

CONSTRUCCIÓN DE DIQUES

CONSTRUCCIÓN DE TRES DIQUES EN EL BORDE DEL RIO SINÚ, EN EL
MUNICIPIO DE CERETÉ - DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

JOSÉ GUILLERMO MARCOS BAYENA

YOLIMAR VILLAMIZAR CARREÑO

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

BOGOTÁ D.C 2022

CONSTRUCCIÓN DE TRES DIQUES EN EL BORDE DEL RIO SINÚ, EN EL
MUNICIPIO DE CERETÉ - DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

JOSÉ GUILLERMO MARCOS BAYENA

YOLIMAR VILLAMIZAR CARREÑO

Trabajo de grado

Asesor: DIANA PATRICIA GARCÍA OCAMPO

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

BOGOTÁ D.C 2022

Dedicatoria

Este proyecto está dedicado primeramente a Dios como fieles devotos de su amor y luego a nuestro padres y familiares que nos han apoyado de manera incondicional, he instruido para que seamos seres que como profesionales podamos aportar al desarrollo de nuestra sociedad

Agradecimientos

Agradecimientos especiales a cada uno de los docentes de la Universidad Piloto de Colombia de la especialización de Gerencia de Proyectos de la modalidad virtual, ya que nos guiaron en la aplicación de las buenas prácticas del PMBOK sexta edición.

A mi compañero de proyecto, por la empatía, apoyo, dedicación y responsabilidad en la elaboración de este proyecto.

Tabla de contenido

Dedicatoria	3
Agradecimientos.....	4
Tabla de contenido	5
Índice de Figuras	10
Índice de anexos	14
Resumen	15
Introducción.....	16
Objetivos	17
1. Antecedentes organizacionales	18
1.1. Descripción de la organización ejecutora	18
1.2. Objetivos estratégicos de la organización	18
1.3. Misión, visión y valores	19
1.4. Mapa estratégico.....	20
1.5 Cadena de valor de la organización	21
1.6 Estructura organizacional	21
2. Evaluación del proyecto a través de la Metodología del Marco Lógico	22
2.1. Descripción del problema o necesidad	22
2.2. Árbol de problemas	23
2.3. Árbol de objetivos.....	23
2.4. Árbol de acciones.....	24
2.5. Determinación de alternativas	25
2.6. Evaluación de alternativas	25
2.7. Descripción de alternativa seleccionada	25

3. Marco metodológico	26
3.1. Tipos y métodos de investigación	26
3.2. Herramientas para la recolección de información	26
3.3. Fuentes de información	26
4. Estudio técnico	27
4.1. Diseño conceptual de la solución	27
4.2. Análisis y descripción del proceso	27
4.3. Definición del tamaño y localización en del proyecto	29
4.4. Requerimiento para el desarrollo del proyecto	30
5. Estudio de mercado	31
5.1. Población	31
5.2. Dimensionamiento de la demanda	31
5.3. Dimensionamiento de la oferta	31
6. Estudio de viabilidad financiera	32
6.1 Estimación de costos de inversión del proyecto:	32
6.2 Definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto	32
6.3 Análisis de tasas de interés para costos de oportunidad	33
6.4 Análisis de tasas de tasas de interés para costos de financiación	33
6.5 Tabla de Amortización	34
6.6 Flujo de caja	35
6.7 Evaluación financiera del proyecto	36
7. Estudio ambiental y social	36
7.1 Análisis y categorización de riesgos	36
7.2 Análisis ambiental ciclo de vida del proyecto	37

7.3 Responsabilidad social empresarial	40
8. Gestión de la integración del proyecto	40
8.1. Acta de constitución de proyecto	40
8.2. Registro de supuestos y restricciones	41
8.3. Plan de gestión de beneficios	42
8.4. Plan de gestión de cambios	45
9. Gestión de los interesados	48
9.1 Registro de los interesados	48
9.2 Plan de involucramiento de los interesados:	48
10. Gestión del alcance del proyecto	53
10.1. Plan de gestión del alcance	53
10.2. Plan y matriz de trazabilidad de requisitos	54
10.3. Enunciado del alcance	56
10.3.1. Enunciado del alcance	56
10.3.2. Descripción del producto	56
10.3.3. Entregables del producto	57
10.3.4. Entregables del proyecto	57
10.3.5. Criterios de aceptación del proyecto	57
10.3.6. Exclusiones	57
10.4. Estructura de descomposición del trabajo	58
10.5. Diccionario de la EDT	58
11. Gestión del cronograma del proyecto	58
11.1. Plan de gestión del cronograma	58
11.2. Listado de actividades con análisis PERT	61

11.3. Diagrama de red del proyecto	61
11.4 Línea base del cronograma.....	65
11.5 Técnicas de desarrollar el cronograma aplicadas.....	66
12. Gestión de costos del proyecto.....	67
12.1 Plan de gestión de costos del proyecto	67
12.2 Estimación de costos en MS Project	68
12.3 Estimación ascendente y determinación del presupuesto	69
13. Gestión de recursos del proyecto	70
13.1 Plan de gestión de los Recursos	70
13.2 Estimación de los recursos.....	71
13.3. Estructura de desglose de recursos (EDRE)	72
13.4 Asignación de los recursos.....	72
13.5 Calendario de los recursos.....	72
13.6 Plan de capacitación y desarrollo del equipo.....	73
14. Gestión de comunicaciones del proyecto.....	75
14.1 Plan de gestión de las comunicaciones.....	75
14.1.1. Canales de comunicación	76
14.1.2. Sistema de información de las comunicaciones	77
14.1.3. Diagramas de flujo	77
14.1.4 Matriz de comunicaciones	78
14.1.5. Estrategia de comunicaciones.....	79
15. Gestión de calidad del proyecto.....	80
15.1 Plan de gestión de calidad	80
15.2 Métricas de calidad	82

15.3 Documentos de prueba y evaluación 83

15.4 Entregables verificados 84

16. Gestión de riesgos del proyecto.....86

16.1 Plan de gestión de riesgos 86

16.2 Matrices de probabilidad - impacto (Inicial y residual) 95

16.3 Matriz de riesgos.....98

17. Gestión de las adquisiciones del proyecto 99

17.1 Plan de gestión de las adquisiciones.....99

17.2 Matriz de adquisiciones 102

17.3 Cronograma de compras.....102

18. Gestión del valor ganado 102

18.1. Indicadores de medición del desempeño 102

18.2 Análisis del valor ganado 107

19. Informe de avance del proyecto.....113

Conclusiones 116

Recomendaciones 117

Referencias 118

Apéndice 1

.....6

Índice de Figuras

Figura 1. Mapa estratégico 4L INGENIERÍA S.A.S.....	20
Figura 2. Cadena de valor	21
Figura 3. Estructura organizacional	22
Figura 4. Árbol de Problemas	23
Figura 5. Árbol de Objetivos	24
Figura 6. Árbol de Acciones.....	24
Figura 7. Evaluación de alternativas	25
Figura 8. Diagrama de flujo del proceso	28
Figura 9. Estimación de costos iniciales del proyecto	32
Figura 10. Costos de mantenimiento	32
Figura 11. Costos de obras bolsacreto	33
Figura 12. Amortización banco de Bogotá	34
Figura 13. Amortización banco Davivienda.....	34
Figura 14. Flujo de caja	35
Figura 15. Valores de TIO, VAN, y TIR	36
Figura 17. Entradas y salidas ciclo de vida del proyecto.....	39
Figura 18. Registro de involucrados	48
Figura 19. Dependencia de los involucrados	50
Figura 20. Influencia de los interesados	50
Figura 21. Matriz de dependencia e influencia de los interesados	51
Figura 22. Matriz de involucramiento de los interesados	52
Figura 23. Matriz de resolución de conflictos	53
Figura 24. Matriz de trazabilidad de requisitos.....	56

Figura 25. EDT	58
Figura 26. Listado de actividades	61
Figura 27. Diagrama de red	62
Figura 28. Diagrama de red	62
Figura 29. Diagrama de red	63
Figura 30. Diagrama de red	63
Figura 31. Ruta crítica #1	64
Figura 32. Ruta crítica #2	64
Figura 33. Ruta crítica #3	65
Figura 34. Cronograma.....	66
Figura 35. Costos del proyecto	68
Figura 36. Determinación del proyecto	69
Figura 37. EDR del proyecto.....	72
Figura 38. Calendario de recursos	73
Figura 39. Calendario de recursos.....	73
Figura 40. Cronograma de capacitación	74
Figura 41. Sistema de comunicaciones	77
Figura 42. Diagrama de flujo.....	78
Figura 43. Glosario de comunicaciones	79
Figura 44. Métricas de calidad	82
Figura 45. Organigrama de la gestión de calidad	83
Figura 46. Identificación del riesgo	93
Figura 47. Análisis cualitativo	93
Figura 48. Análisis cuantitativo	94

Figura 49. Plan de respuesta.....	95
Figura 50. Análisis de riesgos después del plan de respuesta.....	95
Figura 51. Categoría de los riesgos identificados del proyecto (Amenazas)	96
Figura 52. Categoría de los riesgos identificados del proyecto (Oportunidades).....	97
Figura 53. Matriz de probabilidad de impacto inicial	97
Figura 54. Matriz de probabilidad de impacto residual	98
Figura 55. Indicadores de seguimiento #001 5 de diciembre de 2022	108
Figura 56. Indicadores seguimiento 001	109
Figura 57. Conclusiones resultados 001	109
Figura 58. Indicadores seguimiento #002 9 de enero 2022	111
Figura 59. Indicadores seguimiento 002	112
Figura 60. Conclusiones resultados 002	112

Índice de tablas

Tabla 1. Plan de gestión de los beneficios 1	42
Tabla 2. Plan de gestión de los beneficios 2	43
Tabla 3. Plan de gestión de los beneficios 3	44
Tabla 4. Rol y responsabilidades gestión del cambio	45
Tabla 5. Proceso general de la gestión del cambio	46
Tabla 6. Herramientas de gestión del cambio	47
Tabla 7. Herramientas de aplicación de la calidad	84
Tabla 8. Roles y responsabilidad de la gestión de calidad	84
Tabla 9. Matriz actividades de calidad	85
Tabla 10. Roles y responsabilidad gestión del riesgo	87
Tabla 11 Categorización del riesgo	90
Tabla 12. Formatos de la gestión del riesgo	91

Índice de anexos

ANEXO A. Acta de constitución del proyecto.....	1
ANEXO B. Matriz de interesados.....	6
ANEXO C. Diccionario de la EDT	7
ANEXO D. Asignación de recursos.....	9
ANEXO E. Matriz de comunicaciones.....	1
ANEXO F. Entregables verificados	1
ANEXO G. Herramientas y control de calidad	3
ANEXO H. Metodología del plan de gestión de riesgos	5
ANEXO I. Periodicidad de la gestión del riesgo	8
ANEXO J. Matriz de riesgos	1
ANEXO K. Matriz de adquisiciones.....	7

Resumen

En el presente proyecto se propuso la construcción de tres obras de protección tipo diques, en la ronda del río Sinú, a la altura del municipio de Cereté departamento de Córdoba, que cumplieran la función de evitar el desbordamiento del río en los momentos de eventos de fuertes lluvias o de ascensos de niveles, ya que la población aledaña se encontraba vulnerable ante tal situación. Dichas obras se ubicaron de acuerdo con la identificación de los puntos más críticos a lo largo del lecho del río, mediante análisis técnico como: estudios topográficos, estudios de geotecnia e hidráulicos, determinando así los diseños a implantar. Adicionalmente se analizaron los impactos ambientales en aras de mitigar las posibles afectaciones del río, debido a la construcción de estas tres obras de protección.

Introducción

Las inundaciones en el río Sinú, se presentan como un proceso natural de ocurrencia cada diez años. Las últimas fueron en 1988, 1996 y 2007. A esto se superpone un proceso artificial que ha hecho que desde el año 2007 la ocurrencia sea anual, con mayor o menor grado de afectación. Con los eventos climáticos extremos ha habido un aumento desmedido de las precipitaciones en toda la cuenca, lo que significó afectaciones directas a una población aproximada de 250.000 personas, con sus sistemas productivos, infraestructura pública y vivienda, como efectos sobre la biodiversidad de acuerdo con estudios de la Asociación de Productores para el Desarrollo Comunitario en la Ciénaga Grande del Bajo Sinú (ASPROCIG) (CEPAL, 2012).

A nivel nacional se han desarrollado proyectos de construcción de obras de protección de inundaciones en el Departamento del Tolima, Cundinamarca, Caldas, Antioquia, Boyacá, Santander, Cesar y Bolívar. A través de CORMAGDALENA, que es la de corporación autónoma regional del río Grande de la Magdalena.

Por lo tanto, el presente proyecto se refiere a mitigar el impacto negativo de las inundaciones, en el cual se pretende analizar y construir tres obras hidráulicas de protección, para evitar el desbordamiento del río Sinú a la altura del municipio de Cereté del departamento de Córdoba. Dicho proyecto se encuentra incluido dentro de las prioridades gubernamentales de Córdoba el cual se beneficiarán 94.935 habitantes, este proyecto se encuentra en el plan de gestión del riesgo del departamento. Por lo tanto, la corporación autónoma regional de los valles del Sinú y del San Jorge (CVS) ha manifestado su viabilidad.

Como base del presente estudio, se utilizará la información del proyecto que se tiene desde el área técnico, ambiental, geotécnico, topográfico y social, para implementar la construcción de dichas obras.

Objetivos

Objetivo General

Construir tres obras de contención o protección – tipo diques al borde del río Sinú en el municipio de Cereté, departamento de Córdoba.

Objetivos Específicos

1. Identificar los puntos críticos del río Sinú en el municipio de Cereté.
2. Elaborar estudio geotécnico detallado del área destinada para la construcción de las obras de control de inundación, con base en perforaciones, ensayos de campo y de laboratorio.
3. Diseñar los planos de las tres obras de protección - diques.

1. Antecedentes organizacionales

1.1. Descripción de la organización ejecutora

4L INGENIERÍA SAS, es una empresa joven que inició sus operaciones el día 28 de diciembre de 2017, formada por el señor Jesús Alberto Martínez Padilla quien es ingeniero civil de la ciudad de Montería – Colombia. Se establece como un empresario en el sector económico de la arquitectura e ingeniería en el mercado nacional, contemplando los departamentos vecinos como: Bolívar, Atlántico, Guajira, Cesar, Antioquia, Boyacá, Sucre y Caldas. Es así como se ha consolidado como una empresa que ofrece a sus clientes el compromiso y la calidad en el logro de los objetivos propuestos. Lo anterior permitiendo generar confianza en los sectores que se benefician de sus servicios, de tal manera que convierten los proyectos en casos de éxito.

1.2. Objetivos estratégicos de la organización

4L INGENIERÍA SAS, es una empresa que ofrece servicios profesionales y de ejecución de obras relacionadas con la arquitectura e ingeniería, que cuenta con un equipo competente, la cual, con el conocimiento y la experiencia, se dedican a ofrecer soluciones, desarrollos e implementaciones tecnológicas de proyectos de inversión, en el área de infraestructura. Sus objetivos estratégicos son los siguientes:

Garantizar que todo el personal reciba la capacitación o formación adecuada para la mejora continua de la organización.

Maximizar los servicios en el territorio nacional, certificando la calidad e innovación en la formulación y ejecución de nuestros proyectos.

Satisfacer las necesidades del cliente, de acuerdo con el cumplimiento detallado de sus requerimientos.

1.3. Misión, visión y valores

Misión: 4L INGENIERÍA SAS es una empresa dedicada a la formulación y ejecución de proyectos de construcción e infraestructura; contamos con personal idóneo y capacitado para brindar soluciones integrales y satisfacer las necesidades de nuestros clientes

Visión: Consolidarnos en la industria nacional como una empresa de reconocida capacidad para ejecutar proyectos de arquitectura e ingeniería de cualquier magnitud con crecimiento y mejora continua para entrar a formar parte de la cadena de valor de muchas organizaciones.

a) Valores:

1. Liderazgo.
2. Efectividad
3. Compromiso
4. Autocuidado
5. Pasión
6. Ética empresarial

1.4. Mapa estratégico

La empresa 4L INGENIERÍA SAS tiene dentro su organización la representación gráfica de causa y efecto que existe entre sus objetivos, la cual esta estipulada mediante el mapa estratégico, cuya creación corresponde a Norton y Robert Kaplan padres del modelo Balanced Scorecard, y la cual se ilustra en la siguiente figura:

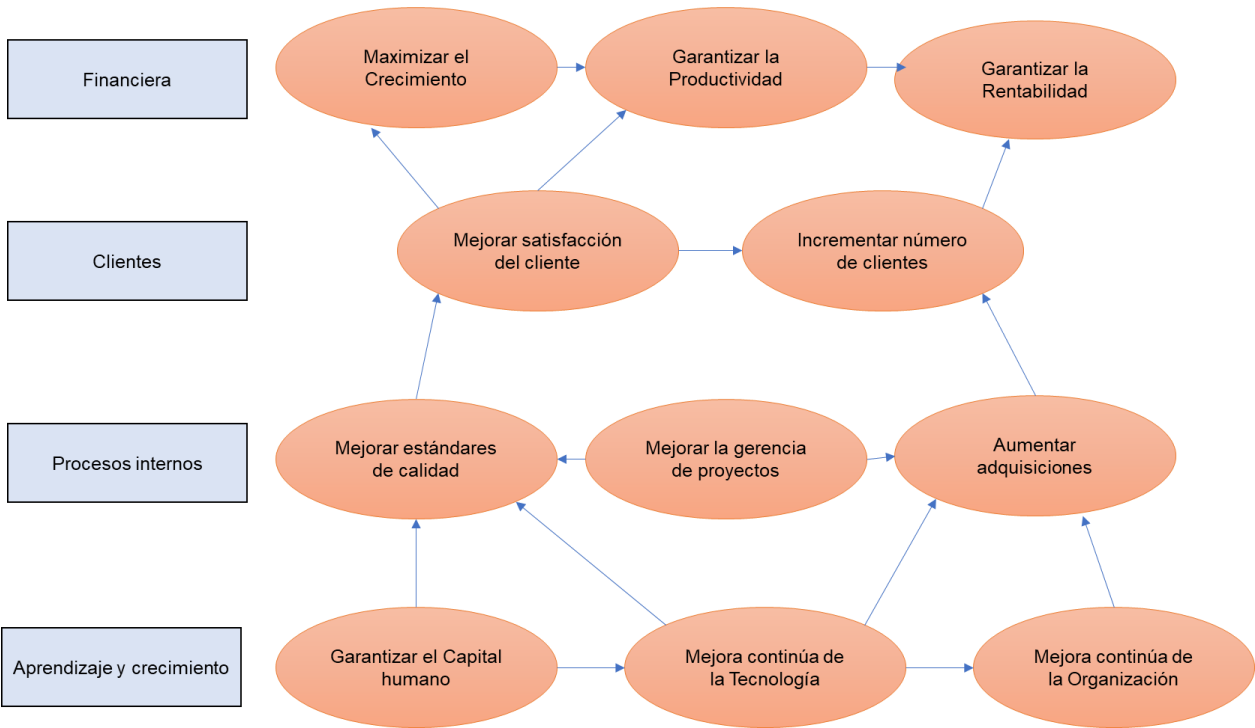


Figura 1. Mapa estratégico 4L INGENIERÍA S.A.S.

1.5 Cadena de valor de la organización

La empresa 4L INGENIERÍA S.A.S tiene organizada su cadena de valor, de tal manera que se identifican sus actividades primarias como lo son: las las licitaciones, la operación, área de salud, seguridad, Medio Ambiente y calidad con siglas HSEQ, seguidamente de sistemas y marketing, finalizando con maquinaria y mantenimiento. Es claro que para que se garanticen estas actividades principales, se requieren de las actividades de soporte las cuales corresponden a la infraestructura organizacional, área de administración, recursos humanos, y área de contabilidad. tal y como se muestra en la siguiente figura:

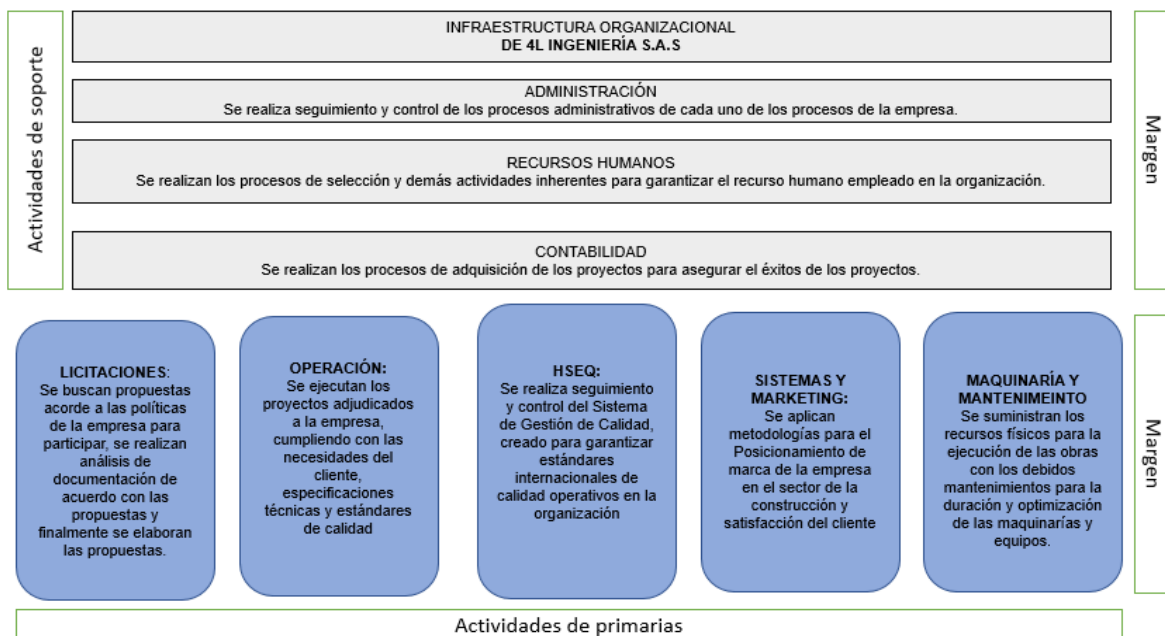


Figura 2. Cadena de valor

1.6 Estructura organizacional

En la estructura organizacional de la empresa se tiene establecido que el rango con más jerarquía corresponde al Gerente, seguido de cuatro grandes departamentos que trabajan entre si para lograr los objetivos y políticas contempladas por la organización. La cual está conformada tal y como se muestra en la siguiente figura:

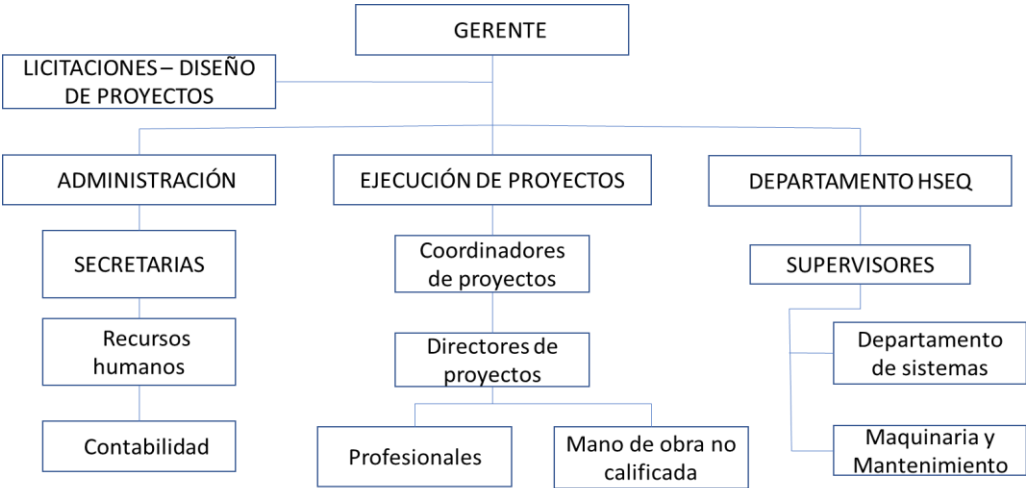


Figura 3. Estructura organizacional

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

2.1. Descripción del problema o necesidad

El casco urbano del municipio de Cereté del departamento de Córdoba en los momentos de fuertes lluvias o de ascensos de niveles, es impactado negativamente por la materialización de un fenómeno de inundación por desbordamiento del río Sinú. Por el cual hay alta vulnerabilidad social.

2.2. Árbol de problemas

En el árbol de problemas se identifican de manera ascendente las causas principales que generan el problema que en este caso es la afectación de inundación, seguidamente del problema que es la inundación del casco urbano de Cerete y finalmente los efectos del problema los cuales muestran la necesidad de solución, este árbol de problemas se puede evidenciar tal y como se muestra en la siguiente figura:

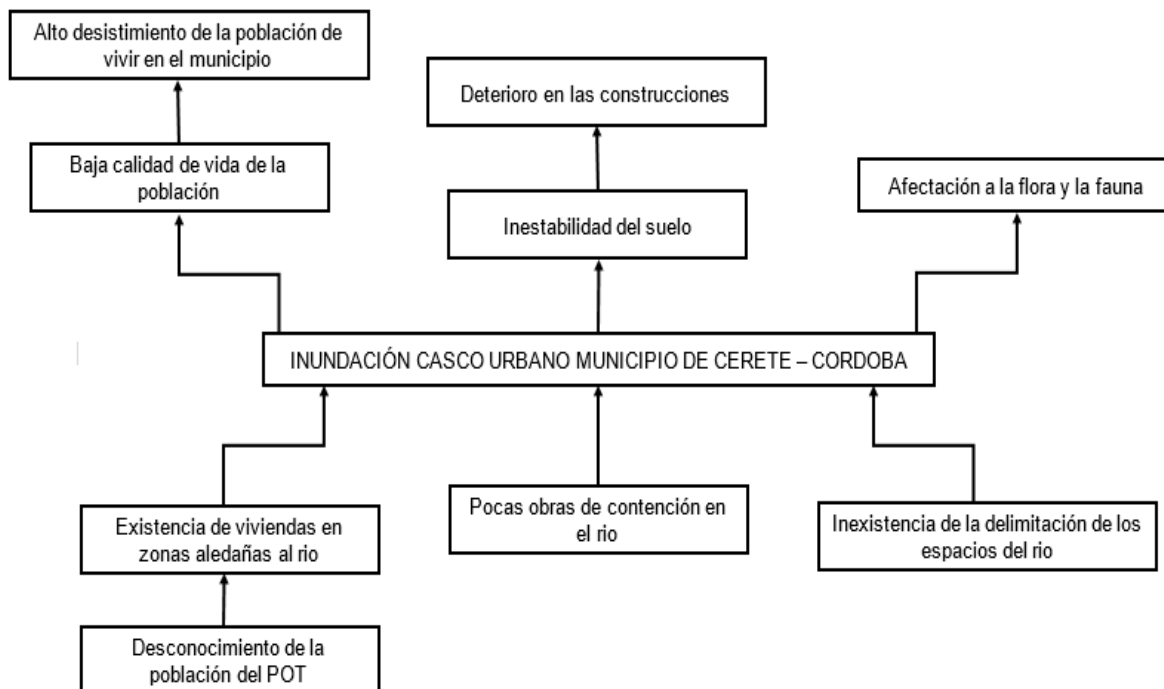


Figura 4. Árbol de Problemas

2.3. Árbol de objetivos

De acuerdo con la identificación anterior del árbol de problemas que corresponde básicamente a las afectaciones por la inundación del casco urbano de Cereté, se establecen los objetivos para mitigar la afectación o necesidad requerida, el cual se pueden evidenciar mediante el siguiente árbol de objetivos:

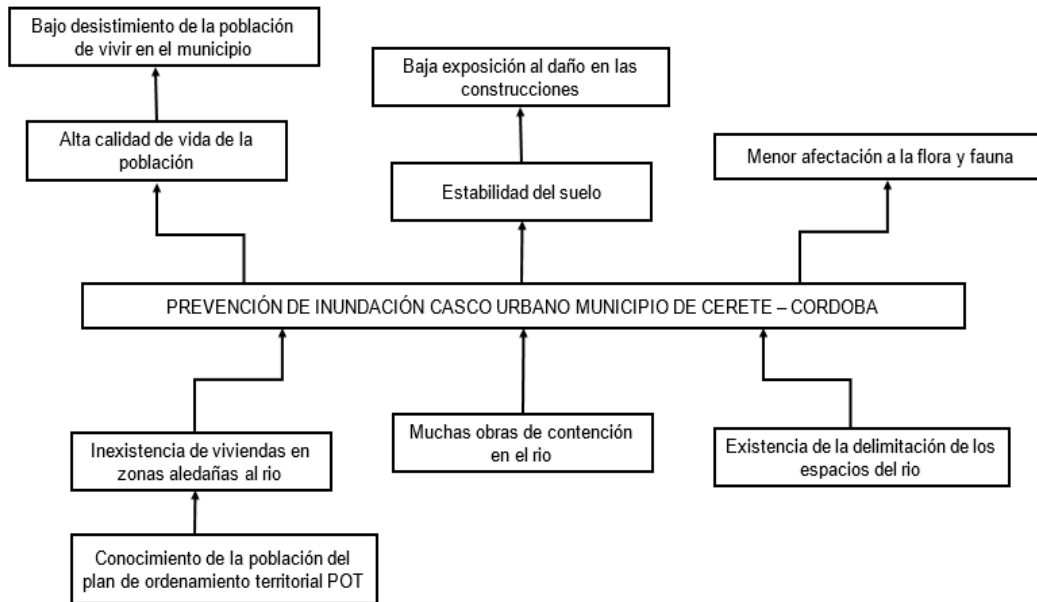


Figura 5. Árbol de Objetivos

2.4. Árbol de acciones

Una vez identificado el árbol de problemas y el árbol de objetivos, se contempla el árbol de acciones, para tomar todas las medidas pertinentes para atender o reducir el problema de inundación en el casco urbano, el cual se pueden evidenciar tal y como se muestra en la siguiente figura:

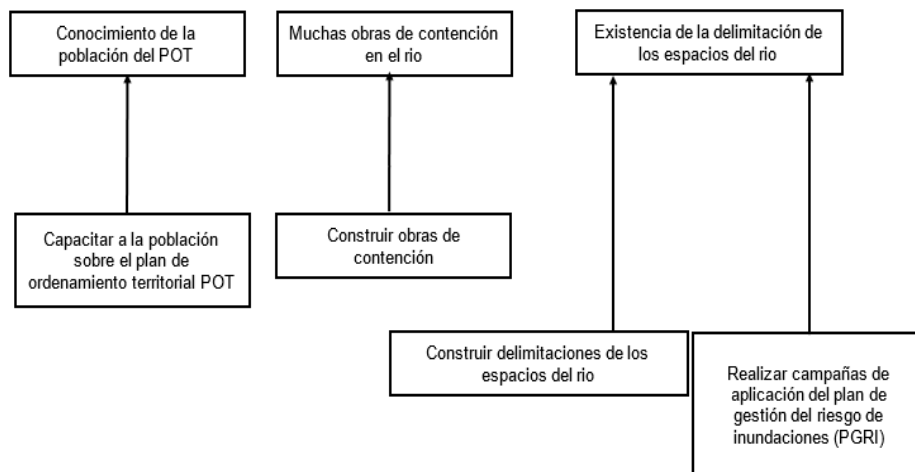


Figura 6. Árbol de Acciones

2.5. Determinación de alternativas

1. Construir delimitaciones de los espacios del río y capacitar a la población sobre el plan de ordenamiento territorial (POT).
2. Realizar campaña de aplicación del plan de gestión del riesgo de inundaciones (PGRI) y construir delimitaciones de los espacios del río.
3. Construir obras de contención.

2.6. Evaluación de alternativas

La evaluación de las alternativas para mitigar el problema o necesidad se puede evidenciar tal y como se muestra en la figura 7.

2.7. Descripción de alternativa seleccionada

La evaluación de las alternativas y la selección de la alternativa se puede evidenciar a continuación:

Factor de análisis	Elemento de análisis	Ponderación	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Pertinencia	Necesidad de la población	10%	5	3	5
Viabilidad	Deseable en el aspecto social	10%	5	2	5
	Factible en sus aspectos técnicos y económicos	20%	5	5	5
Sostenibilidad	Económica	10%	5	4	5
	Ambiental	20%	1	5	4
	Social	10%	5	3	4
Impacto	Contribuirá a mejorar la calidad de los involucrados	10%	4	3	4
	El impacto que genera es significativo	10%	4	3	4

Figura 7. Evaluación de alternativas

Alternativa N°3: Construir obras de contención o protección que impidan la inundación o desbordamiento del río Sinú en los eventos de fuertes lluvias o de ascensos de niveles sobre la cabecera del municipio de Cereté - departamento de Córdoba. Se selecciona esta alternativa ya que, de acuerdo con el resultado de la evaluación de alternativas, es la óptima desde el punto de vista de pertinencia, viabilidad, sostenibilidad e impacto.

Esta alternativa permite mitigar el problema que se genera en la población afectada y mejorará la calidad de vida de los involucrados. Estas obras se ubicarán en tres puntos de alta criticidad a lo largo del río Sinú, teniendo en consideración los resultados de los estudios y diseños que se realicen para la ejecución del proyecto.

3. Marco metodológico

3.1. Tipos y métodos de investigación

El tipo de investigación es el de proyecto factible, teniendo en cuenta su definición dado que el resultado que se pretende alcanzar con la investigación es la elaboración de un proyecto que permita evitar el desbordamiento del río Sinú y la inundación de la población que vive a orillas del río en el municipio de Cereté Córdoba.

El método de investigación implementado corresponde al método analítico, dado que a través del análisis y descomposición de todos los factores que involucran el desbordamiento del río Sinú y su comportamiento, se pretende llegar a la mejor ubicación para la construcción de diques que permitan evitar su desbordamiento.

3.2. Herramientas para la recolección de información

A través de la revisión documental, de esta forma obtener la información necesaria sobre datos históricos de desbordamiento del río Sinú en el municipio de Cereté y toda la información hidrológica del río.

3.3. Fuentes de información

Como fuentes de información se tienen en cuenta, las digitales, libros, periódicos y toda aquella información digital que se pueda tener sobre el comportamiento a lo largo del tiempo del río Sinú a la altura del municipio de Cereté tales como:

- a) Estudios de la Asociación de Productores para el Desarrollo Comunitario en la Ciénaga Grande del Bajo Sinú (ASPROCIG).
- b) Plan Departamental de Gestión del Riesgo del departamento de Córdoba.
- c) Corporación autónoma regional de los valles del Sinú y del San Jorge CVS.
- d) Gobernación.

- e) Medios de comunicación digitales: Alerta caribe, el tiempo, caracol.
- f) IDEAM

4. Estudio técnico

4.1. Diseño conceptual de la solución

Para la construcción de obras de contención o protección en el borde del río Sinú, en el municipio de Cereté - departamento de córdoba. Teniendo en cuenta el alto nivel de riesgo que presenta el casco urbano del municipio, se propuso construir tres obras tipo diques en la ronda del río Sinú, que cumplieran la función de proteger y evitar el desbordamiento del río en los momentos de eventos de fuertes lluvias o de ascensos de niveles. Por tal razón se diseñarán estas obras con base a los resultados arrojados a los estudios topográficos, geotécnicos, e hidráulicos del sector para la posterior construcción de dichas obras.

4.2. Análisis y descripción del proceso

Para la construcción de las estas tres obras de contención o protección tipo diques se debe realizar los siguientes procesos constructivos:

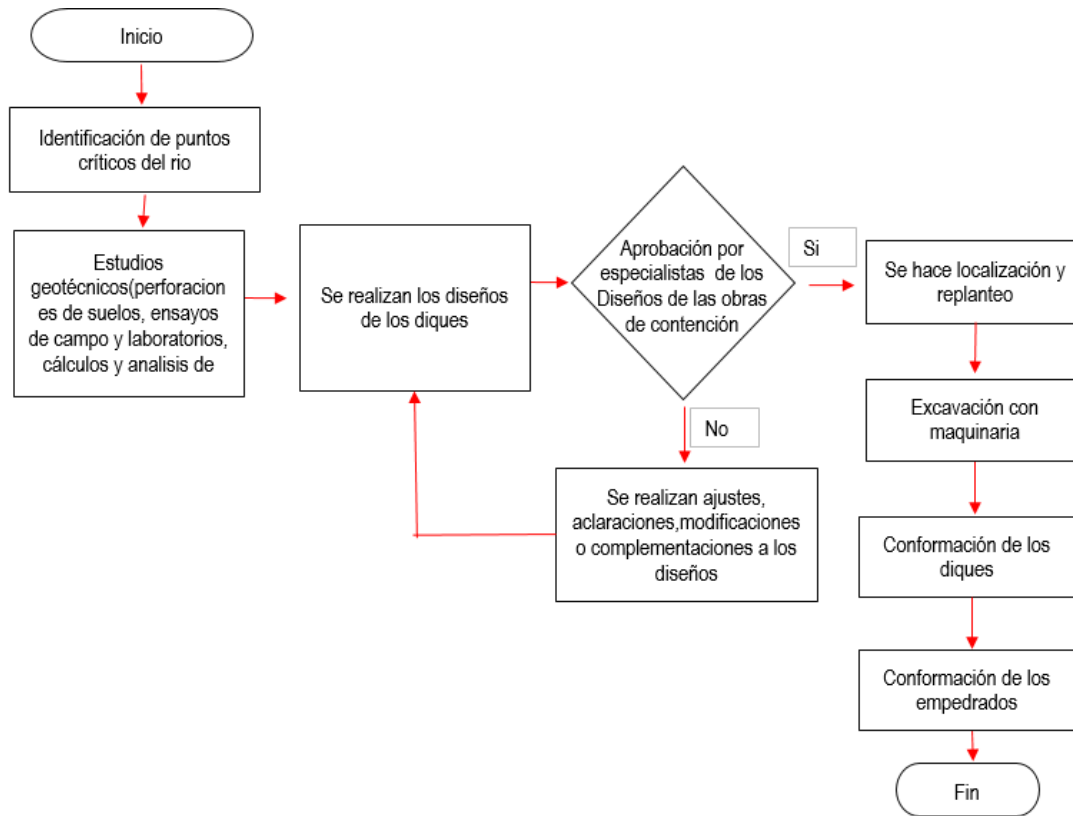


Figura 8. Diagrama de flujo del proceso

Identificación de sitios críticos: se debe determinar la identificación de los puntos críticos donde se implantarán estas obras de acuerdo con el estado de erosión fluvial, la continuidad de la amenaza en el tiempo y la peligrosidad que representa el punto por inundación y posible afectación a poblaciones cercanas.

Para dicha identificación de puntos críticos a lo largo del río Sinú se tendrán en cuenta tres criterios: severidad, persistencia y peligrosidad.

Estudio geotécnico: Con el fin de determinar las características geotécnicas del subsuelo, se deben realizar perforaciones del orden de 3 a 6 m de profundidad, localizadas a lo largo del corredor destinado a la construcción de los diques - muros.

Para la determinación de los parámetros geotécnicos del suelo se efectuarán los siguientes ensayos: Ensayos básicos para la clasificación de suelos y determinación de sus propiedades índice; sobre los suelos de la zona predominantemente granulares se

efectuarán ensayos de contenido de humedad, peso específico de sólidos y límites de Atterberg. Además, se determinará el contenido de finos por el pasante tamiz 200.

Diseños de obras de contención o protección: seguidamente con base a los resultados de las investigaciones de campo y la información técnica recopilada, se presentarán los análisis de Ingeniería tendientes a establecer la solución óptima desde el punto de vista técnico y económico, de las obras requeridas de control de inundación, definiendo los detalles de su geometría, especificaciones de materiales que la conforman y las recomendaciones para su diseño y construcción.

Localización y replanteo: control topográfico de las tres obras de protección – diques a construir con amarre al sistema IGAC. Esta actividad consiste en la toma de secciones transversales, requeridas para el cálculo de las áreas y los volúmenes del proyecto.

Excavación: La actividad de excavación a máquina tiene como objetivo la adecuación de ciertos tramos que requieren el retiro de materiales o suelos no aptos para la fundación de los diques. En dado caso de excavar en suelo orgánico (Lodos) se deberá disponerlo en la parte lateral para luego reemplazarlo con materiales de buena calidad.

Conformación de los diques: La Conformación de los diques se realiza con material seleccionado transportado, el cual incluye explotación, cargue, extendida y compactación.

Conformación de los empedrados: Esta actividad se realiza con la instalación de roca seleccionada toda vez que brinda protección a los cuerpos de los diques y provee en estos una mayor resistencia ante las embestidas del río, haciéndolos más durables.

4.3. Definición del tamaño y localización en del proyecto

Según las características del proyecto, este se clasifica como un proyecto grande, teniendo en cuenta su nivel de importancia, que dentro de la organización todas las áreas estarán involucradas, su tiempo de ejecución es amplio, y su presupuesto es de mayor cuantía.

La ubicación del proyecto es en Colombia, el municipio de Cereté del departamento de Córdoba, específicamente al borde del río Sinú.

4.4. Requerimiento para el desarrollo del proyecto

Para la construcción de las obras de contención al borde del río Sinú, se tienen los siguientes posibles requerimientos:

a) Actividades y materiales para utilizar en el proyecto

1. Obras preliminares
2. Excavaciones
3. Conformaciones
4. Rellenos.
5. Concretos
6. Aceros de refuerzo
7. Material de terraplén
8. Transporte de material suelto a distancias mayores de 1 km
9. Instalación de geotextil o geomalla
10. Conformación de los diques
11. Conformación de enrocado.

b) Maquinaria y equipo para utilizar

1. Retroexcavadoras.
2. Volquetas
3. Retrocargadores
4. Vibro compactador
5. Mixer
6. Equipo topográfico

c) En cuanto personal requerido se tendría la necesidad de vinculación de:

1. Personal administrativo
2. Ingenieros civiles
3. Especialistas ambientales
4. Especialistas hidráulicos

5. Especialistas sociales
6. HSEQ
7. Inspectores de obra
8. Topógrafos
9. Cadeneros
10. Personal mano de obra no calificada

5. Estudio de mercado

5.1. Población

La población para el proyecto será el municipio de Cereté el cual cuenta con 94.935 habitantes en sus zonas urbana y rural, dado que con este proyecto se busca acabar con las inundaciones provocadas por el desbordamiento del río que afectan la calidad de vida de los habitantes del municipio.

