CONTRATO DE CONSULTORIA PARA EL DIAGNOSTICO SOBRE GESTION INTEGRAL DEL AGUA EN CAJICA

CONTRATO DE CONSULTORIA NO. 007 DE 2024

CONTRATANTE
ALCALDIA MUNICIPAL DE CAJICA

CONTRATISTA

CONSORCIO
NIT 901.898.936-0 VALLA2

METODOLOGIA DE TRABAJO
CV2-CCS0072024-MET-V.0

VERSIÓN V.0.0
DICIEMBRE DE 2024

FORMATO DE REVISIÓN	
DOCUMENTO	CV2-CCS0072024-MET-V.0
TITULO	METODOLOGÍA DE TRABAJO

CONTROL DE CAMBIOS			
REVISIÓN	**DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO**	**FECHA**	**RESPONSABLE**
0	Versión Inicial	26/12/2024	CHMM

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 7
2. Localización del proyecto y sitio de ejecución de la consultoría 7
3. ASPECTOS ORGANIZACIONALES 11
3.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CONTRATO 11
3.2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL 11
3.3. EQUIPO DE TRABAJO 12
3.4. CARGOS Y FUNCIONES 13
3.5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 15
3.6. UBICACIÓN OFICINA PRINCIPAL 17
4. RELACIÓN CONTRACTUAL 18
5. ALCANCE DE LA CONSULTORÍA 19
5.1. GENERALIDADES 19
5.2. ALCANCE GENERAL DE LA CONSULTORÍA 20
5.3. DESCRIPCIÓN TÉCNICA CONTRACTUAL DE LAS ACTIVIDADES PARA EJECUTAR 21
6. ENFOQUE TÉCNICO 26
7. DOCUMENTOS DE ESTUDIOS PREVIOS REQUERIDOS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO . 28
7.1. ESTUDIOS REQUERIDOS AL INICIO DEL CONTRATO 28
7.2. ESTUDIOS REQUERIDOS DURANTE LA PRIMERA SEMANA DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO 28
8. PLAN DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS 31
8.1. IDENTIFICACIÓN DE INTERESADOS 31
8.2. REQUERIMIENTOS DE COMUNICACIÓN DE LOS INTERESADOS 31
9. PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES 32
9.1. ALCANCE PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES 32
9.2. PLANEACIÓN 32
9.2.1. ROLES 32
9.2.2. Matriz de comunicaciones 33
9.2.3. Mantenimiento del plan 35
9.3. RECOLECCIÓN 35
9.4. Generación 36

9.4.1. Comunicaciones oficiales 36
9.5. Distribución 36
9.5.1. Métodos y tecnologías de comunicación 36
9.5.2. Canales de COMUNICACION 37
9.6. Almacenamiento 37
9.6.1. Repositorio centralizado de documentación 37
10. Metodología y descripción del plan de actividades 39
10.1. Cronograma y plan de actividades 39
10.2. Metodología general y productos de la consultoría 39
10.3. PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS 57
11. Controles 59
12. Cronograma 61
13. Flujo de Caja 62
13.1. VALOR DEL CONTRATO 62
13.2. Forma de Pago: ..... **¡Error! Marcador no definido.**
13.3. Flujo de inversión y proyección de pagos 62
14. Características sobresalientes de la metodología 63
14.1. Riesgos, restricciones y supuestos básicos 63
14.2. analisis de riesgos, restricciones y supuestos que han afectado el desarrollo del contrato 64
14.3. ANÁLISIS DE LA RUTA CRITICA 64

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Contrato de Consultoría 11
Tabla 2 Equipo de Trabajo 12
Tabla 3 Descripción del Proyecto 15
Tabla 4 Hitos del Proceso Contractual 18
Tabla 5 Generalidades del Alcance de la Consultoría 19
Tabla 6 Identificación de Interesados 31
Tabla 7 Relación de Interesados 31
Tabla 8 Roles Plan de Gestión de las Comunicaciones 32
Tabla 9 Matriz de Comunicaciones 33
Tabla 10 Recolección Plan de Gestión de Comunicación 35
Tabla 11 Métodos y Tecnologías de Comunicación 36
Tabla 12 Canales de Distribución ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Tabla 13 Repositorio Centralizado de Documentación 38
Tabla 14 Descripción de Productos 41
Tabla 15 Controles 59
Tabla 16 Hitos del Cronograma 61
Tabla 17 Riesgos, Restricciones y Supuestos Básicos 63

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Localización del Municipio de Cajica. 7
Figura 2 Localización Barrios Afectados en el Perímetro Urbano del Municipio de Cajica. 8
Figura 3 Localización Barrios Afectados en la zona de expansión del Municipio de Cajica. 9
Figura 4 Afectación del cauce de los vallados y canales por Urbanizaciones. 10
Figura 5 Procesos y Procedimientos 58
Figura 6 Flujo de Inversión y Proyección de Pagos 62

