistente con el fin de identificar, dimensionar y jerarquizar los riesgos que pueden impactar al proyecto, y que de no administrarse en forma rigurosa obstaculizan en alguna medida el alcance, la entrega oportuna, el presupuesto establecido o los índices de calidad acordados, afines a las expectativas del cliente.

La Vulnerabilidad, es la predisposición que tiene un sistema de ser afectado de forma negativa ante una amenaza.

- Categorías de riesgos utilizadas en la organización:

Para determinar los escenarios que se podrán generar un impacto sobre nuestro proyecto, se identificaron estas categorías que se identifican a continuación:

Categoría	Descripción
Recurso humano	En recursos humanos pueden presentarse algunos riesgos, producto de la deficiencia en los subprocesos de esa función, cometiendo errores que redundan en perjuicio de la empresa.
Financiera	El riesgo financiero es la probabilidad de que ocurra algún evento con consecuencias financieras negativas para la organización.
Tiempos	Es una de las principales funciones del proyecto dentro de las mismas, es preciso crear cronogramas certeros previendo que las fechas de finalización se puedan cumplir.
Tecnología	En la parte tecnológica corresponde a los daños o pérdidas potenciales debido a los eventos generados por el uso y acceso a la tecnología, originados en sucesos antrópicos, naturales, socio-naturales y propios de la operación. Este riesgo se genera durante el funcionamiento de cualquier actividad y supone consecuencias importantes para las personas, los bienes, la infraestructura, los medios de subsistencia, la prestación de servicios o los recursos ambientales.
Logística	Los riesgos logísticos están directamente relacionados con los procesos y recursos, que inician a partir de la provisión de la materia que corresponde al Colector pluvial Zona Centro haciendo uso de los diferentes modos de transporte

Desarrollo de fases de Diseño y Ejecución	La gestión de riesgos en el desarrollo de las fases de Diseño y Ejecución para nuestro proyecto se encuentra basado en la identificación, análisis, planificación de respuestas y control de riesgo ante el impacto de eventos positivos y negativos que se puedan presentar durante la ejecución Colector_Zona_Centro.
Operación	En el área de operaciones se pueden presentar algunos riesgos como fallo en el diseño del proceso, errores contables, incumplimiento de normas o políticas y errores de ejecución de transacciones.
Legislación	La categoría legislativa se basa en todas las normas, resolución, decretos, etc. que rigen entorno al proyecto y es de importancia describirla y analizarla porque puede suponer grandes riesgos a lo largo del proyecto.
Social y cultural	Los riesgos derivados de los impactos ambientales, sociales y culturales pueden afectar la viabilidad financiera de un proyecto y la imagen de las empresas e instituciones involucradas a través de varios mecanismos como son, por mencionar sólo algunos ejemplos, las sanciones económicas (multas y resarcir daños), clausura de actividades, pérdida de valor en los predios donde se lleve a cabo el proyecto, mayor costo de las primas de seguros, afectaciones derivadas de eventos climáticos extremos (no cubiertos) y resistencia social para la ejecución de un proyecto.
Política	Es aquel que afecta intereses económicos como consecuencia de los cambios o la falta de estabilidad política en el país o región. El riesgo político tiene repercusiones sobre ámbitos muy variados del comercio y la actividad económica internacional y nacional de la empresa. Estas pueden ir de un incremento de los costos operativos, la concurrencia de pérdidas comerciales o incluso el cierre de instalaciones.

Tabla No. 51. Categorías de Riesgos utilizadas en la Organización.

6.1.7.1 MATRIZ DE VALORACIÓN PROBABILIDAD IMPACTO

Teniendo en cuenta la información suministrada realizamos la matriz de probabilidad e impactos bajo el concepto de semáforo, para nuestro proyecto "Colector_Zona_Centro". Por lo tanto, definimos esta matriz de probabilidad e impacto que a continuación se puede evidenciar que para el caso de nuestro proyecto se va a tener la clasificación de aversión del riesgo así:



- No averso el 50% de aceptación. (color verde)
- Media de aversión desde el 14,4% al 27%. (Color amarillo)
- Averso a partir del 28 al 100% (Color rojo)

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Probabilidad			Severidad									
1	Muy alta	0,85	0,0425	0,0425	0,085	0,085	0,17	0,17	0,34	0,34	0,68	0,68
2			0,0425	0,0425	0,085	0,085	0,17	0,17	0,34	0,34	0,68	0,68
3	Alta	0,72	0,036	0,036	0,072	0,072	0,144	0,144	0,288	0,288	0,576	0,576
4			0,036	0,036	0,072	0,072	0,144	0,144	0,288	0,288	0,576	0,576
5	Mediana	0,47	0,0235	0,0235	0,047	0,047	0,094	0,094	0,188	0,188	0,376	0,376
6			0,0235	0,0235	0,047	0,047	0,094	0,094	0,188	0,188	0,376	0,376
7	Baja	0,22	0,011	0,011	0,022	0,022	0,044	0,044	0,088	0,088	0,176	0,176
8			0,011	0,011	0,022	0,022	0,044	0,044	0,088	0,088	0,176	0,176
9	Muy Baja	0,1	0,005	0,005	0,01	0,01	0,02	0,02	0,04	0,04	0,08	0,08
10			0,005	0,005	0,01	0,01	0,02	0,02	0,04	0,04	0,08	0,08
Impacto			0,05		0,1		0,2		0,4		0,8	
			Muy baja		Bajo		Moderado		Alto		Muy alto	

Tabla No. 52 Matriz de valoración de probabilidad Impacto. Fuente, elaboración propia 2021.