5.2. Dimensionamiento de la demanda

Para el proyecto se tiene como demanda a cerca de 1000 familias las cuales viven en áreas semirurales tales como Buenavista el Quemao, Totumo el Oriente, Tres Bocas, San Antonio y Rabolargo que se encuentran ubicadas en zonas aledañas al río Sinú y que han venido siendo afectadas directamente a la hora de los desbordamientos del río.

5.3. Dimensionamiento de la oferta

Por medio del proyecto se pretende lograr que la empresa amplíe su reconocimiento tanto a nivel local como nacional dada la importancia y alcance de este, y de esta manera abrirse al crecimiento por medio de nuevos proyectos similares.

Demostrar el conocimiento en obras de esta índole que le permitan abrirse a contrataciones con entes como alcaldías o gobernaciones que requieran trabajos similares y de esta forma obtener ganancias económicas y satisfacción dada a la labor.

Satisfacción por el deber realizado dada la gran cantidad de familias que se verán beneficiadas luego de la construcción.

6. Estudio de viabilidad financiera

6.1 Estimación de costos de inversión del proyecto:

La estimación de costos inicial de inversión del proyecto desde un escenario optimista para los años 2022 y 2023 es tal y como se evidencia a continuación:

CONCEPTO	2.022	2.023	ACUMULADO
PRELIMINARES DE OBRA	49.267.500	73.901.250	123.168.750,000
MOVIMIENTO DE TIERRAS	220.021.750	330.032.625	550.054.375,000
OBRAS PARA EL CONTROL DE INUNDACIÓN	1.630.974.518	2.433.219.950	4.064.194.467,527
ACARREO DE MATERIAL ENTRE LA FUENTE Y SITIO DE DISPOSICIÓN	53.460.000	74.844.000	128.304.000,000
PROVISIÓN ESTIMADA PARA OBRAS ADICIONALES Y/O COMPLEMENTARIAS		750.000.000,00	750.000.000,000
ADMINISTRACIÓN	351.670.278	659.159.609	1.010.829.886,655
IMPREVISTOS	117.223.426	219.719.870	336.943.295,552
UTILIDADES	117.223.426	219.719.870	336.943.295,552
IVA(19% UTILIDAD)	\$ 22.272.450,95	\$ 41.746.775,21	64.019.226,155
REVISIÓN, AJUSTE Y/O ACTUALIZACIÓN Y/O MODIFICACIÓN Y/O COMPLEMENTACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS	\$ 66.375.430,42	\$ 92.925.602,58	159.301.033,000
IVA - REVISIÓN, AJUSTE Y/O ACTUALIZACIÓN Y/O MODIFICACIÓN Y/O COMPLEMENTACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS (19%)	\$ 12.611.332,00	\$ 17.655.864,00	30.267.196,000
GESTIÓN SOCIAL, PREDIAL Y AMBIENTAL (incluye PAGA e IVA 19%)	\$ 185.851.204,58	\$ 260.191.686,42	446.042.891,00
Total	\$ 2.826.951.315,73	\$ 5.173.105.124,27	\$ 8.000.056.440,00

Figura 9. Estimación de costos iniciales del proyecto

6.2 Definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto

Una vez construidas las obras se plantea realizar mantenimiento anual a las obras construidas en aras de verificar la calidad del agua del lecho del río. Dichos costos se visualizan en la siguiente figura:

GASTOS DE MANTENIMIENTO	AÑOS		
	2.024	2.025	ACUMULADO
Cumplimiento de requerimientos legales	\$ 47.850.000	\$ 98.680.000	\$ 146.530.000
Proyecto de recuperación de Áreas Afectadas	\$ 35.800.000	\$ 85.450.000	\$ 121.250.000
Proyecto de Manejo de aguas superficiales	\$ 43.580.450		\$ 43.580.450
VALOR TOTAL	\$ 127.230.450,00	\$ 184.130.000,00	\$ 311.360.450,00

Figura 10. Costos de mantenimiento

6.3 Análisis de tasas de interés para costos de oportunidad

Se analizó la utilización de bolsacreto como alternativa para el control de inundaciones, sin embargo, aunque su estimación de costos fue económica un 50% menos en comparación con la construcción de los tres diques, se consideró inviable debido a que este tipo de obra tiene una vida útil prematura y los futuros mantenimientos superarían el 50% de ahorro inicial. A continuación, se observa los costos de obras bolsacreto se visualizan en la siguiente figura:

CONCEPTO	2.022	2.023	ACUMULADO
PRELIMINARES DE OBRA	24.633.750	36.950.625	61.584.375
MOVIMIENTO DE TIERRAS	110.010.875	165.016.313	275.027.188
OBRAS PARA EL CONTROL DE INUNDACIÓN	815.487.259	1.216.609.975	2.032.097.234
ACARREO DE MATERIAL ENTRE LA FUENTE Y SITIO DE DISPOSICIÓN	26.730.000	37.422.000	64.152.000
PROVISIÓN ESTIMADA PARA OBRAS ADICIONALES Y/O COMPLEMENTARIAS	0	375.000.000	375.000.000
ADMINISTRACIÓN	175.835.139	329.579.804	505.414.943
IMPREVISTOS	58.611.713	109.859.935	168.471.648
UTILIDADES	58.611.713	109.859.935	168.471.648
IVA(19% UTILIDAD)	11.136.225	20.873.388	32.009.613
REVISIÓN, AJUSTE Y/O ACTUALIZACIÓN Y/O MODIFICACIÓN Y/O COMPLEMENTACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS.	33.187.715	46.462.801	79.650.516
IVA - REVISIÓN, AJUSTE Y/O ACTUALIZACIÓN Y/O MODIFICACIÓN Y/O COMPLEMENTACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS (19%)	6.305.666	8.827.932	15.133.598
GESTIÓN SOCIAL, PREDIAL Y AMBIENTAL (incluye	92.925.602	130.095.843	223.021.446
Total	\$ 1.413.475.657,87	\$ 2.586.558.550,35	\$ 4.000.034.208,22

Figura 11. Costos de obras bolsacreto

6.4 Análisis de tasas de interés para costos de financiación

Para la financiación de la construcción del proyecto Construcción de tres diques en el borde del río Sinú, en el municipio de Cereté departamento de Córdoba se necesita el 50% del presupuesto total, es decir \$4.100.609,919 para iniciar con las obras preliminares, lo que se tienen las siguientes alternativas:

- Banco de Bogotá: con una tasa de interés de 2.30% a un plazo de 12 meses, se generarías un interés anual de \$638.566.413
- Banco Davivienda: Con una tasa de interés de 2.24% a un plazo de 12 meses, se generaría un interés anual de \$ 621.268.32

De acuerdo con las tasas de interés de requerirse el préstamo la alternativa más viable es el banco Davivienda.

6.5 Tabla de Amortización

La amortización de los bancos de Bogotá y Davivienda son tal y como se muestra a continuación:

VALOR PRESTAMO	4.100.609.919				
INTERES	2,30%	mensual			
PERIODO	12	Meses			
PERIODO	INICIAL	INTERES	AMORTIZACIÓN	CUOTA	PAGO TOTAL
0	4.100.609.919	0	0	0	4.100.609.919
1	4.100.609.919	94.314.028	300.617.333	394.931.361	3.799.992.586
2	3.799.992.586	87.399.829	307.531.532	394.931.361	3.492.461.055
3	3.492.461.055	80.326.604	314.604.757	394.931.361	3.177.856.298
4	3.177.856.298	73.090.695	321.840.666	394.931.361	2.856.015.632
5	2.856.015.632	65.688.360	329.243.001	394.931.361	2.526.772.630
6	2.526.772.630	58.115.770	336.815.591	394.931.361	2.189.957.040
7	2.189.957.040	50.369.012	344.562.349	394.931.361	1.845.394.691
8	1.845.394.691	42.444.078	352.487.283	394.931.361	1.492.907.408
9	1.492.907.408	34.336.870	360.594.491	394.931.361	1.132.312.917
10	1.132.312.917	26.043.197	368.888.164	394.931.361	763.424.753
11	763.424.753	17.558.769	377.372.592	394.931.361	386.052.161
12	386.052.161	8.879.200	386.052.161	394.931.361	0
TOTAL		638.566.413	4.100.609.919	4.739.176.332	

Figura 12. Amortización banco de Bogotá

VALOR PRESTAMO	4.100.609.919				
INTERES	2,24%	mensual			
PERIODO	12	Meses			
PERIODO	INICIAL	INTERES	AMORTIZACIÓN	CUOTA	PAGO TOTAL
0	4.100.609.919	0	0	0	4.100.609.919
1	4.100.609.919	91.853.662	301.636.191	393.489.853	3.798.973.728
2	3.798.973.728	85.097.012	308.392.842	393.489.853	3.490.580.886
3	3.490.580.886	78.189.012	315.300.842	393.489.853	3.175.280.045
4	3.175.280.045	71.126.273	322.363.580	393.489.853	2.852.916.464
5	2.852.916.464	63.905.329	329.584.525	393.489.853	2.523.331.940
6	2.523.331.940	56.522.635	336.967.218	393.489.853	2.186.364.722
7	2.186.364.722	48.974.570	344.515.284	393.489.853	1.841.849.438
8	1.841.849.438	41.257.427	352.232.426	393.489.853	1.489.617.012
9	1.489.617.012	33.367.421	360.122.432	393.489.853	1.129.494.580
10	1.129.494.580	25.300.679	368.189.175	393.489.853	761.305.405
11	761.305.405	17.053.241	376.436.612	393.489.853	384.868.792
12	384.868.792	8.621.061	384.868.792	393.489.853	0
TOTAL		621.268.322	4.100.609.919	4.721.878.241	

Figura 13. Amortización banco Davivienda

6.6 Flujo de caja

Según los egresos e ingresos del proyecto de construcción del proyecto “Construcción de tres diques en el borde del río Sinú, en el municipio de Cereté - departamento de Córdoba”, se tiene la siguiente figura:

FLUJO DE CAJA					
	Concepto	0	1	2	
mas	Ingresos		2.134.348.243	3.905.699.219	6.040.047.463
menos	Costos operacionales		-2.039.935.118	-3.113.849.668	-5.191.583.343
menos	Intereses		0	0	0
menos	depreciacion		-6.200.000	-6.200.000	-12.400.000
igual	Ganancias gravable		88.213.126	785.649.551	836.064.119
menos	Impuestos		33.962.053	302.475.077	321.884.686
	utilidad o ganancia neta		54.251.072	483.174.474	514.179.433
	Reserva Legal 10%		5.425.107	48.317.447	51.417.943
más	Depreciacion		6.200.000	6.200.000	12.400.000
más	Prestamos recibidos	0			
menos	amortización		0	0	0
menos	costos inversión	-489.355.450			
		489.355.450			
igual	Flujo de fondos	-489.355.450	55.025.965	441.057.027	475.161.490

Figura 14. Flujo de caja

Se registra en el flujo de caja un valor de cero pesos para la adquisición de prestamos, dado que el presente proyecto contempla el 50% de anticipo que será reembolsable una vez se solicite para inversión del mismo.

6.7 Evaluación financiera del proyecto

LA "construcción de tres diques en el borde del rio Sinú, en el municipio de Cereté - departamento de Córdoba por la cual la empresa 4L INGENIERÍA S.A.S es viable, de acuerdo con la evaluación y análisis donde se estimaron costes y beneficios antes de asignar los recursos financieros. Por lo tanto, da mucha fiabilidad al proyecto.

DECISIÓN: Según los valores de TIO: 10%, VAN: \$282.173.954,28 y TIR: 33% calculados se aprueba este proyecto para proceder con su ejecución.

<u>TIO</u>	10%
<u>VAN</u>	\$282.173.954,28
<u>TIR</u>	33%

Figura 15. Valores de TIO, VAN, y TIR

7. Estudio ambiental y social

7.1 Análisis y categorización de riesgos

Matriz Pestle: el análisis de la matriz pestle para identificar el entorno general del proyecto: "construcción de tres diques en el borde del rio Sinú, en el municipio de Cerete - departamento de Córdoba." Donde se analizan los impactos en las diferentes actividades de la ejecución del proyecto desde el punto de vista político, económico, social, tecnológico, legal y ecológico. Ver **ANEXO EXTERNO A.**

El impacto muy positivo que se tendrá será al componente social y cultural, ya que a largo plazo una vez terminadas las obras, se prevé que la comunidad aledaña a la zona de ejecución de los trabajos, obtendrán grades beneficios por la culminación de estas.

Matriz RAM: Los principales impactos negativos se darán por la ejecución de las actividades de excavaciones para cimientos del terraplén, conformación del terraplén y

colocación del enrocado, es decir en general las actividades de movimiento de tierras, transporte de material suelto y clima, provocarían impacto muy severo en cuanto a alteración al cambio del suelo y a los patrones de drenaje del río Sinú.

Se tendrá un impacto muy negativo en cuanto a la alteración de calidad del agua y posible contaminación de no controlarse debidamente, los derrames de maquinaria y equipos utilizados para la construcción. Ver **ANEXO EXTERNO B**.

Calculo Huella de Carbono: Indicador que permite estimar las emisiones de gases efecto Invernadero (GEI) donde todas las actividades del proyecto, generan directa o indirectamente y que contribuyen al calentamiento global.

Según con el análisis del cálculo de la huella de carbono se tiene más impacto en el consumo de combustible, toda vez que se inician las actividades propias de construcción de las tres obras de protección diques sobre el borde del río Sinú, correspondientes a la fase 3, debido a la utilización de máquinas y equipos contempladas para la ejecución del proyecto. Ver **ANEXO EXTERNO C**.

7.2 Análisis ambiental ciclo de vida del proyecto

Se cuantifican todos los flujos energéticos y materiales entrantes y salientes del sistema durante toda su vida útil, los cuales son extraídos o emitidos hacia el medio ambiente. Estas entradas y salidas pueden incluir el uso de recursos y descargas al aire, al agua y al suelo asociados con el sistema. El inventario de ciclo de vida de este proyecto incluye:

Fase 1: Corresponde a la etapa inicial del proyecto, donde se desarrollan entregables administrativos como: Acta de inicio, planeación, control y seguimiento y acta de cierre.

Fase 2: Se contemplan los estudios y diseños para la construcción de las obras a intervenir, el cual consiste en los siguientes entregables: Estudio de suelos, diseño ambiental, hidráulico, geotécnico, estructural y topográfico.

Fase 3: Consiste en las actividades necesarias para la construcción de las obras como es: La localización y replanteo, excavaciones, conformación de diques y conformación de empedrados.

Fase 4: Esta etapa corresponde a la entrega del proyecto donde contempla las siguientes actividades: Acta de entrega, planos Aas built, dossier del proyecto y evento de entrega del proyecto.

A continuación, se presenta Flujo de entradas y salidas para todo el ciclo de vida del proyecto.

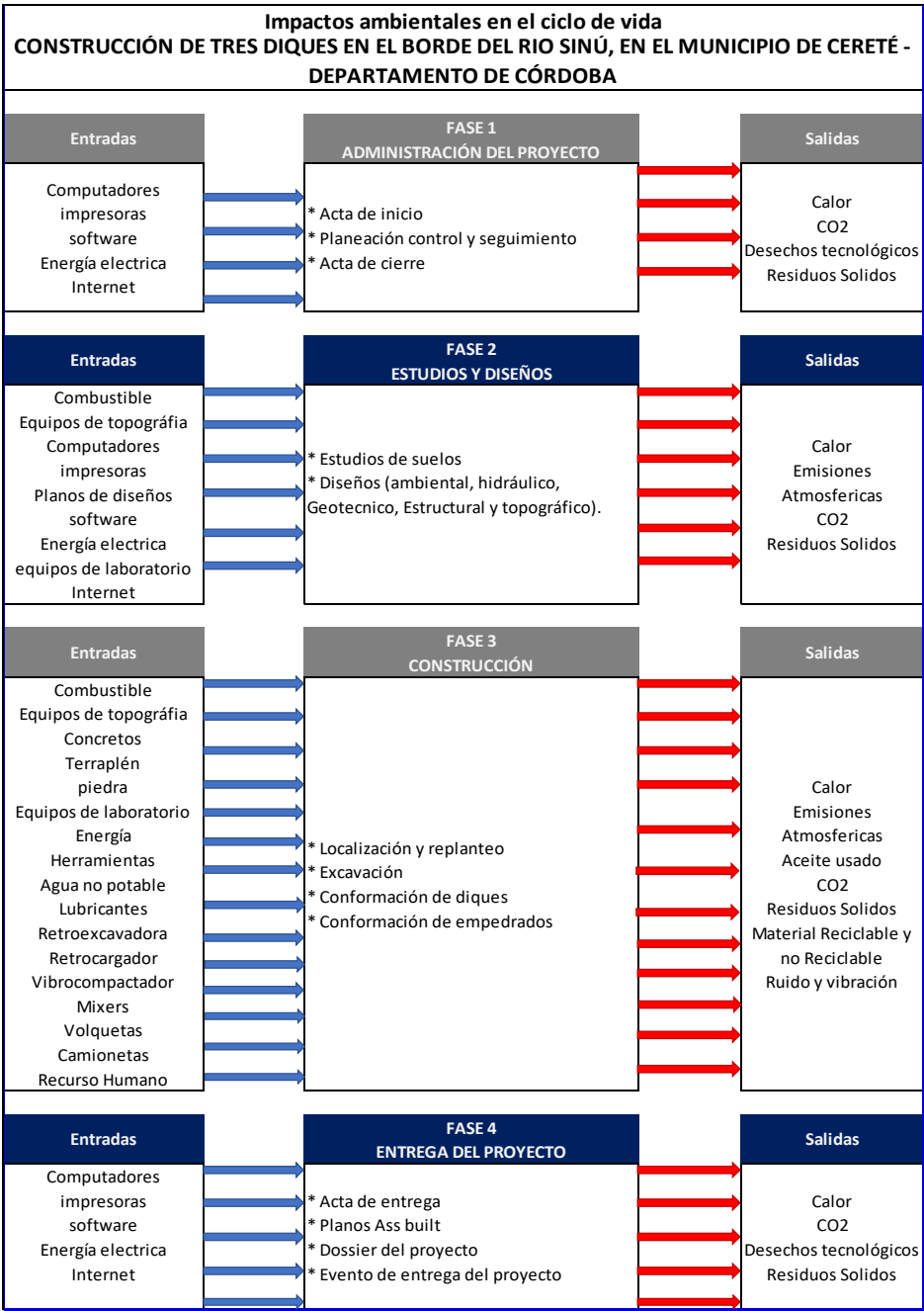


Figura 16. Entradas y salidas ciclo de vida del proyecto

7.3 Responsabilidad social empresarial

Mediante la matriz P5 de Green Project Management se alinean las estrategias y líneas de acción organizacional para el cumplimiento de los diecisiete objetivos de la sostenibilidad ambiental, para ser implementados en 4L INGENIERÍA S.A.S, empresa a cargo de la ejecución del proyecto de la construcción de los tres diques al borde del río Sinú en la cabecera Municipal de Cerete, Córdoba, en aras de mitigar riesgos del medio ambiente, garantizando así el involucramiento de la sostenibilidad y responsabilidad empresarial.

Al analizar la Matriz P5, se evidencia que la categoría de sostenibilidad más crítica es la sostenibilidad ambiental. Debido a la utilización de Emisiones /CO₂, energía usada, transporte, y agua.

La fase más crítica es la fase tres, que es la de construcción ya que esta se contempla el suministro de materiales, transporte de agregados y personal que se requieren para la ejecución de las obras.

La categoría de sostenibilidad más positivas es: la categoría de sostenibilidad social, ya que existen políticas que garantizan la vinculación de la comunidad para el desarrollo de proyectos. Adicional es un programa que asegura la integridad de los colaboradores como lo es la salud y seguridad en el trabajo y el aprendizaje organizacional.

La matriz de sostenibilidad sirve como base para elaborar e implementar los planes de manejo ambiental con el fin de mitigar los impactos negativos altos analizados en cada una de las fases del proyecto. **ANEXO EXTERNO D Matriz P5.**

8. Gestión de la integración del proyecto

8.1. Acta de constitución de proyecto

El acta de constitución de proyecto se puede apreciar en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

8.2. Registro de supuestos y restricciones

Supuestos:

1. El contexto organizacional de la empresa 4L INGENIERÍA SAS se mantiene estable.
2. Hay continuidad de los servicios del proveedor de maquinaria y equipos.
3. Se contratará personal capacitado para el desarrollo del proyecto.
4. Los niveles del río Sinú oscilarán dentro del rango normal durante el tiempo de construcción del proyecto.
5. La comunidad aceptará de manera positiva la construcción de las tres obras de protección.
6. Se garantizará la calidad de los materiales para la ejecución del proyecto.
7. Los interesados del proyecto cuentan con medios tecnológicos y las habilidades necesarias para el involucramiento del proyecto

Restricciones:

1. Para desarrollar estas obras de protección la corporación de autonomía regional de valles del Sinú y del San Jorge (CVS) ha manifestado que según el decreto 2041 de 2014 y por las características del proyecto, se hace necesario que las obras cuenten con licencia ambiental antes de su ejecución y en consecuencia se formule un estudio de impacto ambiental.
2. El presupuesto asignado que es de \$8.500.000.000 millones de pesos, es un limitante para la ejecución del proyecto.
3. El plazo de ejecución del proyecto no debe ser superior a doce (12) meses, ya que la fecha de entrega se contempla para el año 2023.
4. La asignación de la gestión de los recursos se implementará de acuerdo con las necesidades de ejecución del proyecto.
5. El presupuesto del proyecto no cuenta con recursos para la gestión de las comunicaciones, por lo tanto, se contemplará actividades de valor cero.

8.3. Plan de gestión de beneficios

A continuación, se detallan los beneficios que se pretenden adquirir durante y después de la ejecución del proyecto.

Tabla 1. Plan de gestión de los beneficios 1

BENEFICIO 1: Prestación de servicios mediante la contratación del personal idóneo para asegurar la satisfacción del cliente.

Beneficios objetivo	Garantizar que el personal profesional de la organización 4L INGENIERÍA S.A.S. cumpla con las destrezas y conocimientos requeridos para el desarrollo de proyectos de infraestructura e ingeniería.
Alineación estratégica	Satisfacer las necesidades del cliente, de acuerdo con el cumplimiento detallado de sus requerimientos.
Plazo para obtener los beneficios	Durante y después de la ejecución del proyecto.
Dueño de los beneficios	Cada colaborador y la organización 4L INGENIERÍA S.A.S
Métricas	Número de colaboradores del proyecto / Número de colaboradores Calificados durante el proyecto* 100
Supuestos	Se contará con un plan de capacitación para el desarrollo del proyecto.

Riesgos	No seleccionar el personal idóneo para el proyecto.
----------------	---

Para la obtención de los beneficios N°2 se proyecta el reconocimiento empresarial en el sector de la construcción y arquitectura mediante la utilización de materiales de calidad.

Tabla 2. Plan de gestión de los beneficios 2

BENEFICIO 2: Reconocimiento empresarial por el cumplimiento de los estándares de calidad.

Beneficios objetivo	Asegurar el cumplimiento estricto de las especificaciones técnicas y estándares de calidad.
Alineación estratégica	Se pretenderá maximizar los servicios de la organización en el territorio nacional, certificando la calidad e innovación en la formulación y ejecución de nuestros proyectos.
Plazo para obtener los beneficios	Durante y después de la ejecución del proyecto.
Dueño de los beneficios	Organización 4L INGENIERÍA S.A.S
Métricas	No. De encuestas sobresaliente / No. De encuestas efectuadas x 100.
Supuestos	Hay continuidad de los servicios de los proveedores precalificados para el desarrollo del proyecto.
Riesgos	No adquirir los materiales óptimos que garanticen el cumplimiento de los parámetros de calidad.

En cuanto los beneficios N°3 se contempló la necesidad de garantizar la fidelidad del cliente por medio de la atención eficaz de sus solicitudes, como se ilustra a continuación:

Tabla 3. Plan de gestión de los beneficios 3

BENEFICIO 3: fidelización de clientes por la atención oportuna a sus solicitudes.	
Beneficios objetivo	Conocer de manera inmediata las conformidades e inconformidades del cliente o interesados del proyecto.
Alineación estratégica	Se pretenderá satisfacer las necesidades de los interesados, de acuerdo con el cumplimiento detallado de sus requerimientos.
Plazo para obtener los beneficios	Durante y después de la ejecución del proyecto.
Dueño de los beneficios	4L INGENIERÍA S.A.S
Métricas	No. De requerimientos atendidos a satisfacción / No. Total, de requerimientos x 100.
Supuestos	La comunidad aceptará de manera positiva la construcción de las obras de protección, tipo diques.
Riesgos	No atender todas las necesidades manifestadas por los interesados concernientes al proyecto.

8.4. Plan de gestión de cambios

El presente plan contempla el seguimiento y control que se debe utilizar para atender las solicitudes de cambio de los interesados cuando se requiera, en aras de optar mejoras para asegurar el éxito del proyecto.

A continuación, se definen los tipos de cambios que se pueden presentar y las formas de tratamiento de cada uno de ellos:

ACCIÓN CORRECTIVA: Este tipo de cambio no se traslada al comité de control de cambios, dado que puede ser aprobada y ejecutada por el director de proyectos.

ACCIÓN PREVENTIVA: este tipo de cambio no se traslada al comité de control de cambios, dado que puede ser aprobada y ejecutada por el director de proyectos.

REPARACIÓN DE DEFECTO: este tipo de cambio no se traslada al comité de control de cambios, dado que puede ser aprobada y ejecutada por el director de proyectos, ingeniero residente o inspector de obra.

CAMBIO AL PLAN DEL PROYECTO: Este tipo de cambio se evalúa y se realizan las respectivas recomendaciones por el director del proyecto, para posteriormente ser trasladado al comité de cambios y de ser necesario al sponsor del proyecto.

En cuanto a los roles y responsabilidades que se requieren para la gestión del presente plan de gestión de cambios, se tiene:

Tabla 4. Rol y responsabilidades gestión del cambio

<i>NOMBRE DEL ROL</i>	<i>PERSONA ASIGNADA</i>	<i>RESPONSABILIDADES</i>	<i>NIVELES DE AUTORIDAD</i>
SPONSOR	JESÚS ALBERTO MARTÍNEZ PADILLA	Definir las decisiones de empate del comité de control de cambios en caso de requerirse.	Autonomía
Comité de control de cambios	EL REPRESENTAN TE DEL COMITÉ	Determinar que solicitudes de cambios se aprueban o se rechazan para garantizar acciones de mejora en el proyecto.	Autorizar, orientar, coordinar, rechazar las solicitudes de cambio.
Director de proyectos	JOSÉ GUILLERMO	Evaluar y analizar los impactos de las solicitudes de	Conceptuar las solicitudes de cambios.

	MARCOS BAYENA	cambio, adoptar posición para realizar las respectivas recomendaciones.	
Interesados	CUALQUIERA	Realizar solicitudes de cambios cuando se crea oportuno.	Solicitar cambios

Con respecto al proceso general de la gestión del cambio y respectivo protocolo se define de la siguiente manera:

Tabla 5. Proceso general de la gestión del cambio

PROCESO GENERAL DE GESTIÓN DE CAMBIOS	
SOLICITUD DE CAMBIOS	El equipo de trabajo hace recepción de la solicitud de cambio, realiza comunicación asertiva con el solicitante para detallar exactamente sus requerimientos, para ser trasladada al director de proyectos.
VERIFICAR SOLICITUD DE CAMBIOS	El director de proyectos inspecciona que la solicitud de cambio contenga los elementos necesarios para determinar las causas o razones que se motivaron para realizar dicha solicitud.
ANALIZAR Y EVALUAR IMPACTOS	El director de proyectos realiza un análisis exhaustivo de evaluación de impactos para conceptualizar sus recomendaciones, sobre la solicitud de cambio frente al óptimo desarrollo de cada una de las fases del proyecto.
TOMAR DECISIÓN Y REPLANIFICAR	Se determina qué tipo de cambio pertenece la solicitud de cambio y en consecuencia se establece la forma de tratamiento y la instancia que se requiere.
EJECUTAR EL CAMBIO	El comité de control de cambio notifica la decisión tomada de la solicitud a los interesados y posteriormente se inicia su implementación en coordinación con el director de proyectos el cual es el encargado de realizar el monitoreo y control de dicho cambio.
FINALIZAR EL PROCESO DE CAMBIO	El director de proyectos inspecciona y verifica que se haya efectuado la solicitud de cambio. Una vez finalizado el proceso de cambio recolecta las lecciones aprendidas y comunica los resultados obtenidos al comité de cambio o en su defecto al sponsor del proyecto.

Plan de contingencia ante solicitudes de cambio urgentes

En dado caso, que se presenten solicitudes de cambio que se deban atender de manera perentoria, el director de proyectos será el único autorizado para implementar el plan de contingencia de cambios, realizando el siguiente proceso:

1. Registrar la solicitud de cambio
2. Verificar la solicitud de cambio
3. Analizar y evaluar impactos
4. Tomar decisión y replanificar
5. Ejecutar el Cambio

6. Finalizar el proceso de cambio: El director de Proyecto notifica al comité de cambios y sustenta la necesidad de haber utilizado este procedimiento de urgencia. Posteriormente el comité de control de cambios realiza la aprobación o reconsidera la decisión del Director de Proyectos.

7. Ejecutar Decisión del Comité: El director de Proyecto ejecuta decisión del comité.

8. Concluir el Cambio: El director de Proyecto termina el proceso de cambio.

Herramientas de gestión de cambio: Se describen las herramientas que se necesitan para operar la gestión del cambio así:

Tabla 6. Herramientas de gestión del cambio

JUICIO DE EXPERTOS, ANÁLISIS DE DATOS, REPRESENTACIÓN DE DATOS Y REUNIONES.	El procedimiento estándar es el siguiente: - Solicitar el Cambio - Verificar la Solicitud del Cambio - Evaluar los Impactos - Tomar una decisión y replanificar - Implantar el Cambio - Concluir el Proceso del Cambio
--	--

9. Gestión de los interesados

9.1 Registro de los interesados

Los involucrados o interesados en el proyecto se puede visualizar tal y como se muestra en la siguiente figura:

N°	REGISTRO DE INTERESADOS
1	ALTA DIRECCIÓN
2	EQUIPO DE TRABAJO
3	ENTIDADES GUBERNAMENTALES
4	USUARIOS
5	CORPORACIÓN AMBIENTAL CVS
6	ALCALDIA MUNICIPAL DE CERETÉ - CLIENTE
7	PROVEEDORES

Figura 17. Registro de involucrados

9.2 Plan de involucramiento de los interesados:

El presente plan de gestión de los interesados se realiza para ser implementado en el proyecto cuyo objeto es: “CONSTRUCCIÓN DE TRES DIQUES EN EL BORDE DEL RIO SINÚ, EN EL MUNICIPIO DE CERETÉ - DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA”. Con la finalidad de identificar y clasificar a los involucrados en el proyecto según sus niveles de interés y poder sobre él, lo que facilita la priorización de los stakeholders más importantes para desarrollar así las estrategias de gestión correspondientes.

Análisis matriz de interesados: Mediante esta matriz logramos identificar los stakeholders internos o externos que se verán afectados ya sea positiva o negativamente con el desarrollo del proyecto, los cuales se encuentran clasificados en 8 categorías y 14 subgrupos. En la categoría de alta gerencia y equipo de trabajo se identifican los interesados que corresponden al recurso humano que se tiene considerado para la ejecución del proyecto, el cual están comprometidos con un objetivo en común que es garantizar la eficacia en la ejecución del proyecto.

Adicionalmente, se identifica la categoría de entidades gubernamentales como; la Gobernación de Córdoba y planeación municipal, que de manera externa vigilarán los

procesos de ejecución de las obras. En cuanto a la categoría correspondiente a la corporación ambiental autónoma regional de los valles de Sinú y del San Jorge tiene un importante rol ya que ésta, en la etapa de planificación del proyecto ha manifestado su viabilidad debido a que este proyecto beneficiarán 94.935 habitantes y este proyecto se encuentra dentro del plan de gestión del riesgo del departamento.

La matriz de interesados contempla categorización de los interesados, el rol y las fases de mayor interés hacia el proyecto. Esta es tal y como se muestra en el ANEXO B.

Matriz de dependencia e influencia

Esta matriz permite identificar el grado de dependencia-influencia que tienen los stakeholders entre sí, clasificándolos en alto, medio o bajo y dependiendo y de acuerdo con el puntaje obtenido se puede ubicar al interesado en el plano cartesiano ubicándolo en alguna de las siguientes categorías: Gestionar atentamente, mantener satisfecho, monitorear y mantener informado.

CATEGORÍAS

- A** ALTA DIRECCIÓN
- B** EQUIPO DE TRABAJO
- C** ENTIDADES GUBERNAMENTALES
- D** USUARIOS
- E** CORPORACIÓN AMBIENTAL CVS
- F** ALCALDIA MUNICIPAL DE CERETÉ
- G** PROVEEDORES

No existe	0
Débil	1
Mediano	2
Fuerte	3
Potencial	4

La dependencia de los interesados está conformada tal y como se muestra en la siguiente figura:

DEPENDENCIA										
INTERESADO										Promedio
		A	B	C	D	E	F	G	Total - H	
ALTA DIRECCIÓN	A		3	2	2	3	3	2	15	15
EQUIPO DE TRABAJO	B	3		3	4	2	2	4	18	17
ENTIDADES GUBERNAMENTALES	C	2	3		3	1	3	0	12	12
USUARIO	D	2	2	3		2	2	0	11	12
CORPORACIÓN AMBIENTAL CVS	E	3	3	2	2		2	0	12	11
ALCALDIA MUNICIPAL DE CERETÉ	F	3	3	2	2	2		0	12	12
PROVEEDORES	G	2	2	0	0	0	0		4	5
Total Interés - V		15	16	12	13	10	12	6		

Figura 18. Dependencia de los involucrados

La influencia de los interesados está conformada tal y como se muestra en la siguiente figura:

INFLUENCIA										
INTERESADO										Promedio
		A	B	C	D	E	F	G	Total - H	
ALTA DIRECCIÓN	A		2	2	3	3	3	2	15	15
EQUIPO DE TRABAJO	B	4		3	4	3	3	2	19	14
ENTIDADES GUBERNAMENTALES	C	2	1		2	3	3	0	11	9,5
USUARIOS	D	1	2	1		2	2	0	8	10,5
CORPORACIÓN AMBIENTAL CVS	E	2	1	1	2		2	0	8	10,5
CLIENTE (ALCALDÍA LOCAL)	F	2	1	1	2	2		0	8	10,5
PROVEEDORES	G	4	2	0	0	0	0		6	5
Total Interés - V		15	9	8	13	13	13	4		

Figura 19. Influencia de los interesados

La matriz de dependencia e influencia de los interesados está conformada tal y como se muestra en la siguiente figura.

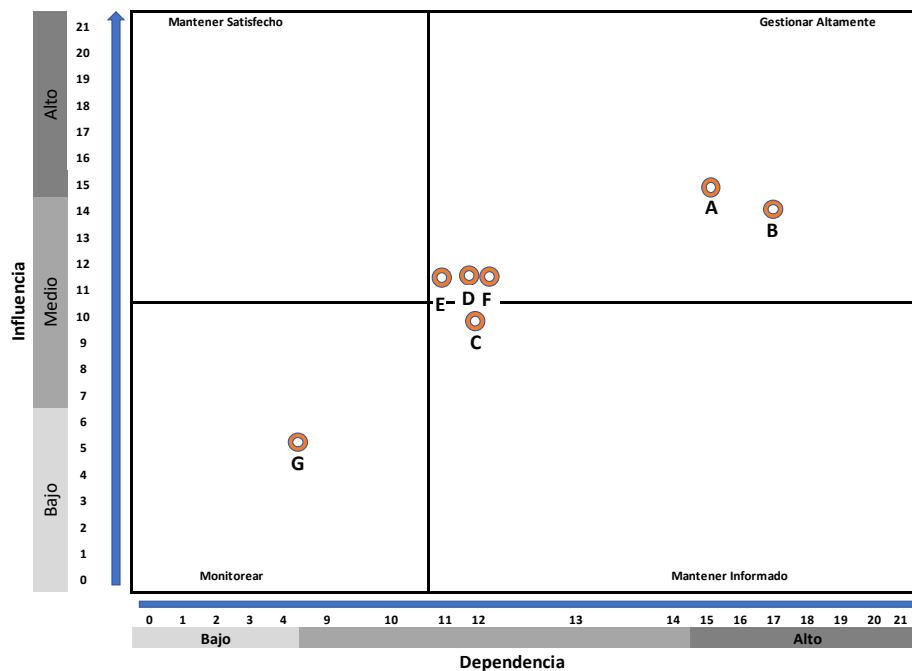


Figura 20. Matriz de dependencia e influencia de los interesados

Análisis matriz de dependencia e influencia de los interesados

Con esta matriz podemos determinar que debemos mantener una comunicación constante con la alta dirección, el equipo de trabajo, Corporación ambiental CVS y con la alcaldía Municipal de Cereté, debido a que tienen un nivel de dependencia alta y de influencia media sobre el proyecto: "construcción de tres diques en el borde del río Sinú, en el municipio de Cereté - departamento de Córdoba", por cual se implementarán estrategias que de participación de los interesados mediante reuniones, capacitaciones, envío de correos, con el fin de mantenerlos informados sobre los avances del proyecto.

Matriz de involucramiento de interesados

Esta matriz tiene como finalidad evidenciar el estado actual de los interesados y considerar el estado deseado para garantizar el involucramiento de estos, para logra el éxito del proyecto. Se muestra en la siguiente figura.

MATRIZ DE INVOLUCRAMIENTO DE INTERESADOS						
Esta matriz permite identificar el nivel de involucramiento en el que se encuentran los interesados en el proyecto y las estrategias que se pueden implementar para llevarlos al nivel de involucramiento deseado dentro del proyecto, los cuales se describen a continuación: Desconocedor: Desconocedor del proyecto y de sus impactos potenciales. Reticente: Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales, y actúa con cautela frente al cambio. Neutral: Conocedor del proyecto, aunque ni lo apoya ni es reticente. De apoyo: Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales, y apoya el cambio. Líder: Conocedor del proyecto y de sus impactos potenciales, y activamente involucrado en asegurar el éxito del mismo.						
INTERESADO	Desconocedor	Reticente	Neutral	De Apoyo	Líder	Estrategia
ALTA DIRECCIÓN				C	D	1. Realizar reuniones de seguimiento y avance virtual semanal, para conocer el estado del proyectos y las acciones a seguir para garantizar el desarrollo del proyecto. 2. Conocer y atender los requerimientos y solicitudes del cliente para asegurar su satisfacción.
EQUIPO DE TRABAJO		C		D		1. Asignar rol de responsabilidades al equipo de trabajo para promover la participación activa y toma de decisiones en cada uno de las fases del proyecto. 2. Realizar capacitaciones virtuales para mejorar habilidades en cuanto a la gerencia de proyectos.
ENTIDADES GUBERNAMENTALES		C		D		1. Realizar reuniones o comites de obra para informar a las entidades gubernamentales del avance del proyecto e inconvenientes que pueden ocurrir en torno del proyecto. 2. Mantener comunicación sobre actos administrativos o inherentes al proyecto para aumentar el interes y apoyo de las entidades gubernamentales al desarrollo del proyecto.
PATROCINADORES		C			D	1. Presentar informes de cumplimiento a los patrocinadores o sponsor para mantenerlos informados sobre el avance del proyecto. 2. Realizar conferencias para juicio de expertos cuando en el proyecto se requiera.
USUARIO	C			D		1. Presentar videos mensuales de avance mediante la plataforma de you tube, donde se evidencie las actividades en ejecución sin ninguna edición. 2. Realizar una presentación o socialización mensual de avance del estado del proyecto.
CORPORACIÓN AMBIENTAL CVS		C			D	1. Realizar en conjunto recorridos para evidenciar los avances e impactos generados por las obras. 2. Realizar una reunión presencial, para realizar seguimiento y control de los permisos o demás actos administrativos autorizados por la corporación ambiental.
ALCALDIA MUNICIPAL DE CERETÉ		C		D		1. Realizar comites de obra para informar a la entidad el avance del proyecto e inconvenientes que pueden ocurrir en torno del proyecto. 2. Entregar informes semanales de avance del proyecto para garantizar el apoyo y satisfacción del cliente.
PROVEEDOR	C		D			1. Implementar el plan de adquisiciones contemplado para el proyecto para garantizar el cumplimiento de los proveedores y garantizar los servicios de estos.

Figura 21. Matriz de involucramiento de los interesados

Matriz de resolución de conflictos

A través de la matriz de resolución de conflictos, se identifican los posibles desacuerdos que se pueden presentar entre los interesados del proyecto, adicionalmente se contemplan las expectativas que se tendrán para el control de estos conflictos. El cual está conformada tal y como se muestra en la siguiente figura.

MATRIZ RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS				
Esta matriz nos permite identificar los conflictos que se pueden generar de los impactos negativos en cada uno de los interesados del proyecto. Así mismo, se pueden planificar las estrategias a implementar para antes o después de que ocurra dicho conflicto.				
Stackholder	Impacto negativo	Conflicto	Etapas de proyecto	Gestión de expectativas
ALTA DIRECCIÓN	Incumplimiento de las obligaciones contractuales por falta de recursos en la ejecución del proyecto.	Retrasos en las actividades programadas.	Todas	1. Solicitar el recurso de anticipo de acuerdo con los documentos contractuales, para prever recursos financieros para la ejecución de las obras.
EQUIPO DE TRABAJO	No Garantizar la ejecución, monitoreo y control de las actividades ejecutadas en el proyecto.	Desperdicio de recursos físicos, y pérdidas económicas	Todas	1. Realizar comités de obra y comités de reunión con una periodicidad semanal para control interno de la ejecución de las actividades. 2. Realizar informes semanales y mensuales que determinen el avance y estado del proyecto.
ENTIDADES GUBERNAMENTALES	No cumplir con especificaciones técnicas y parámetros que garanticen la calidad de las obras de construcción o protección.	Mala calidad de las obras	Planificación y Ejecución	1. Inspeccionar las obras frecuentemente para asegurar los procesos constructivos utilizados. 2. Realizar ensayos de calidad a los materiales con periodicidad de acuerdo a la normatividad vigente. 3. Asegurar que las obras de protección de inundaciones se construyan en el borde del río Sinú sin producir afectaciones al plan de ordenamiento territorial del municipio de Cereté.
USUARIOS	No satisfacer las expectativas de los usuarios.	Rechazo de las obras construidas, insatisfacción de los usuarios.	Inicio, planeación, ejecución y monitoreo	1. Implementar programas de participación comunitaria en el proyecto, o conformación de veedurías ciudadanas para que estén enterados de primera mano sobre el estado continuo de avance del proyecto.
CORPORACIÓN AMBIENTAL CVS	No cumplir con la normatividad ambiental vigente.	Proyecto sin gestión ambiental, es decir sin permisos, licencias y trámites ante la corporación regional.	Inicio, planeación, ejecución y monitoreo	1. Gestionar los permisos y trámites ante la Corporación autónoma regional de los valles de Sinú y del San Jorge oportunamente. 2. Aprovechar los interesados de las demás categorías para asegurar el cumplimiento de la legislación ambiental.
ALCALDIA MUNICIPAL DE CERETÉ	No suministrar los estudios realizados en el borde del río Sinú como insumo para los estudios y diseños de las obras a implementar.	Retrocesos para el análisis y evaluación de nuevos estudios en la zona	Inicio y planeación	1. Realizar reuniones entre las partes para obtener el suministro de documentación solicitado. 2. Disponer de recurso humano si se requiere para la búsqueda o compilación de la información.
PROVEEDORES	No contar con el stock necesario para el suministro de insumos.	No disponer de los recursos físicos según lo programado.	Planificación y Ejecución	1. Hacer los pedidos con antelación en grandes volúmenes. 2. Considerar diferentes proveedores en la zona de influencia para prevenir inconvenientes.