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Organigrama
Anexo 2 Procesos
Anexo 3 Cronograma
Anexo 4 Flujo de Inversión

1. INTRODUCCIÓN

Dando alcance lo establecido en los Términos de Referencia de la invitación de solicitud de única oferta, en la se expone la necesidad a contratar: "*Que actualmente casco urbano del municipio de Cajica están siendo afectados por la quebrada denominada los vallados y canales, la cual todo el tramo de interés del drenaje contaba con su cauce natural descubierto o al aire libre, en este tramo se modificó el trazado natural de la quebrada y se conducen sus aguas por un cauce antropizado de tipo canalización de, su inicio u fin presentadas quiebres angulares muy pronunciados que limitan hidráulicamente el flujo del drenaje. Por lo enunciando anteriormente se evidencia que los vallados y canales ha sufrido intervenciones de origen antrópico en su trazado al interior del casco urbano, donde presenta varios grados de intervención siendo el mayor un tramo de 160 metros donde el cauce es totalmente antrópico.*

Considerando lo anterior se procedió a la contratación del proyecto "CONTRATO DE CONSULTORIA PARA EL DIAGNÓSTICO SOBRE GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA EN CAJICÁ." Contrato adjudicado a la empresa CONSORCIO VALLA2. En el marco de las obligaciones contractuales se presenta a consideración de la INTERVENTORIA y el municipio de Cajica el documento GRUP-CCS0042023-MET-V.2 METODOLOGIA DE TRABAJO,

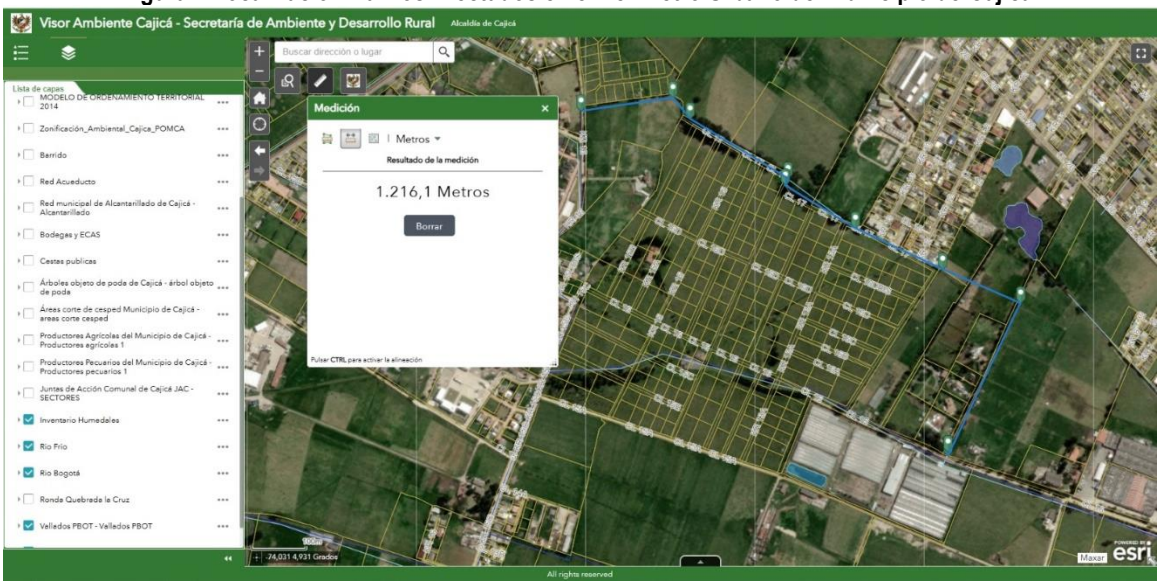
2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO Y SITIO DE EJECUCIÓN DE LA CONSULTORÍA

El área del proyecto se localiza específicamente en los Cajicá es un municipio colombiano del departamento de Cundinamarca ubicado en la Provincia de Sabana Centro, a 17 km al norte de Bogotá. Hace parte del Área Metropolitana de Bogotá. Es el tercer municipio más poblado de la provincia después de Zipaquirá y Chía. Se encuentra a una altitud de 2.558 m s. n. m. y tiene una temperatura promedio de 14 °Cla cordillera oriental. Su localización a nivel Municipal y Departamental, se puede ver en la siguiente figura.

Figura 1 Localización del Municipio de Cajica.