6.1.7.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO

Teniendo en cuenta la información suministrada en clases con el Ingeniero Ramón Correa, a continuación, le presentamos la identificación de los escenarios de riesgo para el proyecto "Colector_Zona_Centro", de acuerdo al anexo 8 "identificación categorías de RIESGO".

6.1.7.3 CUALIFICACIÓN DE RIESGOS

Para los riesgos encontrados de acuerdo al ANEXO No. 8, realizamos el cálculo de la probabilidad de ocurrencia, el cálculo del impacto si el riesgo ocurre y luego obtenemos la matriz de valoración el nivel de riesgo del proyecto "Colector_Zona_Centro".

6.1.7.4 CUANTIFICACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE RIESGO

Con el Anexo No. 8 "identificación categorías de RIESGO", calculamos el Impacto de ocurrencia de los escenarios de riesgo seleccionados anteriormente expuesto con su respectivo análisis de porcentaje. El resultado se llama Valor Monetario Esperado (VME) que el valor económico del riesgo si el mismo ocurre para nuestro proyecto.

6.1.7.5 RESPUESTA A LOS RIESGOS

Para cada uno de los escenarios de riesgo relacionados al anexo No. 8, y a atendiendo a las indicaciones expuestas por el docente, sólo relacionamos cinco (05) puntos más críticos que

tiene el proyecto (ver pestaña Reporte de riesgo) el cual asignamos las siguientes respuestas: Aceptar, Mitigar, Transferir o Evitar.

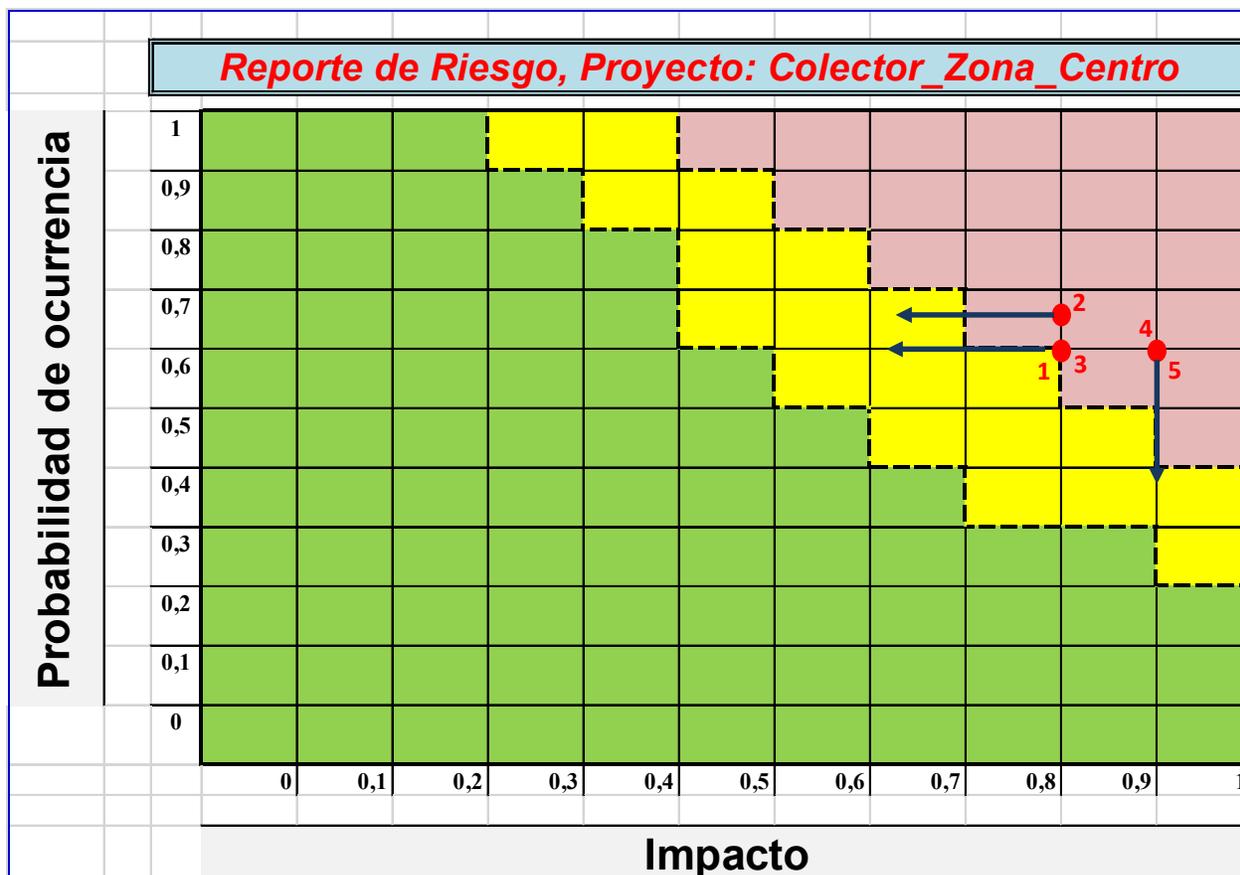


Tabla 53. Reporte de Riesgo. Fuente, Elaboración propia 2021.