Figura 22. Matriz de resolución de conflictos

Análisis de matriz de conflictos

La matriz muestra que los conflictos se pueden presentar en cualquier etapa del proyecto, Sin embargo, se puede observar que mediante la gestión de alternativas se puede prevenir y mitigar los conflictos que pueden surgir con cada una de las categorías de la gestión de los interesados.

10. Gestión del alcance del proyecto

10.1. Plan de gestión del alcance

Con el fin de gestionar y definir completamente el alcance para el proyecto se plantea lo siguiente:

Recopilación de la información: por parte del equipo del proyecto se reunirá el acta de constitución de proyecto debidamente firmada por el patrocinador, estudios técnicos, estudios de mercado y demás documentos necesarios para estudiar el alcance.

Reunión con cada uno de los interesados: Se ejecutará una reunión inicial con el patrocinador, comunidad de Cereté aledaña al río Sinú (líderes de la JAC), personal de la gobernación de Córdoba, personal de la Alcaldía de Cereté (alcalde, secretario de planeación, personero) y la institución ambiental pertinente con el fin de recopilar los requisitos para el proyecto.

Reunión interna de la organización para evaluación de requisitos: Se ejecutará una reunión interna de la organización en conjunto con el patrocinador del proyecto con el fin de definir las prioridades y evaluar cada uno de los requisitos planteados en la reunión con los interesados.

Estudio de los requisitos y evaluación del alcance: una vez definidos los requisitos dados por los interesados y analizados se procederá a evaluar el alcance y a definir los límites del proyecto por medio del enunciado

Elaboración de la EDT: luego de haber definido el alcance se procederá a la elaboración de la EDT desglosando el proyecto y las áreas involucradas con el fin de identificar cada uno de los entregables del proyecto.

10.2. Plan y matriz de trazabilidad de requisitos

Documentación de los requisitos: Todos los requisitos serán documentados por parte del equipo del proyecto y el director del proyecto por medio de reunión con los interesados, en esta se tratarán cada uno de los intereses que estos tienen y de esta forma poder llevarlos a la matriz de trazabilidad.

Control y monitoreo de los requisitos: Por parte del equipo del proyecto se llevara el control y actualización de cada uno de los requisitos recopilados en la reunión realizada para la documentación, estos requisitos serán enumerados de tal manera que sea fácil identificarlos, al igual que por medio de reuniones periódicas con los interesados se

actualizarán de acuerdo con la relevancia que estos tengan para el proyecto, con el fin de saber si se encuentran activos, cancelados, diferidos, o cumplidos.

Gestión y control de cambios de los requisitos: En el caso de que uno de los requisitos desee ser cambiado o modificado en una de las reuniones periódicas mencionadas anteriormente el proceso a seguir será el siguiente

El involucrado directo sobre dicho requisito será el encargado de pasar la solicitud al gerente de proyecto con su respectiva justificación de cambio por medio de formato definido por la empresa.

El director de proyecto junto con su equipo analizará y evaluará la solicitud.

En caso de ser positiva y aprobado el cambio se dejará todo plasmado mediante acta firmada por los implicados.

En caso de no ser aprobada la solicitud se procederá a dar la respuesta al involucrado dando la justificación sobre el porqué esta no fue aceptada.

Priorización de los requisitos: Los encargados de la priorización de los requisitos serán el equipo del proyecto y el gerente de proyecto al igual que el patrocinador quienes definirán de manera cualitativa la importancia de cada uno de estos, las categorías serán: Importancia alta, Importancia media e importancia baja.

Estructura de la trazabilidad de los requisitos: Esta trazabilidad será llevada por medio de una matriz la cual estará dividida en código, descripción del requisito, versión del requisito, última fecha de estado registrado, estado actual del requisito (Activo, cancelado, diferido o cumplido), grado de complejidad del requisito (alto, medio o bajo), criterios de aceptación del requisito, entregables (EDT, con el fin de definir en cuál de los entregables de la EDT se encuentra inmerso el requisito), interesado y nivel de prioridad.

Matriz de trazabilidad de requisitos:**Plantilla de matriz de trazabilidad de requisitos**

Código de proyecto: 001 CDC

Proyecto: CONSTRUCCIÓN DE TRES DIQUES EN EL BORDE DEL RIO SINÚ, EN EL MUNICIPIO DE CERETÉ - DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA

ESTADO ACTUAL	
Estado	Abreviatura
Activo	AC
Cancelado	CA
Diferido	DI
Cumplido	CU

NIVEL DE ESTABILIDAD	
Estado	Abreviatura
Alto	A
Mediano	M
Bajo	B

GRADO DE COMPLEJIDAD	
Estado	Abreviatura
Alto	A
Mediano	M
Bajo	B

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL REQUISITO	VERSIÓN	ÚLTIMA FECHA ESTADO REGISTRADO	ESTADO ACTUAL (AC, CA, DI, AD, AP)	NIVEL DE ESTABILIDAD (A, M, B)	GRADO DE COMPLEJIDAD (A, M, B)	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	ENTREGABLES (EDT)	INTERESADO (STAKEHOLDER) DUEÑO DEL REQUISITO	NIVEL DE PRIORIDAD
REQ001	Construcción de uno de los diques a la altura del sector de Tres Bocas	0	10/04/2021	AC	A	A	Después de la construcción se debe garantizar la no inundación del sector.	1,3	COMUNIDAD DEL MUNICIPIO DE CERETÉ	ALTO
REQ002	Construcción de uno de los diques a la altura del sector de San Antonio	0	10/04/2021	AC	A	A	Después de la construcción se debe garantizar la no inundación del sector.	1,3	COMUNIDAD DEL MUNICIPIO DE CERETÉ	ALTO
REQ003	Garantizar que con la construcción de los diques no se presentarán mas inundaciones por desbordamiento del río en el municipio	0	10/04/2021	AC	A	A	la construcción debe realizarse de acuerdo a los diseños que arrojen los estudios	1,3 Y 1,4	ALCALDIA DE CERETÉ	ALTO
REQ004	Generar empleo a la comunidades aledañas a la ejecución del proyecto	0	10/04/2021	AC	A	B	Al menos el 50% de la mano de obra no calificada del proyecto debe ser de la comunidad	1,3	COMUNIDAD DEL MUNICIPIO DE CERETÉ	ALTO
REQ005	Finalizar el proyecto dentro de las fechas pactadas	0	10/04/2021	AC	A	A	Cumplir con el cronograma	1,1 Y 1,3	PATROCINADOR	ALTO
REQ006	Finalizar el proyecto con el presupuesto pactado	0	10/04/2021	AC	A	A	Cumplir con el presupuesto	1,1 Y 1,3	PATROCINADOR	ALTO
REQ007	Presentar informes mensuales, curva S y seguimiento del proyecto	0	10/04/2021	AC	A	B	Entrega de documentación en las fechas pactadas	1,1,2	PATROCINADOR	MEDIANO
REQ008	Evitar daños a las propiedades o predios aledaños a la construcción.	0	10/04/2021	AC	A	M	Evitar daños a propiedad o predios, y en caso de realizarlos hacer las reparaciones respectivas	1,3	COMUNIDAD DEL MUNICIPIO DE CERETÉ	MEDIANO
REQ009	Realizar evento para entrega de las obras	0	10/04/2021	AC	A	B	Evento	1,4	ALCALDIA DE CERETÉ	MEDIANO

Figura 23. Matriz de trazabilidad de requisitos

10.3. Enunciado del alcance**10.3.1. Enunciado del alcance**

Construcción de tres diques en el borde del río Sinú, en el municipio de Cereté - departamento de Córdoba, mediante la construcción de tres obras de contención que consisten en diques de protección de una altura mínima de 3.3 m, y longitudes aproximadas de 200 m.

10.3.2. Descripción del producto

El producto del proyecto es la entrega de tres diques que actúan como manera de contención para las aguas del río Sinú a la altura del municipio de Cereté, los cuales tendrán una longitud aproximada de 200 metros y una altura mínima de 3.30 metros, para la construcción de estos será necesario la intervención del río en tres de las zonas más críticas con maquinaria la cual realizara las excavaciones pertinentes al lecho del río para luego conformar los diques y luego protegerlos por medio de empedrados.

10.3.3. Entregables del producto

- a) Estudio de geotecnia
- b) Planos de diseño
- c) Planos As-Built
- d) Contratos
- e) Pólizas
- f) Acta de entrega final
- g) Construcción de 3 diques.

10.3.4. Entregables del proyecto

- a) Acta de inicio
- b) Informes mensuales del proyecto
- c) Informe de entrega final
- d) Bitácora de obra.
- e) Programación y seguimiento de la ejecución.
- f) Resultados de ensayos.
- g) Actas de entorno.

10.3.5. Criterios de aceptación del proyecto

Los diques construidos deben tener una altura mínima de 3.30 metros.

Todas las áreas intervenidas tanto dentro del rio como fuera deben quedar de la misma o mejor forma de cómo se encontraron.

10.3.6. Exclusiones

El proyecto no contempla la construcción de ninguna otra obra civil diferente a los tres diques.

10.4. Estructura de descomposición del trabajo

A continuación, se presenta la estructura de descomposición del trabajo o más conocida como EDT.

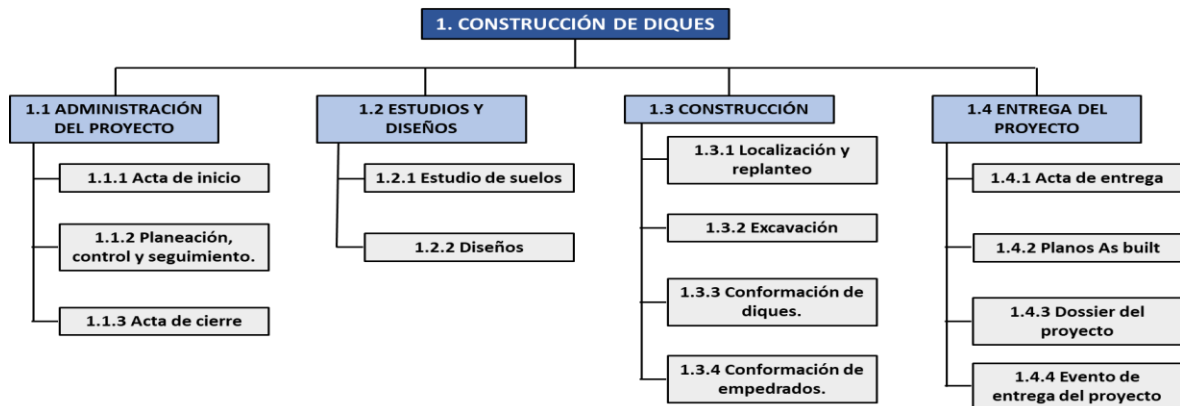


Figura 24. EDT

10.5. Diccionario de la EDT

El Diccionario de la EDT del proyecto se puede visualizar en el anexo C.

11. Gestión del cronograma del proyecto

11.1. Plan de gestión del cronograma.

Definición de actividades:

Teniendo en cuenta la EDT del proyecto se continuará con el desglose y se definirán las actividades para cada paquete de trabajo siempre revisando el alcance general del proyecto para evitar salirse de este.

Luego de realizado el trabajo de dicho desglose en reunión con el equipo de trabajo se socializará para revisar si todo el equipo se encuentra de acuerdo o se requieren más o menos actividades.

Una vez definido y revisado se dejará sentado en un acta con el formato establecido para relacionar las actividades a contemplar en el proyecto.

Secuencia de las actividades

Una vez definidas las actividades los responsables de cada paquete de trabajo serán los responsables de revisar la secuencia en la que se realizarán cada una de estas actividades.

Luego de definidas dichas secuencias de manera individual por paquete de trabajo se realizará reunión en la cual todos los responsables socializarán para definir la secuencia general del proyecto para ser aprobada por el gerente de proyecto, de ser aprobadas se continuará con el debido proceso y si no se tomarán todas las correcciones y sugerencias dadas en la reunión y se convocara una nueva hasta ser aprobada la secuencia.

Estimación de recursos de las actividades

Será responsabilidad de los responsables de cada paquete de trabajo la estimación de dichos recursos, estos serán definidos por la experiencia y trabajo de comparación con proyectos anteriores, para luego ser compartido y socializado al gerente del proyecto para su aprobación, una vez aprobado se dejarán sentado los recursos necesarios para cada actividad en el debido formato.

Estimación de la duración de las actividades

Será responsabilidad de los responsables de cada paquete de trabajo la estimación de los tiempos de duración de las actividades, estos serán definidos por la experiencia y trabajo de comparación con proyectos anteriores, para luego ser compartido y socializado al gerente del proyecto para su aprobación, una vez aprobado se dejarán sentado los recursos necesarios para cada actividad en el debido formato.

Desarrollo del cronograma

Este será desarrollado luego de la recolección de toda la información anterior, la cual debe estar completamente aprobada por los responsables de paquete de trabajo y el gerente del proyecto.

Para este trabajo se tendrán en cuenta todas las actividades desglosadas por paquete de trabajo, los recursos estimados, la duración y la secuencia de cada actividad, copilado en el diagrama de red del proyecto.

Este cronograma será montado en Microsoft Project e impreso para socialización revisión y ajustes en reunión con equipo de trabajo y gerente del proyecto.

Control del cronograma: Para efectos de control cada responsable de paquete de trabajo revisará minuciosamente sus actividades y si considera necesario el cambio o modificación de alguna ya sea en recursos tiempo u otra, deberá realizar la solicitud escrita estableciendo el porqué del cambio o los cambios, esto será sometido a revisión y aprobación del equipo de trabajo y el gerente del proyecto.

Si el cronograma es modificado se establecerá una nueva versión que remplazará la antigua de manera que la otra quedará obsoleta o derogada.

11.2. Listado de actividades con análisis PERT.

ULTIMO NIVEL DE LA EDT	ID	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DURACIÓN OPTIMISTA	DURACIÓN ESPERADA	DURACIÓN PESIMISTA	PERT	PREDECESORA
Paquete de trabajo 1.1.1 Acta de inicio	A	Realizar reunión de inicio	1	1	1	1,00	-
	B	Firmar y divulgar el acta	1	1	2	1,17	A
Paquete de trabajo 1.1.2 Planeación, control y seguimiento	C	Realizar reunión e informe de seguimiento 1	0	0	0	0,00	R
	D	Realizar reunión e informe de seguimiento 2	0	0	0	0,00	U
	E	Realizar reunión e informe de seguimiento 3	0	0	0	0,00	X
	F	Realizar reunión e informe de seguimiento 4	0	0	0	0,00	Y
	G	Realizar reunión e informe de seguimiento 5	0	0	0	0,00	Z
	H	Realizar reunión e informe de seguimiento 6	0	0	0	0,00	AA
	I	Realizar reunión e informe de seguimiento 7	0	0	0	0,00	AB
	J	Realizar reunión e informe de seguimiento 8	0	0	0	0,00	AC
	K	Realizar reunión e informe de seguimiento 9	0	0	0	0,00	AD
	L	Realizar reunión e informe de seguimiento 10	0	0	0	0,00	AF
	M	Realizar reunión e informe de seguimiento 11	0	0	0	0,00	AG
	N	Realizar reunión e informe final	0	0	0	0,00	AÑ
Paquete de trabajo 1.1.3 Acta de cierre	Ñ	Realizar reunión de cierre proyecto	0	0	0	0,00	AÑ, AP
Paquete de trabajo 1.2.1 Estudio de suelos	O	Cerrar y liquidar el proyecto	3	2	5	2,67	Ñ
	P	Tomar muestras del suelo	2	4	5	3,83	B
Paquete de trabajo 1.2.2 Diseños	Q	Realizar Laboratorios y ensayos de suelo	7	15	20	14,50	P
	R	Entregar resultados	1	1	1	1,00	Q
Paquete de trabajo 1.3.1 Localización y replanteo	S	Ejecutar el diseño	20	30	60	33,33	R
	T	Entregar memorias de calculo	1	1	1	1,00	S
Paquete de trabajo 1.3.2 Excavación	U	Entregar planos de diseño	0	0	0	0,00	T
	V	Localizar ejes del proyecto	2	4	6	4,00	U
Paquete de trabajo 1.3.3 Conformación de diques	W	Realizar Trazado de obra	1	2	3	2,00	V
	X	Realizar Excavaciones en dique 1	7	10	15	10,33	W
Paquete de trabajo 1.4.1 Acta de entrega	Y	Realizar Excavaciones en dique 2	7	10	15	10,33	X
	Z	Realizar Excavaciones en dique 3	7	10	15	10,33	Y
Paquete de trabajo 1.4.2 Planos As-built	AA	Rellenar en dique 1	20	30	45	30,83	X
	AB	Rellenar en dique 2	20	30	45	30,83	Y, AA
Paquete de trabajo 1.4.3 Dossier del proyecto	AC	Rellenar en dique 3	20	30	45	30,83	Z, AB
	AD	Construir empedrados en dique 1	20	30	45	30,83	AA
Paquete de trabajo 1.4.4 Evento de entrega del proyecto	AE	Construir Empedrados en dique 2	20	30	45	30,83	AB, AD
	AF	Construir Empedrados en dique 3	20	30	45	30,83	AC, AE
Paquete de trabajo 1.4.5 Planos As-built	AG	Realizar Visita de entrega de proyecto	1	1	1	1,00	AG
	AH	Diligenciar y firmar acta de recibido	0	0	0	0,00	AH
Paquete de trabajo 1.4.6 Planos As-built	AI	Recopilar información del proyecto	3	5	7	5,00	AG
	AK	Elaborar planos	1	2	4	2,17	AJ
Paquete de trabajo 1.4.7 Dossier del proyecto	AL	Entregar planos As-built	1	1	1	1,00	AK
	AM	Recopilar información	3	5	7	5,00	AL
Paquete de trabajo 1.4.8 Evento de entrega del proyecto	AN	Elaboración de dossier	1	2	4	2,17	AM
	AÑ	Entregar dossier	0	0	0	0,00	AN
Paquete de trabajo 1.4.9 Evento de entrega del proyecto	AO	Planificar la logística del evento	3	5	10	5,50	AG
	AP	Ejecutar el evento	1	1	1	1,00	AO

Figura 25. Listado de actividades

Para el cálculo de los tiempos de la duración optimista, pesimista y esperada se utilizó el histórico de proyectos similares que la empresa 4L INGENIERÍA S.A.S ha desarrollado en el pasado, esto y la experiencia de los ingenieros en el sector construcción.

11.3. Diagrama de red del proyecto

A continuación, se puede observar el diagrama de red del proyecto con el cual se logra determinar las rutas críticas del proyecto, y se visualiza la secuencia de cada una de las actividades a desarrollarse a lo largo del proyecto.

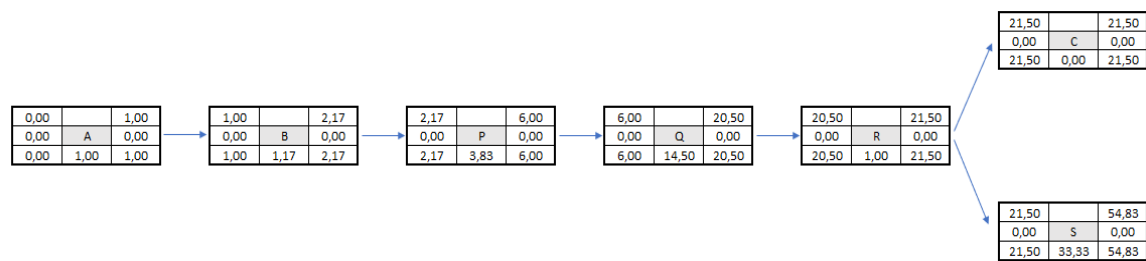


Figura 26. Diagrama de red

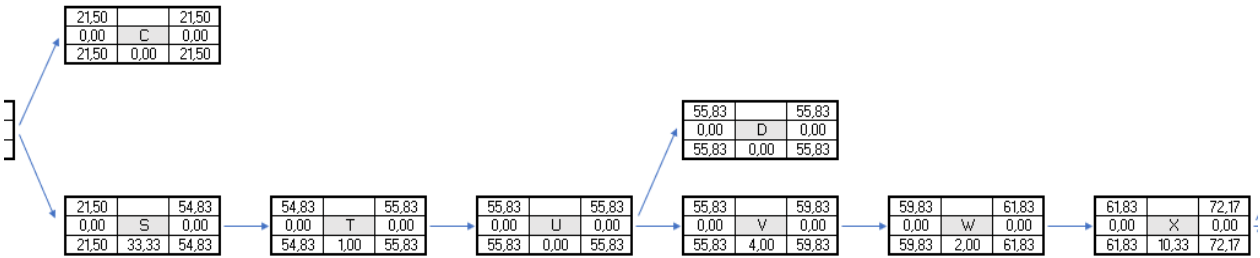


Figura 27. Diagrama de red

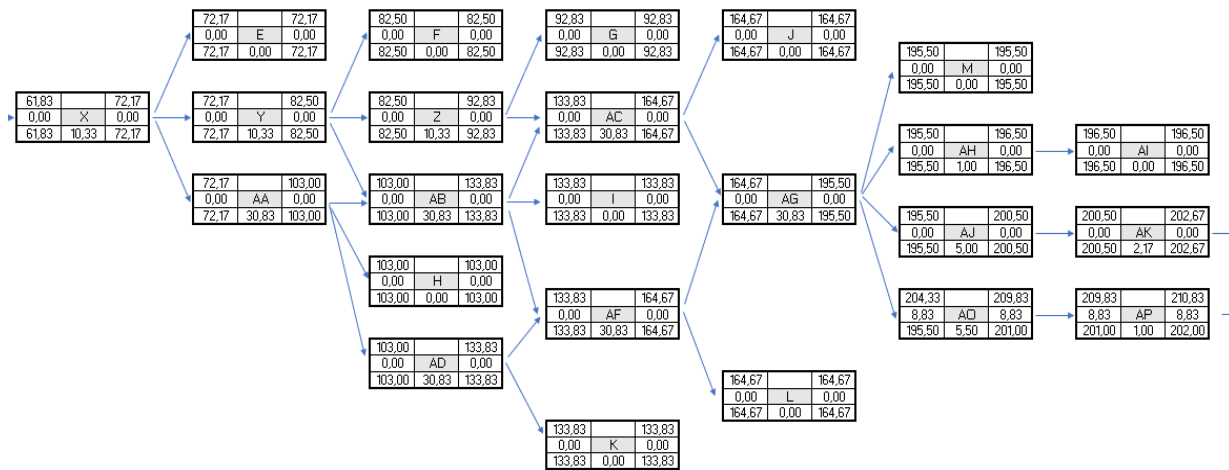


Figura 28. Diagrama de red

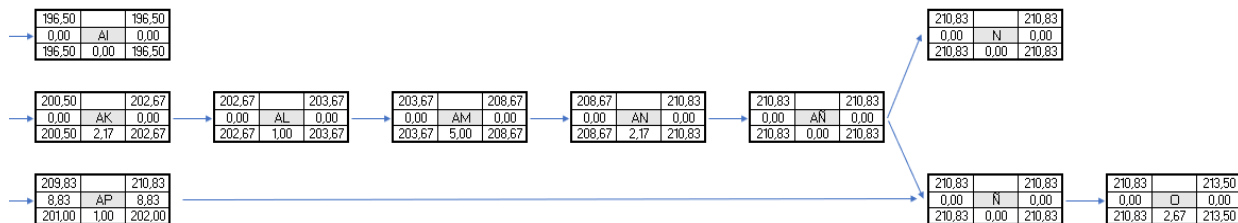


Figura 29. Diagrama de red

Luego de realizar el diagrama de red del proyecto y su análisis nos damos cuenta de que la duración esperada total para este es de 213,50 días, y que consta de tres rutas críticas las cuales se relacionan a continuación:

RUTA CRITICA #1					
NOMBRE	ID	D OPT.	D PESI.	PERT	VARIAN ZA
Realizar reunión de inicio	A	1,00	1,00	1,00	0,00
Firmar y divulgar el acta	B	1,00	2,00	1,17	0,03
Tomar muestras del suelo	P	2,00	5,00	3,83	0,25
Realizar Laboratorios y ensayos de suelo	Q	7,00	20,00	14,50	4,69
Entregar resultados	R	1,00	1,00	1,00	0,00
Ejecutar el diseño	S	20,00	60,00	33,33	44,44
Entregar memorias de calculo	T	1,00	1,00	1,00	0,00
Entregar planos de diseño	U	0,00	0,00	0,00	0,00
Localizar ejes del proyecto	V	2,00	6,00	4,00	0,44
Realizar Trazado de obra	W	1,00	3,00	2,00	0,11
Realizar Excavaciones en dique 1	X	7,00	15,00	10,33	1,78
Rellenar en dique 1	AA	20,00	45,00	30,83	17,36
Rellenar en dique 2	AB	20,00	45,00	30,83	17,36
Rellenar en dique 3	AC	20,00	45,00	30,83	17,36
Construir Empedrados en dique 3	AG	20,00	45,00	30,83	17,36
Recopilar información del proyecto	AJ	3,00	7,00	5,00	0,44
Elaborar planos	AK	1,00	4,00	2,17	0,25
Entregar planos As-built	AL	1,00	1,00	1,00	0,00
Recopilar información	AM	3,00	7,00	5,00	0,44
Elaboración de dossier	AN	1,00	4,00	2,17	0,25
Entregar dossier	AÑ	0,00	0,00	0,00	0,00
Realizar reunión de cierre proyecto	Ñ	0,00	0,00	0,00	0,00
Cerrar y liquidar el proyecto	O	3,00	5,00	2,67	0,11
				213,50	122,69

Figura 30. Ruta crítica #1

RUTA CRITICA #2					
NOMBRE	ID	D OPT.	D PESI.	PERT	VARIAN ZA
Realizar reunión de inicio	A	1,00	1,00	1,00	0,00
Firmar y divulgar el acta	B	1,00	2,00	1,17	0,03
Tomar muestras del suelo	P	2,00	5,00	3,83	0,25
Realizar Laboratorios y ensayos de suelo	Q	7,00	20,00	14,50	4,69
Entregar resultados	R	1,00	1,00	1,00	0,00
Ejecutar el diseño	S	20,00	60,00	33,33	44,44
Entregar memorias de calculo	T	1,00	1,00	1,00	0,00
Entregar planos de diseño	U	0,00	0,00	0,00	0,00
Localizar ejes del proyecto	V	2,00	6,00	4,00	0,44
Realizar Trazado de obra	W	1,00	3,00	2,00	0,11
Realizar Excavaciones en dique 1	X	7,00	15,00	10,33	1,78
Rellenar en dique 1	AA	20,00	45,00	30,83	17,36
Construir empedrados en dique 1	AD	20,00	45,00	30,83	17,36
Construir Empedrados en dique 2	AF	20,00	45,00	30,83	17,36
Construir Empedrados en dique 3	AG	20,00	45,00	30,83	17,36
Recopilar información del proyecto	AJ	3,00	7,00	5,00	0,44
Elaborar planos	AK	1,00	4,00	2,17	0,25
Entregar planos As-built	AL	1,00	1,00	1,00	0,00
Recopilar información	AM	3,00	7,00	5,00	0,44
Elaboración de dossier	AN	1,00	4,00	2,17	0,25
Entregar dossier	AÑ	0,00	0,00	0,00	0,00
Realizar reunión de cierre proyecto	Ñ	0,00	0,00	0,00	0,00
Cerrar y liquidar el proyecto	O	3,00	5,00	2,67	0,11
SUMATORIAS				213,50	122,69

Figura 31. Ruta crítica #2

RUTA CRITICA #3					
NOMBRE	ID	D OPT.	D PESI.	PERT	VARIANZA
Realizar reunión de inicio	A	1,00	1,00	1,00	0,00
Firmar y divulgar el acta	B	1,00	2,00	1,17	0,03
Tomar muestras del suelo	P	2,00	5,00	3,83	0,25
Realizar Laboratorios y ensayos de suelo	Q	7,00	20,00	14,50	4,69
Entregar resultados	R	1,00	1,00	1,00	0,00
Ejecutar el diseño	S	20,00	60,00	33,33	44,44
Entregar memorias de calculo	T	1,00	1,00	1,00	0,00
Entregar planos de diseño	U	0,00	0,00	0,00	0,00
Localizar ejes del proyecto	V	2,00	6,00	4,00	0,44
Realizar Trazado de obra	W	1,00	3,00	2,00	0,11
Realizar Excavaciones en dique 1	X	7,00	15,00	10,33	1,78
Rellenar en dique 1	AA	20,00	45,00	30,83	17,36
Rellenar en dique 2	AB	20,00	45,00	30,83	17,36
Construir Empedrados en dique 2	AF	20,00	45,00	30,83	17,36
Construir Empedrados en dique 3	AG	20,00	45,00	30,83	17,36
Recopilar información del proyecto	AJ	3,00	7,00	5,00	0,44
Elaborar planos	AK	1,00	4,00	2,17	0,25
Entregar planos As-built	AL	1,00	1,00	1,00	0,00
Recopilar información	AM	3,00	7,00	5,00	0,44
Elaboración de dossier	AN	1,00	4,00	2,17	0,25
Entregar dossier	AÑ	0,00	0,00	0,00	0,00
Realizar reunión de cierre proyecto	Ñ	0,00	0,00	0,00	0,00
Cerrar y liquidar el proyecto	O	3,00	5,00	2,67	0,11
SUMATORIAS				213,50	122,69

Figura 32. Ruta crítica #3

Luego de analizar las rutas críticas del proyecto y calcular la sumatoria de sus varianzas se calcula el valor de “ σ ” le sacamos la raíz cuadrada a la sumatoria de las varianzas obteniendo el siguiente valor:

$$\sigma = \sqrt{122,69}$$

$$\sigma = 11,08$$

Teniendo en cuenta esto la duración del proyecto con un 84,1% de probabilidad será:

$$213,50 + 11,08 = 224,50 \text{ días}$$

11.4 Línea base del cronograma

A continuación, se muestra la línea base del cronograma donde se puede validar la duración del proyecto y todas las actividades contempladas dentro de su ejecución al igual que la duración de cada una de ellas, con sus respectivas fechas de inicio y fin.

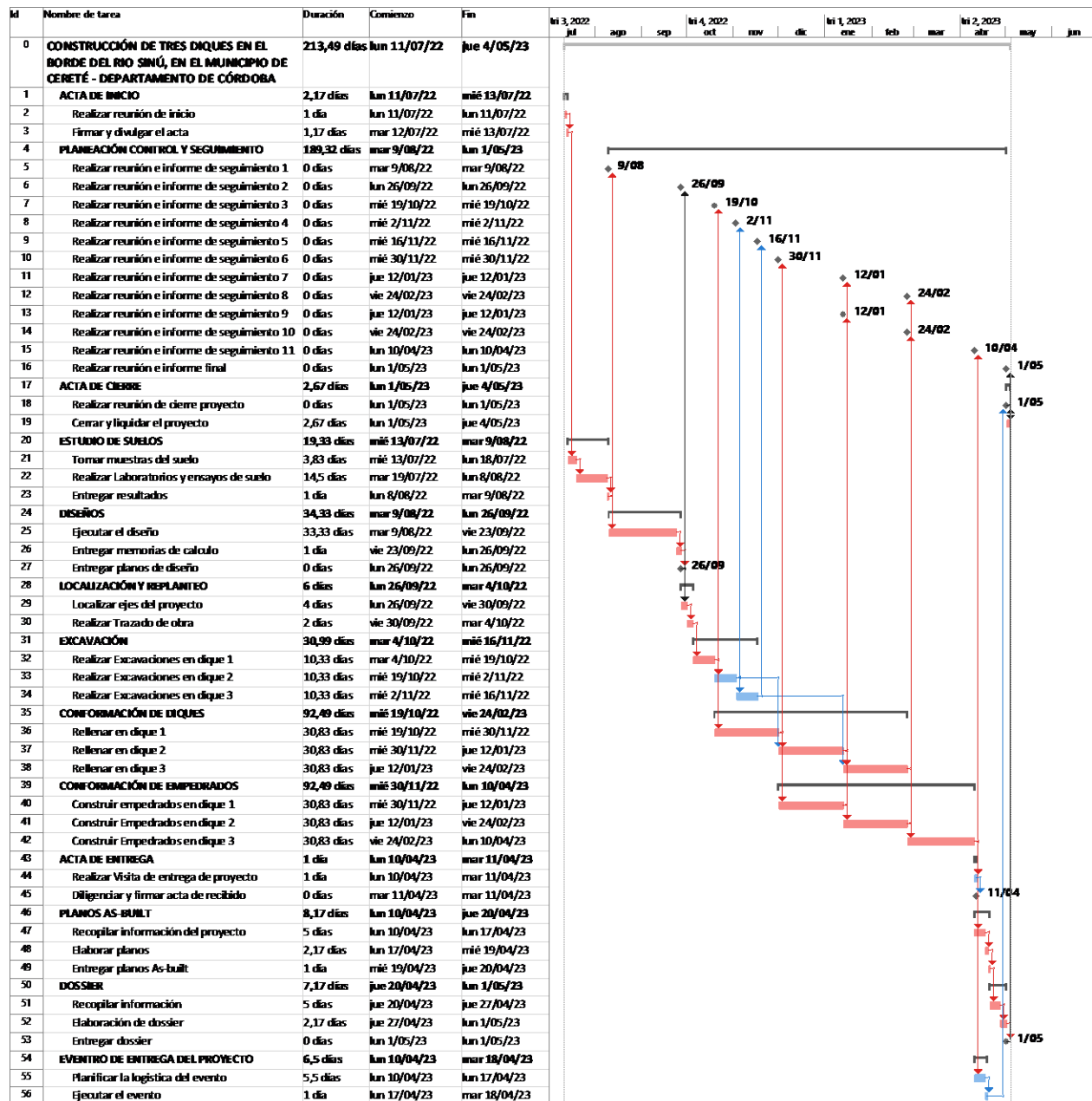


Figura 33. Cronograma

11.5 Técnicas de desarrollar el cronograma aplicadas

Como técnica aplicada para el desarrollar el cronograma se utilizó el crashing aplicando distintos recursos a las actividades con el fin de desarrollarlas en un menor tiempo.

12. Gestión de costos del proyecto

12.1 Plan de gestión de costos del proyecto

Planificación de los costos:

Estimación de los costos: Para este proceso el responsable de cada paquete de trabajo en reunión definirá los valores para las actividades determinadas dentro de cada uno de estos, la definición de estos valores estará fijada con ayuda de valores anteriormente trabajados en proyectos desarrollados por la empresa y reajustado según juicio por expertos dado la experiencia del personal encargado.

Las unidades de medida a usar para el cálculo serán:

Para todo lo que tenga que ver con mano de obra y maquinaria se determinara por unidad de tiempo sea hora, o día.

Lo que corresponda a informes e hitos del proyecto será una unidad global.

Y para los materiales cada uno tendrá su medida ejemplo rellenos será por m³, acero por kg, concreto por m³ y así sucesivamente.

Nivel de precisión: Se tendrán en cuenta hasta máximo dos decimales los, en el caso de tener un tercer decimal o más, se redondeará a más el siguiente decimal.

Nivel de exactitud: Al momento de determinar el valor para cada actividad y su reajuste se calculará con un nivel de exactitud a $\pm 3\%$.

Luego de calculado el valor para cada actividad se procederá a calcular el valor por paquete de trabajo que servirá luego para el cálculo del valor por cuenta control y así hasta llegar al valor del costo del proyecto, a este valor se le sumará la reserva de contingencia la cual se calculará de acuerdo con el plan de gestión de los riesgos con el fin de obtener la línea base de costos.

A esta línea base de costos se le sumará el % determinado para la reserva de gestión, con el fin de obtener el presupuesto total del proyecto.

Gestión de los costos

Se realizarán informes de desempeño los cuales serán mediante la gestión del valor ganado y estarán soportados con la entrega de los informes de seguimiento al proyecto.

CONTROL DE LOS COSTOS

Solicitudes de cambio: Cuando se tenga la necesidad de realizar un cambio este será evaluado en el comité del equipo de proyecto, donde se diligenciará acta y formato de solicitud de cambio, para luego ser avalada por el patrocinador del proyecto, luego remitido al gerente del proyecto para realizar el ajuste.

12.2 Estimación de costos en MS Project

A continuación, se muestra la estimación de los costos por medio de los recursos que serán asignados al proyecto durante su ejecución.