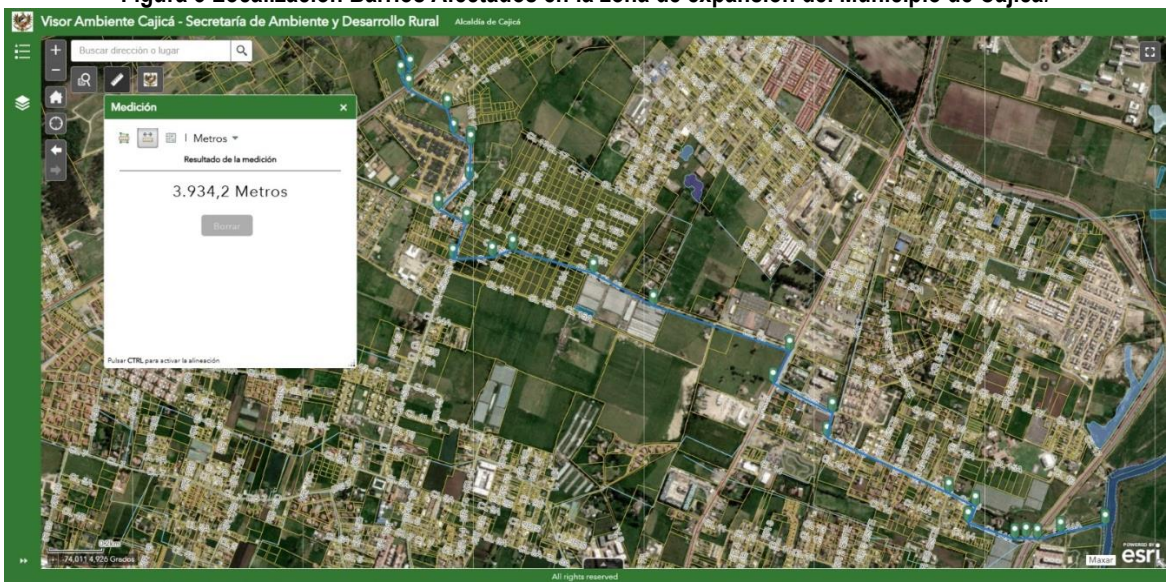


Figura 2 Localización Barrios Afectados en el Perímetro Urbano del Municipio de Cajica.