6.1.7.6 PLAN DE ACCIÓN

Teniendo en cuenta la información anterior se obtuvieron los siguientes valores:

- Reserva de contingencia: \$205'615.385, oo

Esta información se puede observar en la pestaña "categorías" del documento "Identificación categorías de riesgo.xlsx".

		TOTALES			
	Proyecto: Colector_Zona_Centro		17	Reserva de contingencia	\$ 205.615.385
	Empresa: Los4Fantásticos		33		
			50		

Tabla 54. Pan de Accion Elaboración propia 2021

Teniendo en cuenta estos valores, se puede concluir que el proyecto "Colector_Zona_Centro" es de bajo riesgo. Esta información se puede observar en la pestaña "Categorías" del documento "Identificación categorías de riesgo.xlsx".

Una vez identificados y evaluados los escenarios de riesgos se procede a determinar los supuestos que pueden generarse en el caso de que se materialice dicho riesgo; Posteriormente, se cuantifica el impacto que dicha materialización puede llegar a generar en nuestro proyecto, teniendo en cuenta las condiciones y afectaciones que cada uno puede tener en las diferentes etapas del proyecto.

6.1.8 PLAN DE CONTROL DE LA EJECUCIÓN

Para esta sección se describe como se medirá y evaluará el desempeño del proyecto "Colector_Zona_Centro", con relación a la siguiente tabla "Análisis del valor ganado EVM":

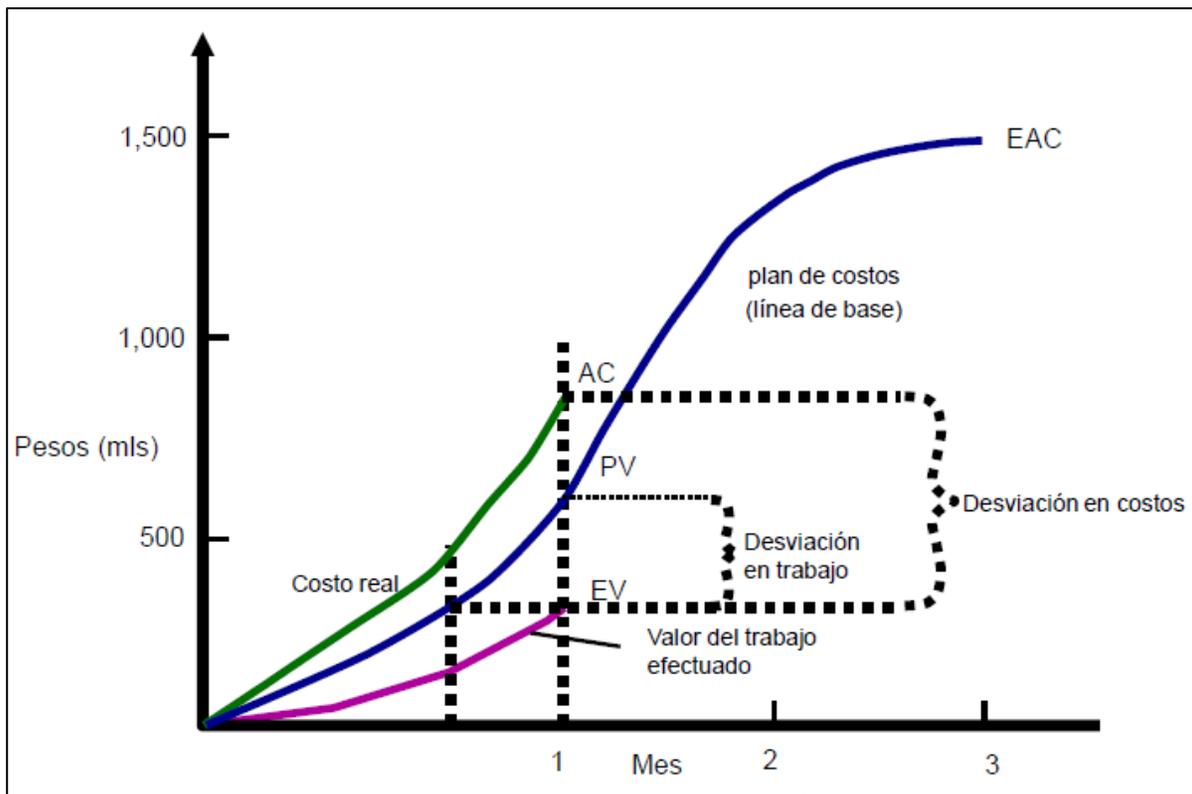


Tabla 55. Análisis EVM. Fuente, asignatura Gestión de Confiabilidad 2021

El plan de control de la ejecución de las fases de diseño y ejecución para el "Colector_Zona_Centro" se incluirá:

Plan de gestión del cronograma.

1. Lista de actividades
2. Atributos de las actividades.

-
3. Lista de hitos.
 4. Enunciado del alcance del proyecto.
 5. Factores ambientales de la empresa.
 6. Activos de los procesos de la organización.
 - Controlar el cronograma: Incluyen la determinación de la causa y del grado de variación con relación a la línea base del cronograma y la decisión de la necesidad de aplicar o no acciones preventivas o correctivas.
 - Controlar los costos: Monitorear la utilización de los recursos planificada frente al real y tomar acciones correctivas según sean necesario.
 - Controlar los recursos: Asegurar que los recursos asignados y adjudicados al proyecto están disponibles tal como se planificó.