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Costo
0	CONSTRUCCIÓN DE TRES DIQUES EN EL BORDE DEL RIO SINÚ, EN EL MUNICIPIO DE CERETÉ - DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	213,49 días	lun 11/07/22	jue 4/05/23	\$ 8.000.056.440,00
1	ACTA DE INICIO	2,17 días	lun 11/07/22	mié 13/07/22	\$ 3.120.120,00
2	Realizar reunión de inicio	1 día	lun 11/07/22	lun 11/07/22	\$ 1.557.000,00
3	Firmar y divulgar el acta	1,17 días	mar 12/07/22	mié 13/07/22	\$ 1.563.120,00
4	PLANEACIÓN CONTROL Y SEGUIMIENTO	189,32 días	mar 9/08/22	lun 1/05/23	\$ 28.020.000,00
5	Realizar reunión e informe de seguimiento 1	0 días	mar 9/08/22	mar 9/08/22	\$ 2.000.000,00
6	Realizar reunión e informe de seguimiento 2	0 días	lun 26/09/22	lun 26/09/22	\$ 2.000.000,00
7	Realizar reunión e informe de seguimiento 3	0 días	mié 19/10/22	mié 19/10/22	\$ 2.000.000,00
8	Realizar reunión e informe de seguimiento 4	0 días	mié 2/11/22	mié 2/11/22	\$ 2.000.000,00
9	Realizar reunión e informe de seguimiento 5	0 días	mié 16/11/22	mié 16/11/22	\$ 2.000.000,00
10	Realizar reunión e informe de seguimiento 6	0 días	mié 30/11/22	mié 30/11/22	\$ 2.000.000,00
11	Realizar reunión e informe de seguimiento 7	0 días	jue 12/01/23	jue 12/01/23	\$ 2.000.000,00
12	Realizar reunión e informe de seguimiento 8	0 días	vie 24/02/23	vie 24/02/23	\$ 2.000.000,00
13	Realizar reunión e informe de seguimiento 9	0 días	jue 12/01/23	jue 12/01/23	\$ 2.000.000,00
14	Realizar reunión e informe de seguimiento 10	0 días	vie 24/02/23	vie 24/02/23	\$ 2.000.000,00
15	Realizar reunión e informe de seguimiento 11	0 días	lun 10/04/23	lun 10/04/23	\$ 2.000.000,00
16	Realizar reunión final e informe	0 días	lun 1/05/23	lun 1/05/23	\$ 6.020.000,00
17	ACTA DE CIERRE	2,67 días	lun 1/05/23	jue 4/05/23	\$ 6.483.120,00
18	Realizar reunión de cierre proyecto	0 días	lun 1/05/23	lun 1/05/23	\$ 3.000.000,00
19	Cerrar y liquidar el proyecto	2,67 días	lun 1/05/23	jue 4/05/23	\$ 3.483.120,00
20	ESTUDIO DE SUELOS	19,33 días	mié 13/07/22	mar 9/08/22	\$ 27.716.200,00
21	Tomar muestras del suelo	3,83 días	mié 13/07/22	lun 18/07/22	\$ 1.685.200,00
22	Realizar Laboratorios y ensayos de suelo	14,5 días	mar 19/07/22	lun 8/08/22	\$ 4.060.000,00
23	Entregar resultados	1 día	lun 8/08/22	mar 9/08/22	\$ 21.971.000,00
24	DISEÑOS	34,33 días	mar 9/08/22	lun 26/09/22	\$ 45.833.440,00
25	Ejecutar el diseño	33,33 días	mar 9/08/22	vie 23/09/22	\$ 12.265.440,00
26	Entregar memorias de calculo	1 día	vie 23/09/22	lun 26/09/22	\$ 368.000,00
27	Entregar planos de diseño	0 días	lun 26/09/22	lun 26/09/22	\$ 33.200.000,00
28	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	6 días	lun 26/09/22	mar 4/10/22	\$ 10.980.000,00
29	Localizar ejes del proyecto	4 días	lun 26/09/22	vie 30/09/22	\$ 6.800.000,00
30	Realizar Trazado de obra	2 días	vie 30/09/22	mar 4/10/22	\$ 4.180.000,00
31	EXCAVACIÓN	30,99 días	mar 4/10/22	mié 16/11/22	\$ 140.677.800,00
32	Realizar Excavaciones en dique 1	10,33 días	mar 4/10/22	mié 19/10/22	\$ 46.892.600,00
33	Realizar Excavaciones en dique 2	10,33 días	mié 19/10/22	mié 2/11/22	\$ 46.892.600,00
34	Realizar Excavaciones en dique 3	10,33 días	mié 2/11/22	mié 16/11/22	\$ 46.892.600,00
35	CONFORMACIÓN DE DIQUES	92,49 días	mié 19/10/22	vie 24/02/23	\$ 3.437.199.000,00
36	Rellenar en dique 1	30,83 días	mié 19/10/22	mié 30/11/22	\$ 1.145.733.000,00
37	Rellenar en dique 2	30,83 días	mié 30/11/22	jue 12/01/23	\$ 1.145.733.000,00
38	Rellenar en dique 3	30,83 días	jue 12/01/23	vie 24/02/23	\$ 1.145.733.000,00
39	CONFORMACIÓN DE EMPEDRADOS	92,49 días	mié 30/11/22	lun 10/04/23	\$ 4.227.307.800,00
40	Construir empedrados en dique 1	30,83 días	mié 30/11/22	jue 12/01/23	\$ 1.409.102.600,00
41	Construir Empedrados en dique 2	30,83 días	jue 12/01/23	vie 24/02/23	\$ 1.409.102.600,00
42	Construir Empedrados en dique 3	30,83 días	vie 24/02/23	lun 10/04/23	\$ 1.409.102.600,00
43	ACTA DE ENTREGA	1 día	lun 10/04/23	mar 11/04/23	\$ 3.586.000,00
44	Realizar Visita de entrega de proyecto	1 día	lun 10/04/23	mar 11/04/23	\$ 1.336.000,00
45	Diligenciar y firmar acta de recibido	0 días	mar 11/04/23	mar 11/04/23	\$ 2.250.000,00
46	PLANOS AS-BUILT	8,17 días	lun 10/04/23	jue 20/04/23	\$ 7.575.760,00
47	Recopilar información del proyecto	5 días	lun 10/04/23	lun 17/04/23	\$ 640.000,00
48	Elaborar planos	2,17 días	lun 17/04/23	mié 19/04/23	\$ 277.760,00
49	Entregar planos As-built	1 día	mié 19/04/23	jue 20/04/23	\$ 6.658.000,00
50	DOSSIER	7,17 días	jue 20/04/23	lun 1/05/23	\$ 6.617.200,00
51	Recopilar información	5 días	jue 20/04/23	jue 27/04/23	\$ 800.000,00
52	Elaboración de dossier	2,17 días	jue 27/04/23	lun 1/05/23	\$ 347.200,00
53	Entregar dossier	0 días	lun 1/05/23	lun 1/05/23	\$ 5.470.000,00
54	EVENTO DE ENTREGA DEL PROYECTO	6,5 días	lun 10/04/23	mar 18/04/23	\$ 54.940.000,00
55	Planificar la logística del evento	5,5 días	lun 10/04/23	lun 17/04/23	\$ 880.000,00
56	Ejecutar el evento	1 día	lun 17/04/23	mar 18/04/23	\$ 54.060.000,00

Figura 34. Costos del proyecto

12.3 Estimación ascendente y determinación del presupuesto

CUENTA DE CONTROL	PAQUETES DE TRABAJO	ACTIVIDADES	COSTO POR ACTIVIDAD	COSTO POR PAQUETE DE TRABAJO	COSTO POR CUENTA CONTROL
ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO	Paquete de trabajo 1.1.1 Acta de inicio	Realizar reunión de inicio	\$ 1.557.000,00	\$ 3.120.120,00	\$ 37.623.240,00
		Firmar y divulgar el acta	\$ 1.563.120,00		
	Paquete de trabajo 1.1.2 Planeación, control y seguimiento	Realizar reunión e informe de seguimiento 1	\$ 2.000.000,00	\$ 28.020.000,00	
		Realizar reunión e informe de seguimiento 2	\$ 2.000.000,00		
		Realizar reunión e informe de seguimiento 3	\$ 2.000.000,00		
		Realizar reunión e informe de seguimiento 4	\$ 2.000.000,00		
		Realizar reunión e informe de seguimiento 5	\$ 2.000.000,00		
		Realizar reunión e informe de seguimiento 6	\$ 2.000.000,00		
		Realizar reunión e informe de seguimiento 7	\$ 2.000.000,00		
		Realizar reunión e informe de seguimiento 8	\$ 2.000.000,00		
		Realizar reunión e informe de seguimiento 9	\$ 2.000.000,00		
		Realizar reunión e informe de seguimiento 10	\$ 2.000.000,00		
		Realizar reunión e informe de seguimiento 11	\$ 2.000.000,00		
	Realizar reunión e informe final	\$ 6.020.000,00			
Paquete de trabajo 1.1.3 Acta de cierre	Realizar reunión de cierre proyecto	\$ 3.000.000,00	\$ 6.483.120,00		
	Cerrar y liquidar el proyecto	\$ 3.483.120,00			
ESTUDIOS Y DISEÑOS	Paquete de trabajo 1.2.1 Estudio de suelos	Tomar muestras del suelo	\$ 1.685.200,00	\$ 27.716.200,00	\$ 73.549.640,00
		Realizar Laboratorios y ensayos de suelo	\$ 4.060.000,00		
		Entregar resultados	\$ 21.971.000,00		
	Paquete de trabajo 1.2.2 Diseños	Ejecutar el diseño	\$ 12.265.440,00	\$ 45.833.440,00	
		Entregar memorias de calculo	\$ 368.000,00		
		Entregar planos de diseño	\$ 33.200.000,00		
CONSTRUCCIÓN	Paquete de trabajo 1.3.1 Localización y replanteo	Localizar ejes del proyecto	\$ 6.800.000,00	\$ 10.980.000,00	\$ 7.816.164.600,00
		Realizar Trazado de obra	\$ 4.180.000,00		
	Paquete de trabajo 1.3.2 Excavación	Realizar Excavaciones en dique 1	\$ 46.892.600,00	\$ 140.677.800,00	
		Realizar Excavaciones en dique 2	\$ 46.892.600,00		
		Realizar Excavaciones en dique 3	\$ 46.892.600,00		
	Paquete de trabajo 1.3.3 Conformación de diques	Rellenar en dique 1	\$ 1.145.733.000,00	\$ 3.437.199.000,00	
		Rellenar en dique 2	\$ 1.145.733.000,00		
		Rellenar en dique 3	\$ 1.145.733.000,00		
	Paquete de trabajo 1.3.3 Conformación de empedrados	Construir empedrados en dique 1	\$ 1.409.102.600,00	\$ 4.227.307.800,00	
		Construir Empedrados en dique 2	\$ 1.409.102.600,00		
Construir Empedrados en dique 3		\$ 1.409.102.600,00			
ENTREGA DEL PROYECTO	Paquete de trabajo 1.4.1 Acta de entrega	Realizar Visita de entrega de proyecto	\$ 1.336.000,00	\$ 3.586.000,00	\$ 72.718.960,00
		Diligenciar y firmar acta de recibido	\$ 2.250.000,00		
	Paquete de trabajo 1.4.2 Planos As-built	Recopilar información del proyecto	\$ 640.000,00	\$ 7.575.760,00	
		Elaborar planos	\$ 277.760,00		
		Entregar planos As-built	\$ 6.658.000,00		
	Paquete de trabajo 1.4.3 Dossier del proyecto	Recopilar información	\$ 800.000,00	\$ 6.617.200,00	
		Elaboración de dossier	\$ 347.200,00		
		Entregar dossier	\$ 5.470.000,00		
	Paquete de trabajo 1.4.4 Evento de entrega del proyecto	Planificar la logística del evento	\$ 880.000,00	\$ 54.940.000,00	
		Ejecutar el evento	\$ 54.060.000,00		
		Sumatoria de cuentas control			\$ 8.000.056.440,00
		Reserva de contingencia			\$ 250.000.000,00
		Linea base de costos			\$ 8.250.056.440,00
		Reserva de gestión		3%	\$ 247.501.693,20
		PRESUPUESTO			\$ 8.497.558.133,20

Figura 35. Determinación del proyecto

Después de realizado la asignación de los recursos a cada una de las actividades estimadas para el proyecto se obtiene que el total de costos para el proyecto es de \$8.000.056.440, teniendo en cuenta el análisis cuantitativo realizado para los riesgos del proyecto se obtiene que la reserva de contingencia necesaria para el proyecto debe ser

de \$268.000.000 razón por la cual la línea base de costos para el proyecto será la sumatoria de los costos más la reserva de contingencia lo que nos da un valor de \$8.268.056.440, luego le agregamos nuestro porcentaje por reserva de gestión que corresponde a un 3% de la línea base de costos y obtenemos el presupuesto del proyecto que equivaldrá a \$8.516.098.133,20.

13. Gestión de recursos del proyecto

13.1 Plan de gestión de los Recursos

El presente plan de gestión de los recursos se realiza para ser implementado eficazmente en la empresa 4L INGENIERA S.A.S, con la finalidad de adquirir, gestionar o controlar los recursos tanto físicos, como humano del proyecto.

Visión

Optimizar la gestión de los recursos de la empresa 4L INGENIERÍA S.A.S, en la ejecución del proyecto de la construcción de tres obras de protección o contención tipo diques en el borde del río Sinú, para que se lleve a cabo de acuerdo con los estándares de calidad desde el punto de vista técnico, financiero y ambiental.

Requerimientos

1. Disposición eficaz de la gestión de los recursos de 4L INGENIERÍA S.A.S.
2. Implementar a detalle el cumplimiento de las especificaciones técnicas de los servicios o productos ofrecidos por la organización.

Estrategia

1. El plan de gestión de los recursos se determinará de acuerdo con las especificaciones técnicas propias del proyecto.
2. Se analizará mediante técnicas como: organigramas, estructura de desglose de recursos, matriz de roles de responsabilidades y demás técnicas.

Objetivos del Plan de Gestión de los Recursos

1. Asegurar un personal profesional que permita el cumplimiento de los parámetros de calidad del proyecto, satisfaciendo las necesidades de los interesados.
2. Mejorar la gestión de los recursos de la organización para aplicar continuamente las lecciones aprendidas.

Alcance del Plan de Gestión de los Recursos

Planificar, estimar, gestionar y controlar la gestión de los recursos de la empresa 4L INGENIERÍA S.A.S en el proyecto “CONSTRUCCIÓN DE TRES DIQUES EN EL BORDE DEL RIO SINÚ, EN EL MUNICIPIO DE CERETÉ - DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA” el cual, se contratará personal capacitado para su ejecución, cumpliendo los estándares de la gestión de la calidad, garantizando el plazo establecido de 12 meses con fecha de terminación del 04 de mayo de 2023.

MEDIDAS:

1. Índices y parámetros de recursos humanos.
2. Índices de gestión de calidad.
3. Índices de satisfacción de los interesados.

FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO

Se han definido el siguiente elemento como factor crítico de éxito: Velar que se implemente eficazmente el presente plan de gestión de los recursos en el proyecto de construcción de tres diques en el borde del río Sinú, por parte de la organización 4L INGENIERÍA S.A.S.

13.2 Estimación de los recursos

Particularidades del proyecto: Los ensayos de laboratorios que se realizarán para la gestión de la calidad de los materiales, estarán a cargo del laboratorio: “**Geo tecnología, ingeniería y control S.A.S**”, ubicado en la ciudad de Montería. Por lo cual se tendrán 3 inspectores de laboratorio para el control de estándares de calidad, Sin embargo, los

equipos a utilizar serán suministrados por este laboratorio, ya que la empresa 4L INGENIERÍA S.A.S, les cancelara por cantidad de ensayos realizados incluido el suministro de equipos.

13.3. Estructura de desglose de recursos (EDRE)

La estructura de desglose de recursos General del proyecto, donde se contemplan los recursos humanos y físicos para asegurar el óptimo desarrollo del proyecto, el cual es tal y como se muestra en la siguiente figura:

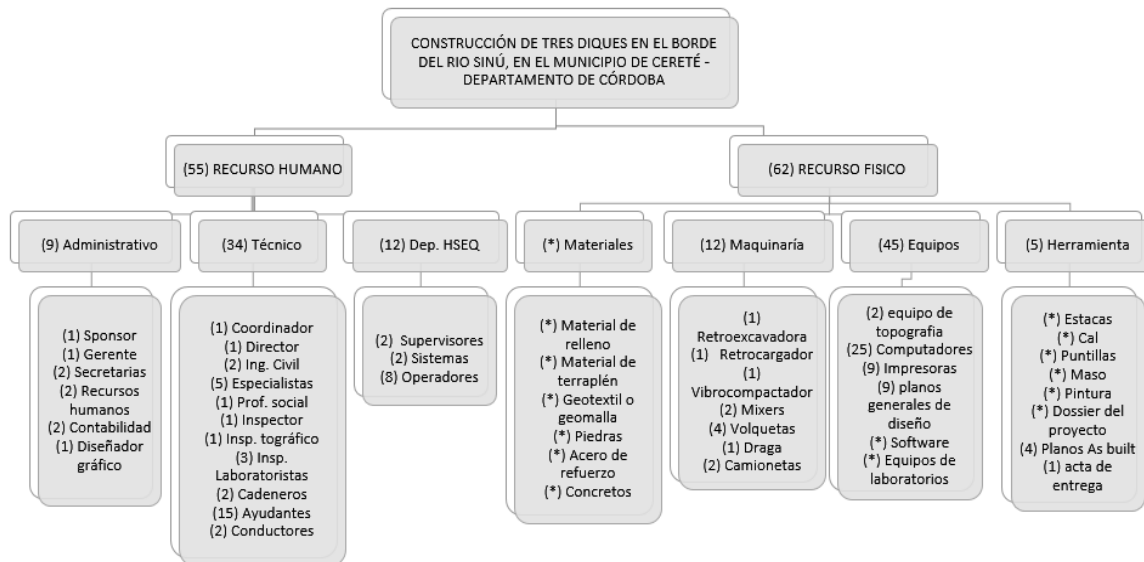


Figura 36. EDR del proyecto

13.4 Asignación de los recursos

La asignación de los recursos es como se muestra en el ANEXO D

13.5 Calendario de los recursos

La distribución del recurso humano que se requiere para el proyecto en mención, es tal y como se muestra en la siguiente figura:

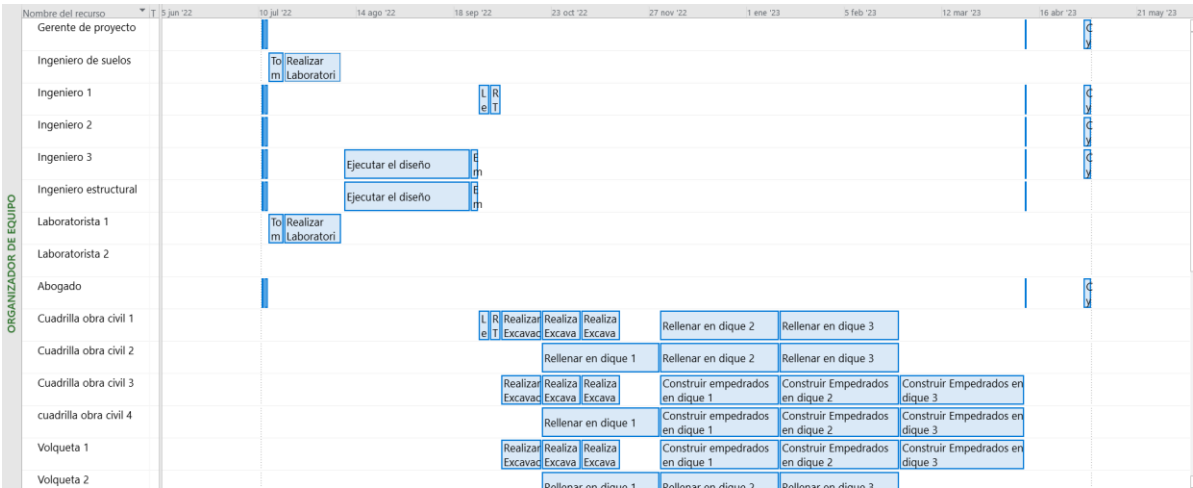


Figura 37. Calendario de recursos

En cuanto la distribución de los recursos físicos que se requiere para el proyecto “Construcción De Tres Diques En El Borde Del Rio Sinú, En El Municipio De Cereté - Departamento De Córdoba”, es tal y como se muestra en la siguiente figura:

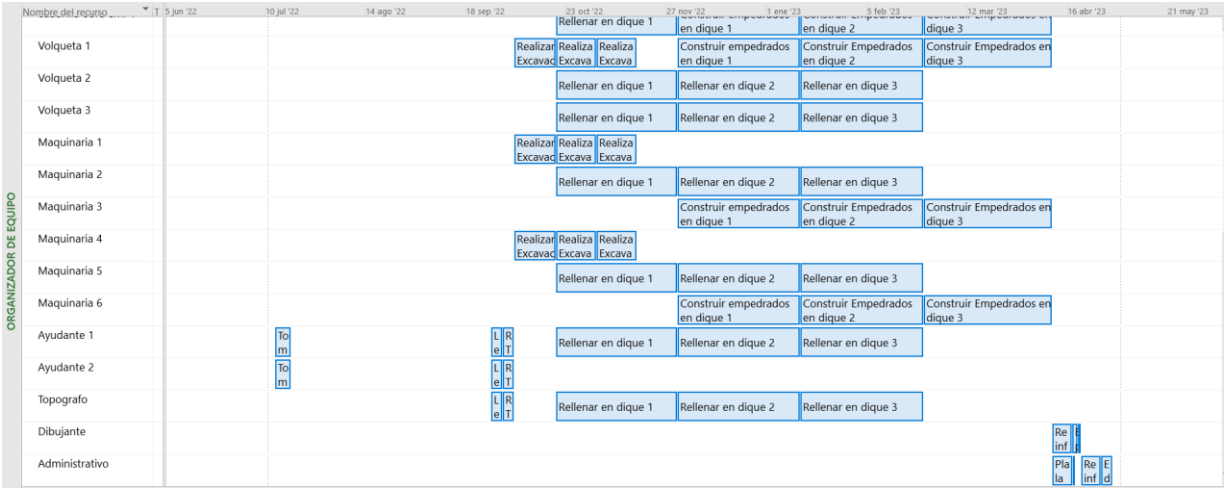


Figura 38. Calendario de recursos

13.6 Plan de capacitación y desarrollo del equipo

Objetivo: Capacitar los gerentes, jefes de departamento, secciones y personal operativo de la empresa 4L INGENIERÍA SAS.

Estrategias

Las estrategias para emplear son:

- a) Desarrollo de trabajos prácticos.
- b) Presentación de casos cotidianos de arquitectura e ingeniería.

- c) Realizar talleres.
- d) Metodología de exposición – charlas.

El plan de capacitación de la organización 4L INGENIERÍA S.A.S, se llevará a cabo de acuerdo con las modalidades de capacitación y niveles propios de cada colaborador. Tal y como se muestra en la siguiente figura.

PLAN DE CAPACITACIÓN Y DESARROLLO DE RECURSOS HUMANOS									
CRONOGRAMA									
N	CAPACITACIÓN	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	DURACION	RESPONSABLE	PERSONAL CAPACITADO	SEGUIMIENTO	% cumplimiento	Responsable del seguimiento
INDUCCION, REINDUCCION, CAPACITACIONES									
1	CAPACITACIÓN INDUCTIVA	INTEGRACIÓN DEL NUEVO COLABORADOR	AL INICIO DEL PROYECTO /CADA QUE INGRESE UN TRABAJADOR	30 MINUTOS	DEPARTAMENTO DE HSEQ	Todos los trabajadores	Programado	100%	DEPARTAMENTO DE HSEQ Y DIRECTOR DE PROYECTOS
							Ejecutado		
2	CAPACITACIÓN PREVENTIVA	IMPLEMENTACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS, E INNOVACIÓN	MENSUAL	20 MINUTOS	DEPARTAMENTO DE SISTEMAS	Trabajadores operativos	Programado	100%	DEPARTAMENTO DE SISTEMAS Y DIRECTOR DE PROYECTOS
							Ejecutado		
3	CAPACITACIÓN CORRECTIVA	MEJORAS PARA EL DESEMPEÑO LABORAL	MENSUAL	20 MINUTOS	RECURSOS HUMANOS	Todos los trabajadores	Programado	100%	RECURSOS HUMANOS Y DIRECTOR DE PROYECTOS
							Ejecutado		
4	CAPACITACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA CARRERA	ROLES Y RESPONSABILIDADES NUEVAS	TRIMESTRAL	30 MINUTOS	RECURSOS HUMANOS	Trabajadores operativos	Programado	100%	RECURSOS HUMANOS Y DIRECTOR DE PROYECTOS
							Ejecutado		
5	SEMINARIO CLIMA LABORAL	RELACIONES INTERPERSONALES LABORALES	SEMESTRAL	20 MINUTOS	RECURSOS HUMANOS	Todos los trabajadores	Programado	100%	RECURSOS HUMANOS Y DIRECTOR DE PROYECTOS
							Ejecutado		

Figura 39. Cronograma de capacitación

Desarrollo De Equipo

La organización 4L INGENIERÍA S.A.S, por su gran variedad de proyectos en caminados a la arquitectura e ingeniería, donde generalmente son asignados mediante licitaciones públicas a nivel nacional, motiva a su personal profesional técnico a desempeñar de manera excelente sus deberes contractuales, toda vez que cuando se liquida un proyecto de manera eficiente, al personal involucrado se le recompensa permitiéndoles la libre elección de un nuevo proyecto entre los proyectos ya adjudicados a la empresa, en el cual tienen beneficios de escoger el tipo de proyecto a participar (vivienda, acueducto, alcantarillados, colegios, pavimentos, puentes, diques, etc.), adicional dicha selección conlleva también la ubicación de este en el territorio nacional, salario, y duración del contrato laboral.

En cuanto al personal administrativo, se incentiva realizándole reconocimiento oficial de sus habilidades en las reuniones mensuales ante la presencia de todos los departamentos, permitiéndole saber la gratitud que siente la organización por el rendimiento y responsabilidad demostrada ante sus funciones.

Evaluación de desempeño del equipo de trabajo

La empresa cuenta con una evaluación de desempeño con una periodicidad semestral que debe ser diligenciada por el jefe inmediato de cada colaborador, una vez culminada dicha evaluación debe ser socializada con el evaluado para su conocimiento y tramites correctivos de ser necesario.

Adicionalmente también se cuenta con una autoevaluación que se diligencia por cada interesado al inicio y al final de cada proyecto.

Control y gestión de recursos

La asignación del recurso humano para nuevos proyectos se deberá corroborar con respecto al plan de recompensas para asegurar el cumplimiento de este, garantizando el seguimiento y capacitación del personal que se encuentra vinculado desde proyectos anteriores.

Las adquisiciones de los recursos físicos se solicitarán una vez sean requeridos de acuerdo con las actividades programadas de obra, en aras de evitar desaprovechamiento y disposición inadecuada de estos.

14. Gestión de comunicaciones del proyecto

14.1 Plan de gestión de las comunicaciones

El presente plan de gestión de las comunicaciones se realiza para ser implementado en el proyecto cuyo objeto es: “CONSTRUCCIÓN DE TRES DIQUES EN EL BORDE DEL RIO SINÚ, EN EL MUNICIPIO DE CERETÉ - DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA”.

En aras de tener una comunicación asertiva y eficaz con los interesados y garantizar el involucramiento de estos.

Objetivos del Plan de Gestión de las comunicaciones

1. Gestionar y controlar las comunicaciones del proyecto de manera efectiva.
2. Asegurar el involucramiento de los interesados mediante diferentes medio o herramientas tecnológicas.

Alcance del Plan de Gestión de las comunicaciones

Planificar, estimar, gestionar y controlar la gestión de las comunicaciones de la empresa 4L INGENIERÍA S.A.S en el proyecto “CONSTRUCCIÓN DE TRES DIQUES EN EL BORDE DEL RIO SINÚ, EN EL MUNICIPIO DE CERETÉ - DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA” el cual, se llevará su implementación directamente desde la dirección de obra para que la disposición final de la información sea oportuna y adecuada.

14.1.1. Canales de comunicación

Para el presente plan de gestión de las comunicaciones se identifican 21 medios de comunicación, según el cálculo de canales potenciales como se muestra en la siguiente formula:

$$n \frac{(n-1)}{2} \text{ Donde } n \text{ representa el número de interesados}$$

$$7 \frac{(7-1)}{2} = 21 \text{ Canales de comunicación}$$

Para el proyecto se contemplan la implementación de diferentes canales como: el correo físico, correo electrónico, comunicados internos, informes diarios, informes semanales, informes mensuales, portales de web, conversaciones telefónicas, presentación virtual, grupos de WhatsApp, reuniones, comités de obra, socializaciones y VOZ a VOZ.

14.1.2. Sistema de información de las comunicaciones

Se implementará sistemas de información por medio de las tecnologías de información y de la comunicación tales como: verbal, no verbal, oral, escrita, datos, audio, video, etc. A nivel interno, externo, formal e informal, oficial, no oficial, de manera jerárquico (ascendente, descendente y horizontal).

Dicho sistema de comunicaciones consiste básicamente en la utilización de los elementos que se muestran a continuación:

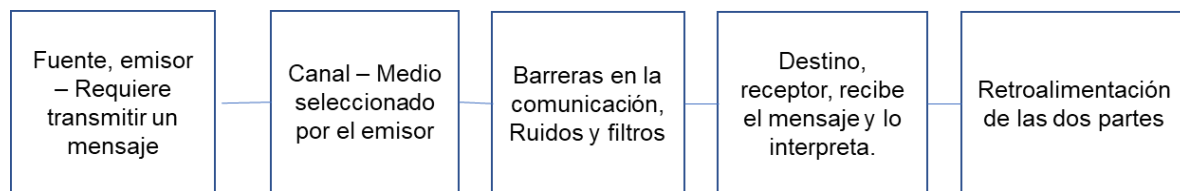


Figura 40. Sistema de comunicaciones

14.1.3. Diagramas de flujo

El diagrama de flujo se grafica en forma general tal y como se muestra en la siguiente figura:

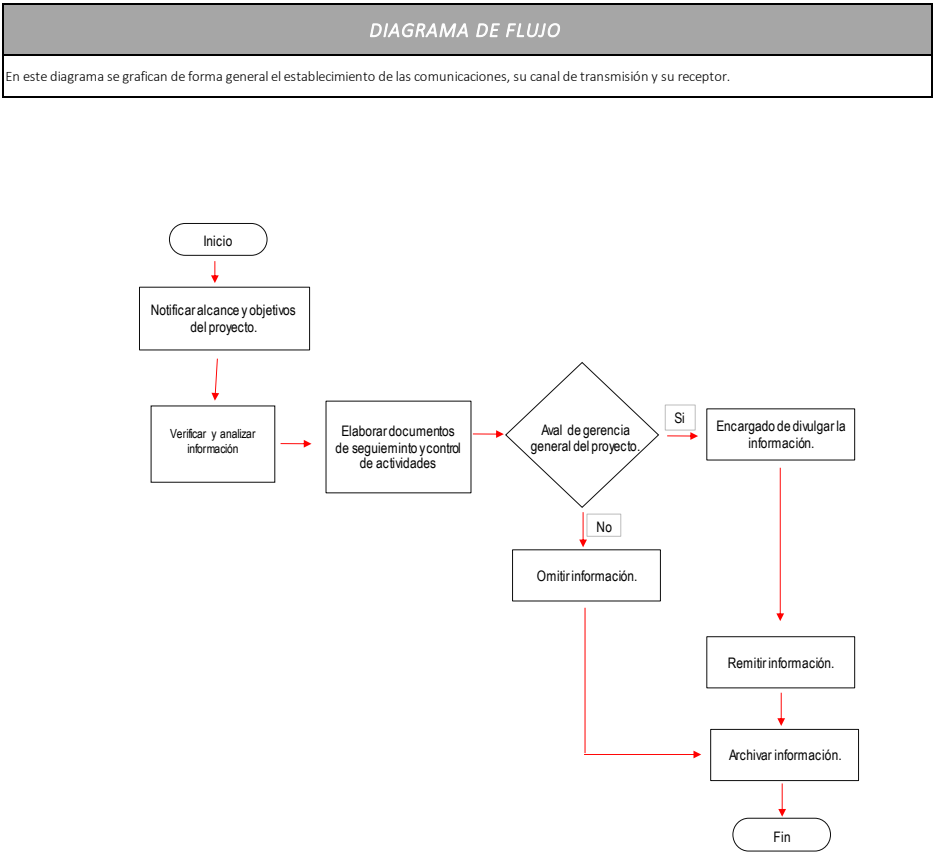


Figura 41. Diagrama de flujo

14.1.4 Matriz de comunicaciones

De acuerdo con el plan de gestión de comunicaciones se construye la matriz de las comunicaciones, y esta se presenta en el anexo E.

Análisis matriz de comunicaciones

En la matriz se puede evidenciar que la alta gerencia son los responsables de remitir el acta de inicio del proyecto al equipo de trabajo para posteriormente iniciar con la ejecución del proyecto, adicionalmente son los encargados de generar las comunicaciones internas con el equipo de trabajo con las áreas de contabilidad y el área de recursos humanos para el desarrollo del proyecto.

En cuanto el equipo de trabajo se evidencia que tendrán gran interacción con las entidades gubernamentales y la corporación regional ambiental, ya que serán los

encargados directos de la ejecución, los cuales tendrán la información de avance y seguimiento de manera directa para ser remitida a los demás interesados.

14.1.5. Estrategia de comunicaciones

Las estrategias para emplear en la gestión de las comunicaciones para implementar en cada uno de los involucrados en el proyecto son:

- a) Realizar reuniones o comités de obra.
- b) Realizar capacitaciones virtuales
- c) Presentar informes de seguimiento y control
- d) Realizar conferencia con expertos
- e) Metodología de exposición – socializaciones.
- f) Realizar recorridos de avance
- g) Implementar el plan de comunicaciones del proyecto

Glosario de comunicaciones

En aras de entender eficazmente el plan de comunicaciones, se relaciona glosario de comunicaciones como se muestra en la siguiente figura:

GLOSARIO DE COMUNICACIONES	
Aquí podremos encontrar aquellas palabras de uso común a lo largo de estas matrices y que pueden no tener un significado claro para todo aquel que las lea.	
Corporación ambiental CVS	Corporación Autónoma Regional de los valles del Sinú y del San Jorge. CVS del departamento de córdoba.
Estudio del suelo	Un estudio de suelos permite dar a conocer las características físicas , espaciales y mecánicas del suelo.
Planos as built	Son los planos finales de la obras realizadas con los cálculos respectivos.
Dossier	Es un documento escrito, en soporte físico o en versión digital, que presenta información acerca de las obras finales del proyecto.
Diseños	Detalles específicos de las obras a construir
PQR	Siglas del componente social que corresponde a las peticiones, quejas y reclamos que pueden ocurrir por la comunidad aledaña del proyecto.

Figura 42. Glosario de comunicaciones

15. Gestión de calidad del proyecto

15.1 Plan de gestión de calidad

Establecer las directrices para el desarrollo eficaz y eficiente de los procesos del proyecto basado en las directrices del sistema de gestión que implementa la empresa 4L INGENIERÍA S.A.S, que busca satisfacción de las partes interesadas mediante el cumplimiento de requisitos y el mejoramiento continuo de los procesos aplicados.

Términos y definiciones

SGI: Sistema de Gestión Integral, Conjunto de elementos que evolucionan constantemente en aras de mejoramiento continuo, establecido por esquemas de gestión y enfocados a la satisfacción de clientes, accionistas, empleados y demás interesados.

Plan de calidad: Documento que especifica qué procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quién debe aplicarlos y cuándo deben aplicarse a un proyecto, proceso, producto o contrato específico.

Proceso: Cualquier actividad o conjunto de actividades que recibe entradas (insumos) y las transforma en salidas (entregables).

Mejoramiento Continuo: Proceso para fortalecer al Sistema de Gestión Integral o cualquiera de los sistemas que lo integran, con el propósito de lograr un mejoramiento en el desempeño del Sistema en concordancia con la Política Integral de la organización.

Interesados: Son personas y organizaciones cuyos intereses pueden verse afectados como resultado de la ejecución de las actividades dentro de la organización, estos pueden ser: Accionistas, Clientes, Trabajadores, organización, proveedores, entidades gubernamentales.

Proyecto: Un esfuerzo temporal llevado a cabo para crear un producto o servicio único para alcanzar un objetivo bajo restricciones elementales.

Requisito: Necesidad o expectativa, funcional u obligatoria de los interesados.

Gestión: Cumplimiento de objetivos planteados, mejorando continuamente.

Sistema: Un sistema es un conjunto de elementos organizados, dependientes y que interactúan entre sí para lograr objetivos comunes.

Conformidad: Cumplimiento de un requisito.

No conformidad: Incumplimiento de un requisito.

Procedimiento: Forma especificada de llevar a cabo una actividad o un proceso.

Satisfacción del cliente: Percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos.

Estándares de calidad que serán utilizados por el proyecto.

Normatividad y reglamentación aplicable al proyecto y a sus entregables.

Normas Colombianas De Diseño Sismo resistente Nsr-10 y NTC.

ISO 9000, ISO 9001 y demás estándares de gestión de calidad.

Normatividad técnica aplicable a las actividades contractadas. (AASHTO, ASTM y Icontec).

Política de calidad del proyecto

Las actividades constructivas se realizarán cumpliendo con las cantidades de obra de obligación contractual consignadas en el presupuesto vigente, y teniendo en cuenta las especificaciones técnicas aprobadas para el proyecto.

El proyecto se ejecutará en el plazo acordado con el contratante.

Se gestionarán las mejoras pertinentes y necesarias a los procesos del sistema de gestión del proyecto para lograr la ejecución a satisfacción de este.

Objetivos de calidad del proyecto

Garantizar la rentabilidad del contrato cumpliendo las especificaciones del cliente.

Ejecutar las obras con materiales de calidad en cumplimiento de la normatividad vigente.

Cumplir con el programa de trabajo establecido.

15.2 Métricas de calidad

Las métricas de la gestión de calidad contienen los indicadores, método de medición, meta establecida y demás que se puede verificar en la siguiente figura:

FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE	OBJETIVO DE CALIDAD*	INDICADOR / MÉTODO DE MEDICIÓN	FUENTE DE INFORMACION	META	FRECUENCIA DE MEDICION	RESPONSABLE
Desempeño del Proyecto	Garantizar la rentabilidad del contrato cumpliendo las especificaciones del cliente.	cumplimiento en ejecución inversión	\$ Ejecutado / \$ programado * 100	> 90%	Mensual	Director Obra Ingeniero Residente
Satisfacción del cliente	Garantizar la rentabilidad del contrato cumpliendo las especificaciones del cliente.	satisfacción del cliente	No. de encuestas sobresaliente y adecuada / No. de encuestas efectuadas x 100	>80%	2 veces durante la duración del contrato	Director de Obra
Desempeño del Proyecto	Ejecutar las obras con materiales de calidad en cumplimiento de la normatividad vigente.	Calidad de los materiales	No. de ensayos que cumplen con especificaciones / No. de ensayos realizados x 100	> 90%	Mensual	Ingeniero Residente
Desempeño del Proyecto	Cumplir con el programa de trabajo establecido.	cumplimiento en el avance de obra física	Cantidad de obra ejecutada / Total de obra programada	> 90%	Mensual	Director Obra Ingeniero Residente

Figura 43. Métricas de calidad

Organigrama para la calidad del proyecto

Contempla el organigrama del proyecto en general con la inclusión de la representación del cliente en la siguiente figura:

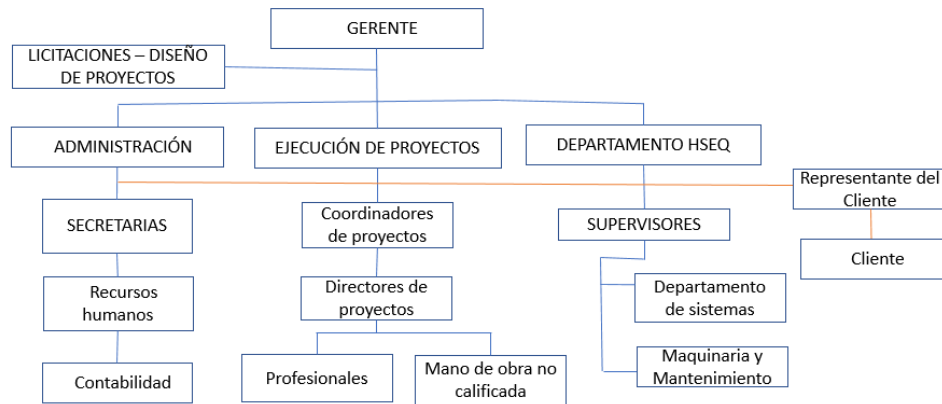


Figura 44. Organigrama de la gestión de calidad

15.3 Documentos de prueba y evaluación

El seguimiento a la calidad del producto se realizará a través del plan de inspección y ensayos donde quedan definidos los criterios de aceptación, los responsables por los ensayos o mediciones, los puntos de control, las frecuencias de medición, los registros y/o ensayos, Ver ANEXO EXTERNO E. Formatos y plantillas para la calidad (Listas de verificación de entregables, formato de pruebas y evaluación, Formatos de inspección, formato plan de acción correctiva y de mejora y programa de auditoria y/o Plan de auditoría).

De acuerdo con el análisis de datos, los informes de auditorías, las evaluaciones de satisfacción al cliente y los hallazgos presentados en obra, se diseñarán planes de acción para aquellos procesos que no estén cumpliendo con las metas establecidas y poder así, mejorar continuamente, satisfaciendo así las necesidades del cliente o interesados.

El director de obra registrará los planes de acción en el formato “Reporte y seguimiento de no conformes, acciones correctivas” y los divulgará a todo el equipo de trabajo del proyecto. Los planes de acción implementados serán enviados al DIRECTOR HSEQ quien evaluará la eficacia de las acciones tomadas o la necesidad de replantearlas. Ver ANEXO EXTERNO F. Procedimientos para la calidad (Procedimiento de acción correctiva y de mejora, procedimiento de auditoría interna y procedimiento de tratamiento de producto no conforme).

15.4 Entregables verificados

Requisitos de calidad por paquete de trabajo (EDT) / entregable, incluyendo las normas y requisitos técnicos se pueden visualizar en el anexo F.

Herramientas de planificación de la calidad aplicables al proyecto, se ilustran en la siguiente tabla:

Tabla 7. Herramientas de aplicación de la calidad

HERRAMIENTA / TÉCNICA	DESCRIPCIÓN DE USO/APLICACIÓN
Juicio de expertos	De requerirse para el tratamiento de las no conformidades de la comunidad hacia el proyecto, según el área específica.
Análisis de datos	Para la toma de decisiones oportunas en la ejecución del proyecto.
Representación de datos	Para el seguimiento y control del proyecto.
Reuniones	Para conocer el estado actual del proyecto y toma de acciones correctivas.

Roles y responsabilidades de la gestión de calidad se establecen tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 8. Roles y responsabilidad de la gestión de calidad

ROL NO 1: SPONSOR	Objetivos del rol: responsable ejecutivo y final del proyecto
	Funciones del rol: Revisar, verificar y aprobar
	Niveles de autoridad: Patrocinar la gestión de calidad.
	Reporta a: la alta gerencia
	Supervisa a: coordinador y director del proyecto
	Requisitos de conocimientos: Gestión de proyectos en general
	Requisitos de habilidades: Liderazgo, comunicación, negociación, etc.
	Requisitos de experiencia: Autonomía

ROL NO 2: COORDINADOR	Objetivos del rol: Gestionar, coordinar el cumplimiento de la gestión de calidad.
	Funciones del rol: Revisar, verificar, preaprobar.
	Niveles de autoridad: Exigir cumplimiento.
	Reporta a: El sponsor y a la alta gerencia.
	Supervisa a: director de obra
	Requisitos de conocimientos: Gerencia de proyectos o esp. De gestión de calidad.
	Requisitos de habilidades: Comunicar, planificar, coordinar.
ROL NO 3: DIRECTOR DE OBRA	Requisitos de experiencia: 7 años mínimo en el área.
	Objetivos del rol: Dirigir, monitorear, y controlar.
	Funciones del rol: planificación, seguimiento y control de la gestión de calidad.
	Niveles de autoridad: Velar por el cumplimiento de los índices de gestión.
	Reporta a: Coordinador
	Supervisa a: Ingeniero residente y especialista de la gestión de calidad.
	Requisitos de conocimientos: Gerencia de proyectos, gestión de calidad.
	Requisitos de habilidades: Liderazgo, delegar, comunicar, empatía.
	Requisitos de experiencia: 9 años mínimo en el área.

Gestión y control de la calidad

Entregables y procesos sujetos a revisión de calidad: matriz de actividades de calidad.

Tabla 9. Matriz actividades de calidad

ENTREGAB LE/PROCES O	ESPECIFICACI ÓN	ACTIVIDAD DE ASEGURAMIENT O	ACTIVIDAD DE CONTROL
Certificados de calidad de Materiales Prefabricados.	Procedimiento de gestión y control de los materiales	Revisión del porcentaje de Materiales prefabricados	Revisión /aprobación del director de obra
Ensayos de laboratorios suministrados por los	AASHTO, ASTM y Icontec	Informe de ensayos – Revisión por profesional de calidad	Aprobación por el director de obra y profesional de calidad.

Seguimiento al plan de inspección de ensayos	AASHTO, ASTM y Icontec	Revisión del porcentaje de cumplimiento del plan según lo establecido.	Aprobación del director de obra y profesional de calidad.
Certificados de medición.	Procedimiento para el control de equipos.	Revisión de los recursos de medición de los	Revisión / control por el director de obra

Herramientas gestión y control de calidad

Las herramientas para la implementación de la gestión y control de calidad se visualizan en el anexo G.

Plan de acción (Correctiva, preventiva y de mejora)

De acuerdo con el análisis de datos, los informes de auditorías, las evaluaciones de satisfacción al cliente y los hallazgos presentados en obra, se diseñarán planes de acción para aquellos procesos que no estén cumpliendo con las metas establecidas y poder así, mejorar continuamente, satisfaciendo así las necesidades del cliente o interesados.

El DIRECTOR DE OBRA, registrará los planes de acción en el formato “Reporte y seguimiento de no conformes, acciones correctivas” y los divulgará a todo el equipo de trabajo del proyecto. Los planes de acción implementados serán enviados al DIRECTOR HSEQ quien evaluará la eficacia de las acciones tomadas o la necesidad de replantearlas.

16. Gestión de riesgos del proyecto

16.1 Plan de gestión de riesgos

El presente plan de gestión de los riesgos se realiza para ser implementado eficazmente en la empresa 4L INGENIERA S.A.S, con la finalidad de garantizar el

cumplimiento de los objetivos, cronograma y presupuesto del proyecto, según los plazos establecidos. Adicionalmente su implementación permitirá minimizar los riesgos negativos y maximizar los positivos, dado que busca ejecutar los siete procesos que compone la gestión de riesgos permitiendo asegurar el desarrollo del proyecto cuyo objeto es: “CONSTRUCCIÓN DE TRES DIQUES EN EL BORDE DEL RIO SINÚ, EN EL MUNICIPIO DE CERETÉ - DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA”. Así las cosas, este plan de gestión de los riesgos de manera general lo que busca es identificar y gestionar los riesgos que no están contemplados en los demás procesos de la dirección de proyectos, en el cual se realiza una visualización integral o total con el involucramiento de las demás gestiones.