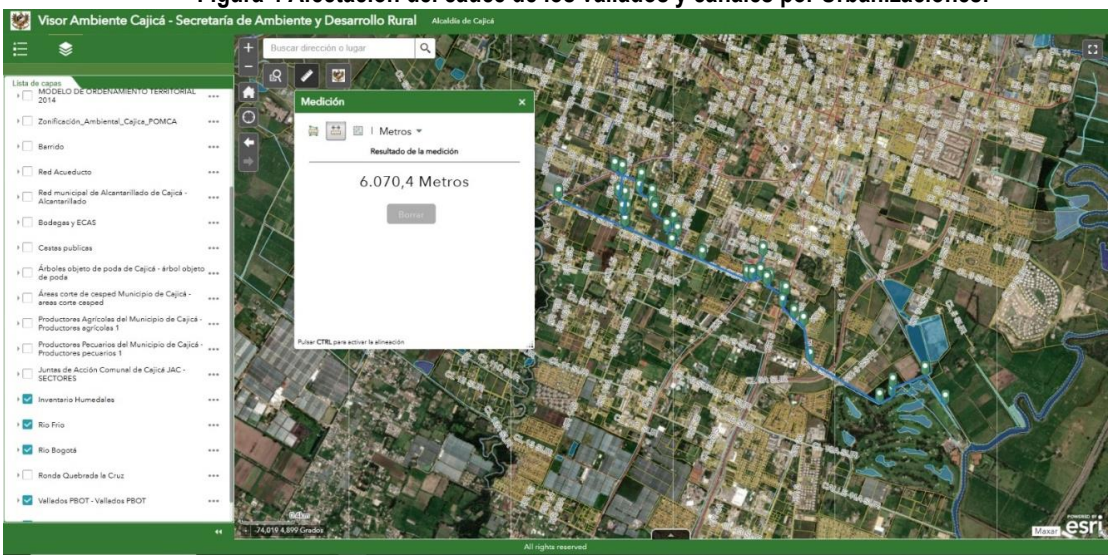
Fuente. CONSORCIO VALLA2, 2024

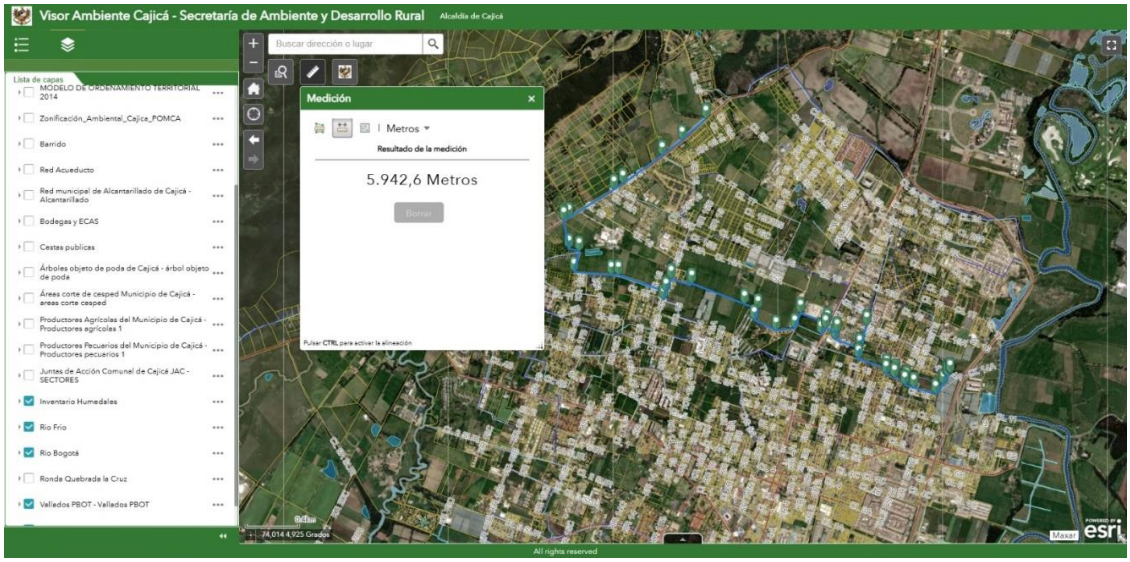
Figura 3 Localización Barrios Afectados en la zona de expansión del Municipio de Cajica.



Fuente. CONSORCIO VALLA2, 2024

Figura 4 Afectación del cauce de los vallados y canales por Urbanizaciones.





3. ASPECTOS ORGANIZACIONALES

3.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CONTRATO

En la siguiente tabla se presentan los datos básicos del contrato de consultoría suscrito entre MUNICIPIO DE CAJICA y CONSORCIO VALLA2.

Tabla 1 Contrato de Consultoría

TIPO DE CONTRATO	Contrato de Consultoría
CONTRATO NO	CC 07 DE 2024
OBJETO	CONTRATO DE CONSULTORIA PARA EL DIAGNÓSTICO SOBRE GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA EN CAJICÁ
PLAZO INICIAL DEL CONTRATO	seis (06) Meses
VALOR DEL CONTRATO	$200.000.000
CONTRATISTA	CONSORCIO VALLA2
NIT	901.898.936-0

Fuente. CONSORCIO VALLA2, 2024

3.2. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

En el Anexo 1 “Organigrama”, se presenta la estructura organizacional contemplada para el proyecto de Consultoría para Contratar los “Estudios y Diseños para la Construcción de las Obras para la Adecuación Hidráulica y Obras Complementarias de los vallados y canales del Municipio de Cajica – Cundinamarca.

3.3. EQUIPO DE TRABAJO

Atendiendo a los requisitos de la Invitación de Solicitud de única oferta en su numeral 2.3.2. Equipo de Trabajo Mínimo Requerido, a continuación, se relaciona el equipo de trabajo que formara parte de la ejecución de las actividades contractuales:

Tabla 2 Equipo de Trabajo

CARGO A DESEMPEÑAR	NOMBRE	FORMACIÓN ACADÉMICA
Representante Legal	Sergio camilo Rojas Jiménez	– Ingeniera Sanitaria – Especialista en Ingeniería Ambiental – Especialista en Dirección y Gestión de Proyectos – Especialista en Ingeniería de Recursos Hídricos Urbanos
Representante Legal Suplente	Diego Federico Castellanos Medrano	– Ingeniero Ambiental – Especialista en Dirección y Gestión de Proyectos – Especialista en Ingeniería de Recursos Hídricos Urbanos
Director de Consultoría	Luis Manuel Rojas Gil	– Ingeniera Civil – Especialista en Recursos Hidráulicos y Medio Ambiente – Especialista en Gerencia Integral de Obras
Especialista Hidráulico	José Salvador montañés	– Ingeniera Sanitaria – Especialista en Ingeniería Ambiental – Especialista en Dirección y Gestión de Proyectos – Especialista en Ingeniería de Recursos Hídricos Urbanos
Especialista Hidrólogo	Carlos Hernando Moreno Moreno	– Ingeniero Ambiental – Especialista en Dirección y Gestión de Proyectos – Especialista en Ingeniería de Recursos Hídricos Urbanos
Especialista en forestal	Felipe Usuga Escobar	– Ingeniero forestal – Magister en tecnología e inivacion
Profesional técnico en topografia	Olivo Hernando Mateus Barreto	– Tecnólogo en Topografía – Ingeniero Topográfico
Profesional apoyo	Carlos Esteban Lara Galvis	– Ingeniero Ambiental – Ingeniero sanitario
HSEQ	Yesika Andrea Aguilar Gallo	– Ingeniera en Recursos Hídricos y Gestión Ambiental – Especialista en Salud Ocupacional