6.1.9 PLAN DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES

6.1.9.1 TIPOS DE CONTRATOS Y MODALIDADES DE SELECCIÓN A UTILIZAR EN EL PROYECTO.

Se presenta a continuación los tipos de contrato según lo requerido para el proyecto "Colector_Zona_Centro", para la selección de los mismos se llevará a cabo por modalidad de selección por concurso de méritos.

- Ingeniería: Para las fases de, **a)** estudios y diseños y **b)** ejecución del colector pluvial.
- Construcción y montaje: para la construcción del colector pluvial mediante box culvert prefabricados.
- Ingeniería + Gestión de compras + Construcción y montaje (EPC): Para el diseño, construcción, adquisiciones y pruebas del colector pluvial Zona Centro.
- Servicios: para la contratación de interventoría.
- Precio fijo más honorarios e incentivos: para los servicios de interventoría, Ingeniería y EPC.
- Tiempo y materiales: Para el box culvert prefabricado sección modular 2,6mx7m.

6.1.9.2 ESTRATEGIA DE ADQUISICIONES

A continuación, se detallan las distintas etapas del proyecto y a su vez se indican los tipos de contratos que se realizaran durante el desarrollo del mismo.



ETAPA	componentes				
	Estudios y Diseños	Implementación de la metodología	Obra civil	Interventoría	Capacitaciones técnicas
Gerencia propietario					
Licencias/ Trámites	CS3			CS1	N/A
Ingeniería Básica	EPC				
Compras					
Construcción	N/A	CS4			
Puesta en marcha	N/A				
Cierre					

Convenciones	
Los4Fantásticos	
OPS	
Ingenieros Civiles	CS1
Ambientales/Civiles/Abogados	CS3
Contratistas	CS4

Tabla No. 56. Estrategias de Adquisiciones, Fuente. Elaboración propia 2021.



6.1.9.3 PLAN DE CONTRATACIÓN Y COMPRAS

A modo ilustrativo según la tabla No. 37, le presentamos el plan de contratación y comprar para el proyecto "Colector_Zona_Centro". Para mayor claridad en cuanto se refiere a esta matriz, se adjunta al presente documento el ANEXO No. 5.

Plan de Adquisiciones (Matriz)														
PROYECTO "Colector_Zona_Centro"														
PRODUCTO SERVICIO RESULTADO	CRITERIOS DE ÉXITO O ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	RESTRICCIONES	FECHA REQUERIDA INICIO PROCESO	FECHA ESTIMADA CONTRATO FIRMADO	FECHA PROGRAMADA ENTREGA/ INICIO TRABAJO	PRESUPUESTO ESTIMADO.	SELECCIÓN PROVEEDORES	DOCUMENTO DE LICITACIÓN (Módulos)	TIPO DE CONTRATO (FORMA DE PAGO)	MÉTODO DE ENTREGA (W/P)	DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL CONTRATO SOW	
COMPRAS														
1	Softwares computacionales	Licencias vigentes	4	Unidad	Vendimiento por vigencia	5-feb-22	15-feb-22	8-mar-21	\$ 21.312.000,00	Costo y calidad	RFQ	Orden de compra	Adquisición de Softwares para la implementación de metodología BIM	
2	Equipo de computo	Computador con las siguientes características: CORE I9 9900K (3,6 GHz) Coffee Lake MSI MEG Z390 ACE / WI-FI 16GB DDR4 (2x8GB) 3000MHZ ADATA XPG SPECTRIX D41 RGB SSD M.2 256GB ADATA SPECTRIX S40G RGB 1TB SEAGATE BARRACUDA NVIDIA GeForce ASUS GTX 1660 SUPER 6GB DDR6 R. LIQUIDA XPG LEVANTE 240 FUENTE XPG 850W 80+ GOLD CORE REACTOR XPG BATTLECRUISER 4 FAN RGB	4	Unidad	El equipo de cómputo debe estar complementado con una UPS reguladora con supervisor de picos de voltaje en calidad de respaldo en caso de una falla en el fluido eléctrico	5-feb-22	15-feb-22	10-mar-21	\$ 10.000.000,00	Costo y calidad	RFQ	Orden de compra	Suministro de un 1 computador con las siguientes especificaciones: CORE I9 9900K (3,6 GHz) Coffee Lake MSI MEG Z390 ACE / WI-FI 16GB DDR4 (2x8GB) 3000MHZ ADATA XPG SPECTRIX D41 RGB SSD M.2 256GB ADATA SPECTRIX S40G RGB 1TB SEAGATE BARRACUDA NVIDIA GeForce ASUS GTX 1660 SUPER 6GB DDR6 R. LIQUIDA XPG LEVANTE 240 FUENTE XPG 850W 80+ GOLD CORE REACTOR XPG BATTLECRUISER 4 FAN RGB	
3	Licencias de Urbanismo	Autorización previa para ejecutar en uno o varios predios localizados en suelo urbano	1	Unidad	Demoras en la Curaduría donde la expide	5-feb-22	15-feb-22	4-mar-21	\$ 450.000,00	Costo y calidad	RFQ	Orden de compra	Expedición de licencia urbanística para construcción del proyecto.	
4	Papelera	Marcadores. Tableros. Lapiceros. Grapadoras. Perforadoras. Papel. Clavos. Legajador. Carpetas. Tijeras. Cintas. Perforadas. Carpetas.	50	Unidad	Alza de precios del mercado.	5-feb-22	15-feb-22	10-abr-22	\$ 2.150.000	Costo y calidad	RFQ	Orden de compra	El alcance del contrato de Adquisición de papelería, útiles de oficina y de escritorio, con las características y cantidades que se describen en la ficha técnica.	
5	Materiales y herramientas menores	1. Elementos de aseo. 2. Kit antiherramienta. 3. Camilla. 4. Extintor. 5. Herramientas menores de construcción	100	Unidad	1. Licencias 2. Garantía 3. Documentos 4. Alza de precios en el mercado	5-feb-22	15-feb-22	10-abr-22	\$ 32.150.000	Costo y calidad	RFQ	Orden de compra	El alcance del contrato de materiales y herramientas menores es seleccionar la mejor propuesta económica para adquirir las herramientas y todos los materiales en las cantidades y las características que cumplan con las especificaciones técnicas requeridas.	
CONTRATOS														
5	Contrato de consultoría para los estudios de topografía, suelos, impacto ambiental, hidrológicos, de impacto social, para la construcción del Proyecto Colector Zona Centro.	Desarrollar y entrega el 100% de los diseños	1	Unidad	Entregar unos estudios no al nivel de detalle necesario para la ejecución de los diseños.	5-feb-22	10-feb-22	12-may-22	\$ 18.146.627	Costo y calidad	RFP	T&M	Ingeniería	Contrato de consultoría para los estudios descritos para la ejecución del proyecto.
6	Contrato de consultoría para los diseños arquitectónicos, estructurales, eléctricos, hidrológicos, para la construcción del Colector Zona Centro.	Desarrollar y entrega el 100% de los estudios.	1	Unidad	Entregar unos estudios no al nivel de detalle necesario para la construcción del proyecto.	5-feb-22	18-jun-22	18-oct-22	\$ 346.700.000	Costo y calidad	RFP	T&M	Ingeniería	Contrato de consultoría para los diseños descritos para la ejecución del proyecto.
7	Contrato de servicio a precio unitario fijo para la construcción del Colector Zona Centro.	Ejecutar el 100% de las cantidades de obra discriminadas en el contrato	1	Unidad	Malos procesos constructivos y acabados.	15-dic-22	15-feb-23	15-feb-24	\$ 8.299.865.041,00	Costo y calidad	RFP	T&M	Construcción	Contrato de servicio a precio unitario fijo para la construcción de la estructura y acabados de la misma del proyecto.