Estrategias del Plan de Gestión de Riesgos: Para la elaboración de dicho plan se contemplarán las siguientes estrategias:

El plan de gestión de los riesgos se determinará conforme a las características propias del proyecto, garantizando el involucramiento y aceptación de la alta gerencia.

Se asignarán recursos financieros provisionales, para asegurar la mitigación de riesgos identificados.

La metodología del plan de gestión de los riesgos: para los diferentes procesos que se implementarán, se describen en el anexo H.

Roles y responsabilidades: En cuanto a los roles y responsabilidades para la implementación de la Gestión de los Riesgos del proyecto, se describen a continuación:

Tabla 10. Roles y responsabilidad gestión del riesgo

ROLES Y RESPONSABILIDADES DE GESTIÓN DE RIESGOS:			
<i>PROCESO</i>	<i>ROLES</i>	<i>PERSONAS</i>	<i>RESPONSABILIDADES</i>
Planificación de Gestión de los Riesgos.	Director de obra	DP	Coordinar y aprobar las actividades
	Profesionales	PR	
	Equipo de trabajo	EQ	Emitir conceptos

				Efectuar las actividades
Identificación de Riesgos	Director de obra	DP	Coordinar y aprobar las actividades	
	Profesionales	PR	actividades	
	Equipo de trabajo	EQ	Emitir conceptos	
				Efectuar las actividades
Análisis Cualitativo de Riesgos	Director de obra	DP	Coordinar y aprobar las actividades	
	Profesionales	PR	actividades	
	Equipo de trabajo	EQ	Emitir conceptos	
				Efectuar las actividades
Análisis Cuantitativo De Riesgos	Director de obra	DP	Coordinar y aprobar las actividades	
	Profesionales	PR	actividades	
	Equipo de trabajo	EQ	Emitir conceptos	
				Efectuar las actividades
Planificación de la Respuesta a los Riesgos	Director de obra	DP	Coordinar y aprobar las actividades	
	Profesionales	PR	actividades	
	Equipo de trabajo	EQ	Emitir conceptos	
				Efectuar las actividades
Implementación de la Respuesta a los Riesgos	Director de obra	DP	Coordinar y aprobar las actividades	
	Profesionales	PR	actividades	
	Equipo de trabajo	EQ	Emitir conceptos	
				Efectuar las actividades
Monitoreo de los Riesgos	Director de obra	DP	Coordinar y aprobar las actividades	
	Profesionales	PR	actividades	
	Equipo de trabajo	EQ	Emitir conceptos	
				Efectuar las actividades

Periodicidad de la gestión del riesgo

En el anexo I. se establece la periodicidad de implementación de cada uno de los procesos del Plan de Gestión de los Riesgos.

Categorías del riesgo

De acuerdo con el proyecto: “CONSTRUCCIÓN DE TRES DIQUES EN EL BORDE DEL RIO SINÚ, EN EL MUNICIPIO DE CERETÉ - DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA”. Se identifican las siguientes categorías de riesgos:

Tabla 11 Categorización del riesgo

CATEGORÍAS DE RIESGO:		
RBS NIVEL 0	RBS NIVEL 1	RBS NIVEL 2
	1. Riesgo Técnico	1.1 Estimaciones, Supuestos, y Restricciones 1.2 Procesos Técnicos 1.3 Insumo de materiales 1.4 Contratación de profesionales
	2. Riesgo de Gestión	2.1 Dirección de Proyectos 2.2 Dirección de Programa/Portafolio 2.3 Organización 2.4 Dotación de Recursos 2.5 Comunicación Etc.
	3. Riesgo Comercial	3.1 Términos y Condiciones Contractuales 3.2 Proveedores y Vendedores 3.3 Subcontratos Etc.
	4. Riesgo Externo	4.1 Legislación 4.2 Tasas de Cambio 4.3 Sitios/Instalaciones 4.4 Ambiental/Clima 4.5 Normativo

Tolerancia de los interesados

Debido a la complejidad del proyecto, teniendo en cuenta que principalmente el desarrollo del proyecto, corresponden a obras de mitigación para evitar afectaciones producto de inundaciones del casco urbano del Municipio de Cereté, Córdoba. Se

estableció la siguiente tolerancia: Se definió que el nivel de tolerancia a los riesgos será mínimo, por lo cual, si se presentan, estos tendrán que mitigarse a la brevedad.

Formatos de gestión del riesgo

Se contempla para definir como se documentará, analizará y comunicará los procesos de Gestión del Riesgo.

Tabla 12. Formatos de la gestión del riesgo

FORMATOS DE LA GESTIÓN DE RIESGOS				
<i>FORMATO</i>	<i>CONTENIDO</i>	<i>PROCESO EN RESPONS QUE SE GENERA ABLE DE O GENERAR PERIODICIDA LO D</i>		
Plan de Gestión de Riesgos	Registra las actividades de Gestión de riesgos del proyecto.	Planificación de Gestión de los Riesgos.	DP PR EQ	Una vez
Identificación y Evaluación Cualitativa de Riesgos	Registra la probabilidad de ocurrencia de los riesgos identificados.	Identificación de Riesgos.	DP PR EQ	Una vez Mensual
Plan de Respuesta A los Riesgo	Implementa las acciones para mitigar los riesgos y cumplir con los objetivos del proyecto.	Planificación de la Respuesta a los Riesgos.	DP PR EQ	Una vez Mensual
Informe de Reunión	Registra el estado de avance del plan de	Seguimiento y de los	DP PR	Una vez Mensual

De Monitoreo de Riesgos	gestión del riesgo del proyecto	Riesgos.	EQ	Eventual
Solicitud de Cambio	Registra las lecciones aprendidas o actualizaciones de según se presenten.	Control de los Riesgos.	DP PR EQ	Una vez Mensual
Seguimiento y control				

El seguimiento y control del plan de Gestión de los Riesgos se implementará de la siguiente manera:

Este plan de Gestión de Riesgo se determinará y aprobará por el sponsor, director del proyecto, profesionales y el equipo de trabajo.

A continuación, se realizará la identificación de los riesgos clasificándolos como positivos o negativos y se documentarán con la identificación y evaluación Cualitativa de riesgos. También se detallará el impacto y la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo identificado.

Se detallará los planes de respuesta a los riesgos.

En las reuniones periódicas se notificará el estado de avance del proyecto según los informes de Monitoreo de Riesgos.

Identificación de riesgos

En este apartado se encuentran enumerados uno a uno la información de todos los riesgos que se identifiquen luego de la evaluación realizada por juicio de expertos de acuerdo a experiencias en proyectos anteriores y las situaciones propias del proyecto, toda esta información será proceda en una tabla con los siguientes campos: Numero de referencia o ID, descripción del problema, tipo de riesgo, la causa raíz del problema, la fecha en la que fue identificado el problema, el tipo de riesgo si este corresponde a una amenaza o a una oportunidad, y la categoría del riesgo.

La descripción del problema será redactada en metalenguaje en donde se evidencie causa-riesgo-efecto.

Nro. De Ref.	Descripción del problema	Riesgo	Causas Raíz	Fecha de Identificación	Tipo de Riesgo		Categoría de Riesgo
					Amenaza	Oportunidad	

Figura 45. Identificación del riesgo

Análisis cualitativo y cuantitativo

Luego de la identificación de los riesgos a cada uno de estos se realizará el análisis cualitativo y cuantitativo con el fin de evaluar su incidencia dentro del proyecto por lo que para el análisis cualitativo se procederá calculando la probabilidad e impacto de los riesgos ya definidos con la finalidad de clasificarlos y calcular su importancia y priorización. La probabilidad de que ocurra se determina en porcentaje de la siguiente forma Muy Alta: >80%, Alta: entre 51 - 65%, Media: entre 31 - 50%, Baja: entre 11 - 30%, Muy Baja: 1 - 10% y nulo < 1%. El impacto será determinado de la siguiente forma Muy Alto: 10, Alto: 8, Medio: 6, Bajo: 4, Muy Bajo: 2. Y La calificación corresponderá al resultado de la multiplicación del Impacto x Probabilidad.

El grado se determina como se muestra en la “MATRIZ DE PROBABILIDAD E IMPACTO Y ACCIONES”, si se trata de una amenaza se determina según su calificación como: Severo, Crítico, Medio, Leve. Si se trata de una oportunidad se determina de acuerdo con la calificación como Máximo, Muy bueno, Medio y Menor.

A continuación, se muestra el formato en el orden en que se ejecutará el análisis cualitativo de cada uno de los riesgos.

Análisis Cualitativo				
Probabilidad	Impacto	Calificación	Grado	Base para el análisis de impacto

Figura 46. Análisis cualitativo

Luego de realizado el análisis cualitativo se procederá a revisar cuál de los riesgos presenta una calificación que sea superior a 5, y se estimará su valor de impacto en costo o tiempo de acuerdo con el plan de gestión de riesgos ya definido para el proyecto. El valor monetario esperado corresponde al resultado de la multiplicación del impacto, ya sea en tiempo o en costo, por la probabilidad, y para la base de estimación se menciona con base en qué se obtuvieron los valores correspondientes a los impactos.

A continuación, se muestra el formato como se ejecutará el análisis cuantitativo de cada uno de los riesgos a los que la calificación supero 5 y es considerado como severo en el caso de las amenazas o es considerado como máximo en el caso de las oportunidades.

Análisis Cuantitativo				
Impacto en costo	Impacto en tiempo	Valor monetario esperado	Valor esperado	Base de estimación

Figura 47. Análisis cuantitativo

Plan de respuesta y análisis de riesgo después del plan de respuesta

Luego de identificado los riesgos y calculado el análisis cualitativo y cuantitativo se definirá un plan de respuesta para cada uno de estos, este consiste en diseñar y definir un plan de Prevención y/o de Contingencia para los riesgos de acuerdo con la prevención o materialización de estos. En este se responderá cuál será la estrategia de respuesta a los riesgos, las acciones para el plan de prevención, las acciones a ejecutar en respuesta a la materialización del riesgo y finalmente se muestra cual será el responsable del monitoreo y actuación ante el riesgo.

A continuación, se define formato para el plan de respuesta sobre los riesgos asociados al proyecto.

Plan de respuesta			
Estrategia de respuesta	Plan de prevención (Antes de que se materialice el riesgo)	Plan de contingencia (si se llega a materializar el riesgo)	Responsable del riesgo

Figura 48. Plan de respuesta

Al final y luego de revisado el plan de respuesta para cada riesgo (Sea amenaza u oportunidad) se procederá a realizar un nuevo análisis cualitativo al riesgo, todo esto a partir de las acciones implementadas de acuerdo con este plan, y con esto se obtienen las nuevas probabilidades e impactos con el fin de calificar nuevamente cada riesgo y saber si se logra disminuir su severidad en el caso de las amenazas y aumentar los máximos en el caso de las oportunidades.

A continuación, formato implementado para el cálculo del análisis de riesgo después de implementado el plan de respuesta.

Análisis del riesgo después del plan de respuesta			
Probabilidad	Impacto	Calificación Final	Grado

Figura 49. Análisis de riesgos después del plan de respuesta

16.2 Matrices de probabilidad - impacto (Inicial y residual)

Para el presente proyecto se identificaron treinta (30) riesgos de los cuales veinticinco (25) son amenazas y cinco (5) son oportunidades. A todos estos riesgos se realizó la evaluación del análisis cualitativo, cuantitativo y su plan de respuesta, según lo señalado en el plan de gestión de riesgos, dando como resultado un análisis de riesgo después del plan de respuesta y su calificación residual o factor de probabilidad por impacto.

Una vez identificados estos riesgos se distribuyen según su categoría designada en la estructura de desglose de riesgos (RBS).

AMENAZAS			
ID RIESGO	CATEGORIA	ESCALA AMENAZAS	GRADO
R.5	Entorno		SEVERO
R.19	Sociales		
R.6	Entorno		CRITICO
R.14	Economicos		
R.15	Proveedores		
R.22	Politico		
R.2	Proveedores		
R.1	Calidad		
R.4	Equipo de trabajo.		
R.24	Calidad		
R.10	Equipo de trabajo.		
R.21	Ambientales		
R.20	Entorno		
R.18	Sociales		
R.11	Economicos		
R.17	Ambientales		
R.25	Calidad		MEDIO
R.3	Equipo de trabajo.		
R.12	Proveedores		
R.16	Equipo de trabajo.		
R.7	Equipo de trabajo.		
R.9	Economicos		
R.23	Equipo de trabajo.		
R.13	Proveedores		LEVE
R.8	Equipo de trabajo.		

Figura 50. Categoría de los riesgos identificados del proyecto (Amenazas)

Luego de distribuir los riesgos según su categoría se evidencia que de las veinticinco (25) amenazas las que más se presentan son en la categoría de equipo de trabajo (7), luego de proveedores (4), de entorno (3), económico (3), de calidad (3), sociales (2), ambientales (2) y por último político (1).

Según su grado se evidencia que dos (2) son severas, catorce (14) críticas, diez (8) medias, y solo una (1) leve.

OPORTUNIDADES			
ID RIESGO	CATEGORIA	ESCALA OPORTUNIDADES	GRADO
R.27	Entorno		MAXIMO
R.26	Equipo de trabajo.		
R.30	Entorno		MUY BUENO
R.29	Politico		
R.28	Equipo de trabajo.		
			MEDIO
			MENOR

Figura 51. Categoría de los riesgos identificados del proyecto (Oportunidades)

Luego de distribuir los riesgos según su categoría se evidencia que de las cinco (5) oportunidades las que más se presentan son en la categoría de equipo de trabajo (2), luego entorno (2), y por último político (1).

Según su grado se evidencia que dos (2) son máximo, y tres (3) muy buenas, en el grado de medio y menor no se presentan ningún riesgo.

A continuación, se presentan las matrices de probabilidad e impacto tanto la inicial como la residual después de la implementación del plan de respuesta para cada uno de los riesgos debidamente analizados:

MATRIZ DE PROBABILIDAD E IMPACTO (INICIAL)												
			Amenazas					Oportunidades				
PROBABILIDAD	Muy Alta	80%		R21, R20, R18	R6, R14, R15, R22	R5, R19		R27			R28, R29	
	Alta	65%										
	Media	50%			R11	R2, R1, R4, R24, R10		R26	R30			
	Baja	30%		R13	R7, R9, R23	R25, R3, R12, R16	R17					
	Muy Baja	10%		R8								
			2	4	6	8	10	10	8	6	4	2
			Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
IMPACTO												

Figura 52. Matriz de probabilidad de impacto inicial

MATRIZ DE PROBABILIDAD E IMPACTO (RESIDUAL)												
			Amenazas					Oportunidades				
PROBABILIDAD	Muy Alta	80%						R27, R26, R30		R29, R28		
	Alta	65%										
	Media	50%		R15								
	Baja	30%	R21, R18	R6, R14, R11	R5, R2							
	Muy Baja	10%	R22, R20, R13	R19, R24, R10, R25, R7, R9	R1, R3, R12							
			2	4	6	8	10	10	8	6	4	2
			Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo
IMPACTO												

Figura 53. Matriz de probabilidad de impacto residual

Luego de realizar las matrices de probabilidad e impacto inicial y residual evidenciamos que desaparecen los riesgos R4, R8, R16, R17 y R23 del mapa de calor residual esto dado que con el plan de respuesta que se planteó para cada de estos se logra evitar que los riesgos ocurran de esta manera su probabilidad e impacto se vuelven 0.

Por otro lado, con el plan de respuesta de los demás riesgos se logra que muchos de los que se encontraban como críticos logren convertirse en medio y leve, así como para las oportunidades que eran muy buenas se puedan convertir en máxima.

16.3 Matriz de riesgos

En el apéndice del presente documento anexo J, se presenta la matriz de riesgos del proyecto, en la cual se pueden observar los análisis realizados a cada uno de los riesgos, desde la identificación hasta el monitoreo de cada riesgo según lo dispuesto por el plan de gestión de riesgos. La importancia de esta matriz en la gestión del proyecto radica en que por medio de esta se logra evidenciar el análisis realizado a cada uno de los riesgos y los planes de respuestas a implementar, además del registro del estado y la fecha de su respectivo seguimiento.

17. Gestión de las adquisiciones del proyecto

17.1 Plan de gestión de las adquisiciones

El presente plan de gestión de adquisiciones contiene las actividades a implementar durante el proceso de adquisición, determinación de qué tipo de licitación emplear, garantizando que las fuentes y disponibilidad de financiación estén alineados al proyecto: “construcción de tres diques en el borde del río Sinú, en el municipio de Cereté - departamento de Córdoba.”

Aproximación del manejo de adquisición del proyecto

El presente plan de gestión de las adquisiciones se implementará mediante los siguientes procesos:

Planificar las adquisiciones: se identificará el enfoque y se identificarán los proveedores potenciales de proyectos anteriores, y que cumplieron con los estándares de calidad de la empresa 4L INGENIERÍA S.A.S.

Efectuar las adquisiciones: de acuerdo con las propuestas recibidas y necesidades propias del proyecto, se seleccionará el proveedor calificado.

Controlar las adquisiciones: el director del proyecto realizará monitoreo y control constante de la ejecución de cada uno de los contratos de adquisición para garantizar el cumplimiento de lo pactado o en su defecto gestionar cambios en caso de requerirse.

Cerrar las adquisiciones: se realizará por parte del director de obra, una vez se termine con cada uno de los contratos y cuando dichos entregables se reciban a satisfacción en cumplimiento de los mismos.

Calendario de actividades o definición de adquisiciones

Las principales actividades de las adquisiciones se detallan en la matriz de adquisiciones del proyecto. Ver. Adjuntar matriz de adquisiciones del proyecto

Tipos de contratos

Solo se implementarán dos tipos de contrato:

1. Contrato de precio fijo: dado que se conoce y se tiene definido el alcance del proyecto. Aplicable para el recurso humano con dedicación del 100% al proyecto, proveedores y subcontratistas.

2. Contrato por tiempo y materiales: se implementará para el personal adicional que requiera el proyecto de cierta área especializada y que no se encuentre contemplado en la propuesta económica inicial del proyecto.

Definición y criterios de valoración de proveedores

1. Evaluación de proveedores según políticas de la empresa: el área comercial de la empresa 4l ingeniería s.a.s, dará como insumo una lista al director del proyecto con los proveedores precalificados de proyectos anteriores para su consideración.
2. Calidad de los productos o servicios: se tendrá en cuenta que los productos y servicios por el proveedor cumplan con las especificaciones técnicas vigentes aplicables en el proyecto.
3. Experiencia certificada: se analizará la experiencia en el campo de la ingeniería y en la similitud en la ejecución de proyectos similares.
4. Propuestas y servicios de cada proveedor: se realizarán reuniones con los posibles proveedores para informar el alcance del proyecto, los servicios que se requieren y acordar un costo preliminar.

Riesgos en la gestión de adquisición

Según el plan de respuesta a riesgos de la adquisición de manera general se tiene:

1. Incumplimiento de los contratos pactados: se realizará monitoreo y control de la ejecución de cada uno de los contratos suscritos para garantizar su cumplimiento de acuerdo con lo pactado contractualmente y asegurar el éxito del presente plan de adquisición.

Costos de la adquisición

Los costos administrativos generados por la gestión de adquisición en la etapa de planificación se asumirán por parte de la alta gerencia de la empresa 4l ingeniera s.a.s, dado que se realizará en conjunto con el área comercial y de recursos humanos.

En las siguientes etapas que corresponder a efectuar, controlar y cerrar las adquisiciones serán implementadas por el director del proyecto donde dichas funciones se encuentran contempladas en su contrato contractual. Es decir, se considera para la implementación de este plan un valor de ceros. Toda vez que se consideraron en los costos de administración.

Documentación normalizada

Se implementará una lista de registro de proveedores con los siguientes datos: proveedor, nit, contacto, servicio o producto adquirido, tipo de contrato, valor, retenciones, plazo de entrega, forma y moneda de pago.

Proceso de licitación

En dado caso de implementarse se solicitará:

Rpi: para determinar la capacidad de los proveedores.

Rfp: para verificar la capacidad tanto técnica como financiera de los proveedores.

Procesos de aprobación de contrato y de compras

El director del proyecto es autónomo para realizar la aprobación de contratos, solicitar compras de acuerdo con las necesidades requeridas del proyecto y especificaciones técnicas.

Evidencia del vendedor /proveedor

Se registrarán mediante el seguimiento y control del proyecto, donde se verifica el cumplimiento de cada uno de los proveedores de acuerdo a lo pactado en cada uno de los contratos.

Métricas: Las métricas de adquisición se realizarán mediante los siguientes indicadores:

Satisfacción del cliente: no. De encuestas sobresaliente y adecuada / no. De encuestas efectuadas x 100. Con frecuencia de medición de dos veces durante la duración del contrato.

Calidad del proveedor: no. De entregables que cumplen con las especificaciones técnicas / no. De entregables realizados x 100. Con frecuencia de medición mensual.

Cumplimiento del proveedor: no. De entregables programados/ no. De entregables realizados x 100. Con frecuencia de medición mensual.

Criterios de aceptación de las adquisiciones: Se determinará de acuerdo con las especificaciones técnicas, normatividad vigente y demás documentación inherente al mismo. Normas colombianas de diseño sismo resistente NSR-10 Y NTC, NORMA ICONTEC AASHTO, ASTM, etc.

17.2 Matriz de adquisiciones

Se presenta la matriz de adquisiciones del proyecto donde se relaciona el tipo de adquisición, procedimiento de contratación, tipo de contrato, contacto de proveedores, requerimientos, responsable, si es proveedor precalificado y cronograma. Esta matriz de adquisiciones se visualiza en el anexo K.

17.3 Cronograma de compras

Se vincula junto con la matriz de adquisiciones en el anexo K.

18. Gestión del valor ganado

18.1. Indicadores de medición del desempeño

Valor Planeado (VP):

Este se calcula antes de cualquier ejecución en el proyecto, funciona como línea base para comparar los costos ejecutados y los reales, para así medir el desempeño del

proyecto, corresponde al presupuesto asignado y autorizado para ejecutar en una actividad o componente del proyecto, es también conocido como costo presupuestado de trabajo planificado.

Para su cálculo se tendrá en cuenta lo siguiente: Si la actividad debe estar finalizada a la fecha, se suma la totalidad de su presupuesto de costo del proyecto. Si la actividad a la fecha está iniciada según su planificación, pero aún no finalizada, se suma el presupuesto que debe haberse ejecutado a la fecha.

Costo Actual (AC)

Es el costo total incurrido por el trabajo ejecutado en el proyecto, es decir, el monto total de dinero gastado hasta la fecha.

El costo actual o costo real a fecha es utilizado para compararlo con el Valor planificado, con el fin de determinar si el proyecto se encuentra por debajo o por encima de su presupuesto.

Para calcular este se toma la sumatoria de todos los costos incurridos en el proyecto.

Valor Ganado (EV)

El valor del trabajo realizado expresado en términos del presupuesto asignado a las actividades o componentes EDT finalizados. Por esta razón, el valor ganado comparado con el valor planificado se puede usar para determinar el grado de avance del proyecto

Para su cálculo se tendrá en cuenta lo siguiente: Si la actividad debe estar finalizada a la fecha, se suma la totalidad de su presupuesto de costo, Si la actividad a la fecha está iniciada según la realidad, pero aún no finalizada, se suma el presupuesto que debe haberse ejecutado a la fecha.

Índice de rendimiento de la programación (SPI)

Índice de desempeño de cronograma, sirve para mostrar que tan eficiente se está avanzando en un proyecto, en comparación con el cronograma planificado este representa la eficiencia del tiempo que se está invirtiendo en el proyecto.

La fórmula para el cálculo de este índice es: $SPI = \frac{EV}{PV}$

Se establece un código de colores y márgenes para determinar el grado de desfase del proyecto basado en el índice de rendimiento de la programación a continuación se describe:

Verde (SPI mayor o igual a 0,95): El proyecto va de acuerdo con lo planeado.

Amarillo (SPI mayor que 0,70 y menor que 0,95): El proyecto se encuentra en riesgo, tiene desfases significativos en tiempo y costo, las cuales deben ser revisados e implementar acciones de mejora que permitan ajustar dichos desfases.

Rojo (SPI menor a 0,70): El proyecto ya no es viable, y al finalizar lo más probable es que se presenten pérdidas, por lo cual será necesario realizar un ajuste a las líneas base del proyecto.

El seguimiento de este indicador se realizará de manera semanal, por medio de reuniones de seguimiento.

Índice de rendimiento de costos (CPI)

Es la medición de la relación costó-eficiencia de los recursos presupuestados. En la práctica el Índice de desempeño de costo especifica cuanto se está ganado en relación con el dinero que se está invirtiendo en el proyecto.

La fórmula para el cálculo de este índice es: $CPI = \frac{EV}{AC}$

Se establece un código de colores y márgenes para determinar el grado de desfase del proyecto basado en el índice de rendimiento de costos a continuación se describe:

Verde (CPI mayor o igual a 1): El proyecto va de acuerdo con lo planeado.

Amarillo (CPI mayor que 0,80 y menor que 1): El proyecto se encuentra en riesgo, tiene desfases significativos en tiempo y costo, las cuales deben ser revisados e implementar acciones de mejora que permitan ajustar dichos desfases.

Rojo (CPI menor a 0,80): El proyecto ya no es viable, y al finalizar lo más probable es que se presenten pérdidas, por lo cual será necesario realizar un ajuste a las líneas base del proyecto.

El seguimiento de este indicador se realizará de manera semanal, por medio de reuniones de seguimiento.

Variación del costo (CV)

es una medida del desempeño del costo en un proyecto. Es igual al valor ganado (EV) menos los costos reales (AC). La variación del costo al final del proyecto será la diferencia entre el que presupuesto hasta la conclusión (BAC) y la cantidad realmente gastada. En la EVM, es particularmente crítica porque indica la relación entre el desempeño real y los costos gastados. Una CV negativa con frecuencia no es recuperable para el proyecto

La fórmula para el cálculo: $CV = EV - AC$

Variación del cronograma (SV): es una medida del desempeño del cronograma en un proyecto. Es igual al valor ganado (EV) menos el valor planificado (PV). En la EVM, la variación del cronograma es una métrica útil, ya que puede indicar retraso del proyecto con la línea base del cronograma.

Este permite analizar si el proyecto se está ejecutando de acuerdo con su cronograma, si se encuentra adelantado o presenta retraso. La variación de cronograma representa la diferencia entre el costo que se debió haber incurrido a la fecha en relación con el costo presupuestado de las actividades ejecutadas (sin tomar en cuenta costos reales). Si es negativa significa que presentas retraso. Se puede medir el grado de desviación determinando que tan grande es la variación en relación con el valor planificado, Si la variación es cero, significa que el proyecto avanza. de acuerdo con el cronograma.

La fórmula para el cálculo: $CV = EV - PV$

Presupuesto hasta la conclusión (BAC)

Es el costo total de las actividades ejecutadas y este se considera como el presupuesto del proyecto.

Estimación del presupuesto a la conclusión (EAC)

Es el pronóstico del costo final. Este se puede calcularse de diferentes formas a continuación se relacionan las fórmulas para su cálculo:

$$EAC = BAC - SV$$

Los costos futuros no serán los mismos que los considerados en la PMB debido a que las variaciones del costo fueron atípicas.

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

Los costos futuros se calcularán de acuerdo con el índice de eficiencia del rendimiento del costo a la fecha.

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

Los costos futuros se calcularán con base a los índices de rendimiento del costo y del cronograma a la fecha.

$$EAC = AC + (BAC - EV)$$

BAC-EV= Nuevo estimado para el trabajo remanente.

Estimación del presupuesto hasta la conclusión (ETC)

Es el costo previsto necesario para terminar todo el trabajo restante del proyecto, La fórmula para calcularlo:

$$ETC = EAC - AC$$

Variación del presupuesto a la conclusión (VAC)

Indicador que permite determinar si el proyecto finalizará dentro o fuera del presupuesto.

La fórmula para calcularlo:

$$VAC = BAC - EAC$$

Índice de desempeño del trabajo por completar (TCPI)

Este índice mide la relación entre lo que falta trabajar (BAC – EV) y los fondos restantes (BAC – AC). Indica la eficiencia de costos necesaria para alcanzar el BAC (o el EAC).

$$TCPI = \frac{BAC - EV}{BAC - AC}$$

$$TCPI = \frac{BAC - EV}{EAC - AC}$$

Verde (TCPI menor que 1): Cuando el resultado sea este quiere decir que se cuenta con holgura para gastar más sin que este hecho ocasiona un exceso en el costo total del proyecto.

Rojo (TCPI > 1): Esto se considera malo para el proyecto por lo que se requiere que se mejore la eficiencia para no exceder el presupuesto original.

18.2 Análisis del valor ganado

Con el fin de realizar el seguimiento y control al proyecto “CONSTRUCCIÓN DE TRES DIQUES EN EL BORDE DEL RIO SINÚ, EN EL MUNICIPIO DE CERETÉ - DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA” se hará uso de la metodología del análisis del valor ganado, realizando una comparación entre la línea base del proyecto vs el rendimiento de la obra ejecutada, para esto se tomara el avance del proyecto en dos fechas distintas para las cuales se presentarán todos los índices de variación y de esta manera poder medir el rendimiento del proyecto en cuanto a tiempo y costo.

Seguimiento #001 (5 de diciembre del 2022)

Se hace uso de la herramienta Microsoft Project para el cálculo los indicadores, para esto fue necesario la información del avance de estado de la obra a la fecha los cuales fueron suministrados por el director de proyecto y residente de obra, toda esta información es incorporada en el programa y a continuación se muestran los datos arrojados con los cuales se realizará el respectivo seguimiento y análisis.

Id	Nombre de tarea	CPF	Valor planeado: PV (CPTP)	% comple	Valor acumulado: VA (CPTP)	Costo real	AC (CRTR)	VP	%VP	IRP	VC	%VC	IRC	CEF	VAF	Costo restant
1	CONSTRUCCIÓN DE TRES DIQUES EN EL BORDE DEL RIO SINÚ, EN EL MUNICIPIO DE CERETÉ - DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	8.000.056.440,00	\$ 1.635.494.720,10	40%	1.339.210.559,02	1.329.976.578,00	\$ 1.327.593.648,53	-18%	0,82		11.616.910,49	1%	1,01	7.930.660.377,58	\$ 69.396.062,42	\$ 6.658.114,0
2	ACTA DE INICIO	\$ 3.120.120,00	\$ 3.120.120,00	100%	\$ 3.120.120,00	\$ 2.900.000,00	\$ 2.900.000,00	\$ 0,00	0%	1	\$ 220.120,00	7%	1,08	\$ 2.900.000,00	\$ 220.120,00	\$ 0,00
3	Realizar reunión de inicio	\$ 1.557.000,00	\$ 1.557.000,00	100%	\$ 1.557.000,00	\$ 1.600.000,00	\$ 1.600.000,00	\$ 0,00	0%	1	-\$ 43.000,00	-3%	0,97	\$ 1.600.000,00	-\$ 43.000,00	\$ 0,00
4	Firmar y divulgar el acta	\$ 1.563.120,00	\$ 1.563.120,00	100%	\$ 1.563.120,00	\$ 1.300.000,00	\$ 1.300.000,00	\$ 0,00	0%	1	\$ 263.120,00	17%	1,2	\$ 1.300.000,00	\$ 263.120,00	\$ 0,00
5	PLANEACIÓN CONTROL Y SEGUIMIENTO	\$ 28.020.000,00	\$ 12.000.000,00	0%	\$ 12.000.000,00	\$ 10.800.000,00	\$ 10.800.000,00	\$ 0,00	0%	1	\$ 1.200.000,00	10%	1,11	\$ 25.218.000,00	\$ 2.802.000,00	\$ 16.020.00
6	Realizar reunión e informe de seguimiento 1	\$ 2.000.000,00	\$ 2.000.000,00	100%	\$ 2.000.000,00	\$ 1.800.000,00	\$ 1.800.000,00	\$ 0,00	0%	1	\$ 200.000,00	10%	1,11	\$ 1.800.000,00	\$ 200.000,00	\$ 0,00
7	Realizar reunión e informe de seguimiento 2	\$ 2.000.000,00	\$ 2.000.000,00	100%	\$ 2.000.000,00	\$ 1.800.000,00	\$ 1.800.000,00	\$ 0,00	0%	1	\$ 200.000,00	10%	1,11	\$ 1.800.000,00	\$ 200.000,00	\$ 0,00
8	Realizar reunión e informe de seguimiento 3	\$ 2.000.000,00	\$ 2.000.000,00	100%	\$ 2.000.000,00	\$ 1.800.000,00	\$ 1.800.000,00	\$ 0,00	0%	1	\$ 200.000,00	10%	1,11	\$ 1.800.000,00	\$ 200.000,00	\$ 0,00
9	Realizar reunión e informe de seguimiento 4	\$ 2.000.000,00	\$ 2.000.000,00	100%	\$ 2.000.000,00	\$ 1.800.000,00	\$ 1.800.000,00	\$ 0,00	0%	1	\$ 200.000,00	10%	1,11	\$ 1.800.000,00	\$ 200.000,00	\$ 0,00
10	Realizar reunión e informe de seguimiento 5	\$ 2.000.000,00	\$ 2.000.000,00	100%	\$ 2.000.000,00	\$ 1.800.000,00	\$ 1.800.000,00	\$ 0,00	0%	1	\$ 200.000,00	10%	1,11	\$ 1.800.000,00	\$ 200.000,00	\$ 0,00
11	Realizar reunión e informe de seguimiento 6	\$ 2.000.000,00	\$ 2.000.000,00	100%	\$ 2.000.000,00	\$ 1.800.000,00	\$ 1.800.000,00	\$ 0,00	0%	1	\$ 200.000,00	10%	1,11	\$ 1.800.000,00	\$ 200.000,00	\$ 0,00
12	Realizar reunión e informe de seguimiento 7	\$ 2.000.000,00	\$ 0,00	0%	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	0%	0	\$ 0,00	0%	0	\$ 2.000.000,00	\$ 0,00	\$ 2.000.000
13	Realizar reunión e informe de seguimiento 8	\$ 2.000.000,00	\$ 0,00	0%	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	0%	0	\$ 0,00	0%	0	\$ 2.000.000,00	\$ 0,00	\$ 2.000.000
14	Realizar reunión e informe de seguimiento 9	\$ 2.000.000,00	\$ 0,00	0%	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	0%	0	\$ 0,00	0%	0	\$ 2.000.000,00	\$ 0,00	\$ 2.000.000
15	Realizar reunión e informe de seguimiento 10	\$ 2.000.000,00	\$ 0,00	0%	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	0%	0	\$ 0,00	0%	0	\$ 2.000.000,00	\$ 0,00	\$ 2.000.000
16	Realizar reunión e informe de seguimiento 11	\$ 2.000.000,00	\$ 0,00	0%	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	0%	0	\$ 0,00	0%	0	\$ 2.000.000,00	\$ 0,00	\$ 2.000.000
17	Realizar reunión final e informe	\$ 6.020.000,00	\$ 0,00	0%	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	0%	0	\$ 0,00	0%	0	\$ 6.020.000,00	\$ 0,00	\$ 6.020.000
18	ACTA DE CIERRE	\$ 6.483.120,00	\$ 0,00	0%	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	0%	0	\$ 0,00	0%	0	\$ 6.483.120,00	\$ 0,00	\$ 6.483.120
19	Realizar reunión de cierre proye	\$ 3.000.000,00	\$ 0,00	0%	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	0%	0	\$ 0,00	0%	0	\$ 3.000.000,00	\$ 0,00	\$ 3.000.000
20	Cerrar y liquidar el proyecto	\$ 3.483.120,00	\$ 0,00	0%	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	0%	0	\$ 0,00	0%	0	\$ 3.483.120,00	\$ 0,00	\$ 3.483.120
21	ESTUDIO DE SUELOS	\$ 27.716.200,00	\$ 27.716.200,00	100%	\$ 27.716.200,00	\$ 29.000.000,00	\$ 29.000.000,00	\$ 0,00	0%	1	\$ 1.283.800,00	-5%	0,96	\$ 29.000.000,00	-\$ 1.283.800,00	\$ 0,00
22	Tomar muestras del suelo	\$ 1.685.200,00	\$ 1.685.200,00	100%	\$ 1.685.200,00	\$ 2.000.000,00	\$ 2.000.000,00	\$ 0,00	0%	1	-\$ 314.800,00	-19%	0,84	\$ 2.000.000,00	-\$ 314.800,00	\$ 0,00
23	Realizar Laboratorios y ensayos de suelo	\$ 4.060.000,00	\$ 4.060.000,00	100%	\$ 4.060.000,00	\$ 5.000.000,00	\$ 5.000.000,00	\$ 0,00	0%	1	-\$ 940.000,00	-23%	0,81	\$ 5.000.000,00	-\$ 940.000,00	\$ 0,00
24	Entregar resultados	\$ 21.971.000,00	\$ 21.971.000,00	100%	\$ 21.971.000,00	\$ 22.000.000,00	\$ 22.000.000,00	\$ 0,00	0%	1	-\$ 29.000,00	0%	1	\$ 22.000.000,00	-\$ 29.000,00	\$ 0,00
25	DISEÑOS	\$ 45.833.440,00	\$ 45.833.440,00	100%	\$ 45.833.440,00	\$ 40.500.000,00	\$ 40.500.000,00	\$ 0,00	0%	1	\$ 5.333.440,00	12%	1,13	\$ 40.500.000,00	\$ 5.333.440,00	\$ 0,00
26	Ejecutar el diseño	\$ 12.265.440,00	\$ 12.265.440,00	100%	\$ 12.265.440,00	\$ 10.000.000,00	\$ 10.000.000,00	\$ 0,00	0%	1	\$ 2.265.440,00	18%	1,23	\$ 10.000.000,00	\$ 2.265.440,00	\$ 0,00
27	Entregar memorias de calculo	\$ 368.000,00	\$ 368.000,00	100%	\$ 368.000,00	\$ 500.000,00	\$ 500.000,00	\$ 0,00	0%	1	-\$ 132.000,00	-36%	0,74	\$ 500.000,00	-\$ 132.000,00	\$ 0,00
28	Entregar planos de diseño	\$ 33.200.000,00	\$ 33.200.000,00	100%	\$ 33.200.000,00	\$ 30.000.000,00	\$ 30.000.000,00	\$ 0,00	0%	1	\$ 3.200.000,00	10%	1,11	\$ 30.000.000,00	\$ 3.200.000,00	\$ 0,00
29	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	\$ 10.980.000,00	\$ 10.980.000,00	100%	\$ 10.980.000,00	\$ 11.814.000,00	\$ 11.814.000,00	\$ 0,00	0%	1	-\$ 834.000,00	-8%	0,93	\$ 11.814.000,00	-\$ 834.000,00	\$ 0,00
30	Localizar ejes del proyecto	\$ 6.800.000,00	\$ 6.800.000,00	100%	\$ 6.800.000,00	\$ 7.250.000,00	\$ 7.250.000,00	\$ 0,00	0%	1	-\$ 450.000,00	-7%	0,94	\$ 7.250.000,00	-\$ 450.000,00	\$ 0,00
31	Realizar Trazado de obra	\$ 4.180.000,00	\$ 4.180.000,00	100%	\$ 4.180.000,00	\$ 4.564.000,00	\$ 4.564.000,00	\$ 0,00	0%	1	-\$ 384.000,00	-9%	0,92	\$ 4.564.000,00	-\$ 384.000,00	\$ 0,00
32	EXCAVACIÓN	\$ 140.677.800,00	\$ 140.677.800,00	100%	\$ 140.677.800,00	\$ 145.217.200,00	\$ 145.217.200,00	\$ 0,00	0%	1	\$ 4.539.400,00	-3%	0,97	\$ 145.217.200,00	-\$ 4.539.400,00	\$ 0,00
33	Realizar Excavaciones en dique	\$ 46.892.600,00	\$ 46.892.600,00	100%	\$ 46.892.600,00	\$ 50.270.200,00	\$ 50.270.200,00	\$ 0,00	0%	1	-\$ 3.377.600,00	-7%	0,93	\$ 50.270.200,00	-\$ 3.377.600,00	\$ 0,00
34	Realizar Excavaciones en dique	\$ 46.892.600,00	\$ 46.892.600,00	100%	\$ 46.892.600,00	\$ 45.572.000,00	\$ 45.572.000,00	\$ 0,00	0%	1	\$ 1.320.600,00	3%	1,03	\$ 45.572.000,00	\$ 1.320.600,00	\$ 0,00
35	Realizar Excavaciones en dique	\$ 46.892.600,00	\$ 46.892.600,00	100%	\$ 46.892.600,00	\$ 49.375.000,00	\$ 49.375.000,00	\$ 0,00	0%	1	-\$ 2.482.400,00	-5%	0,95	\$ 49.375.000,00	-\$ 2.482.400,00	\$ 0,00
36	CONFORMACIÓN DE DIQUES	\$ 3.437.199,00...	\$ 1.257.593.406,42	30%	\$ 1.028.429.773,41	\$ 1.023.320.378...	\$ 1.020.937.448,53	\$ 229.163.633,01	-18%	0,82	\$ 7.492.324,88	1%	1,01	\$ 3.412.158.290,11	\$ 25.040.709,89	\$ 2.406.039
37	Rellenar en dique 1	\$ 1.145.733.00...	\$ 1.145.733.000,00	80%	\$ 916.577.109,27	\$ 922.570.120,00	\$ 922.570.120,00	\$ 229.155.890,73	-20%	0,8	-\$ 5.993.010,73	-1%	0,99	\$ 1.153.224.339,35	\$ 7.491.339,35	\$ 229.146,6
38	Rellenar en dique 2	\$ 1.145.733.00...	\$ 111.860.406,42	10%	\$ 111.852.664,15	\$ 100.750.258,00	\$ 98.367.328,53	-\$ 7.742,28	0%	1	\$ 13.485.335,62	12%	1,14	\$ 1.007.599.553,21	\$ 138.133.446,79	\$ 1.031.159
39	Rellenar en dique 3	\$ 1.145.733.00...	\$ 0,00	0%	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	0%	0	\$ 0,00	0%	0	\$ 1.145.733.000,00	\$ 0,00	\$ 1.145.733
40	CONFORMACIÓN DE EMPEDRADOS	\$ 4.227.307.80...	\$ 137.573.753,68	2%	\$ 70.453.225,60	\$ 66.425.000,00	\$ 66.425.000,00	-\$ 67.120.528,08	-49%	0,51	\$ 4.028.225,60	6%	1,06	\$ 3.985.607.730,77	\$ 241.700.069,23	\$ 4.156.852
41	Construir empedrados en dique	\$ 1.409.102.60...	\$ 137.573.753,68	5%	\$ 70.453.225,60	\$ 66.425.000,00	\$ 66.425.000,00	-\$ 67.120.528,08	-49%	0,51	\$ 4.028.225,60	6%	1,06	\$ 1.328.535.910,26	\$ 80.566.689,74	\$ 1.338.647
42	Construir Empedrados en dique	\$ 1.409.102.60...	\$ 0,00	0%	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	0%	0	\$ 0,00	0%	0	\$ 1.409.102.600,00	\$ 0,00	\$ 1.409.102
43	Construir Empedrados en dique	\$ 1.409.102.60...	\$ 0,00	0%	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	0%	0	\$ 0,00	0%	0	\$ 1.409.102.600,00	\$ 0,00	\$ 1.409.102
44	ACTA DE ENTREGA	\$ 3.586.000,00	\$ 0,00	0%	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	0%	0	\$ 0,00	0%	0	\$ 3.586.000,00	\$ 0,00	\$ 3.586.000
45	Realizar Visita de entrega de proyecto	\$ 1.336.000,00	\$ 0,00	0%	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	0%	0	\$ 0,00	0%	0	\$ 1.336.000,00	\$ 0,00	\$ 1.336.000
46	Diligenciar y firmar acta de recibido	\$ 2.250.000,00	\$ 0,00	0%	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	0%	0	\$ 0,00	0%	0	\$ 2.250.000,00	\$ 0,00	\$ 2.250.000
47	PLANOS AS-BUILT	\$ 7.575.760,00	\$ 0,00	0%	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	0%	0	\$ 0,00	0%	0	\$ 7.575.760,00	\$ 0,00	\$ 7.575.760
48	Recopilar información del proyecto	\$ 640.000,00	\$ 0,00	0%	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	0%	0	\$ 0,00	0%	0	\$ 640.000,00	\$ 0,00	\$ 640.000,0
49	Elaborar planos	\$ 277.760,00	\$ 0,00	0%	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	0%	0	\$ 0,00	0%	0	\$ 277.760,00	\$ 0,00	\$ 277.760,0
50	Entregar planos As-built	\$ 6.658.000,00	\$ 0,00	0%	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	0%	0	\$ 0,00	0%	0	\$ 6.658.000,00	\$ 0,00	\$ 6.658.000
51	DOSSIER	\$ 6.617.200,00	\$ 0,00	0%	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	0%	0	\$ 0,00	0%	0	\$ 6.617.200,00	\$ 0,00	\$ 6.617.200
52	Recopilar información	\$ 800.000,00	\$ 0,00	0%	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	0%	0	\$ 0,00	0%	0	\$ 800.000,00	\$ 0,00	\$ 800.000,0
53	Elaboración de dossier	\$ 347.200,00	\$ 0,00	0%	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	0%	0	\$ 0,00	0%	0	\$ 347.200,00	\$ 0,00	\$ 347.200,0
54	Entregar dossier	\$ 5.470.000,00	\$ 0,00	0%	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	0%	0	\$ 0,00	0%	0	\$ 5.470.000,00	\$ 0,00	\$ 5.470.000
55	EVENTO DE ENTREGA DEL PROYECTO	\$ 54.940.000,00	\$ 0,00	0%	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	0%	0	\$ 0,00	0%	0	\$ 54.940.000,00	\$ 0,00	\$ 54.940.000
56	Planificar la logística del evento	\$ 880.000,00	\$ 0,00	0%	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	0%	0	\$ 0,00	0%	0	\$ 880.000,00	\$ 0,00	\$ 880.000,0
57	Ejecutar el evento	\$ 54.060.000,00	\$ 0,00	0%	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	0%	0	\$ 0,00	0%	0	\$ 54.060.000,00	\$ 0,00	\$ 54.060.000