Fuente. CONSORCIO VALLA2, 2024

Nota: la consultoría se reserva la autonomía para solicitar el cambio de los profesionales relacionados en la tabla anterior de acuerdo con los requerimientos propios del contrato.

3.4. CARGOS Y FUNCIONES

A continuación, se especifican los cargos y funciones del equipo profesional, personal administrativo y operativo requerido de acuerdo a los términos establecidos en la convocatoria, necesarios para el desarrollo del contrato. Para conocer el organigrama del contrato, ver Anexo 1. Planificación.

DIRECTOR DE PROYECTO

Será responsable de la organización para la ejecución de los trabajos que involucra la ejecución del proyecto, así mismo de la asignación del personal a cada una de las actividades previstas.

COORDINADOR DEL PROYECTO

Apoyar al Director de Proyecto, en la planeación, organización, coordinación y programación de las actividades, tendiente a la óptima administración y prestación de los servicios prestados.

ESPECIALISTA HIDRÁULICO

Diseñar la simulación hidráulica del tramo a y presentar la sección hidráulica más eficiente. En este diseño deberán aparecer las conexiones correspondientes e independientes para cada sistema es decir las conexiones de aguas lluvias a aguas lluvias.

ESPECIALISTA EN HIDROLOGÍA

Diseñar la simulación hidráulica e hidrológica de los vallados y canales con el fin de definir las secciones hidráulicas más convenientes, y así proponer las adecuaciones geométricas requeridas.

INGENIERO AMBIENTAL

Elaborar el Plan de Manejo Ambiental, de las obras propuestas de acuerdo con las Normas Técnicas establecidas y según el tipo de obra, para lo cual se deben seguir los lineamientos de la normatividad vigente, y el alcance contractual y de los estudios previos.

PROFESIONAL TOPOGRAFIA

Presentar los productos topográficos-prediales en escala 1:200, 1:500 o 1:1000 o según requerimientos de las especificaciones técnicas, los cuales podrán tener ajustes de acuerdo a la Interventoría o supervisión se designe. Deberán estar consignados todos los aspectos prediales contemplados en la zona de influencia del proyecto.

PROFESIONAL HSEQ

- Velar por el óptimo funcionamiento del Sistema de Gestión de Calidad
- Asegurarse de que se establecen, implementan y mantienen los procesos necesarios para el Sistema de Gestión de Calidad.
- Informar a la alta dirección sobre el desempeño del sistema de gestión y de cualquier necesidad de mejora
- Asegurarse de que se promueva la toma de conciencia de los requisitos del cliente en todos los niveles de la organización.
- Estar en permanente contacto con la Dirección y procesos de la Empresa con el fin de tomar en conjunto decisiones que permitan el mejoramiento continuo del Sistema de Gestión de Calidad.
- Apoyar en las actividades de mantenimiento del Sistema de Gestión de Calidad al Gerente del Sistema.
- Conocer los documentos del sistema de calidad para servir de apoyo en la Gerencia.
- Asegurarse que la Política de Calidad sea entendida y difundida a todos los colaboradores de la empresa.
- Tener una cartelera de calidad actualizada para informar a todo el personal sobre todo lo correspondiente a calidad, en la cual se podrá incluir información sobre Política de calidad, certificados de calidad, listado de formatos con las versiones actuales, cambios del sistema. Igualmente se podrá apoyar en otro tipo de herramientas como la INTRANET, archivos magnéticos y material impreso para difundir el Sistema.
- Mantener informado a todo el personal cada vez que se realicen cambios al Sistema de Gestión de Calidad (sensibilizaciones, correo electrónico, INTRANET o cartelera).
- Estar pendientes de que todos los profesionales trabajen con los procesos, procedimientos y formatos adecuados y en las versiones actuales.