Tabla No. 57 Plan de contratación y Compras. Fuente, Elaboración propia 2021

7 FACTORES CLAVES DE ÉXITO DEL PROYECTO

Una vez estudiado las diferentes etapas para lograr una buena planificación de los proyectos, teniendo en cuenta la estructura establecida en el PMBok, se puede inferir la importancia que todos y cada una de estas estructuras del conocimiento aportan para enriquecer el proyecto de cualquier índole o área comercial u operativa.

Se puede decir que, un indicador de éxito en la planificación de los proyectos se basa en la necesidad de realizar un estudio de mercado identificando los factores internos y externos que pueden afectar el proyecto, realizar un buen estudio económico para identificar todos los recursos necesarios, o al menos la mayoría de ellos, y así poder establecer un



cronograma real y acorde a los costos establecidos en el plan de adquisiciones adicional al rubro requerido para realizar una buena gestión a los riesgos que se puedan presentar y afectar negativamente nuestro proyecto, sin dejar de lado el cumplimiento normativo ambiental y demás aplicables a la naturaleza del campo de acción de realización del proyecto.

Para el caso puntual del proyecto en cada etapa de este documento, se pudo identificar todas las herramientas e insumos resultantes de la interpretación de estas áreas del conocimiento en el proyecto "Colector_Zona_Centro".

8 ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL EQUIPO Y ACUERDO ÉTICOS

Acta de constitución del equipo

Proyecto:	<i>"Diseño y construcción de un colector de aguas lluvias, tramo comprendido sobre la calle 22 entre las carreras 1 y 5 en la ciudad de Santa Marta D.T.C.H."</i>
Nombre del Equipo:	Los 4Fantásticos. <i>Integrantes:</i> <i>Noguera Rivera Marco Aurelio.</i> <i>Carvajal Pulido Gennyva Rocío</i> <i>Sequea Reyes Walfran Júnior.</i> <i>Jiménez Pacheco Salomón Júnior.</i>
Cliente:	<i>Alcaldía de Santa Marta D.T.C.H.</i>

Historia del documento

Versión del documento	Fecha	Autor	Descripción
1.0	11-abri-21		Versión original

1 Información general del proyecto

1.1 Nombre

Colector Zona Centro

1.2 Descripción General

La ciudad de Santa Marta D.T.C.H., carece de un sistema pluvial capaz de recoger y transportar las escorrentías superficiales. De acuerdo con lo anterior, se formulará un proyecto el cual consiste en la construcción de 600 metros lineales de box culvert con una sección de 7m x 2,65m localizado sobre la calle 22 entre las carreras 1 y 5; Se tiene previsto una duración comprendida entre las etapas diseños, formulación y ejecución de veintitrés (22,8) meses. Esta infraestructura de obra civil hidráulica, será el receptor final de las



escorrentías superficiales, las cuales, se direccionará hacia el mar caribe. Se estima que la población samaria será beneficiada con este proyecto.