Figura 54. Indicadores de seguimiento #001 5 de diciembre de 2022

Resultado de los indicadores para el Seguimiento #001

Nombre del proyecto	Duración	Fecha Comienzo	Fecha Fin	% Completado
CONSTRUCCIÓN DE TRES DIQUES EN EL BORDE DEL RIO SINÚ, EN EL MUNICIPIO DE CERETÉ - DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	213,49 días	lun 11/07/22	jue 4/05/23	40%

PV	\$ 1.635.494.720,10
EV	\$ 1.339.210.559,02
AC	\$ 1.327.593.648,53
VP (SV)	-\$ 296.284.161,09
%VP (%SV)	-18%
IRP (SPI)	0,82
VC (CV)	\$ 11.616.910,49
%VC (%CV)	1%
IRC (CPI)	1,01
BAC	\$ 8.000.056.440,00
AC	\$ 1.327.593.648,53
VAF (VAC)	\$ 69.396.062,42
CEF (EAC)	\$ 7.930.660.377,58

Figura 55. Indicadores seguimiento 001

Conclusiones según los indicadores del Seguimiento #001

ANÁLISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS SEGUIMIENTO #001 05/12/2022			
NOMBRE	ABREVIATURA	RESULTADO	CONCLUSIÓN
VALOR PLANEADO	PV	\$ 1.635.494.720,10	Corresponde al valor que se planeo ejecutar para el proyecto a la fecha
VALOR GANADO	EV	\$ 1.339.210.559,02	Corresponde al valor estimado que se tiene teniendo en cuenta el avance que lleva el proyecto a la fecha
COSTO ACTUAL	AC	\$ 1.327.593.648,53	Corresponde al costo real que se ha usado para ejecutar el proyecto a la fecha.
VARIACIÓN DEL CRONOGRAMA	VP (SV)	-\$ 296.284.161,09	Este resultado nos muestra una variación en el cronograma negativa lo que quiere decir que el proyecto a la fecha presenta retraso en su ejecución según lo planeado a la fecha, por lo que se deberán tomar cartas y acciones en el asunto para recuperar dicho retraso.
% VARIACIÓN DEL CRONOGRAMA	%VP (%SV)	-18%	
INDICE DE RENDIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN	IRP (SPI)	0,82	Amarillo (SPI mayor que 0,70 y menor que 0,95): Según el análisis el proyecto se encuentra en riesgo, tiene desfases significativos en tiempo, las cuales deben ser revisados e implementar acciones de mejora que permitan ajustar dichos desfases
VARIACIÓN DEL COSTO	VC (CV)	\$ 11.616.910,49	Este resultado nos muestra una variación en costo positiva lo que quiere decir que el proyecto a la fecha ha costado menos de lo previsto lo que es favorable porque estos recursos pueden ser usados para implementar las acciones de mejora necesarias para recuperar el retraso en cronograma.
% VARIACIÓN DEL COSTO	%VC (%CV)	1%	
INDICE DE RENDIMIENTO DE COSTOS	IRC (CPI)	1,01	Verde (CPI mayor o igual a 1): El proyecto va de acuerdo con lo planeado en cuanto a presupuesto y presenta menores costos según lo proyectado a la fecha.
PRESUPUESTO HASTA LA CONCLUSIÓN	BAC	\$ 8.000.056.440,00	Corresponde al presupuesto inicial del proyecto
VARIACIÓN DEL PRESUPUESTO A LA CONCLUSIÓN	VAF (VAC)	\$ 69.396.062,42	Corresponde a la variación al finalizar el proyecto de acuerdo a los costos que se han incurrido hasta la fecha.
ESTIMACIÓN DEL PRESUPUESTO HASTA LA CONCLUSIÓN	CEF (EAC)	\$ 7.930.660.377,58	Corresponde al costo del proyecto al finalizar el proyecto teniendo en cuenta el rendimiento de los costos
INDICE DE DESEMPEÑO DEL TRABAJO POR COMPLETAR	TCPI	0,9983	Verde (TCPI menor que 1): en este caso el valor es menor que 1 quiere decir que se cuenta con holgura para gastar más sin que este hecho ocasiona un exceso en el costo total del proyecto.

Figura 56. Conclusiones resultados 001

Acciones por seguir para corregir las variaciones según los indicadores del Seguimiento #001

Luego de revisada todas las variaciones y teniendo en cuenta los resultados se puede evidenciar que el proyecto a la fecha presenta un atraso según cronograma

marcando un bajo rendimiento según programación, sin embargo se cuenta con una holgura presupuestal de acuerdo al rendimiento en costos de ejecución por lo que como plan de acción inmediato para mejorar dicho retraso en programación se implementara aumentar recursos de personal, este personal solo trabajará hasta que la ejecución se nivele con la programación en tiempo para así evitar incurrir en sobrecostos que saquen del presupuesto planeado la ejecución del proyecto.

Seguimiento #002 (9 de enero del 2023)

Se hace uso de la herramienta Microsoft Project para el cálculo de los indicadores, para esto fue necesario la información del avance de estado de la obra a la fecha los cuales fueron suministrados por el director de proyecto y residente de obra, toda esta información es incorporada en el programa y a continuación se muestran los datos arrojados con los cuales se realizará el respectivo seguimiento y análisis.

	Nombre de tarea	CPF	Valor planeado: PV (CPTP)	% completado	Valor acumulado: VA (CPTP)	Costo real	AC (CRTR)	VP	%VP	IRP	VC	%VC	IRC	CEF	VAF	Costo
1	CONSTRUCCIÓN DE TRES DIQUES EN EL BORDE DEL RIO SINÚ, EN EL MUNICIPIO DE CERETÉ - DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	\$ 8.000.056.440,00	\$ 3.707.207.013,32	59%	\$ 3.707.207.013,32	\$ 3.712.121.144,00	\$ 3.712.121.144,00		\$ 0,00 0%	1	4.914.130,68	-5 0%	1	8.010.661.006,35	\$ 10.604.566,35	4.28
2	ACTA DE INICIO	\$ 3.120.120,00	\$ 3.120.120,00	100%	\$ 3.120.120,00	\$ 2.900.000,00	\$ 2.900.000,00		\$ 0,00 0%	1	\$ 220.120,00	7%	1,08	\$ 2.900.000,00	\$ 220.120,00	0,0
3	Realizar reunión de inicio	\$ 1.557.000,00	\$ 1.557.000,00	100%	\$ 1.557.000,00	\$ 1.600.000,00	\$ 1.600.000,00		\$ 0,00 0%	1	\$ -43.000,00	-3%	0,97	\$ 1.600.000,00	\$ -43.000,00	0,0
4	Firmar y divulgar el acta	\$ 1.563.120,00	\$ 1.563.120,00	100%	\$ 1.563.120,00	\$ 1.300.000,00	\$ 1.300.000,00		\$ 0,00 0%	1	\$ 263.120,00	17%	1,2	\$ 1.300.000,00	\$ 263.120,00	0,0
5	PLANEACIÓN CONTROL Y SEGUIMIENTO	\$ 28.020.000,00	\$ 12.000.000,00	0%	\$ 12.000.000,00	\$ 10.800.000,00	\$ 10.800.000,00		\$ 0,00 0%	1	\$ 1.200.000,00	10%	1,11	\$ 25.218.000,00	\$ 2.802.000,00	16
6	Realizar reunión e informe de seguimiento 1	\$ 2.000.000,00	\$ 2.000.000,00	100%	\$ 2.000.000,00	\$ 1.800.000,00	\$ 1.800.000,00		\$ 0,00 0%	1	\$ 200.000,00	10%	1,11	\$ 1.800.000,00	\$ 200.000,00	0,0
7	Realizar reunión e informe de seguimiento 2	\$ 2.000.000,00	\$ 2.000.000,00	100%	\$ 2.000.000,00	\$ 1.800.000,00	\$ 1.800.000,00		\$ 0,00 0%	1	\$ 200.000,00	10%	1,11	\$ 1.800.000,00	\$ 200.000,00	0,0
8	Realizar reunión e informe de seguimiento 3	\$ 2.000.000,00	\$ 2.000.000,00	100%	\$ 2.000.000,00	\$ 1.800.000,00	\$ 1.800.000,00		\$ 0,00 0%	1	\$ 200.000,00	10%	1,11	\$ 1.800.000,00	\$ 200.000,00	0,0
9	Realizar reunión e informe de seguimiento 4	\$ 2.000.000,00	\$ 2.000.000,00	100%	\$ 2.000.000,00	\$ 1.800.000,00	\$ 1.800.000,00		\$ 0,00 0%	1	\$ 200.000,00	10%	1,11	\$ 1.800.000,00	\$ 200.000,00	0,0
10	Realizar reunión e informe de seguimiento 5	\$ 2.000.000,00	\$ 2.000.000,00	100%	\$ 2.000.000,00	\$ 1.800.000,00	\$ 1.800.000,00		\$ 0,00 0%	1	\$ 200.000,00	10%	1,11	\$ 1.800.000,00	\$ 200.000,00	0,0
11	Realizar reunión e informe de seguimiento 6	\$ 2.000.000,00	\$ 2.000.000,00	100%	\$ 2.000.000,00	\$ 1.800.000,00	\$ 1.800.000,00		\$ 0,00 0%	1	\$ 200.000,00	10%	1,11	\$ 1.800.000,00	\$ 200.000,00	0,0
12	Realizar reunión e informe de seguimiento 7	\$ 2.000.000,00	\$ 0,00 0%	0%	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00		\$ 0,00 0%	0	\$ 0,00 0%	0	0	\$ 2.000.000,00	\$ 0,00 \$ 2,0	
13	Realizar reunión e informe de seguimiento 8	\$ 2.000.000,00	\$ 0,00 0%	0%	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00		\$ 0,00 0%	0	\$ 0,00 0%	0	0	\$ 2.000.000,00	\$ 0,00 \$ 2,0	
14	Realizar reunión e informe de seguimiento 9	\$ 2.000.000,00	\$ 0,00 0%	0%	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00		\$ 0,00 0%	0	\$ 0,00 0%	0	0	\$ 2.000.000,00	\$ 0,00 \$ 2,0	
15	Realizar reunión e informe de seguimiento 10	\$ 2.000.000,00	\$ 0,00 0%	0%	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00		\$ 0,00 0%	0	\$ 0,00 0%	0	0	\$ 2.000.000,00	\$ 0,00 \$ 2,0	
16	Realizar reunión e informe de seguimiento 11	\$ 2.000.000,00	\$ 0,00 0%	0%	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00		\$ 0,00 0%	0	\$ 0,00 0%	0	0	\$ 2.000.000,00	\$ 0,00 \$ 2,0	
17	Realizar reunión final e informe	\$ 6.020.000,00	\$ 0,00 0%	0%	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00		\$ 0,00 0%	0	\$ 0,00 0%	0	0	\$ 6.020.000,00	\$ 0,00 \$ 6,0	
18	ACTA DE CIERRE	\$ 6.483.120,00	\$ 0,00 0%	0%	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00		\$ 0,00 0%	0	\$ 0,00 0%	0	0	\$ 6.483.120,00	\$ 0,00 \$ 6,4	
19	Realizar reunión de cierre proye	\$ 3.000.000,00	\$ 0,00 0%	0%	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00		\$ 0,00 0%	0	\$ 0,00 0%	0	0	\$ 3.000.000,00	\$ 0,00 \$ 3,0	
20	Cerrar y liquidar el proyecto	\$ 3.483.120,00	\$ 0,00 0%	0%	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00		\$ 0,00 0%	0	\$ 0,00 0%	0	0	\$ 3.483.120,00	\$ 0,00 \$ 3,4	
21	ESTUDIO DE SUELOS	\$ 27.716.200,00	\$ 27.716.200,00	100%	\$ 27.716.200,00	\$ 29.000.000,00	\$ 29.000.000,00		\$ 0,00 0%	1	\$ 1.283.800,00	-5%	0,96	\$ 29.000.000,00	\$ 1.283.800,00	0,0
22	Tomar muestras del suelo	\$ 1.685.200,00	\$ 1.685.200,00	100%	\$ 1.685.200,00	\$ 2.000.000,00	\$ 2.000.000,00		\$ 0,00 0%	1	\$ -314.800,00	-19%	0,84	\$ 2.000.000,00	\$ -314.800,00	0,0
23	Realizar Laboratorios y ensayos de suelo	\$ 4.060.000,00	\$ 4.060.000,00	100%	\$ 4.060.000,00	\$ 5.000.000,00	\$ 5.000.000,00		\$ 0,00 0%	1	\$ -940.000,00	-23%	0,81	\$ 5.000.000,00	\$ -940.000,00	0,0
24	Entregar resultados	\$ 21.971.000,00	\$ 21.971.000,00	100%	\$ 21.971.000,00	\$ 22.000.000,00	\$ 22.000.000,00		\$ 0,00 0%	1	\$ -29.000,00	0%	1	\$ 22.000.000,00	\$ -29.000,00	0,0
25	DISEÑOS	\$ 45.833.440,00	\$ 45.833.440,00	100%	\$ 45.833.440,00	\$ 40.500.000,00	\$ 40.500.000,00		\$ 0,00 0%	1	\$ 5.333.440,00	12%	1,13	\$ 40.500.000,00	\$ 5.333.440,00	0,0
26	Ejecutar el diseño	\$ 12.265.440,00	\$ 12.265.440,00	100%	\$ 12.265.440,00	\$ 10.000.000,00	\$ 10.000.000,00		\$ 0,00 0%	1	\$ 2.265.440,00	18%	1,23	\$ 10.000.000,00	\$ 2.265.440,00	0,0
27	Entregar memorías de calculo	\$ 368.000,00	\$ 368.000,00	100%	\$ 368.000,00	\$ 500.000,00	\$ 500.000,00		\$ 0,00 0%	1	\$ -132.000,00	-36%	0,74	\$ 500.000,00	\$ -132.000,00	0,0
28	Entregar planos de diseño	\$ 33.200.000,00	\$ 33.200.000,00	100%	\$ 33.200.000,00	\$ 30.000.000,00	\$ 30.000.000,00		\$ 0,00 0%	1	\$ 3.200.000,00	10%	1,11	\$ 30.000.000,00	\$ 3.200.000,00	0,0
29	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	\$ 10.980.000,00	\$ 10.980.000,00	100%	\$ 10.980.000,00	\$ 11.814.000,00	\$ 11.814.000,00		\$ 0,00 0%	1	\$ -834.000,00	-8%	0,93	\$ 11.814.000,00	\$ -834.000,00	0,0
30	Localizar ejes del proyecto	\$ 6.800.000,00	\$ 6.800.000,00	100%	\$ 6.800.000,00	\$ 7.250.000,00	\$ 7.250.000,00		\$ 0,00 0%	1	\$ -450.000,00	-7%	0,94	\$ 7.250.000,00	\$ -450.000,00	0,0
31	Realizar Trazado de obra	\$ 4.180.000,00	\$ 4.180.000,00	100%	\$ 4.180.000,00	\$ 4.564.000,00	\$ 4.564.000,00		\$ 0,00 0%	1	\$ -384.000,00	-9%	0,92	\$ 4.564.000,00	\$ -384.000,00	0,0
32	EXCAVACIÓN	\$ 140.677.800,00	\$ 140.677.800,00	100%	\$ 140.677.800,00	\$ 145.217.200,00	\$ 145.217.200,00		\$ 0,00 0%	1	\$ 4.539.400,00	-3%	0,97	\$ 145.217.200,00	\$ 4.539.400,00	0,0
33	Realizar Excavaciones en dique	\$ 46.892.600,00	\$ 46.892.600,00	100%	\$ 46.892.600,00	\$ 50.270.200,00	\$ 50.270.200,00		\$ 0,00 0%	1	\$ -3.377.600,00	-7%	0,93	\$ 50.270.200,00	\$ -3.377.600,00	0,0
34	Realizar Excavaciones en dique	\$ 46.892.600,00	\$ 46.892.600,00	100%	\$ 46.892.600,00	\$ 45.572.000,00	\$ 45.572.000,00		\$ 0,00 0%	1	\$ 1.320.600,00	3%	1,03	\$ 45.572.000,00	\$ 1.320.600,00	0,0
35	Realizar Excavaciones en dique	\$ 46.892.600,00	\$ 46.892.600,00	100%	\$ 46.892.600,00	\$ 49.375.000,00	\$ 49.375.000,00		\$ 0,00 0%	1	\$ -2.482.400,00	-5%	0,95	\$ 49.375.000,00	\$ -2.482.400,00	0,0
36	CONFORMACIÓN DE DIQUES	\$ 3.437.199.000,00	\$ 2.186.666.549,46	64%	\$ 2.186.666.549,46	\$ 2.181.389.344,00	\$ 2.181.389.344,00		\$ 0,00 0%	1	\$ 5.277.205,46	0%	1	\$ 3.428.903.814,18	\$ 8.295.185,82	1,0
37	Rellenar en dique 1	\$ 1.145.733.000,00	\$ 1.145.733.000,00	100%	\$ 1.145.733.000,00	\$ 1.150.788.922,00	\$ 1.150.788.922,00		\$ 0,00 0%	1	\$ -5.055.922,00	0%	1	\$ 1.150.788.922,00	\$ -5.055.922,00	0,0
38	Rellenar en dique 2	\$ 1.145.733.000,00	\$ 1.040.933.549,46	91%	\$ 1.040.933.549,46	\$ 1.030.600.422,00	\$ 1.030.600.422,00		\$ 0,00 0%	1	\$ 10.333.127,46	1%	1,01	\$ 1.134.359.550,53	\$ 11.373.449,47	10
39	Rellenar en dique 3	\$ 1.145.733.000,00	\$ 0,00 0%	0%	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00		\$ 0,00 0%	0	\$ 0,00 0%	0	0	\$ 1.145.733.000,00	\$ 0,00 1,1	
40	CONFORMACIÓN DE EMPEDRADOS	\$ 4.227.307.800,00	\$ 1.280.212.903,86	30%	\$ 1.280.212.903,86	\$ 1.290.500.600,00	\$ 1.290.500.600,00		\$ 0,00 0%	1	\$ 10.287.696,14	-1%	0,99	\$ 4.261.278.132,60	\$ 33.970.332,60	2,0
41	Construir empedrados en dique	\$ 1.409.102.600,00	\$ 1.280.212.903,86	91%	\$ 1.280.212.903,86	\$ 1.290.500.600,00	\$ 1.290.500.600,00		\$ 0,00 0%	1	\$ 10.287.696,14	-1%	0,99	\$ 4.261.278.132,60	\$ 33.970.332,60	2,0
42	Construir Empedrados en dique	\$ 1.409.102.600,00	\$ 0,00 0%	0%	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00		\$ 0,00 0%	0	\$ 0,00 0%	0	0	\$ 1.409.102.600,00	\$ 0,00 1,4	
43	Construir Empedrados en dique	\$ 1.409.102.600,00	\$ 0,00 0%	0%	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00		\$ 0,00 0%	0	\$ 0,00 0%	0	0	\$ 1.409.102.600,00	\$ 0,00 1,4	
44	ACTA DE ENTREGA	\$ 3.586.000,00	\$ 0,00 0%	0%	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00		\$ 0,00 0%	0	\$ 0,00 0%	0	0	\$ 3.586.000,00	\$ 0,00 3,5	
45	Realizar Visita de entrega de proyecto	\$ 1.336.000,00	\$ 0,00 0%	0%	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00		\$ 0,00 0%	0	\$ 0,00 0%	0	0	\$ 1.336.000,00	\$ 0,00 1,3	
46	Diligenciar y firmar acta de recibido	\$ 2.250.000,00	\$ 0,00 0%	0%	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00		\$ 0,00 0%	0	\$ 0,00 0%	0	0	\$ 2.250.000,00	\$ 0,00 2,2	
47	PLANOS AS-BUILT	\$ 7.575.760,00	\$ 0,00 0%	0%	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00		\$ 0,00 0%	0	\$ 0,00 0%	0	0	\$ 7.575.760,00	\$ 0,00 7,5	
48	Recopilar información del proyecto	\$ 640.000,00	\$ 0,00 0%	0%	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00		\$ 0,00 0%	0	\$ 0,00 0%	0	0	\$ 640.000,00	\$ 0,00 6,4	
49	Elaborar planos	\$ 277.760,00	\$ 0,00 0%	0%	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00		\$ 0,00 0%	0	\$ 0,00 0%	0	0	\$ 277.760,00	\$ 0,00 2,7	
50	Entregar planos As-built	\$ 6.658.000,00	\$ 0,00 0%	0%	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00		\$ 0,00 0%	0	\$ 0,00 0%	0	0	\$ 6.658.000,00	\$ 0,00 6,6	
51	DOSSIER	\$ 6.617.200,00	\$ 0,00 0%	0%	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00		\$ 0,00 0%	0	\$ 0,00 0%	0	0	\$ 6.617.200,00	\$ 0,00 6,6	
52	Recopilar información	\$ 800.000,00	\$ 0,00 0%	0%	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00		\$ 0,00 0%	0	\$ 0,00 0%	0	0	\$ 800.000,00	\$ 0,00 8,0	
53	Elaboración de dossier	\$ 347.200,00	\$ 0,00 0%	0%	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00		\$ 0,00 0%	0	\$ 0,00 0%	0	0	\$ 347.200,00	\$ 0,00 3,4	
54	Entregar dossier	\$ 5.470.000,00	\$ 0,00 0%	0%	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00 \$ 0,00	\$ 0,00		\$ 0,00 0%							

Figura 57. Indicadores seguimiento #002 9 de enero 2022

Resultado de los indicadores para el Seguimiento #002

Nombre del proyecto	Duración	Fecha Comienzo	Fecha Fin	% Completado
CONSTRUCCIÓN DE TRES DIQUES EN EL BORDE DEL RIO SINÚ, EN EL MUNICIPIO DE CERETÉ - DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	213,49 días	lun 11/07/22	jue 4/05/23	59%

PV	\$ 3.707.207.013,32
EV	\$ 3.707.207.013,32
AC	\$ 3.712.121.144,00
VP (SV)	\$ 0,00
%VP (%SV)	0%
IRP (SPI)	1
VC (CV)	-\$ 4.914.130,68
%VC (%CV)	-0,13%
IRC (CPI)	1
BAC	\$ 8.000.056.440,00
VAF (VAC)	-\$ 10.604.566,35
CEF (EAC)	\$ 8.010.661.006,35
TCPI	1,0011

Figura 58. Indicadores seguimiento 002

Conclusiones según los indicadores del Seguimiento #002

ANÁLISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS SEGUIMIENTO #002 09/01/2023			
NOMBRE	ABREVIATURA	RESULTADO	CONCLUSIÓN
VALOR PLANEADO	PV	\$ 3.707.207.013,32	Corresponde al valor que se planeo ejecutar para el proyecto a la fecha
VALOR GANADO	EV	\$ 3.707.207.013,32	Corresponde al valor estimado que se tiene teniendo en cuenta el avance que lleva el proyecto a la fecha
COSTO ACTUAL	AC	\$ 3.712.121.144,00	Corresponde al costo real que se ha usado para ejecutar el proyecto a la fecha.
VARIACIÓN DEL CRONOGRAMA	VP (SV)	\$ 0,00	Este resultado nos muestra que no hay variación en el cronograma en cuanto a la planeación quiere decir que a la fecha el proyecto se encuentra según su avance previsto según planeado.
% VARIACIÓN DEL CRONOGRAMA	%VP (%SV)	0%	
INDICE DE RENDIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN	IRP (SPI)	1	Verde (SPI mayor o igual a 0,95): El proyecto va de acuerdo con lo planeado, lo que quiere decir que despues del plan de acción implementado funciona y se recuperaron los atrasos.
VARIACIÓN DEL COSTO	VC (CV)	-\$ 4.914.130,68	Este resultado nos muestra una variación en costo negativa lo que quiere decir que el proyecto a la fecha ha costado un poco mas de lo previsto y esto se debe al aumento en recursos de personal para recuperar los tiempos de retraso en ejecución.
% VARIACIÓN DEL COSTO	%VC (%CV)	0%	
INDICE DE RENDIMIENTO DE COSTOS	IRC (CPI)	1	Verde (CPI mayor o igual a 1): El proyecto va de acuerdo con lo planeado en cuanto a presupuesto solo presenta leves aumentos en costo que no generan mayor riesgo.
PRESUPUESTO HASTA LA CONCLUSIÓN	BAC	\$ 8.000.056.440,00	Corresponde al presupuesto inicial del proyecto
VARIACIÓN DEL PRESUPUESTO A LA CONCLUSIÓN	VAF (VAC)	-\$ 10.604.566,35	Corresponde a la variación al finalizar el proyecto de acuerdo a los costos que se han incurrido hasta la fecha.
ESTIMACIÓN DEL PRESUPUESTO HASTA LA CONCLUSIÓN	CEF (EAC)	\$ 8.010.661.006,35	Corresponde al costo del proyecto al finalizar el proyecto teniendo en cuenta el rendimiento de los costos
INDICE DE DESEMPEÑO DEL TRABAJO POR COMPLETAR	TCPI	1,0011	A pesar de ser mayor que 1, su variación no es tan significativa por lo que no genera riesgo para el proyecto.

Figura 59. Conclusiones resultados 002

Acciones por seguir para corregir las variaciones según los indicadores del Seguimiento #002

Luego de revisada todas las variaciones y teniendo en cuenta los resultados se puede evidenciar que el proyecto a la fecha logro recuperar los atrasos en cuanto a

programación todo esto gracias al plan de acción implementado según el anterior seguimiento, por lo que se recomienda continuar con la ejecución y rendimientos, se debe tener sumo cuidado en no aumentar los costos para no desfasar más el presupuesto planeado dado que su proyección se encuentra al límite de acuerdo al índice de rendimiento en costos.

19. Informe de avance del proyecto

A continuación, se presenta el informe de avance del proyecto realizado con corte de 11 de agosto del 2022 con el fin de dar a conocer el estado del proyecto a la fecha y todos los por menores presentados desde su inicio a la fecha.

INFORME DE AVANCE #001	
PROYECTO	CONSTRUCCIÓN DE TRES DIQUES EN EL BORDE DEL RIO SINÚ, EN EL MUNICIPIO DE CERETÉ - DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA
G. PROYECTO	JOSÉ MARCOS BAYENA
PERIODO	11/07/2022 – 11/08/2022
Resumen del proyecto	
Descripción	Observaciones
No. De contrato	C0507-2021
Nombre contratante	Alcaldía de cerete
Sponsor	JESÚS ALBERTO MARTÍNEZ PADILLA
Nombre del contratista	4L INGENIERÍA SAS
Plazo	213,50 días
Fecha de inicio	11/07/2022
Fecha de terminación	04/05/2023
Objeto	Construir tres obras de contención o protección – tipo diques al borde del rio Sinú en el municipio de Cereté, departamento de Córdoba
Presupuesto del proyecto	
Valor inicial	\$ 8.000.056.440,00
Reserva de contingencia	\$ 268.000.000,00
Línea base de costos	\$ 8.268.056.440,00
Reserva de gestión	\$ 248.041.693,20
Presupuesto total	\$8.516.098.133,20
Compromisos y solicitudes	

Nombre	Estado	Fecha compromiso	Responsable	Observaciones
Ejecución y entrega de estudios de suelos por parte del contratista	Cerrado	09/08/2022	Laboratorista	Se ejecutó estudio de suelos de acuerdo especificaciones técnicas.
Estado general de avance del proyecto				
Avance programado	8%			
Avance ejecutado	8%			
Descripción del avance del proyecto				
A la fecha no se presenta desviación en el avance del proyecto dado que se encuentra en una etapa temprana y todas las actividades vienen siendo desarrolladas de acuerdo con el cronograma planeado, el avance ejecutado corresponde al 8% igual al programado, las actividades ejecutadas en el periodo descrito corresponden a la ejecución de la reunión de inicio, firma de acta de inicio y su respectiva divulgación, la ejecución y entrega de la totalidad de los estudios de suelos y el inicio de los planos de diseño, no se han presentado imprevistos que puedan cambiar el rumbo del proyecto.				
Estado del avance del proyecto al nivel componente				
Paquete de trabajo	Estado	Avance	Observación	
1.1.1 Realizar reunión de inicio	Ejecutado	100%		
1.1.2 Firmar y divulgar el acta	Ejecutado	100%		
1.2.1 Realizar reunión e informe de seguimiento 1	Ejecutado	100%		
1.4.1Tomar muestras del suelo	Ejecutado	100%		
1.4.2 Realizar Laboratorios y ensayos de suelo	Ejecutado	100%		
1.4.3 Entregar resultados	Ejecutado	100%		
1.5.1 Ejecutar el diseño	En ejecución	8%	Actualmente el personal de diseño se encuentra en la ejecución de estos.	
Paquetes relevantes del periodo				
No.	Nombre del paquete			
1.1.2	Firmar y divulgar acta de inicio			
1.4.3	Entregar resultados de estudios de suelos			
Inconvenientes o imprevistos a la fecha				

Nota: A la fecha no se presentan ningún tipo de imprevistos o inconvenientes en la ejecución del proyecto.

ID	Descripción	Impacto	Fecha apertura	Estado	Fecha cierre	Responsable
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Nota: A la fecha no se presentan ningún tipo cambio en el proyecto.

Hasta la fecha los costos en los que se ha incurrido en el proyecto corresponden a temas netamente administrativos, en gastos de personal tales como el gerente del proyecto, personal de compras, laboratoristas y diseñador estructural, gastos de desplazamiento para la toma de muestras y temas de comunicación en la divulgación del acta de inicio del proyecto.

- Ejecución de diseños estructurales.

Hasta la fecha no se han presentado lluvias que puedan retrasar la ejecución del proyecto, adicional como este se encuentra en la etapa de diseño si se llegasen a presentar estas no afectarían su ejecución por lo que este trabajo corresponde a un tema de oficina y no de campo. Se esperan leves lluvias para el siguiente periodo sin embargo aún se encontrará en ejecución de diseños.

CURVA "S" GENERAL DEL PROYECTO

Fecha	Avance Programado (%)	Avance Ejecutado (%)
10/07/2022	0%	0%
17/07/2022	2%	2%
24/07/2022	3%	3%
31/07/2022	5%	5%
7/08/2022	8%	7%
14/08/2022	10%	10%
21/08/2022	12%	12%
28/08/2022	13%	13%
4/09/2022	15%	15%
11/09/2022	16%	16%
18/09/2022	18%	18%
25/09/2022	20%	20%
2/10/2022	21%	21%
9/10/2022	23%	23%
16/10/2022	26%	26%
23/10/2022	29%	29%
30/10/2022	32%	32%
6/11/2022	36%	36%
13/11/2022	38%	38%
20/11/2022	40%	40%
27/11/2022	42%	42%
4/12/2022	45%	45%
11/12/2022	49%	49%
18/12/2022	52%	52%
25/12/2022	55%	55%
1/01/2023	59%	59%
8/01/2023	62%	62%
15/01/2023	65%	65%
22/01/2023	68%	68%
29/01/2023	72%	72%
5/02/2023	75%	75%
12/02/2023	78%	78%
19/02/2023	82%	82%
26/02/2023	83%	83%
5/03/2023	85%	85%
12/03/2023	86%	86%
19/03/2023	88%	88%
26/03/2023	90%	90%
2/04/2023	91%	91%
9/04/2023	95%	95%
16/04/2023	97%	97%
23/04/2023	99%	99%
30/04/2023	100%	100%
7/05/2023	100%	100%

Conclusiones

De acuerdo con los análisis e información del proyecto que se tiene desde el área técnico, socio ambiental, financiero, mercadeo y de calidad, la construcción de los tres diques en el borde del río Sinú, en el municipio de Cereté - departamento de Córdoba es viable para su ejecución.

La identificación de los puntos críticos a lo largo del río Sinú se determinará de acuerdo con la inspección visual y recolección de información en campo, para así determinar los tres puntos donde se requiere implantar estas dichas obras de protección.

El estudio geotécnico, a partir del comportamiento hidrodinámico del río, se debe efectuar los análisis de estabilidad de taludes y diques, incluyendo las condiciones de flujo de agua del subsuelo en las bases de los diques; se realizarán los diseños de las obras de contención y protección en las orillas requeridas en la zona. Se analizará también la calidad de los materiales presentes en la zona y su aplicabilidad para la conformación de las obras hidráulicas proyectadas.

Una vez se realicen los estudios pertinentes se elaborarán los planos de diseños, con plantas y secciones transversales de las obras de protección y contención; para posteriormente iniciar su debida construcción.

Recomendaciones

Para la construcción de las tres obras de control y protección de inundaciones producto del desbordamiento del río Sinú se deberá contrarrestar los procesos erosivos del río sobre su orilla, por el cual se sugiere contemplar obras de defensa provisional tipo bolsacretos y para contrarrestar el desbordamiento a lo largo del borde del río, se sugiere aumentar la altura del talud de la orilla, mediante la conformación de más diques.

Para este proyecto se debe tener en cuenta el cumplimiento de la matriz de las comunicaciones, para garantizar que se cumpla con el objetivo de asegurar el involucramiento de los interesados mediante diferentes medio o herramientas tecnológicas.

Los ensayos de laboratorios que se realizarán para la gestión de la calidad de los materiales estarán a cargo del laboratorio: "Geo tecnología, ingeniería y control S.A.S", ubicado en la ciudad de Montería. Por lo cual se tendrán 3 inspectores de laboratorio para el control de estándares de calidad, Sin embargo, los equipos a utilizar serán suministrados por este laboratorio, ya que la empresa 4L INGENIERÍA S.A.S, les pagara por cantidad de ensayos realizados incluido el suministro de equipos.

Para la ejecución del proyecto, se debe tener parámetros o técnicas de selección del personal, determinando los requerimientos de recursos humanos de la organización, para garantizar la capacidad de dichos profesionales y cumplir con los estándares de calidad, satisfaciendo las necesidades de los interesados y garantizando el éxito del proyecto.

Referencias

Daniel Echavarría Jadraque, C. J. (2018). Manual para Project Managers. Cómo gestionar proyectos con Éxito. 3a Edición. España: wolters kluwer.

Lledó, P. (2017). *Administración de proyectos. El ABC para un director de proyectos*

Martínez, L. (2000). Monografías.com. Obtenido de <https://www.monografias.com/trabajos14/adm-recursos/adm-recursos.shtml>.

Morales, F. C. (25 de marzo de 2020). Obtenido de <https://www.questionpro.com/es/.html>.

Questionpro. (s.f.). Obtenido de <https://www.questionpro.com/es/que-son-los-recursos.html>.

Wikipedia. (s.f.). Project Management Institute. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Project_Management_Institute.

Gestión de riesgos, libro Guía del PMBOK®. Project Management Institute, Inc. (2017). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) (6 ed.). USA.

wrike. (s.f.). Obtenido de <https://www.wrike.com/es/project-management-guide/faq/que-es-un-paquete-de-trabajo-en-gestion-de-proyectos>

Alcaldía mayor de bogotá. (2014). Guía para la elaboración del plan de gestión integral de residuos de construcción y demolición RCD en obra. Bogotá: secretaría distrital de medio ambiente.

Daniel Echavarría Jadraque, C. J. (2018). Manual para Project Managers. Cómo gestionar proyectos con Éxito. 3a Edición. España: wolters kluwer.

enseñanza, E. t. (enero- abril de 2018). tecnológicas. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/teclo/v21n41/v21n41a08.pdf>

Granada, E. d. (s.f.). Estudio comparativo en la gestión de residuos de construcción y demolición en brasil y colombia. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible “ Plan Nacional de Negocios Verdes”

El ecodiseño en el ámbito de la ingeniería del diseño (Ecodesign in design engineering). Jorge Sierra-Pérez, Manuel Domínguez y María del Mar Espinosa (Article · December 2014).

CONSTRUCCIÓN DE DIQUES

Apéndice

ANEXO A. Acta de constitución del proyecto

1. Descripción del proyecto (Qué, Quién, Cómo, Cuando y Donde)

El proyecto: “CONSTRUCCIÓN DE TRES DIQUES EN EL BORDE DEL RIO SINÚ, EN EL MUNICIPIO DE CERETÉ - DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.” Será ejecutado por la empresa 4L INGENIERÍA S.A.S mediante la construcción de tres obras de contención que consisten en tres diques de protección de una altura mínima de 3.3 m, y longitudes aproximadas de 200 m, con un plazo inicial de doce (12) meses.

2. Objetivos del proyecto

(Principalmente en términos de costo, tiempo, alcance y calidad)

Concepto	Objetivos
1. Alcance	Construir tres obras de contención – diques al borde del rio Sinú en el municipio de Cereté, departamento de Córdoba
2. Tiempo	Cumplir el plazo inicial de doce meses, el cual tres (3) meses serán de actualización de estudios y diseños. Nueve (9) meses de ejecución del contrato.
3. Costo	\$8,228,554,980.60 Ocho mil doscientos veintiocho millones quinientos cincuenta y cuatro mil novecientos ochenta con sesenta centavos.
4. Calidad	- Ejecutar en un 100% las cantidades de obra consignadas en el presupuesto. - Cumplir en un 100% con los criterios de control de las actividades constructivas que sean establecidos para asegurar el cumplimiento a las especificaciones técnicas. - Cumplir con el plazo acordado para la entrega final.

CONSTRUCCIÓN DE DIQUES

	- Establecer e implementar acciones correctivas y preventivas que permitan la mejora de los procesos del Sistema Integral de Gestión.	
5. Satisfacción del cliente	- Satisfacer las solicitudes o necesidades de los interesados	
3. Definición de requerimientos del proyecto (Productos entregables intermedios o finales que se generar cada fase del proyecto)		
Interesado	Necesidades, deseos, expectativas	Entregable del proyecto
Gobernación Córdoba	Nivel de riesgo que presenta el municipio de Cereté de verse impactado negativamente por la materialización de un fenómeno de inundación por desbordamiento del río Sinú.	Construcción de los tres diques en el borde del rio Sinú, en el municipio de Cereté - departamento de Córdoba
Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge (CVS)	Mitigación ambiental en la ejecución del proyecto.	Estudio de impacto ambiental.
Comunidad en general del municipio de Cereté	La vulnerabilidad social del municipio, ante la amenaza de inundación por desbordamiento, es alta. Oportunidad de generación de empleo en la ejecución del proyecto.	Construcción de los tres diques de protección Estudio de impacto social Programa de generación de empleo.

CONSTRUCCIÓN DE DIQUES

Planeación municipal de Cereté	Atender desbordamiento del rio Sinú Cumplimiento de especificaciones técnicas vigentes en las obras a construir	Construcción de los tres diques de protección, de acuerdo con las especificaciones técnicas.
--------------------------------	--	--

4. Cronograma preliminar del proyecto

Duración del proyecto doce (12) meses, fecha de inicio: 11/07/2022 y de plazo de terminación inicial: 04/05/2023.