- Solicitar mensualmente al personal de cada Profesional los informes que correspondan para alimentar los Informes de Indicadores.
- Realizar los informes de gestión e indicadores mensuales y presentarlos al Director de Proyecto para la toma de decisiones y mejora continua.
- Participar con la Dirección de Gestión de Calidad y Procesos en la realización de Ciclos de Auditorías Internas.
- Definir con el Director de Proyecto el Plan de Capacitación y velar porque se aplique.
- Velar porque cada vez que se realice capacitación en el área se diligencie el formato de asistencia de personal.
- Velar porque el manejo documental de registros, información del sistema o técnica se realice de acuerdo con la directriz establecida.
- Estar pendientes que las aplicaciones de Calidad, Correspondencia y archivo se utilicen, que sean estándares y estén en las versiones actuales.
- Mantener actualizado el Organigrama de la Dirección

3.5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En la siguiente tabla se presenta la descripción del proyecto que se desarrollara bajo el contrato de consultoría No CC 07 DE 2024.

Tabla 3 Descripción del Proyecto

Descripción del Proyecto	
Problema, Necesidad, Oportunidad	Actualmente el municipio de Cajica están siendo afectados por la quebrada denominada los vallados y canales, la cual todo el tramo de interés del drenaje contaba con su cauce natural descubierto o al aire libre, en estos tramos aún se evidencia la intervención antrópica del cauce de la quebrada con ampliación, limpieza y mejoramiento de la sección transversal, sigue presentando su cauce descuerarte o al aire libre permitiendo contar con planicie e inundación a las viviendas, entre la calle 10 sur y la carrera 7 en este tramo se modificó el trazado natural de la quebrada y se conducen sus aguas por un cauce antropizado de tipo canalización de 96 metros aproximadamente en concreto con una sección hidráulica rectangular de limitada capacidad, está parcialmente descubierto y presenta volcamiento parcial sectorizado del talud norte del canal, su inicio u fin presentadas quiebres angulares muy pronunciados que limitan hidráulicamente el flujo del drenaje. Por lo enunciando anteriormente se evidencia que los vallados y canales ha sufrido intervenciones de origen antrópico.
Propósito del proyecto	Brindarle al Municipio de Cajica una herramienta técnica y financiera, que facilite el direccionamiento de los servicios públicos específicamente en el manejo de las aguas lluvias y cuerpos receptores en el casco urbano, permitiendo visualizar un paralelo entre el manejo actual y/o contemplar la construcción de obras de adecuación hidráulica que facilite el flujo de los caudales de manera segura y eficiente por las fuentes superficiales.
Objetivos del Proyecto	1. Objetivo general. Elaborar los Estudios y diseños para las obras de adecuación hidráulica para los vallados y canales enmarcadas en la evaluación integral de su

Descripción del Proyecto
impacto en la dinámica socio-económica y ambiental del casco urbano en la zona del proyecto. 1.1. Diagnosticar de forma integral la situación de afectación a la población de los barrios contemplados en el alcance producto de los fenómenos de inundación por crecientes en los vallados y canales. 1.2. Formular alternativas de solución a la problemática actual de manejo de los niveles de agua en los vallados. 1.3. Realizar un análisis de factibilidad, que permita la identificación y el aseguramiento de las obras propuestas. 1.4. Formular el diseño definitivo de las obras de adecuación hidráulica de los vallados y canales en la zona de influencia.

Fuente. CONSORCIO VALLA2, 2024

3.6. UBICACIÓN OFICINA PRINCIPAL

El desarrollo de las actividades de oficina se desarrollará en la oficina principal de la empresa localizada en el Centro – Tunja.

- CR 7 21 59 AP 502 – Piso 5

4. RELACIÓN CONTRACTUAL

En la siguiente tabla se presentan los hitos contractuales, correspondientes al proceso de licitación del proceso de invitación de solicitud de única oferta.

Tabla 4 Hitos del Proceso Contractual

Hitos del Proceso Contractual	Fecha
Publicación y envió de la invitación y estudios previos junto con sus anexos	15/11/2024
Entrega de la oferta y cierre de la invitación solicitud de única oferta	02/12/204
Comunicación de aceptación de propuesta, adjudicación y/o declaratoria de desierto del proceso de selección	01/12/2024
Suscripción Contrato de Consultoría	18/12/2024

Fuente. CONSORCIO VALLA2, 2024

5. ALCANCE DE LA CONSULTORÍA

5.1. GENERALIDADES

A continuación, se realiza un resumen ejecutivo de las generalidades del alcance de la presente consultoría.