1.3 Objetivos del Proyecto

1. Mitigar la inundación de la zona urbana de la ciudad de Santa Marta D.T.C.H., sector calle 22 entre carreras 1 y 5.
2. Ampliar la capacidad de los sistemas drenajes actuales.
3. Incrementar la superficie impermeable en Zonas de urbanización.
4. Realizar mantenimientos de limpieza a la infraestructura existente.
5. Mejorar la calidad de vida de los Samarios, sector centro histórico.

2 Propósito y Justificación del Proyecto

El presente proyecto surge por la necesidad que tiene el sector de la calle 22 entre las carreras 1 y 5 en evacuar de forma óptima las escorrentías superficiales. Dentro del componente estratégico de la Alcaldía Distrital de Santa Marta en su POI 2020-2023, se proyectan la construcción de 10 Km en colectores de aguas lluvias. Para esto, se requiere evacuar las aguas de escorrentía superficial que transitan para el sector antes mencionado, producto de las fuertes precipitaciones que en época de invierno produce inundaciones sobre el mismo y parte del centro histórico, ya que no existe un sistema de alcantarillado pluvial que conduzca dichas aguas al mar Caribe.

3 Requisitos de alto nivel

Se proyecta construir 0,6 km de box culvert prefabricado, con sección modular de 7m x 2,65m. Para esto se necesita emplear un sistema de wellpoint para abatir las aguas subterráneas y posterior a esto, se procede a comenzar las actividades de excavación a cielo abierto e instalación del entibado metálico tipo cajón mediante equipos mecánicos tipo retro de oruga 420 C. Para el proceso constructivo del colector pluvial zona centro, se deberán reubicar las redes de acueducto y alcantarillado sanitario existentes que corresponde sobre la calle 22 entre las carreras 1 y 5. Este proyecto, contará con una estación de bombeo (capacidad de 60 lps) y su puesta en marcha será con energía sostenible.

4 Planificación inicial

4.1. Cronograma de hitos

Producto	Actividades a desarrollar	Duración (semanas)	INICIO	FIN
Fase diagnóstica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudio de Población y Demanda 2. Balance de la Oferta y la Demanda 3. Elaboración de catastro de redes de acueducto y censo de usuarios 	8	MAY/21	JUN/21



	<p>4. Levantamiento de información detallada de las características de la zona rural en caso que el trazado del proyecto pase por alguna vereda y de los barrios priorizados</p> <p>5. Realizar un análisis de las zonas de expansión según planes de ordenamiento territorial, proyecciones de población y determinación de caudales para el horizonte del proyecto.</p>			
Análisis de alternativa	<p>1. Elaboración del estudio de alternativas.</p> <p>2. Selección de la Alternativa (concertación entre las partes).</p> <p>3. Socialización</p>	8	JUL/21	AGO/21
Diseños definitivos	<p>1. Diseños hidráulicos.</p> <p>2. Diseños estructurales.</p> <p>3. Diseños eléctricos, electromecánicos e hidromecánico</p> <p>4. Diseños arquitectónicos.</p> <p>5. Diseño de Automatización de la Ptap.</p> <p>6. Obras Complementarias</p> <p>7. Obras de desvíos para el componente hidráulico, entrada y de descarga</p> <p>8. Planos.</p> <p>9. Costos de operación y mantenimiento.</p> <p>10. Elaboración de análisis de precios unitarios, presupuestos de detalle y especificaciones técnicas, cronograma de ejecución de las obras, flujo de fondos e inversiones.</p> <p>11. Especificaciones técnicas de construcción.</p> <p>12. Descripción y elaboración del manual de operación, mantenimiento y puesta en marcha del sistema diseñado.</p> <p>13. Estudios y permisos ambientales</p> <p>14. Análisis de la vulnerabilidad del riesgo y plan de contingencias.</p> <p>15. Participación en las mesas técnicas a realizarse con la</p>	10	SEP/21	NOV/21



	<p>autoridad ambiental y demás entidades competentes con el objeto de discutir puntos específicos sobre el sistema.</p> <p>16. Plan de gestión social.</p> <p>17. Estudio socioeconómico</p> <p>18. Estudio del marco jurídico aplicable al proyecto de almacenamiento y regulación de la cuenca hidrográfica del río Piedras</p> <p>19. Informe final de diseño</p>			
Formulación del proyecto	<p>1. Documentos técnicos para la presentación del proyecto,</p> <p>2. Elaboración de las Fichas de la Metodología General Ajustada MGA y su respectivo documento técnico de soporte</p> <p>3. Documentos de la entidad territorial que presenta el proyecto ante el MVCT,</p> <p>4. Ajustes al proyecto.</p>	8	DIC/21	ENE/22

4.2. Presupuesto estimado

El proyecto consta de un alto costo operativo y constructivo, y, más que un beneficio económico retornable este proyecto se cuenta con un alto beneficio **social**.