Actualización de estudios y diseños: Duración de tres (03) meses.

Gestión ambiental: Duración de un (01) mes

Localización y replanteo: Duración de un (01) mes

Excavación de lecho del rio: Duración de un (01) mes

Conformación de diques: Duración de tres (03) meses

Construcción de empedrado: Duración de tres (03) meses

5. Hitos del proyecto

Hito	Fecha del hito
Inicio del proyecto	11/07/2022
Terminación del proyecto	04/05/2023

6. Riesgos de alto nivel

Impacto ambiental: alteración del suelo, cambio del uso del suelo, alteración de los patrones de drenaje y calidad del agua.

7. Presupuesto preliminar

Concepto	Monto (\$)
1. Administración	\$ 1,116,509,272.00
2. Actualización estudios y diseños	\$ 677,753,927.00
3. Costos directos	\$ 4,461,030,000.00

CONSTRUCCIÓN DE DIQUES

4. Gestión ambiental		\$ 1,973,261,781.60
5. Total, Presupuesto		\$ 8,228,554,980.60
8. Lista de interesados (stakeholders)		
Nombre	Rol	Clasificación
		Interno / Apoyo / Neutral / Opositor Externo
Gobernación Córdoba		Interno Apoyo
Comunidad municipio Cereté		Interno Apoyo
Planeación municipal		Interno Apoyo
CVS		Externo Neutral
Alcaldía Municipal de Cereté		Interno Apoyo
Jesús Alberto Martínez		Interno Apoyo
9. Niveles de autoridad del Gerente de Proyectos		
Área de autoridad	Descripción del nivel de autoridad	
Decisiones de personal (Staffing)	Subordinada por recursos humanos de 4L INGENIERÍA S.A.S	

CONSTRUCCIÓN DE DIQUES

Gestión de presupuesto y de sus variaciones	Autonomía propia
Decisiones técnicas	Autonomía propia
Resolución de conflictos	Autonomía propia si es respectiva al área técnica, de no aplicar será subordinada por el área correspondiente de la empresa.
Ruta de escalamiento y limitaciones de autoridad	Solicitar encuestas de satisfacción del cliente, gestionar prórrogas, suspensiones, modificación y adición al proyecto.
10. Designación del director de proyecto	
Nombre	JOSÉ GUILLERMO MARCOS BAYENA
11. Sponsor	
Nombre	JESÚS ALBERTO MARTÍNEZ PADILLA

CONSTRUCCIÓN DE DIQUES

ANEXO B. Matriz de interesados

En la presente matriz se podrá identificar todos los stakeholders del proyecto es los interesados están clasificados de acuerdo al subgrupo dónde se ubica cada uno. A través de esta herramienta se podrá recopilar, clasificar, analizar y jerarquizar de manera sistemática información cualitativa y cuantitativa referente a todas aquellas personas, instituciones u organizaciones interesadas en el proyecto, lo que permite determinar los intereses particulares que deben tenerse en cuenta a lo largo del proyecto. La utilización de esta herramienta de análisis permite clasificar a los involucrados en el proyecto según sus niveles de interés y poder sobre él, lo que facilita la priorización de los stakeholders más importantes para desarrollar así las estrategias de gestión correspondientes.

Nombre del Proyecto: CONSTRUCCIÓN DE TRES DIQUES EN EL BORDE DEL RIO SINÚ, EN EL MUNICIPIO DE CERETÉ - DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA			Director del Proyecto: JOSE GUILLERMO MARCOS BAYENA		Fecha última actualización: 30/09/2021		Versión: 00
N°	Interesado		Rol	Requerimiento	Expectativa	Fase De Mayor Interés	Clasificación
	Categoría	Subgrupo					Interno/Externo
1	ALTA DIRECCIÓN	Sponsor	Es el patrocinador del proyecto.	Suministrar los recursos físicos y humanos para la ejecución del proyecto.	Obtener la utilidad esperada en el tiempo establecido.	Todas	Interno
2	EQUIPO DE TRABAJO	Gerente de proyecto	Es el encargado de dirigir y coordinar los procesos internos y externos del proyecto de acuerdo con las políticas de la empresa ejecutora.	Garantizar la implementación del sistema de gestión integral	Realizar procesos que cumplan con los estándares de calidad establecidos según normatividad vigente, en aras de adquirir las certificaciones correspondientes.	Todas	Interno
		Secretaría	Es la encargada de recepcionar toda la información del proyecto.	Mantener la comunicación entre los interesados internos y externos del proyecto.	Brindar apoyo al manejo de la correspondencia enviada y recibida en todas las etapas del proyecto.	Todas	Interno
		Coordinador de proyectos	Es el encargado de planificar los recursos para la ejecución del proyecto	Conocer los requerimientos propios del proyecto, mediante comunicación constante con el director del proyecto.	Asegurar que los recursos que se requieran estén disponibles en tiempo y lugar.	Ejecución, monitoreo y cierre	Interno
		Director de proyecto	Es el encargado de planificar, dirigir, coordinar, monitorear y controlar las actividades del proyecto	Gestionar los recursos y procesos del proyecto.	Garantizar la ejecución del proyecto cumpliendo con los estándares de calidad, presupuestos y tiempos establecidos.	Ejecución, monitoreo, control y cierre	Interno
		Profesionales	Son los encargados de emitir conceptos de los estudios y diseños correspondientes al área de su especialidad.	Revisar, analizar y monitorear el área de su especialidad.	Garantizar que los procesos de cada área del proyecto cumplan las especificaciones técnicas.	Ejecución, monitoreo y cierre	Interno
		Ayudantes	Son los encargados de disponer la mano de obra no calificada para la ejecución del proyecto.	Desarrollar actividades de acuerdo con las indicaciones dadas para la ejecución del proyecto.	Construir de acuerdo con el cumplimiento de los diseños establecidos.	Ejecución	Interno
		Supervisores	Son los encargados de inspeccionar las actividades de HSEQ del proyecto	Monitorear las actividades de ejecución del proyecto.	Implementar los aspectos prácticos de la protección del medio ambiente y el mantenimiento de la salud y la seguridad en el trabajo.	Ejecución, monitoreo y Control	Interno
3	ENTIDADES GUBERNAMENTALES	Gobernación de Córdoba	Entidad encargada de velar que los recursos se asignen e inviertan adecuadamente para la ejecución del proyecto.	Control de los recursos y cumplimiento de los estándares de calidad.	Garantizar que las obras se realicen de acuerdo con la documentación contractual.	Seguimiento y Control	Externo
		Planeación municipal	Entidad encargada de vigilar que la construcción de las obras del proyecto se realicen de acuerdo al POT.	Cumplimiento del plan de ordenamiento territorial del municipio de Cereté.	Garantizar que las obras se realicen de acuerdo con la distribución del POT.	Seguimiento y Control	Externo
4	USUARIOS	Comunidad del Municipio de Cereté	Beneficiarios de la zona directa de influencia del proyecto.	Seguimiento y control de las obras construidas	Que el proyecto cumpla con los requerimientos de la comunidad y por ende garantice su satisfacción con las obras realizadas.	Seguimiento y Control	Externo
5	CORPORACIÓN AMBIENTAL CVS	Corporación autónoma regional de los valles de Sinú y del San Jorge.	Entidad encargada de la conservación, protección y administración de los recursos naturales y el ambiente, para el desarrollo sostenible del proyecto.	Reporte de actividades e informes de desempeño del proyecto a nivel ambiental	Que el proyecto cumpla con la normatividad ambiental vigente.	Todas	Externo
6	ALCALDIA MUNICIPAL (CERETÉ)	Suministro de estudios de obras de mitigación de inundaciones	Ofrecer estudios de la gestión del riesgo, proyectos de mitigación de inundaciones.	N.A	Que el proyecto se realice mediante implementación de obras de protección o contención para la mitigación de inundaciones.	Todas	Externo
7	PROVEEDORES	Laboratorios de ensayos	Suministrar los ensayos de laboratorios de los materiales utilizados en la ejecución del proyecto.	Solicitud de servicios	Utilización de materiales que cumplan con las especificaciones técnicas.	Ejecución, monitoreo y Control	Externo
		Materiales	Suministrar los materiales de construcción que se requieran para la ejecución de las obras.	Solicitud de servicios	Disposición de los materiales de acuerdo con el plan de gestión de los recursos físicos.	Todas	Externo

CONSTRUCCIÓN DE DIQUES

ANEXO J. Diccionario de la EDT

ID EDT	Nombre	Descripción	Entregable
1.1.1	Acta de inicio	Con esta acta inicia la ejecución del proyecto y desde su firma empiezan a correr el cronograma y tiempo del proyecto.	Acta de inicio
1.1.2	Planeación, control y seguimiento.	Hace parte del seguimiento y control que se le debe hacer al cronograma detallado del proyecto, y de este depende la correcta ejecución.	Programación y seguimiento semanal del cronograma, informes mensuales, curva "s"
1.1.3	Acta de cierre	Con este documento se da cierre al proyecto	Acta de cierre
1.2.1	Estudio de geotecnia	Documento clave para la elaboración y revisión de diseños	Estudio de geotecnia.
1.2.2	Diseños	Documento base para la construcción	Memorias de cálculo, planos de construcción, especificaciones técnicas
1.3.1	Localización y replanteo	Validación y trazado en sitio de la información consignada en planos.	BM, cotas, trazado
1.3.2	Excavación	Actividad para retiro de material de lecho del rio en las zonas donde serán construidos los diques	Excavaciones

CONSTRUCCIÓN DE DIQUES

1.3.3	Conformación de diques	Conformación de las obras contempladas en el proyecto y planos	Diques
1.3.4	Conformación de empedrados	Actividad para protección de diques	Diques
1.4.1	Acta de entrega	Con este documento se entregan las áreas intervenidas y el proyecto en general	Acta de entrega
1.4.2	Planos As Built	Planos correspondientes a lo construido en sitio en caso de haber modificaciones	Planos
1.4.3	Dossier del proyecto	Información completa de la ejecución del proyecto	Información de proveedores, certificados de calidad, resultados de ensayos, informes mensuales, curva S, documentación de calidad, documentación ambiental.
1.4.4	Evento de entrega del proyecto	Evento de cierre del proyecto	Entrega del proyecto

CONSTRUCCIÓN DE DIQUES

ANEXO K. Asignación de recursos

Nombre de tarea		Trabajo	Duración	Comienzo	Fin	Detalles	S	D	L	M	X	J	V	S	19 sep '21		26 sep '21	
ID																		
0	CONSTRUCCIÓN DE TRES DIQUES EN EL BORDE DEL RIO SINÚ, EN EL MUNICIPIO DE CERETÉ - DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA	12,436,08	213,49 días horas	lun 11/07/22	jue 4/05/23	Trab.												
1	ACTA DE INICIO	104,16	horas 2,17 días	lun 11/07/22	mié 13/07/22	Trab.												
2	Realizar reunión de inicio	48	horas 1 día	lun 11/07/22	lun 11/07/22	Trab.												
	Gerente de proyecto	8	horas	lun 11/07/22	lun 11/07/22	Trab.												
	Ingeniero 1	8	horas	lun 11/07/22	lun 11/07/22	Trab.												
	Ingeniero 2	8	horas	lun 11/07/22	lun 11/07/22	Trab.												
	Ingeniero 3	8	horas	lun 11/07/22	lun 11/07/22	Trab.												
	Ingeniero estructural	8	horas	lun 11/07/22	lun 11/07/22	Trab.												
	Abogado	8	horas	lun 11/07/22	lun 11/07/22	Trab.												
	Costos indirectos			lun 11/07/22	lun 11/07/22	Trab.												
	AIU			lun 11/07/22	lun 11/07/22	Trab.												
3	Firmar y divulgar el acta	56,16	horas 1,17 días	mar 12/07/22	mié 13/07/22	Trab.												
	Gerente de proyecto	9,36	horas	mar 12/07/22	mié 13/07/22	Trab.												
	Ingeniero 1	9,36	horas	mar 12/07/22	mié 13/07/22	Trab.												
	Ingeniero 2	9,36	horas	mar 12/07/22	mié 13/07/22	Trab.												
	Ingeniero 3	9,36	horas	mar 12/07/22	mié 13/07/22	Trab.												
	Ingeniero estructural	9,36	horas	mar 12/07/22	mié 13/07/22	Trab.												
	Abogado	9,36	horas	mar 12/07/22	mié 13/07/22	Trab.												
4	PLANEACIÓN CONTROL Y SEGUIMIENTO	0	horas 189,32 días	mar 9/08/22	lun 1/05/23	Trab.												
5	Realizar reunión e informe de seguimiento 1	0	horas 0 días	mar 9/08/22	mar 9/08/22	Trab.												
	Informe			mar 9/08/22	mar 9/08/22	Trab.												
6	Realizar reunión e informe de seguimiento 2	0	horas 0 días	lun 26/09/22	lun 26/09/22	Trab.												
	Informe			lun 26/09/22	lun 26/09/22	Trab.												
7	Realizar reunión e informe de seguimiento 3	0	horas 0 días	mié 19/10/22	mié 19/10/22	Trab.												
	Informe			mié 19/10/22	mié 19/10/22	Trab.												
8	Realizar reunión e informe de seguimiento 4	0	horas 0 días	mié 2/11/22	mié 2/11/22	Trab.												
	Informe			mié 2/11/22	mié 2/11/22	Trab.												
9	Realizar reunión e informe de seguimiento 5	0	horas 0 días	mié 16/11/22	mié 16/11/22	Trab.												
	Informe			mié 16/11/22	mié 16/11/22	Trab.												
10	Realizar reunión e informe de seguimiento 6	0	horas 0 días	mié 30/11/22	mié 30/11/22	Trab.												
	Informe			mié 30/11/22	mié 30/11/22	Trab.												
11	Realizar reunión e informe de seguimiento 7	0	horas 0 días	jue 12/01/23	jue 12/01/23	Trab.												
	Informe			jue 12/01/23	jue 12/01/23	Trab.												
12	Realizar reunión e informe de seguimiento 8	0	horas 0 días	vie 24/02/23	vie 24/02/23	Trab.												
	Informe			vie 24/02/23	vie 24/02/23	Trab.												
13	Realizar reunión e informe de seguimiento 9	0	horas 0 días	jue 12/01/23	jue 12/01/23	Trab.												
	Informe			jue 12/01/23	jue 12/01/23	Trab.												
14	Realizar reunión e informe de seguimiento 10	0	horas 0 días	vie 24/02/23	vie 24/02/23	Trab.												
	Informe			vie 24/02/23	vie 24/02/23	Trab.												
15	Realizar reunión e informe de seguimiento 11	0	horas 0 días	lun 10/04/23	lun 10/04/23	Trab.												
	Informe			lun 10/04/23	lun 10/04/23	Trab.												
16	Realizar reunión final e informe	0	horas 0 días	lun 1/05/23	lun 1/05/23	Trab.												
	Informe			lun 1/05/23	lun 1/05/23	Trab.												
	Costos indirectos			lun 1/05/23	lun 1/05/23	Trab.												
	AIU			lun 1/05/23	lun 1/05/23	Trab.												
17	ACTA DE CIERRE	106,8	horas 2,67 días	lun 1/05/23	jue 4/05/23	Trab.												
18	Realizar reunión de cierre proyecto	0	horas 0 días	lun 1/05/23	lun 1/05/23	Trab.												
	Gerente de proyecto	0	horas	lun 1/05/23	lun 1/05/23	Trab.												
	Ingeniero 1	0	horas	lun 1/05/23	lun 1/05/23	Trab.												
	Ingeniero 2	0	horas	lun 1/05/23	lun 1/05/23	Trab.												
	Ingeniero 3	0	horas	lun 1/05/23	lun 1/05/23	Trab.												
	Abogado	0	horas	lun 1/05/23	lun 1/05/23	Trab.												
	Evento de entrega			lun 1/05/23	lun 1/05/23	Trab.												
19	Cerrar y liquidar el proyecto	106,8	horas 2,67 días	lun 1/05/23	jue 4/05/23	Trab.												
	Gerente de proyecto	21,36	horas	lun 1/05/23	jue 4/05/23	Trab.												
	Ingeniero 1	21,36	horas	lun 1/05/23	jue 4/05/23	Trab.												
	Ingeniero 2	21,36	horas	lun 1/05/23	jue 4/05/23	Trab.												
	Ingeniero 3	21,36	horas	lun 1/05/23	jue 4/05/23	Trab.												
	Abogado	21,36	horas	lun 1/05/23	jue 4/05/23	Trab.												
	Costos indirectos			lun 1/05/23	jue 4/05/23	Trab.												
	AIU			lun 1/05/23	jue 4/05/23	Trab.												
20	ESTUDIO DE SUELOS	154,56	horas 19,33 días	mié 13/07/22	mar 9/08/22	Trab.												
21	Tomar muestras del suelo	122,56	horas 3,83 días	mié 13/07/22	lun 18/07/22	Trab.												
	Ingeniero de suelos	30,64	horas	mié 13/07/22	lun 18/07/22	Trab.												
	Laboratorista 1	30,64	horas	mié 13/07/22	lun 18/07/22	Trab.												
	Ayudante 1	30,64	horas	mié 13/07/22	lun 18/07/22	Trab.												
	Ayudante 2	30,64	horas	mié 13/07/22	lun 18/07/22	Trab.												
22	Realizar Laboratorios y ensayos de suelo	232	horas 14,5 días	mar 19/07/22	lun 8/08/22	Trab.												
	Ingeniero de suelos	116	horas	mar 19/07/22	lun 8/08/22	Trab.												
	Laboratorista 1	116	horas	mar 19/07/22	lun 8/08/22	Trab.												
23	Entregar resultados	0	horas 1 día	lun 8/08/22	mar 9/08/22	Trab.												
	Informe			lun 8/08/22	mar 9/08/22	Trab.												
	Costos indirectos			lun 8/08/22	mar 9/08/22	Trab.												
	AIU			lun 8/08/22	mar 9/08/22	Trab.												

CONSTRUCCIÓN DE DIQUES

Nombre de tarea		Trabajo	Duración	Comienzo	Fin	Detalles	S	19 sep '21	D	L	M	X	J	V	S	26 sep '21	D	L
24	DISEÑOS		549,28 horas 34,33 días	mar 9/08/22	lun 26/09/22	Trab.												
25	Ejecutar el diseño		533,28 horas 33,33 días	mar 9/08/22	vie 23/09/22	Trab.												
	Ingeniero 3		266,64 horas	mar 9/08/22	vie 23/09/22	Trab.												
	Ingeniero estructural		266,64 horas	mar 9/08/22	vie 23/09/22	Trab.												
26	Entregar memorias de calculo		16 horas 1 día	vie 23/09/22	lun 26/09/22	Trab.												
	Ingeniero 3		8 horas	vie 23/09/22	lun 26/09/22	Trab.												
	Ingeniero estructural		8 horas	vie 23/09/22	lun 26/09/22	Trab.												
27	Entregar planos de diseño		0 horas 0 días	lun 26/09/22	lun 26/09/22	Trab.												
	Ingeniero 3		0 horas	lun 26/09/22	lun 26/09/22	Trab.												
	Ingeniero estructural		0 horas	lun 26/09/22	lun 26/09/22	Trab.												
	Informe			lun 26/09/22	lun 26/09/22	Trab.												
	Costos indirectos			lun 26/09/22	lun 26/09/22	Trab.												
	AIU			lun 26/09/22	lun 26/09/22	Trab.												
28	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO		240 horas 6 días	lun 26/09/22	mar 4/10/22	Trab.												
29	Localizar ejes del proyecto		160 horas 4 días	lun 26/09/22	vie 30/09/22	Trab.												
	Ingeniero 1		32 horas	lun 26/09/22	vie 30/09/22	Trab.												
	Cuadrilla obra civil 1		32 horas	lun 26/09/22	vie 30/09/22	Trab.												
	Ayudante 1		32 horas	lun 26/09/22	vie 30/09/22	Trab.												
	Ayudante 2		32 horas	lun 26/09/22	vie 30/09/22	Trab.												
	Topografo		32 horas	lun 26/09/22	vie 30/09/22	Trab.												
30	Realizar Trazado de obra		80 horas 2 días	vie 30/09/22	mar 4/10/22	Trab.												
	Ingeniero 1		16 horas	vie 30/09/22	mar 4/10/22	Trab.												
	Cuadrilla obra civil 1		16 horas	vie 30/09/22	mar 4/10/22	Trab.												
	Ayudante 1		16 horas	vie 30/09/22	mar 4/10/22	Trab.												
	Ayudante 2		16 horas	vie 30/09/22	mar 4/10/22	Trab.												
	Topografo		16 horas	vie 30/09/22	mar 4/10/22	Trab.												
	Costos indirectos			vie 30/09/22	mar 4/10/22	Trab.												
	AIU			vie 30/09/22	mar 4/10/22	Trab.												
31	EXCAVACIÓN		239,6 horas 30,99 días	mar 4/10/22	mié 16/11/22	Trab.												
32	Realizar Excavaciones en dique 1		413,2 horas 10,33 días	mar 4/10/22	mié 19/10/22	Trab.												
	Cuadrilla obra civil 1		82,64 horas	mar 4/10/22	mié 19/10/22	Trab.												
	Cuadrilla obra civil 3		82,64 horas	mar 4/10/22	mié 19/10/22	Trab.												
	Volqueta 1		82,64 horas	mar 4/10/22	mié 19/10/22	Trab.												
	Maquinaria 1		82,64 horas	mar 4/10/22	mié 19/10/22	Trab.												
	Maquinaria 4		82,64 horas	mar 4/10/22	mié 19/10/22	Trab.												
	Costos indirectos			mar 4/10/22	mié 19/10/22	Trab.												
	AIU			mar 4/10/22	mié 19/10/22	Trab.												
33	Realizar Excavaciones en dique 2		413,2 horas 10,33 días	mié 19/10/22	mié 2/11/22	Trab.												
	Cuadrilla obra civil 1		82,64 horas	mié 19/10/22	mié 2/11/22	Trab.												
	Cuadrilla obra civil 3		82,64 horas	mié 19/10/22	mié 2/11/22	Trab.												
	Volqueta 1		82,64 horas	mié 19/10/22	mié 2/11/22	Trab.												
	Maquinaria 1		82,64 horas	mié 19/10/22	mié 2/11/22	Trab.												
	Maquinaria 4		82,64 horas	mié 19/10/22	mié 2/11/22	Trab.												
	Costos indirectos			mié 19/10/22	mié 2/11/22	Trab.												
	AIU			mié 19/10/22	mié 2/11/22	Trab.												
34	Realizar Excavaciones en dique 3		413,2 horas 10,33 días	mié 2/11/22	mié 16/11/22	Trab.												
	Cuadrilla obra civil 1		82,64 horas	mié 2/11/22	mié 16/11/22	Trab.												
	Cuadrilla obra civil 3		82,64 horas	mié 2/11/22	mié 16/11/22	Trab.												
	Volqueta 1		82,64 horas	mié 2/11/22	mié 16/11/22	Trab.												
	Maquinaria 1		82,64 horas	mié 2/11/22	mié 16/11/22	Trab.												
	Maquinaria 4		82,64 horas	mié 2/11/22	mié 16/11/22	Trab.												
	Costos indirectos			mié 2/11/22	mié 16/11/22	Trab.												
	AIU			mié 2/11/22	mié 16/11/22	Trab.												
35	CONFORMACIÓN DE DIQUES		319,36 horas 92,49 días	mié 19/10/22	vie 24/02/23	Trab.												
36	Rellenar en dique 1		973,12 horas 30,83 días	mié 19/10/22	mié 30/11/22	Trab.												
	Cuadrilla obra civil 2		246,64 horas	mié 19/10/22	mié 30/11/22	Trab.												
	cuadrilla obra civil 4		246,64 horas	mié 19/10/22	mié 30/11/22	Trab.												
	Volqueta 2		246,64 horas	mié 19/10/22	mié 30/11/22	Trab.												
	Volqueta 3		246,64 horas	mié 19/10/22	mié 30/11/22	Trab.												
	Maquinaria 2		246,64 horas	mié 19/10/22	mié 30/11/22	Trab.												
	Maquinaria 5		246,64 horas	mié 19/10/22	mié 30/11/22	Trab.												
	Ayudante 1		246,64 horas	mié 19/10/22	mié 30/11/22	Trab.												
	Concretos		500 m3	mié 19/10/22	mié 30/11/22	Trab. (n												
	Rellenos		6.300 m3	mié 19/10/22	mié 30/11/22	Trab. (n												
	Grava		1.000 m3	mié 19/10/22	mié 30/11/22	Trab. (n												
	Topografo		246,64 horas	mié 19/10/22	mié 30/11/22	Trab.												
	Costos indirectos			mié 19/10/22	mié 30/11/22	Trab.												
	AIU			mié 19/10/22	mié 30/11/22	Trab.												
37	Rellenar en dique 2		973,12 horas 30,83 días	mié 30/11/22	jue 12/01/23	Trab.												
	Cuadrilla obra civil 1		246,64 horas	mié 30/11/22	jue 12/01/23	Trab.												
	Cuadrilla obra civil 2		246,64 horas	mié 30/11/22	jue 12/01/23	Trab.												
	Volqueta 2		246,64 horas	mié 30/11/22	jue 12/01/23	Trab.												
	Volqueta 3		246,64 horas	mié 30/11/22	jue 12/01/23	Trab.												
	Maquinaria 2		246,64 horas	mié 30/11/22	jue 12/01/23	Trab.												
	Maquinaria 5		246,64 horas	mié 30/11/22	jue 12/01/23	Trab.												
	Ayudante 1		246,64 horas	mié 30/11/22	jue 12/01/23	Trab.												
	Concretos		500 m3	mié 30/11/22	jue 12/01/23	Trab. (n												
	Rellenos		6.300 m3	mié 30/11/22	jue 12/01/23	Trab. (n												
	Grava		1.000 m3	mié 30/11/22	jue 12/01/23	Trab. (n												
	Topografo		246,64 horas	mié 30/11/22	jue 12/01/23	Trab.												
	Costos indirectos			mié 30/11/22	jue 12/01/23	Trab.												
	AIU			mié 30/11/22	jue 12/01/23	Trab.												
38	Rellenar en dique 3		973,12 horas 30,83 días	jue 12/01/23	vie 24/02/23	Trab.												
	Cuadrilla obra civil 1		246,64 horas	jue 12/01/23	vie 24/02/23	Trab.												
	Cuadrilla obra civil 2		246,64 horas	jue 12/01/23	vie 24/02/23	Trab.												
	Volqueta 2		246,64 horas	jue 12/01/23	vie 24/02/23	Trab.												
	Volqueta 3		246,64 horas	jue 12/01/23	vie													

CONSTRUCCIÓN DE DIQUES

Nombre de tarea		Trabajo	Duración	Comienzo	Fin	Detalles	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L
39	CONFORMACIÓN DE EMPEDRADOS	.699,6 horas	92,49 días	mié 30/11/22	lun 10/04/23	Trab.										
40	Construir empedrados en dique 1	.233,2 horas	30,83 días	mié 30/11/22	jue 12/01/23	Trab.										
	Cuadrilla obra civil 3	246,64 horas		mié 30/11/22	jue 12/01/23	Trab.										
	cuadrilla obra civil 4	246,64 horas		mié 30/11/22	jue 12/01/23	Trab.										
	Volqueta 1	246,64 horas		mié 30/11/22	jue 12/01/23	Trab.										
	Maquinaria 3	246,64 horas		mié 30/11/22	jue 12/01/23	Trab.										
	Maquinaria 6	246,64 horas		mié 30/11/22	jue 12/01/23	Trab.										
	Concretos	900 m3		mié 30/11/22	jue 12/01/23	Trab. (n										
	Aceros	50.000 kg		mié 30/11/22	jue 12/01/23	Trab. (k										
	Rellenos	2.000 m3		mié 30/11/22	jue 12/01/23	Trab. (n										
	Grava	3.000 m3		mié 30/11/22	jue 12/01/23	Trab. (n										
	Costos indirectos			mié 30/11/22	jue 12/01/23	Trab.										
	AIU			mié 30/11/22	jue 12/01/23	Trab.										
41	Construir Empedrados en dique 2	.233,2 horas	30,83 días	jue 12/01/23	vie 24/02/23	Trab.										
	Cuadrilla obra civil 3	246,64 horas		jue 12/01/23	vie 24/02/23	Trab.										
	cuadrilla obra civil 4	246,64 horas		jue 12/01/23	vie 24/02/23	Trab.										
	Volqueta 1	246,64 horas		jue 12/01/23	vie 24/02/23	Trab.										
	Maquinaria 3	246,64 horas		jue 12/01/23	vie 24/02/23	Trab.										
	Maquinaria 6	246,64 horas		jue 12/01/23	vie 24/02/23	Trab.										
	Concretos	900 m3		jue 12/01/23	vie 24/02/23	Trab. (n										
	Aceros	50.000 kg		jue 12/01/23	vie 24/02/23	Trab. (k										
	Rellenos	2.000 m3		jue 12/01/23	vie 24/02/23	Trab. (n										
	Grava	3.000 m3		jue 12/01/23	vie 24/02/23	Trab. (n										
	Costos indirectos			jue 12/01/23	vie 24/02/23	Trab.										
	AIU			jue 12/01/23	vie 24/02/23	Trab.										
42	Construir Empedrados en dique 3	.233,2 horas	30,83 días	vie 24/02/23	lun 10/04/23	Trab.										
	Cuadrilla obra civil 3	246,64 horas		vie 24/02/23	lun 10/04/23	Trab.										
	cuadrilla obra civil 4	246,64 horas		vie 24/02/23	lun 10/04/23	Trab.										
	Volqueta 1	246,64 horas		vie 24/02/23	lun 10/04/23	Trab.										
	Maquinaria 3	246,64 horas		vie 24/02/23	lun 10/04/23	Trab.										
	Maquinaria 6	246,64 horas		vie 24/02/23	lun 10/04/23	Trab.										
	Concretos	900 m3		vie 24/02/23	lun 10/04/23	Trab. (n										
	Aceros	50.000 kg		vie 24/02/23	lun 10/04/23	Trab. (k										
	Rellenos	2.000 m3		vie 24/02/23	lun 10/04/23	Trab. (n										
	Grava	3.000 m3		vie 24/02/23	lun 10/04/23	Trab. (n										
	Costos indirectos			vie 24/02/23	lun 10/04/23	Trab.										
	AIU			vie 24/02/23	lun 10/04/23	Trab.										
43	ACTA DE ENTREGA	48 horas	1 día	lun 10/04/23	mar 11/04/23	Trab.										
44	Realizar Visita de entrega de proyecto	48 horas	1 día	lun 10/04/23	mar 11/04/23	Trab.										
	Gerente de proyecto	8 horas		lun 10/04/23	mar 11/04/23	Trab.										
	Ingeniero 1	8 horas		lun 10/04/23	mar 11/04/23	Trab.										
	Ingeniero 2	8 horas		lun 10/04/23	mar 11/04/23	Trab.										
	Ingeniero 3	8 horas		lun 10/04/23	mar 11/04/23	Trab.										
	Ingeniero estructural	8 horas		lun 10/04/23	mar 11/04/23	Trab.										
	Abogado	8 horas		lun 10/04/23	mar 11/04/23	Trab.										
45	Diligenciar y firmar acta de recibido	0 horas	0 días	mar 11/04/23	mar 11/04/23	Trab.										
	Gerente de proyecto	0 horas		mar 11/04/23	mar 11/04/23	Trab.										
	Ingeniero 1	0 horas		mar 11/04/23	mar 11/04/23	Trab.										
	Ingeniero 2	0 horas		mar 11/04/23	mar 11/04/23	Trab.										
	Ingeniero 3	0 horas		mar 11/04/23	mar 11/04/23	Trab.										
	Ingeniero estructural	0 horas		mar 11/04/23	mar 11/04/23	Trab.										
	Abogado	0 horas		mar 11/04/23	mar 11/04/23	Trab.										
	Informe			mar 11/04/23	mar 11/04/23	Trab.										
	Costos indirectos			mar 11/04/23	mar 11/04/23	Trab.										
	AIU			mar 11/04/23	mar 11/04/23	Trab.										
46	PLANOS AS-BUILT	65,36 horas	8,17 días	lun 10/04/23	jue 20/04/23	Trab.										
47	Recopilar información del proyecto	40 horas	5 días	lun 10/04/23	lun 17/04/23	Trab.										
	Dibujante	40 horas		lun 10/04/23	lun 17/04/23	Trab.										
48	Elaborar planos	17,36 horas	2,17 días	lun 17/04/23	mié 19/04/23	Trab.										
	Dibujante	17,36 horas		lun 17/04/23	mié 19/04/23	Trab.										
49	Entregar planos As-built	8 horas	1 día	mié 19/04/23	jue 20/04/23	Trab.										
	Informe			mié 19/04/23	jue 20/04/23	Trab.										
	Dibujante	8 horas		mié 19/04/23	jue 20/04/23	Trab.										
	Costos indirectos			mié 19/04/23	jue 20/04/23	Trab.										
	AIU			mié 19/04/23	jue 20/04/23	Trab.										
50	DOSSIER	57,36 horas	7,17 días	jue 20/04/23	lun 1/05/23	Trab.										
51	Recopilar información	40 horas	5 días	jue 20/04/23	jue 27/04/23	Trab.										
	Administrativo	40 horas		jue 20/04/23	jue 27/04/23	Trab.										
52	Elaboración de dossier	17,36 horas	2,17 días	jue 27/04/23	lun 1/05/23	Trab.										
	Administrativo	17,36 horas		jue 27/04/23	lun 1/05/23	Trab.										
53	Entregar dossier	0 horas	0 días	lun 1/05/23	lun 1/05/23	Trab.										
	Informe			lun 1/05/23	lun 1/05/23	Trab.										
	Administrativo	0 horas		lun 1/05/23	lun 1/05/23	Trab.										
	Costos indirectos			lun 1/05/23	lun 1/05/23	Trab.										
	AIU			lun 1/05/23	lun 1/05/23	Trab.										
54	EVENTO DE ENTREGA DEL PROYECTO	52 horas	6,5 días	lun 10/04/23	mar 18/04/23	Trab.										
55	Planificar la logística del evento	44 horas	5,5 días	lun 10/04/23	lun 17/04/23	Trab.										
	Administrativo	44 horas		lun 10/04/23	lun 17/04/23	Trab.										
56	Ejecutar el evento	8 horas	1 día	lun 17/04/23	mar 18/04/23	Trab.										
	Administrativo	8 horas		lun 17/04/23	mar 18/04/23	Trab.										
	Evento de entrega			lun 17/04/23	mar 18/04/23	Trab.										
	Costos indirectos			lun 17/04/23	mar 18/04/23	Trab.										
	AIU			lun 17/04/23	mar 18/04/23	Trab.										

CONSTRUCCIÓN DE DIQUES

ANEXO L. Matriz de comunicaciones

MATRIZ DE COMUNICACIONES

La matriz de comunicaciones es la herramienta que me permite identificar la información que se requiere transmitir y su dirección, el medio, frecuencia, tipo, dónde se almacena y si está disponible para consulta y/o modificación.

La matriz de comunicaciones es la herramienta que le permite identificar la información que se requiere transmitir y su dirección, el medio, frecuencia, tipo, donde se ambienta y si esta disponible para consulta y/o modificación.																														
No	Quien la transmite	Que información	A quien debe transmitirse	Como (dimensiones)										Periodicidad					Medio (Tecnología)				Método			Quien autoriza la transmisión	Donde se conserva?	Restricciones		
				Interna	Externa	Formal	Informal	Ascendente	Descendente	Horizontal	Oficial	No Oficial	Oral	Escrita	Eventual	Diaria	Semanal	Quincenal	Mensual	Semestral	Correo Físico	Correo electrónico	Presentación virtual	Presentación y reunión	Otro medio Cual?				Interactivo	Push
1	ALTA DIRECCION	Acta de inicio	EQUIPO DE TRABAJO		X	X			X		X	X	X							X				X			Alta dirección	Archivo, correos electronicos y Drive	N/A	
		Avances del proyecto	PATROCINADORES	X		X		X			X	X	X		X		X			X	X			X				Archivo, correos electronicos y Drive	N/A	
		Soportes de contabilidad y recursos humanos	EQUIPO DE TRABAJO		X	X			X		X		X	X						X	X					X			Archivo, correos electronicos y Drive	Información exclusiva del personal interno de la organización
		Insumos necesarios para el proyecto	PROVEEDORES	X		X	X		X			X	X		X					X					X				Correos electrónicos	Información exclusiva del personal interno de la organización
2	EQUIPO DE TRABAJO	Informes de seguimiento y control del proyecto	ALTA DIRECCION Y ENTIDAD GUBERNAMENTAL		X	X		X			X		X		X		X		X				X			Alta Direccion	Archivos, correos electronicos y Drive	N/A		
		Estudios de suelos	ENTIDAD GUBERNAMENTAL		X	X		X			X		X				X		X				X		X		Archivos, correos electronicos y Drive	N/A		
		Avances socio-ambientales del proyecto	CORPORACIÓN AMBIENTAL CVS		X	X		X			X		X	X						X	X			X			X	Archivos, correos electronicos y Drive	N/A	
		Diseños	ENTIDAD GUBERNAMENTAL		X	X		X			X		X	X						X							X	Archivos, correos electronicos y Drive	N/A	
		Acta de entrega	ENTIDAD GUBERNAMENTAL		X	X		X			X		X	X						X				X				Archivos, correos electronicos y Drive	N/A	
		Planos as built	ENTIDAD GUBERNAMENTAL		X	X		X			X		X	X						X				X			X	Archivos, correos electronicos y Drive	N/A	
		Dossier	ENTIDAD GUBERNAMENTAL Y COMUNIDAD		X			X			X		X	X						X	X			X	X			Archivos, correos electronicos y Drive	N/A	
		Notificación del evento de entrega del proyecto	ENTIDAD GUBERNAMENTAL Y COMUNIDAD		X	X	X	X			X		X	X	X						X		X		X				correos electronicos	N/A
3	SPONSOR	Aprobaciones para la gestión del proyecto	ALTA DIRECCION	X		X	X		X		X	X	X							X		X		X			Patrocinadores	Archivo, correos electronicos y Drive	Información exclusiva del personal interno de la organización	
4	ENTIDADES GUBERNAMENTALES	Avales y notificaciones de acuerdo con cumplimiento de la documentación contractual	ALTA DIRECCION		X	X			X		X			X	X					X		X		X			Entidades Gubernamentales	Archivo, correos electronicos y Drive	N/A	
5	CORPORACIÓN AMBIENTAL CVS	Avales y restricciones de la gestión ambiental	ALTA DIRECCIÓN		X	X			X		X		X	X								X		X			CORPORACIÓN AMBIENTAL CVS	Archivo, correos electronicos y Drive	N/A	
6	COMUNIDAD	Peticiones, quejas o reclamos	EQUIPO DE TRABAJO		X	X		X			X	X	X	X	X					X				X		X	COMUNIDAD	Archivo, correos electronicos y Drive	N/A	
7	PROVEEDORES	Ordenes, compra, venta y distribución.	ALTA DIRECCIÓN		X		X	X			X	X	X		X					X				X			PROVEEDORES	Archivo, correos electronicos y Drive	Información exclusiva del personal interno de la organización	

CONSTRUCCIÓN DE DIQUES

ANEXO P. Entregables verificados

PAQUETE DE TRABAJO* /	ESTÁNDAR O NORMA DE	ESPECIFICACIONES
Acta de inicio	Formato establecido por la entidad contratante.	Contener los datos a detalle de las circunstancias, documentos y personas que intervienen en el acto.
Planeación, control y seguimiento.	Formatos establecidos por la entidad contratante.	Formatos, informes según manuales que se deben diligenciar en los plazos establecidos.
Acta de cierre	Formatos establecidos por la entidad contratante.	Contener los datos a detalle de las circunstancias, documentos y personas que intervienen en el acto.
Estudio de suelos	AASHTO, ASTM y Icontec	Parámetros de calidad de todos los materiales granulares y de concretos utilizados en el proyecto.
Diseños	Normas Colombianas De Diseño Sismo resistente Nsr-10 y NTC.	Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente, que regula las condiciones con las que deben contar las construcciones con el fin de que la respuesta estructural a un sismo sea favorable.

CONSTRUCCIÓN DE DIQUES

Localización y replanteo	Norma Icontec	Este ítem se refiere a ubicar y marcar en el terreno o superficie de construcción los ejes principales, paralelos y perpendiculares señalados en el plano del proyecto.
Excavación	AASHTO, ASTM y Icontec	Actividad que implica extraer material o parte de la masa de un sólido, quitándolo de donde estaba de acuerdo con los diseños aprobados.
Conformación de diques	Normas Colombianas De Diseño Sismo resistente Nsr-10 y NTC.	Método de compactación para la base de los diques de acuerdo con los parámetros de diseño.
Conformación de empedrados	Normas Colombianas De Diseño Sismo resistente Nsr-10 y	Método de recubrimiento y colocación de la piedra para la construcción de los diques.
Acta de entrega	Formatos establecidos por la entidad contratante.	Contener los datos a detalle de las circunstancias, documentos y personas que intervienen en el acto.
Planos As Built	Formatos establecidos por la entidad contratante.	Contener el estado final del estado de las obras, según lo construido.
Dossier del proyecto	Formatos establecidos por la entidad	Contener la información detalladamente del proyecto.
Evento de entrega del proyecto	Ceremonia según lo establezca la entidad contratante.	Realizar entrega definitiva del proyecto, según lo pactado.

CONSTRUCCIÓN DE DIQUES

ANEXO Q. Herramientas y control de calidad

HERRAMIENTA / TÉCNICA	DESCRIPCIÓN DE USO/APLICACIÓN EN EL PROYECTO
Lista de Verificación	Se utiliza para registrar las áreas de SST para determinar la implementación de elementos de protección personal de cada uno de los colaboradores en aras de evitar accidentes, adicionalmente también es aplicable para la verificación del estado de la maquinaria y equipos para su debida utilización.
Análisis de alternativas	Se implementan estrategias o alternativas para garantizar los procesos generales del proyecto en cuanto: acciones correctivas, capacitación del personal, atención al cliente, mejora de procesos, proveedores y demás.
Análisis de documentos	Se utiliza esta herramienta para el seguimiento del cronograma de obras, presupuesto, plan de intervención para cumplir con los parámetros contractuales establecidos.
Análisis de procesos	Se utiliza para asegurar los procesos constructivos que cumplan a cabalidad los estándares de calidad y determinar mejoras.
Inspección	Mediante la inspección se verifica la ejecución de las actividades de acuerdo con los diseños y especificaciones establecidas.