Tabla 5 Generalidades del Alcance de la Consultoría

ALCANCE	
Dentro del Alcance (El Proyecto Incluye)	1. Diagnóstico del escenario actual producto de los fenómenos de inundación. 2. Planteamiento y Selección de la alternativa de adecuación hidráulica para el manejo de los niveles de los vallados y canales mediante el análisis multicriterio (técnico, social, ambiental, económico, etc) 3. Análisis de pre – factibilidad de las alternativas 4. Diseño de Alternativa Seleccionada 5. Acompañamiento en el proceso de viabilización técnica del proyecto.
Fuera del Alcance (El Proyecto no incluye)	1. Procesos de Legalización de Predios 2. Permisos Ambientales 3. Construcción de las Obras 4. Definición de fuentes de financiación de la fase de construcción y/o puesta en marcha de las obras propuestas.
Principales Entregables	1. Informe de recopilación de información y diagnóstico 2. Informe de levantamiento topográfico, catastro de redes y batimetría del área de influencia del proyecto. 3. Informe de estudio hidráulico, hidrológico o hidrogeológico de la fuente de captación y de las áreas de aporte y/o subcuencas de drenaje y de la fuente receptora del proyecto. 4. Diagnóstico del análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo AVR 5. Informe de Evaluación del Impacto Social y estudio Socio-económico. 6. Informe de evaluación de impacto ambiental 7. Informe de prospección geotécnica 8. Informe de identificación predial (incluye plano y Fichas prediales) 9. Informe de estudio de alternativas de solución y factibilidad integral del proyecto 10. Diseños definitivos 11. Presentar y entregar los estudios y diseños junto con la documentación requerida para el procedo de viabilidad, como lo estable ce la normatividad vigente,

Fuente. CONSORCIO VALLA2, 2024

5.2. ALCANCE GENERAL DE LA CONSULTORÍA

Desarrollar el inventario y toma de información necesarias para la adecuación hidráulica y obras complementarias de los vallados y canales del Municipio de Cajica – Cundinamarca en la zona de influencia de municipio, a partir de un análisis integral de alternativas que garanticen el funcionamiento adecuado de los drenajes.

De acuerdo a los establecido en los Términos de Referencia del contrato, y que conducen al cumplimiento del objeto contractual **"CONTRATO DE CONSULTORIA PARA EL DIAGNÓSTICO SOBRE GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA EN CAJICÁ.".** Se presenta a continuación las actividades específicas que se encuentran en el alcance del mismo:

1. Informe de recopilación de información y diagnóstico
2. Informe de levantamiento topográfico, catastro de redes y batimetría del área afectada por el proyecto.
3. Informe de estudio hidráulico e hidrológico de las áreas de aporte y/o subcuencas de drenaje y de la fuente receptora del proyecto (Modelaciones).
4. Diagnóstico del análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo AVR del área de influencia del proyecto.
5. Informe de Evaluación del Impacto Social y estudio Socio-económico.
6. Informe de análisis y evaluación de impacto ambiental
7. Informe de prospección geotécnica
8. Informe de identificación predial (incluye plano y Fichas prediales)
9. Informe de estudio de alternativas de solución y factibilidad integral del proyecto
10. Informe de Diseños técnicos definitivos
11. Presentar y entregar los estudios y diseños junto con la documentación requerida para el proceso de viabilidad, como lo estable ce la normatividad vigente,

NOTAS ACLARATORIAS DEL ALCANCE

De acuerdo con el alcance y naturaleza del proyecto se considera que los productos relacionados a continuación a pesar de estar listados como productos a desarrollar tanto en el parágrafo cuarto de la cláusula octava del, como en el numeral 2.3.1.1. "*Actividades a desarrollar por el consultor" de la Invitación de Solicitud de Única Oferta,* no corresponden en su totalidad con el objeto del contrato y la necesidad identificada que requiriere ser atendida:

- Informe de estudio de calidad de agua y tratabilidad
- Informe de patología y vulnerabilidad estructural

Adicionalmente se aclara que los estudios requeridos para la elaboración de este tipo de productos no se encuentran contemplados en el presupuesto de la presente consultoría

Por otra parte, de acuerdo con el análisis del alance y naturaleza del proyecto, respecto a la descripción técnica contractual de las actividades a ejecutar relacionadas en la cláusula primera "Alcance del Objeto "Descripción técnica de las actividades a ejecutar de la consultoría" de la Invitación de Solicitud de Única Oferta; se indica que las siguientes actividades no hacen parte del alcance contractual y presupuestal vigente:

- Realizar el estudio de patología y vulnerabilidad estructural de acuerdo con lo relacionado en el Anexo Técnico, para la infraestructura existente que haga parte del sistema de alcantarillado pluvial, con el fin de identificar si estas, requieren obras de optimización de acuerdo con la alternativa seleccionada para el proyecto.
- Presentar el informe para el manejo y la disposición de los subproductos (estados líquidos, sólidos o gas) generados en las Plantas de Tratamiento.
- Elaboración de manuales de arranque y puesta en marcha de la planta de tratamiento, igualmente, manuales de operación y mantenimiento preventivo y correctivo en el sistema, que especifique, entre otros, formas de medición de caudales en la red de tuberías, mediciones de calidad de agua y periodicidad en las inspecciones,

Finalmente considerando que el proyecto no se contemplan estudios de abastecimiento de aguas superficial o subterránea y que la naturaleza del proyecto, corresponde particularmente al manejo de escorrentía superficial, se considera necesario ajustar la descripción y denominación del siguiente producto:

- Informe de estudio hidráulico e hidrológico o hidrogeológico de la fuente de captación y de las áreas de aporte y/o subcuencas de drenaje y de la fuente receptora del proyecto.