Item	Descripción	Valor
1	<u>Consultoría</u>	\$ 267.902.778
2	<u>Interventoría</u>	\$ 0
3	<u>Oficina Gerencia Fase Diseños</u>	\$ 0
4	<u>Oficina Gerencia Fase Ejecución</u>	\$ 0
5	<u>Presupuesto Obra Civil y Suministros</u>	\$ 7.321.495.609
	<u>Total</u>	\$ 7.589.398.387

4.3. Supuestos y restricciones

- Describir los supuestos del proyecto:
- ✓ Este proyecto debe estar en funcionamiento para el último trimestre del año 2024.
- ✓ Para contrarrestar las aguas superficiales se deberá emplear un sistema "wellpoint" para el proyecto.



-
- ✓ La zona del proyecto se encuentra dentro del POT de la ciudad de Santa Marta D.T.C.H.
 - ✓ Alta calidad de los materiales.
 - ✓ Se contará con el personal idóneo.
 - ✓ Por el tipo de suelo, es técnicamente constructivo la ejecución de los 0,6 km de colector pluvial.
 - Describir las **restricciones**:
 - ✓ En la zona se encuentran altos índices de nivel freático.
 - ✓ Reubicaciones de las redes existentes que corresponden al sistema de acueducto y alcantarillado sanitario.
 - ✓ Para el punto final de descarga del colector, el nivel del mar se encuentra por encima de la cota rasante del proyecto.
 - ✓ El diseño final será propiedad del cliente.

4.4. Principales riesgos a tener en cuenta

1. Pandemia COVID-19.
2. No contar con el patrocinador económico para desarrollar el proyecto.
3. Retrasos por entrega de diseños.
4. Catástrofes naturales.
5. Bajo rendimiento de los contratistas y del equipo de trabajo.

5. Lista de Interesados Clave

1. Alcaldesa Virna Lizi Johnson.
2. Moradores del sector aledaño.
3. Comerciante del Sector
4. Gremio Hotelero.
5. Gremio del Transporte Público.
6. Turista.
7. Secretaría de Infraestructura.
8. Secretaría de Movilidad.
9. Comunidad Samaria.
10. Gremio costero y/o marítimo.
11. Contratista.
12. Interventoría.
13. Líder de Acción Comunal comuna 1,2,3

14. Gerente del Proyecto.

6. Funciones y procesos a cargo:

Nombre: **Salomón Júnior Jiménez Pacheco**

Cargo: Gerente del Proyecto

Profesión: Ingeniero Civil

Reseña: 14 años de experiencia en el programa de saneamiento básico y obras civiles. Dos (02) años en diseños y modelaciones hidráulicas, ocho (08) años en interventoría - control y seguimiento de obras en sus componentes, técnico-administrativo y financiero y cuatro (04) años como contratista.

Funciones:

1. Tener el diseño adecuado para la ejecución de la obra.
2. Sostener el personal idóneo para el proyecto.
3. Validar y/o hacerle seguimiento al cronograma de las actividades en sus etapas de Diseños y ejecución del proyecto.
4. Revisar que las actividades establecidas dentro del proyecto se encuentren alineadas a la normativa vigente.

Nombre: **Marco Aurelio Noguera Rivera**

Cargo: Consultor

Profesión: Ingeniero Civil

Reseña: 17 años de experiencia en el programa de saneamiento básico y obras civiles. Once (11) años en interventoría - control y seguimiento de obras en sus componentes, técnico-administrativo y financiero y seis (06) años como contratista.

Funciones:

1. Revisar los diseños estructurales del colector pluvial para la ejecución de la obra.
2. Validar y/o hacerle seguimiento al cronograma de las actividades en sus etapas de Diseños y ejecución del proyecto.

Nombre: **Gennyva Rocío Carvajal Pulido**

Cargo: Consultor

Profesión: Ingeniera Ambiental

Reseña: 2 años de experiencia en el programa de saneamiento básico y obras civiles. Dos (02) años en interventoría - control y seguimiento para los proyectos de asistencia ambientales y sanitarios.

Funciones:

1. Establecer métodos de control y vigilancia de la contaminación, como sistema de monitoreo, con la finalidad de minimizar emisiones y ruido.

2. Desarrollar, calcular y poner en práctica las diferentes soluciones técnicas que minimicen los efectos negativos sobre el proceso industrial.

Nombre: **Walfran Júnior Sequea Reyes**

Cargo: Consultor

Profesión: Ingeniero Ambiental

Reseña: 5 años de experiencia en el programa de saneamiento básico y obras civiles. cinco (05) años en interventoría - control y seguimiento para los proyectos de asistencia ambientales y sanitarios.

Funciones:

1. Realizar estudios de impactos ambientales antes del proceso de ejecución del proyecto.
2. Verificar y garantizar la correcta disposición de los residuos ya que no todo puede ir al relleno sanitario.
3. Buscar puntos estratégicos para el aprovechamiento de las aguas lluvias para minimizar el consumo en la obra.

7. Requisitos de aprobación del proyecto

la junta directiva en cabeza de la alcaldía Distrital y el Gerente de proyecto son quienes se encargarán de decidir el éxito o no del proyecto evaluando cada una de las fases específicas en el mismo. Por ejemplo, verificar que el desarrollo del proyecto sea acorde a la planificación.