CONSTRUCCIÓN DE DIQUES

Pruebas / Evaluaciones de productos	Herramienta utilizada para verificar que los ensayos cumplan con los índices de calidad de los materiales y especificaciones técnicas.
Diagramas de flujo	Herramienta utilizada en el área de la gestión de la calidad para el registro de auditorías.
Diagramas matriciales	Herramienta utilizada en el área de la gestión ambiental y de sostenibilidad para determinar el cumplimiento de estas áreas en el proyecto.
Diagramas de causa y efecto	Herramienta utilizada para evitar las causas supuestas que pueden convertirse en el desarrollo del proyecto en 1 no conformidad.
Reuniones	Para conocer el estado de avance del proyecto y toma de acciones correctivas.

CONSTRUCCIÓN DE DIQUES

ANEXO R. Metodología del plan de gestión de riesgos

METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE RIESGOS:			
PROCESO	DESCRIPCIÓN	HERRAMIENTAS	FUENTES DE INFORMACIÓN
Planificación de Gestión de los Riesgos.	Elaborar el plan de Gestión de los Riesgos	Juicio de expertos Análisis de datos Reuniones	Entidades Gubernamentales, Corporación ambiental CVS, director del proyecto, equipo de trabajo y usuarios
Identificación de Riesgos	Evaluar el entorno del proyecto	Juicio de expertos Recopilación de datos Análisis de datos Habilidades interpersonales Y de equipo Listas rápidas Reuniones	Director de obra, Profesionales y equipo de trabajo.
Análisis Cualitativo de Riesgos	Evaluar y distinguir la probabilidad de riesgos.	Juicio de expertos Recopilación de datos Análisis de datos Habilidades interpersonales Y de equipo Categorización de riesgos Representación de datos Reuniones	Director de obra, Profesionales y equipo de trabajo. Corporación ambiental CVS

CONSTRUCCIÓN DE DIQUES

			Entidades Gubernamentales
Análisis Cuantitativo De Riesgos	Calcular el riesgo producto de la severidad de las consecuencias por la frecuencia de su ocurrencia y representación del riesgo	Juicio de expertos Recopilación de datos Habilidades interpersonales Y de equipo Representaciones de la incertidumbre Análisis de datos	Director de obra, Profesionales y equipo de trabajo. Corporación ambiental CVS Entidades Gubernamentales
Planificación de la Respuesta a los Riesgos	Establecer las respuestas a los riesgos identificados. Identificar estrategias para la mitigación de Riesgos.	Juicio de expertos Recopilación de datos Habilidades interpersonales Y de equipo Estrategias para amenazas Estrategias para Oportunidades Estrategias de respuesta a Contingencias Estrategias para el riesgo General del proyecto Análisis de datos Toma de decisiones	Director de obra, Profesionales y equipo de trabajo.

CONSTRUCCIÓN DE DIQUES

Implementación de la Respuesta a los Riesgos	Ejecutar las estrategias para la mitigación de los Riesgos.	Juicio de expertos Habilidades interpersonales Y de equipo Sistema de información para La dirección de proyectos	Director de obra, Profesionales y equipo de trabajo.
Monitoreo de los Riesgos	Inspeccionar la ocurrencia de riesgos. Inspeccionar, verificar y controlar la ejecución de respuestas. Vigilar la identificación de nuevos riesgos	Análisis de datos Auditorías Reuniones	Director de obra, Profesionales y equipo de trabajo.

CONSTRUCCIÓN DE DIQUES

ANEXO S. Periodicidad de la gestión del riesgo

PERIODICIDAD DE LA GESTIÓN DE RIESGOS			
<i>PROCESO</i>	<i>MOMENTO DE EJECUCIÓN</i>	<i>ENTREGABLE DEL EDT</i>	<i>PERIODICIDAD DE EJECUCIÓN</i>
Planificación de Gestión de los Riesgos.	Inicio del proyecto	Plan de Gestión de riesgos del Proyecto	Una vez
Identificación de Riesgos.	Inicio del proyecto Reuniones de seguimiento	Registro de riesgos Informe de riesgos Actualizaciones a los documentos del proyecto	Mensual
Análisis Cualitativo de Riesgos	Inicio del proyecto Reuniones de seguimiento	Actualizaciones a los documentos del proyecto	Mensual
Análisis Cuantitativo De Riesgos	Inicio del proyecto Reuniones de seguimiento	Actualizaciones a los documentos del proyecto	Mensual
Planificación de la Respuesta a los Riesgos	Inicio del proyecto Reuniones de seguimiento	Solicitudes de cambio. Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto Actualizaciones a los documentos del proyecto	Mensual
Implementación de la	Reuniones de seguimiento	Solicitudes de cambio	

CONSTRUCCIÓN DE DIQUES

Respuesta a los Riesgos		Actualizaciones a los documentos del proyecto	Mensual
Monitoreo de los Riesgos	Reuniones de seguimiento y control.	Información de desempeño Del trabajo Solicitudes de cambio Actualizaciones al plan para La dirección del proyecto Actualizaciones a los documentos del proyecto.	Mensual Eventual

CONSTRUCCIÓN DE DIQUES

ANEXO T. Matriz de riesgos

REGISTROS DE RIESGOS																	
CONSTRUCCIÓN DE TRES DIQUES EN EL BORDE DEL RIO SINÚ, EN EL MUNICIPIO DE CERETÉ - DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA																	
Nro. De Ref.	Descripción del problema	Riesgo	Causas Raíz	Fecha de Identificación	Tipo de Riesgo		Categoría de Riesgo	Análisis Cualitativo					Análisis Cuantitativo				
					Amenaza	Oportunidad		Probabilidad	Impacto	Calificación	Grado	Base para el análisis de impacto	Impacto en costo	Impacto en tiempo	Valor monetario esperado (costo)	Valor esperado (tiempo)	Base de estimación
R1	Debido a la mala implementación de procesos constructivos, puede ocurrir deficiencia en la calidad de la construcción, lo que ocasionaría reprocesos que generarían sobrecostos y mayores tiempos de ejecución.	Retraso en el cronograma, Costos mayores a los esperados	Desconocimiento de los procesos constructivos, personal no capacitado o no idoneo.	9/02/2022	X		Calidad	0,50	8	4	Critico	Atrasos en el cronograma entre un 15 al 30% del tiempo del proyecto y Sobre costos del 10 al 20% del valor del proyecto					
R2	Debido a la dificultad de consecución de algunos materiales, puede ocurrir demoras en la ejecución de algunas actividades, lo que ocasionaría un mayor tiempo de ejecución del proyecto.	Mayor tiempo de ejecución.	Baja eficiencia en la gestión de proveedores para la consecución de materiales.	9/02/2022	X		Proveedores	0,50	8	4	Critico	Atrasos entre el 4 al 8% de ejecución del proyecto.					
R3	Debido a la dificultad en la consecución de profesionales con el conocimiento idoneo para el proyecto, puede ocurrir demoras en el inicio del proyecto, lo que ocasionaría un mayor tiempo de ejecución.	Retrasos en el cronograma.	Carencia de personal con la experiencia idonea para el proyecto.	12/02/2022	X		Equipo de trabajo.	0,30	8	2,4	Medio	Atrasos entre el 5 al 7% de ejecución del proyecto.					
R4	Debido a la falta de control y seguimiento en la obra, podría haber deficiencia en la calidad de los materiales, generando sobrecosto.	Sobrecostos.	Personal asignado al proyecto inadecuado no cumple con sus funciones	12/02/2022	X		Equipo de trabajo.	0,50	8	4	Critico	Sobre costos entre 15% al 20%					
R5	Debido a que se preseten malas condiciones en el terreno aledaño al rio sinu, podrían necesitarse equipos no contemplados dentro del presupuesto por lo que ocasionaría sobrecostos al proyecto.	Sobrecostos.	Mala evaluación del terreno al momento de la planeación del proyecto.	12/02/2022	X		Entorno	0,80	8	6,4	Severo	Sobre costos entre 12% al 19%	-\$ 132.000.000,00		-\$ 95.000.000,00		Se calculo con los volúmenes de material en mal estado que tocaría retirar y reemplazar, así como el tiempo del personal ejecutando dicha actividad.
R6	Debido a fuertes lluvias presentadas constantemente en la zona, puede ocurrir que se presenten inundaciones que no permitan la ejecución continua del proyecto, lo que ocasionaría demora y pérdidas económicas.	Mayor tiempo de ejecución y sobrecostos.	Cambios climaticos no previstos.	12/02/2022	X		Entorno	0,80	6	4,8	Critico	Atrasos en el cronograma entre un 5 al 10% y Sobre costos de hasta el 5%					
R7	Debido al inadecuado manejo interno del personal, puede ocurrir que este no desempeñe las labores para las que fueron contratados, lo que ocasionaría retrasos en la ejecución del proyecto.	Mayor tiempo de ejecución.	Personal asignado al proyecto inadecuado no cumple con sus funciones	12/02/2022	X		Equipo de trabajo.	0,30	6	1,8	Medio	Atrasos entre el 5 al 7% de ejecución del proyecto.					
R8	Debido al desconocimiento de la existencia del plan de comunicaciones, puede ocurrir que no se solucionen los problemas del proyecto por desconocimiento de estos, lo que ocasionaría descontento en los directivos de la empresa e interesados del proyecto	alcance no aceptado para el cliente.	No socialización del plan de comunicaciones.	12/02/2022	X		Equipo de trabajo.	0,10	4	0,4	Leve	Sobre costos entre 1% al 3%					
R9	Debido a pérdidas por la falta de consideración de las tasas de cambio, puede ocurrir que se compren materiales a mayor costo del planeado, lo que ocasionaría sobrecostos en el proyecto.	Sobrecostos.	mala planeación economica en el proyecto.	12/02/2022	X		Economicos	0,30	6	1,8	Medio	Sobre costos entre 5% al 7%					
R10	Debido a la falta oportuna de instalaciones provisionales para la ejecución de la obra, puede ocurrir que se presenten inconvenientes para la permanencia en obra del personal profesional, lo que ocasionaría un mal seguimiento al proyecto generandose demoras en la ejecución.	Demoras en el inicio del proyecto.	Instalaciones inapropiadas para actividades provisionales	15/02/2022	X		Equipo de trabajo.	0,50	8	4	Critico	Atrasos entre el 10 al 12% de ejecución del proyecto.					

CONSTRUCCIÓN DE DIQUES

REGISTROS DE RIESGOS																
CONSTRUCCIÓN DE TRES DIQUES EN EL BORDE DEL RIO SINÚ, EN EL MUNICIPIO DE CERETÉ - DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA																
Nro. De Ref.	Descripción del problema	Riesgo	Causas Raíz	Fecha de Identificación	Tipo de Riesgo		Categoría de Riesgo	Análisis Cualitativo					Análisis Cuantitativo			
					Amenaza	Oportunidad		Probabilidad	Impacto	Calificación	Grado	Base para el análisis de impacto	Impacto en costo	Impacto en tiempo	Valor monetario esperado (costo)	Valor esperado (tiempo)
R11	Debido al insuficiente presupuesto para la dotación de recursos, puede ocurrir demoras en la compra y consecución de maquinaria y materiales el proyecto lo que ocasionaría mayor tiempo de ejecución del proyecto.	Retrasos en el cronograma.	Mal manejo del flujo de caja	16/02/2022	X		Economicos	0,50	6	3	Critico	Atrasos entre el 5 al 7% de ejecución del proyecto.				
R12	Debido a problemas en la inadecuada selección del tipo de contratos, puede ocurrir que se presenten inconvenientes en la ejecución de estos, y por tanto sobre costos o demoras en el proyecto.	Mayor tiempo de ejecución y sobrecostos.	Personal asignado al proyecto inadecuado no cumple con sus funciones	17/02/2022	X		Proveedores	0,30	8	2,4	Medio	Atrasos en el cronograma entre un 10 al 20% del tiempo del proyecto y Sobre costos del 7 al 11% del valor del proyecto				
R13	Debido a desacuerdos con proveedores, puede ocurrir que se requiera la consecución de nuevos proveedores, lo que ocasionaría reprocesos y demoras en la ejecución del proyecto.	Mayor tiepo de ejecución.	Deacuerdos con proveedores.	17/02/2022	X		Proveedores	0,30	4	1,2	Medio	Atrasos entre el 5 al 7% de ejecución del proyecto.				
R14	Debido a alzas en la inflación de materiales, puede ocurrir que algunos materiales aumenten significativamente de precios, lo que ocasionaría sobre costos en el proyecto.	Sobrecostos.	Problemática en la economía del país.	17/02/2022	X		Economicos	0,80	6	4,8	Critico	Sobre costos entre 7% al 12%				
R15	Debido a demoras de entregables por parte de subcontratistas, puede ocurrir que el inicio de otras actividades que dependen de dichos entregables se retrase, lo que ocasionaría aumento en el tiempo de ejecución del proyecto.	Mayor tiempo de ejecución.	Incumplimiento por parte de subcontratistas.	17/02/2022	X		Proveedores	0,80	6	4,8	Critico	Atrasos entre el 5 al 7% de ejecución del proyecto.				
R16	Debido al desconocimiento de la legislación vigente, puede ocurrir que se llegue a violar alguna de esta, lo que ocasionaría que se presenten suspensiones en el proyecto o multas que generen sobre costo o aumento en la ejecución del proyecto.	Mayor tiempo de ejecución y sobrecostos.	Personal no idoneo y poco capacitado para el proyecto.	17/02/2022	X		Equipo de trabajo.	0,30	8	2,4	Medio	Atrasos en el cronograma entre un 15 al 30% del tiempo del proyecto y Sobre costos del 10 al 20% del valor del proyecto				
R17	Debido al desconocimiento de las normas ambientales del personal administrativo, puede ocurrir que se presenten violaciones ambientales dentro del proyecto, que puedan ocasionar multas causando sobrecostos al proyecto o suspensiones que aumenten su ejecución.	Mayor tiempo de ejecución y sobrecostos.	Personal no idoneo y poco capacitado para el proyecto.	17/02/2022	X		Ambientales	0,30	10	3	Critico	Atrasos en el cronograma entre un 20 al 30% del tiempo del proyecto y Sobre costos del 20 al 30% del valor del proyecto				
R18	Dado la presencia de delincuencia común en la zona, puede ocurrir que se requiera la contratación de vigilancia privada las 24 horas del día, lo que ocasionaría aumento en los gastos del proyecto.	Sobrecostos.	Inseguridad en la zona por conflictos armados.	20/02/2022	X		Sociales	0,80	4	3,2	Medio	Sobre costos entre 1% al 5%				
R19	Dado la presencia de grupos armados en la zona, puede ocurrir que se presenten suspensiones del proyecto por amenazas al personal en obra, lo que ocasionaría aumento en el tiempo de ejecución.	Mayor tiepo de ejecución.	Inseguridad en la zona por conflictos armados.	23/02/2022	X		Sociales	0,80	8	6,4	Severo	Atrasos entre el 20 al 25% de ejecución del proyecto.		-75		-45
R20	Dado la dificultad de accesos por vías en mal estado, puede ocurrir que se presente la necesidad de contratación de vehículos 4x4 y transporte para el personal de obra, lo que ocasionaría sobre costos para el proyecto.	Sobrecostos.	Maia evaluación de los accesos al momento de la planeación del proyecto.	23/02/2022	X		Entorno	0,80	4	3,2	Critico	Sobre costos entre 2% al 3%				
																Valores calculados teniendo en cuenta los tiempos que se perderían por cierres de obra por grupos armados tomados de experiencias anteriores en la zona.

CONSTRUCCIÓN DE DIQUES

REGISTROS DE RIESGOS																	
CONSTRUCCIÓN DE TRES DIQUES EN EL BORDE DEL RIO SINÚ, EN EL MUNICIPIO DE CERETÉ - DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA																	
Nro. De Ref.	Descripción del problema	Riesgo	Causas Raíz	Fecha de Identificación	Tipo de Riesgo		Categoría de Riesgo	Análisis Cualitativo					Análisis Cuantitativo				
					Amenaza	Oportunidad		Probabilidad	Impacto	Calificación	Grado	Base para el análisis de impacto	Impacto en costo	Impacto en tiempo	Valor monetario esperado (costo)	Valor esperado (tiempo)	Base de estimación
R21	Debido a la pandemia que se presenta actualmente en el mundo, puede ocurrir que se presenten altos contagios por Covid-19 dentro de la obra y altos índices de inasistencias del personal de obra, lo que ocasionaría demoras en la ejecución del proyecto.	Retrasos en el cronograma.	Pandemia por COVID - 19	23/02/2022	X		Ambientales	0,90	4	3,6	Crítico	Atrasos entre el 1 al 5% de ejecución del proyecto.					
R22	Debido a la demora en la gestión de documentos por parte de las entidades gubernamentales, puede ocurrir que se presenten demoras en la consecución de licencias de construcción, permisos ambientales etc, lo que ocasionaría retrasos en el inicio del proyecto.	Retrasos en el cronograma.	Demoras en la gestion documental por las entidades gubernamentales.	23/02/2022	X		Politico	0,80	6	4,8	Crítico	Atrasos entre el 5 al 7% de ejecución del proyecto.					
R23	Debido a la falta de socialización del proyecto por parte del area social de la empresa, puede ocurrir que por desconocimiento del proyecto las comunidades aledañas suspendan las labores, ocasionando retrasos en la ejecución del proyecto.	Retrasos en el cronograma.	Personal asignado al proyecto inadecuado no cumple con sus funciones	23/02/2022	X		Equipo de trabajo.	0,30	6	1,8	Medio	Atrasos entre el 5 al 7% de ejecución del proyecto.					
R24	Debido a la falta de cuidado en la ejecución de actividades de excavación, puede ocurrir que se presenten daños a viviendas aledañas, lo que ocasionaría sobrecostos por las reparaciones que se requieren ejecutar.	Sobrecostos.	Personal no idoneo y poco capacitado para el proyecto.	24/02/2022	X		Calidad	0,50	8	4	Crítico	Sobre costos entre 20% al 30%					
R25	Debido a la falta de entibados en las excavaciones para proteccion de taludes, puede ocurrir que se presenten deslizamientos que ocasionen mayores cantidades en retiro de material y rellenos que generan sobrecostos en el proyecto.	Sobrecostos.	Personal no idoneo y poco capacitado para el proyecto.	25/02/2022	X		Calidad	0,30	8	2,4	Medio	Sobre costos entre 20% al 30%					
R26	Debido a que hay mano de obra calificada en obra civil en la zona, puede ocurrir que no se requiera contratar personal foraneo de obra civil para el proyecto, lo que ocasionaría una disminución en los costos de mano de obra.	Disminución de costos.	Personal calificado en la zona.	26/02/2022		X	Equipo de trabajo.	0,50	10	5	Máximo	Beneficios entre el 25 al 30% al presupuesto	\$ 82.000.000,00		\$ 75.000.000,00		Calculado deacuerdo al ahorro en viaticos que no se tendria que pagar a personal de la zona.
R27	Debido que en la zona se encuentran canteras con todos los permisos ambientales de explotación, puede ocurrir que no se requiera la compra de materiales petroes lejos del proyecto, lo que ocasionaría una disminución en los costos de transporte para el proyecto.	Disminución de costos.	Zona alrededor del proyecto con proveedores para el sector construcción.	26/02/2022		X	Entorno	0,80	10	8	Máximo	Beneficios entre el 25 al 30% al presupuesto	\$ 140.000.000,00		\$ 98.000.000,00		Valor calculado deacuerdo al ahorro en transporte del material al contar con el en la zona.
R28	Debido al alto conocimiento de la empresa en la ejecución de proyectos de esta indole, puede ocurrir que por el conocimiento de sus profesionales se logre optimizar en tiempos y costos, lo que ocasionaría una disminución del tiempo de ejecución y presupuesto de obra.	Disminución de costos y tiempo de ejecución	Experiencia de la empresa en obras relacionadas	26/02/2022		X	Equipo de trabajo.	0,80	4	3,2	Muy Bueno	Beneficios entre el 10 al 15% al presupuesto y cronograma del proyecto					
R29	Debido al beneficio que otorga el proyecto a las comunidades aledañas, puede ocurrir que se presente una buena acogida del proyecto, lo que ocasionaría que no se presenten suspensiones en el proyecto por problemas con la comunidad.	Disminución de costos y tiempo de ejecución	Beneficios que otorga el proyecto a las poblaciones aledañas	26/02/2022		X	Politico	0,80	4	3,2	Muy Bueno	Beneficios entre el 5 al 10% al presupuesto y cronograma del proyecto					
R30	Debido a la presencia de concretas cerca del proyecto, puede ocurrir que no se requiera la fabricación de concretos en obra, lo que ocasionaría una optimización en recursos de personal y tiempos para el proyecto.	Disminución de costos y tiempo de ejecución	Zona alrededor del proyecto con proveedores para el sector construcción.	28/02/2022		X	Entorno	0,50	8	4	Muy Bueno	Beneficios entre el 10 al 15% al presupuesto y cronograma del proyecto					

CONSTRUCCIÓN DE DIQUES

REGISTROS DE RIESGOS																
CONSTRUCCIÓN DE TRES DIQUES EN EL BORDE DEL RIO SINÚ, EN EL MUNICIPIO DE CERETÉ - DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA																
					Tipo de Riesgo		Plan de respuesta				Análisis del riesgo después del plan de respuesta				Monitoreo	
Nro. De Ref.	Descripción del problema	Riesgo	Causas Raíz	Fecha de Identificación	Amenaza	Oportunidad	Estrategia de respuesta	Plan de prevención (Antes de que se materialice el riesgo)	#¿NOMBRE?	Responsable del riesgo	Probabilidad	Impacto	Calificación Final	Grado	Estado	Seguimiento
R1	Debido a la mala implementación de procesos constructivos, puede ocurrir deficiencia en la calidad de la construcción, lo que ocasionaría reprocesos que generarían sobrecostos y mayores tiempos de ejecución.	Retraso en el cronograma, Costos mayores a los esperados	Desconocimiento de los procesos constructivos, personal no capacitado o no idoneo.	9/02/2022	X		Mitigar	Capacitar al personal acerca de los procesos constructivos, implementar formatos que permitan validar uno a uno los procesos ya establecidos por la empresa para la ejecución de actividades.	N/A	ingeniero residente, Departamento HSEQ.	0,10	6	0,6	Medio	En seguimiento	6/03/2022
R2	Debido a la dificultad de consecución de algunos materiales, puede ocurrir demoras en la ejecución de algunas actividades, lo que ocasionaría un mayor tiempo de ejecución del proyecto.	Mayor tiempo de ejecución.	Baja eficiencia en la gestión de proveedores para la consecución de materiales.	9/02/2022	X		Mitigar	Se requiere que el residente de obra realice pedidos con al menos 30 días de anticipación con el fin de gestionar anticipadamente los materiales de difícil consecución.	N/A	Departamento de compras	0,30	6	1,8	Medio	En seguimiento	6/03/2022
R3	Debido a la dificultad en la consecución de profesionales con el conocimiento idoneo para el proyecto, puede ocurrir demoras en el inicio del proyecto, lo que ocasionaría un mayor tiempo de ejecución.	Retrasos en el cronograma.	Carencia de personal con la experiencia idonea para el proyecto.	12/02/2022	X		Mitigar	Abrir convocatoria para contratación de personal de manera anticipada en el momento de la planeación del proyecto.	N/A	Recursos humanos	0,10	6	0,6	Leve	En seguimiento	6/03/2022
R4	Debido a la falta de control y seguimiento en la obra, podría haber deficiencia en la calidad de los materiales, generando sobrecosto.	Sobrecostos.	Personal asignado al proyecto inadecuado no cumple con sus funciones	12/02/2022	X		Evitar	Exigir al residente de obra reuniones de seguimiento semanales, entrega de informes semanales y mensuales.	N/A	ingeniero residente	0,00	0	0	N/A	En seguimiento	6/03/2022
R5	Debido a que se preseten malas condiciones en el terreno aledaño al río sinu, podrian necesitarse equipos no contemplados dentro del presupuesto por lo que ocasionaría sobrecostos al proyecto.	Sobrecostos.	Mala evaluación del terreno al momento de la planeación del proyecto.	12/02/2022	X		Mitigar	Implementar el uso de entibados y protección de taludes.	Retiro de material en malas condiciones, y protección de talud.	Director de proyecto	0,30	6	1,8	Medio	En seguimiento	6/03/2022
R6	Debido a fuertes lluvias presentadas constantemente en la zona, puede ocurrir que se presenten inundaciones que no permitan la ejecución continua del proyecto, lo que ocasionaría demora y pérdidas económicas.	Mayor tiempo de ejecución y sobrecostos.	Cambios climaticos no previstos.	12/02/2022	X		Mitigar	Realizar investigación sobre los meses de verano y los de invierno para implementar actividades críticas en meses de verano. Mantener en obra equipos como motobombas y construcción de obras provisionales de drenaje.	N/A	Director de proyecto	0,30	4	1,2	Medio	En seguimiento	6/03/2022
R7	Debido al inadecuado manejo interno del personal, puede ocurrir que este no desempeñe las labores para las que fueron contratados, lo que ocasionaría retrasos en la ejecución del proyecto.	Mayor tiempo de ejecución.	Personal asignado al proyecto inadecuado no cumple con sus funciones	12/02/2022	X		Mitigar	Hacer seguimiento constante al personal y a sus funciones	N/A	ingeniero residente	0,10	4	0,4	Leve	En seguimiento	6/03/2022
R8	Debido al desconocimiento de la existencia del plan de comunicaciones, puede ocurrir que no se solucionen los problemas del proyecto por desconocimiento de estos, lo que ocasionaría descontento en los directivos de la empresa e interesados del proyecto	alcance no aceptado para el cliente.	No socialización del plan de comunicaciones.	12/02/2022	X		Evitar	Publicar el plan de comunicaciones en obra, y compartir via correo a todos los implicados del proyecto.	N/A	Departamento de comunicaciones	0,00	0	0	N/A	En seguimiento	6/03/2022
R9	Debido a pérdidas por la falta de consideración de las tasas de cambio, puede ocurrir que se compren materiales a mayor costo del planeado, lo que ocasionaría sobrecostos en el proyecto.	Sobrecostos.	mala planeación economica en el proyecto.	12/02/2022	X		Mitigar	Evitar realizar compra de materiales por importación, preferiblemente comprar materiales en el mercado colombiano.	N/A	Departamento de compras, director de proyectos.	0,10	4	0,4	Leve	En seguimiento	6/03/2022
R10	Debido a la falta oportuna de instalaciones provisionales para la ejecución de la obra, puede ocurrir que se presenten inconvenientes para la permanencia en obra del personal profesional, lo que ocasionaría un mal seguimiento al proyecto generandose demoras en la ejecución	Demoras en el inicio del proyecto.	Instalaciones inapropiadas para actividades provisionales	15/02/2022	X		Mitigar	Alquilar vivienda en la zona que funcione como instalaciones provisionales.	N/A	Ingeniero residente	0,20	4	0,8	Leve	En seguimiento	6/03/2022

CONSTRUCCIÓN DE DIQUES

REGISTROS DE RIESGOS																
CONSTRUCCIÓN DE TRES DIQUES EN EL BORDE DEL RIO SINÚ, EN EL MUNICIPIO DE CERETÉ - DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA																
					Tipo de Riesgo		Plan de respuesta				Análisis del riesgo después del plan de respuesta				Monitoreo	
Nro. De Ref.	Descripción del problema	Riesgo	Causas Raiz	Fecha de Identificación	Amenaza	Oportunidad	Estrategia de respuesta	Plan de prevención (Antes de que se materialice el riesgo)	#¿NOMBRE?	Responsable del riesgo	Probabilidad	Impacto	Calificación Final	Grado	Estado	Seguimiento
R11	Debido al insuficiente presupuesto para la dotación de recursos, puede ocurrir demoras en la compra y consecución de maquinaria y materiales el proyecto lo que ocasionaría mayor tiempo de ejecución del proyecto.	Retrasos en el cronograma.	Mal manejo del flujo de caja	16/02/2022	X		Mitigar	Optimizar el presupuesto lo mas que se pueda para que con la ayuda de otros rubros se pueda comprar el material o maquinaria necesaria.	N/A	Director de proyecto	0,30	4	1,2	Leve	En seguimiento	6/03/2022
R12	Debido a problemas en la inadecuada selección del tipo de contratos, puede ocurrir que se presenten inconvenientes en la ejecución de estos, y por tanto sobre costos o demoras en el proyecto.	Mayor tiempo de ejecución y sobrecostos.	Personal asignado al proyecto inadecuado no cumple con sus funciones	17/02/2022	X		Mitigar	Contratar personal idoneo para la evaluación y selección de contratos, esto sera revisado y supervisado por el director de obra.	N/A	Director de proyecto	0,10	6	0,6	Leve	En seguimiento	6/03/2022
R13	Debido a desacuerdos con proveedores, puede ocurrir que se requiera la consecución de nuevos proveedores, lo que ocasionaría reprocesos y demoras en la ejecución del proyecto.	Mayor tiepo de ejecución.	Deacuerdos con proveedores.	17/02/2022	X		Mitigar	Inculcar a la persona encargada de compras la importancia de la relación empresa - proveedor.	Tener siempre mas de una opción de proveedor para los materiales de obra.	Departamento de compras, director de proyectos.	0,10	2	0,2	Leve	En seguimiento	6/03/2022
R14	Debido a alzas en la inflación de materiales, puede ocurrir que algunos materiales aumenten significativamente de precios, lo que ocasionaría sobre costos en el proyecto.	Sobrecostos.	Problemática en la economía del país.	17/02/2022	X		Mitigar	Realizar una evaluación de precios a la hora de comprar materiales, cotizar con varios proveedores, y solicitar descuentos.	N/A	Departamento de compras, director de proyectos.	0,30	4	1,2	Medio	En seguimiento	6/03/2022
R15	Debido a demoras de entregables por parte de subcontratistas, puede ocurrir que el inicio de otras actividades que dependen de dichos entregables se retrase, lo que ocasionaría aumento en el tiempo de ejecución del proyecto.	Mayor tiempo de ejecución.	Incumplimiento por parte de subcontratistas.	17/02/2022	X		Mitigar	Implementar sanciones con multas a subcontratistas que incumplan en la entrega en los tiempos.	N/A	Ingeniero residente, director de proyectos.	0,50	4	2	Medio	En seguimiento	6/03/2022
R16	Debido al desconocimiento de la legislación vigente, puede ocurrir que se llegue a violar alguna de esta, lo que ocasionaría que se presenten suspensiones en el proyecto o multas que generen sobre costo o aumento en la ejecución del proyecto.	Mayor tiempo de ejecución y sobrecostos.	Personal no idoneo y poco capacitado para el proyecto.	17/02/2022	X		Evitar	Capacitar al personal de obra y administrativo con la legislación vigente.	N/A	Departamento jurídica.	0,00	0	0	N/A	En seguimiento	6/03/2022
R17	Debido al desconocimiento de las normas ambientales del personal administrativo, puede ocurrir que se presenten violaciones ambientales dentro del proyecto, que puedan ocasionar multas causando sobrecostos al proyecto o suspensiones que aumenten su ejecución.	Mayor tiempo de ejecución y sobrecostos.	Personal no idoneo y poco capacitado para el proyecto.	17/02/2022	X		Evitar	Capacitar al personal de obra y administrativo sobre las normas ambientales vigentes.	N/A	Departamento jurídica, departamento HSEQ.	0,00	0	0	N/A	En seguimiento	6/03/2022
R18	Dado la presencia de delincuencia comun en la zona, puede ocurrir que se requiera la contratación de vigilancia privada las 24 horas del día, lo que ocasionaría aumento en los gastos del proyecto.	Sobrecostos.	Inseguridad en la zona por conflictos armados.	20/02/2022	X		Mitigar	Solicitar apoyo y acompañamiento a las autoridades de la zona.	N/A	Director de proyectos.	0,30	2	0,6	Leve	En seguimiento	6/03/2022
R19	Dado la presencia de grupos armados en la zona, puede ocurrir que se presenten suspensiones del proyecto por amenazas al personal en obra, lo que ocasionaría aumento en el tiempo de ejecución.	Mayor tiepo de ejecución.	Inseguridad en la zona por conflictos armados.	23/02/2022	X		Mitigar	Solicitar apoyo y acompañamiento a las autoridades de la zona.	N/A	Director de proyectos.	0,10	4	0,4	Leve	En seguimiento	6/03/2022
R20	Dado la dificultad de accesos por vías en mal estado, puede ocurrir que se presente la necesidad de contratación de vehículos 4x4 y transporte para el personal de obra, lo que ocasionaría sobre costos para el proyecto.	Sobrecostos.	Mala evaluación de los accesos al momento de la planeación del proyecto.	23/02/2022	X		Mitigar	con la ayuda de la maquinaria destinada para la obra y con el material procedente de las excavaciones hacer mejoramiento provisional a las vías de acceso.	N/A	Ingeniero residente, director de proyectos.	0,20	2	0,4	Leve	En seguimiento	6/03/2022

CONSTRUCCIÓN DE DIQUES

REGISTROS DE RIESGOS																
CONSTRUCCIÓN DE TRES DIQUES EN EL BORDE DEL RIO SINÚ, EN EL MUNICIPIO DE CERETÉ - DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA																
Nro. De Ref.	Descripción del problema	Riesgo	Causas Raíz	Fecha de Identificación	Tipo de Riesgo		Estrategia de respuesta	Plan de prevención (Antes de que se materialice el riesgo)	#¿NOMBRE?	Responsable del riesgo	Análisis del riesgo después del plan de respuesta				Monitoreo	
					Amenaza	Oportunidad					Probabilidad	Impacto	Calificación Final	Grado	Estado	Seguimiento
R21	Debido a la pandemia que se presenta actualmente en el mundo, puede ocurrir que se presenten altos contagios por Covid-19 dentro de la obra y altos índices de inasistencias del personal de obra, lo que ocasionaría demoras en la ejecución del proyecto.	Retrasos en el cronograma.	Pandemia por COVID - 19	23/02/2022	X		Mitigar	Implementar plan de protección por medio de protocolos de bioseguridad.	N/A	Departamento HSEQ	0,30	2	0,6	Leve	En seguimiento	6/03/2022
R22	Debido a la demora en la gestión de documentos por parte de las entidades gubernamentales, puede ocurrir que se presenten demoras en la consecución de licencias de construcción, permisos ambientales etc, lo que ocasionaría retrasos en el inicio del proyecto.	Retrasos en el cronograma.	Demoras en la gestión documental por las entidades gubernamentales.	23/02/2022	X		Transferir	Acercamiento con la alcaldía para solicitar priorización de la documentación necesaria para el inicio del proyecto.	N/A	Departamento jurídica, departamento HSEQ, director de proyectos	0,10	2	0,2	Leve	En seguimiento	6/03/2022
R23	Debido a la falta de socialización del proyecto por parte del área social de la empresa, puede ocurrir que por desconocimiento del proyecto las comunidades aledañas suspendan las labores, ocasionando retrasos en la ejecución del proyecto.	Retrasos en el cronograma.	Personal asignado al proyecto inadecuado no cumple con sus funciones	23/02/2022	X		Evitar	Realizar reunión de socialización antes del inicio del proyecto.	N/A	Departamento de comunicaciones	0,00	0	0	N/A	En seguimiento	6/03/2022
R24	Debido a la falta de cuidado en la ejecución de actividades de excavación, puede ocurrir que se presenten daños a viviendas aledañas, lo que ocasionaría sobrecostos por las reparaciones que se requieren ejecutar.	Sobrecostos.	Personal no idoneo y poco capacitado para el proyecto.	24/02/2022	X		Mitigar	Al momento de realizar las excavaciones se debe tener el mayor cuidado para no causar daños a terceros, las excavaciones que estén cerca de viviendas se deben hacer con maquinaria pequeña o de manera manual.	N/A	Ingeniero Residente, maestro de obra.	0,10	4	0,4	Leve	En seguimiento	6/03/2022
R25	Debido a la falta de entibados en las excavaciones para protección de taludes, puede ocurrir que se presenten deslizamientos que ocasionen mayores cantidades en retiro de material y rellenos que generan sobrecostos en el proyecto.	Sobrecostos.	Personal no idoneo y poco capacitado para el proyecto.	25/02/2022	X		Mitigar	Compra o alquiler de equipo de entibado.	N/A	Ingeniero Residente, maestro de obra.	0,10	4	0,4	Leve	En seguimiento	6/03/2022
R26	Debido a que hay mano de obra calificada en obra civil en la zona, puede ocurrir que no se requiera contratar personal foraneo de obra civil para el proyecto, lo que ocasionaría una disminución en los costos de mano de obra.	Disminución de costos.	Personal calificado en la zona.	26/02/2022		X	Mejorar	Se optara por contratar personal de la zona por lo que se hara un barrido de hojas de vida de personal en la zona con ayuda de litedres de juntas de acción comunal.	N/A	Recursos humanos	0,90	10	9	Máximo	En seguimiento	6/03/2022
R27	Debido que en la zona se encuentran canteras con todos los permisos ambientales de explotación, puede ocurrir que no se requiera la compra de materiales petroes lejos del proyecto, lo que ocasionaría una disminución en los costos de transporte para el proyecto.	Disminución de costos.	Zona alrededor del proyecto con proveedores para el sector construcción.	26/02/2022		X	Mejorar	Se comprará todo el material petreo a las canteras de la zona.	N/A	Departamento de compras, director de proyectos.	0,95	10	9,5	Máximo	En seguimiento	6/03/2022
R28	Debido al alto conocimiento de la empresa en la ejecución de proyectos de esta índole, puede ocurrir que por el conocimiento de sus profesionales se logre optimizar en tiempos y costos, lo que ocasionaría una disminución del tiempo de ejecución y presupuesto de obra.	Disminución de costos y tiempo de ejecución	Experiencia de la empresa en obras relacionadas	26/02/2022		X	Mejorar	Incentivar al personal de la empresa por medio de recompensa por terminar en menor tiempo el proyecto y por optimizar presupuesto del proyecto.	N/A	Director de proyectos	0,90	6	5,4	Máximo	En seguimiento	6/03/2022
R29	Debido al beneficio que otorga el proyecto a las comunidades aledañas, puede ocurrir que se presente una buena acogida del proyecto, lo que ocasionaría que no se presenten suspensiones en el proyecto por problemas con la comunidad.	Disminución de costos y tiempo de ejecución	Beneficios que otorga el proyecto a las poblaciones aledañas	26/02/2022		X	Mejorar	Socializar con todo el personal de la zona los beneficios del proyecto para una mayor aceptación y acompañamiento de la comunidad.	N/A	Departamento de comunicaciones	0,90	6	5,4	Máximo	En seguimiento	6/03/2022
R30	Debido a la presencia de concretas cerca del proyecto, puede ocurrir que no se requiera la fabricación de concretos en obra, lo que ocasionaría una optimización en recursos de personal y tiempos para el proyecto.	Disminución de costos y tiempo de ejecución	Zona alrededor del proyecto con proveedores para el sector construcción.	28/02/2022		X	Mejorar	Comprar todo el concreto a la concretera de la zona evitar realizar concreto en obra. Solo realizar concreto en obra para menores cantidades.	N/A	Departamento de compras, director de proyectos.	0,90	10	9	Máximo	En seguimiento	6/03/2022

CONSTRUCCIÓN DE DIQUES

ANEXO U. Matriz de adquisiciones

NOMBRE DEL PROYECTO
“CONSTRUCCIÓN DE TRES DIQUES EN EL BORDE DEL RIO SINÚ, EN EL MUNICIPIO DE CERETÉ - DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA.”

CÓDIGO EDT	TIPO DE ADQUISICIÓN	PROCEDIMIENTO DE CONTRATACIÓN	TIPO DE CONTRATO	FORMA DE CONTACTAR PROVEEDORES	REQUERIMIENTO DE ESTIMACIONES INDEPENDIENTES	ÁREA/ROL/ PERSONA RESPONSABLE DE LA COMPRA	MANEJO DE MÚLTIPLES PROVEEDORES	PROVEEDORES PRECALIFICADOS	CRONOGRAMA DE ADQUISICIONES REQUERIDAS	FIRMA Y CIERRE DEL CONTRATO
1.1	Recurso humano	Solicitud de servicios Selección. Firma de contrato	Contrato de precio fijo	Contacto directo si es referido. O mediante convocatoria	Si proyectos anteriores de gran similitud.	Director de obra	Proveedor único	N/A	INICIO: 11/05/22 Fin: 10/07/22	
1.2	Recurso humano (Especialistas)	Solicitud de servicios Selección. Firma de contrato	Contrato por tiempo y materiales	Contacto directo si es referido. O mediante convocatoria	Si proyectos anteriores de gran similitud.	Director de obra	Proveedor único	N/A	INICIO: 11/05/22 Fin: 10/07/22	
1.2	Servicio de laboratorios de suelos	Solicitud de servicios Selección.	Contrato de precio fijo	Contacto directo si es referido.	Si proyectos anteriores de gran similitud.	Director de obra	Proveedor único	Si Geotecnología, ingeniería y	INICIO: 11/05/22 Fin: 10/07/22	

CONSTRUCCIÓN DE DIQUES

		Firma de contrato		O mediante convocatoria				control S.A.S"		
1.3	Suministro de materiales	Solicitud de servicios Selección. Firma de contrato	Contrato por tiempo y materiales	Contacto directo si es referido. O mediante convocatoria	Si proyectos anteriores de gran similitud.	Director de obra	Lista de proveedores	N/A	INICIO: 11/05/22 Fin: 10/07/22	
1.3	Alquiler de equipos de topografía	Solicitud de servicios Selección. Firma de contrato	Contrato de precio fijo	Contacto directo si es referido. O mediante convocatoria	Si proyectos anteriores de gran similitud.	Director de obra	Lista de proveedores	N/A	INICIO: 11/05/22 Fin: 10/07/22	
1.3	Transporte de materiales	Solicitud de servicios Selección. Firma de contrato	Contrato por tiempo y materiales	Contacto directo si es referido. O mediante convocatoria	Si proyectos anteriores de gran similitud.	Director de obra	Lista de proveedores	N/A	INICIO: 11/05/22 Fin: 10/07/22	
1.4	Recurso humano (Diseñador)	Solicitud de servicios Selección. Firma de contrato	Contrato por tiempo y materiales	Contacto directo si es referido. O mediante convocatoria	Si proyectos anteriores de gran similitud.	Director de obra	Proveedor único	N/A	INICIO: 11/05/22 Fin: 10/07/22	