8. Criterios de Salida del Proyecto

1. Tener el diseño adecuado para la ejecución de la obra.
2. Contar con la maquinaria y equipo requerido para la ejecución de la obra.
3. Sostener el personal de obra capacitado.
4. Contar con el presupuesto asignado total.
5. Las actividades establecidas dentro del proyecto estén alineadas a la normativa vigente.

9. (*) Valores y conducta

1. **La Honestidad.** La honestidad exige actuar teniendo en cuenta siempre que los fines públicos excluyen cualquier comportamiento en desmedro del interés colectivo, destinado de alguna manera al provecho personal o grupal de los servidores públicos o de un tercero cualquiera que éste sea, o buscarlo u obtenerlo por sí mismo o por interpuesta persona. Implica la obligación del funcionario público de atender siempre al interés colectivo, y nunca al personal, bien en beneficio propio o de un tercero.

2. **Vocación de servicio.** La obligación del servidor público consiste básicamente en la realización de la tarea profesional que se le haya asignado dentro del nivel de rendimiento y jornada horaria establecida. En este sentido, el empleado público desatiende sus deberes profesionales, relativos a la vocación de servicio cuando incumple los horarios de trabajo,



no asiste injustificadamente a su sitio de trabajo, descuida o es negligente en el ejercicio de sus funciones y tiene una falta de rendimiento en las tareas encomendadas, tanto las que comporten inhibición en el cumplimiento de estas, como los que simplemente afecten al normal funcionamiento de los servicios públicos. El funcionario tiene un deber básico para con los usuarios de los servicios públicos, el cual consiste en actuar solidariamente, con respeto, cordialidad, tolerancia y consideración para el ciudadano.

3. La Disciplina. *Es la observancia estricta a las normas que rigen un sistema determinado. Cuando se atienden con exactitud las reglas preexistentes, así como las órdenes y directrices encomendadas por el funcionario superior, se actúa con disciplina. El funcionario deberá tener un estricto cumplimiento de las normas administrativas por parte de los servidores públicos en el ejercicio de sus funciones.*

4. Responsabilidad. *Se hace referencia a nuestra obligación de hacernos cargo de las decisiones que tomamos y de las que no tomamos, de las medidas que tomamos y de las que no, y de las consecuencias que resultan. Denunciamos las conductas ilegales o contrarias a la ética ante la dirección correspondiente y, si fuera necesario, ante las personas afectadas por dicha conducta.*

(*) ver código de ética y conducta profesional PMI

10. Firmas aprobación Acta

Gerente del Proyecto	Consultor Estructural e Hidráulico
Nombre: Salomón Júnior Jiménez Pacheco Cargo: Gerente Fecha: 11-abril-2021	Nombre: Marco Aurelio Noguera Rivera Profesión: Ingeniero Civil Fecha: 11-abril-2021
Consultor Sanitario y Ambiental	Consultor Hidrológico y Ambiental
Nombre: Gennyva Carvajal Pulido Profesión: Ingeniera Ambiental Fecha: 11-abril-2021	Nombre: Walfran Júnior Sequea Reyes Profesión: Ingeniero Ambiental Fecha: 11-abril-2021

Tabla No. 58 Acta de constitución de equipos. Fuente, Elaboración propia 2021

9 RESULTADOS DE ASIGNATURA ELECTIVA

Dependiendo de la electiva vista por el grupo se proponen los siguientes entregables:

Contratación: Minutas de Contrato.

Interventoría: Términos de Referencia de la Interventoría, según el Anexo No. 11

Licitaciones: Términos de referencia.

10 ANEXOS

10.1 ANEXO 1. PLANTILLA DE NEGOCIOS 4F. PPTX

10.2 ANEXO 2. CRONOGRAMA COLECTOR_ZONA_CENTRO .MPP

10.3 ANEXO 3. FORMATO DE REQUISICIÓN DEL PERSONAL FGH-02-2021

10.4 ANEXO 4. GESTIÓN DE ADQUISICIONES

10.5 ANEXO 5. PLAN DE ADQUISICIONES

10.6 ANEXO 6. EDT/WBS COLECTOR_ZONA_CENTRO

10.7 ANEXO 7. CWBS COLECTOR_ZONA_CENTRO

10.8 ANEXO 8. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

10.9 ANEXO 9. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

10.10 ANEXO 10. BOE

10.11 ANEXO 11. TÉRMINOS DE REFERENCIA



11 REFERENCIAS

Se recomienda el uso y consignación de bibliografía en los documentos del curso. Esta bibliografía debe seguir el siguiente formato:

- [1] Schwalbe, Kathy. Information Technology Project Management. Revised 7e, Boston: Cengage Learning. 2013.
- [2] Project Management Institute (PMI). A Guide to the Project Management Book Body Of Knowledge (PMBOK® Guide). Sexta edición, 2017
- [3] Project Management Institute (PMI), The Standard for Portfolio Management. Cuarta Edición. 2017
- [4] Project Management Institute (PMI), The Standard for Program Management. Cuarta Edición. 2017
- [5] Curso en Gerencia Avanzada. Gustavo Vela. Maestría en Ingeniería. Universidad del Magdalena. 2019.



ACEPTACIÓN DEL PATROCINADOR

Aprobado por el Patrocinador del Proyecto:

Fecha: 04-septiembre 2021

<Patrocinador del Proyecto>

<Título / cargo del patrocinador>