Por la siguiente descripción y denominación:

- Informe de estudio hidráulico e hidrológico de las áreas de aporte y/o subcuencas de drenaje y de la fuente receptora del proyecto (Modelaciones).

5.3. DESCRIPCIÓN TÉCNICA CONTRACTUAL DE LAS ACTIVIDADES PARA EJECUTAR

1. Recopilar la información y documentación existente que se relacione con el sistema de alcantarillado pluvial según aplique del área de influencia del proyecto, realizando el análisis completo de la infraestructura de los componentes con el propositico de presentar un diagnóstico del estado físico, hidráulico y de funcionamiento de este.

   Nota a): Tener en cuenta los convenios y contratos suscritos con anterioridad a la presente consultoría Nota b) En caso de no encontrar la información base en el municipio o cualquier otra entidad, el consultor deberá realizar el catastro y todos los estudios necesarios que le permitan desarrollar el alcance definitivo del proyecto. En cualquier caso, el consultor deberá validar la información recolectada y articular con todos los documentos de planeación del municipio y/u otras entidades incluyendo los estudios y diseños que estén en elaboración.

2. Realizar una visita técnica inicial de replanteo junto con la interventoría asignada, La Empresa contratante y/o Operador con el propósito de acordar y aprobar el alcance definitivo del Proyecto.

3. Realizar el levantamiento topográfico y batimétrico requerido, ajustando y validando la topografía georreferenciada del área seleccionada para la implantación del proyecto, que cumpla con los estándares relacionados y que cubra las zonas que se requieran para garantizar la construcción de las obras planteadas en la alternativa seleccionada y plano de Localización General. El levantamiento topográfico debe ser altimétrico y planimétrico a detalle de la zona destinada para la ubicación de las estructuras puntuales y las redes del sistema de alcantarillado pluvia, con amarre a coordenadas IGAC, dejando las referencias correspondientes (mojones con placas identificadas) para el correcto replanteo de las obras proyectadas. En este componente se deben seguir los lineamientos establecidos en la normatividad vigente aplicable del sector, en las Resoluciones No. 0330 de 2017 y No 799 de 2021 del MVCT y/o Anexo Técnico (actividad condicionada a reconocimiento por reembolso).

4. Verificar en las estaciones meteorológicas del área de influencia las curvas IDF, en caso de no encontrar información, se deberá realizar el estudio hidrológico para ello. En el caso de las descargas pluviales, se requiere el estudio hidrológico e hidráulico de la(s) fuente(s) receptora(s) con el fin de establecer los niveles mínimos, medios y máximos asociados a los diferentes periodos de retorno, con el fin de determinar la afectación de la descarga sobre el cauce. Adicionalmente, por cada descarga incluir el análisis de socavación, erosión, y demás requeridos por la autoridad ambiental correspondiente. Se deberá modelar y presentar la situación actual de la fuente(s) receptora(s), así como de los posibles aportes a la fuente (con y sin descarga). En todo caso, los modelos deben estar calibrados con los datos de las estaciones limnigráficas y limnimétricas. Así como, realizar el levantamiento de la información necesaria para la solicitud del permiso (s) de ocupación de cauce, ante la entidad competente acompañando a la Empresa de Servicios Públicos de Cajica y Alcaldía Municipal en el respectivo trámite.

5. Realizar el estudio de patología y vulnerabilidad estructural de acuerdo con lo relacionado**,** para la infraestructura existente que haga parte del sistema de alcantarillado pluvial, con el fin de identificar si

estas, requieren obras de optimización de acuerdo con la alternativa seleccionada para el proyecto, previa aprobación de la interventoría. **(No Aplica)**

6. Elaborar el informe de prospección geotécnica, previa aprobación de la interventoría.

7. Realizar el diagnóstico del análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo de la zona objeto de estudio, incluye presupuesto de las obras necesarias si así lo requiere para la mitigación del riesgo identificado que aporte a la alternativa de solución, según concepto de la Consultoría y aprobado por la Interventoría, de acuerdo con la normatividad vigente.

8. Realizar el diagnostico predial, identificando servidumbres, corredores y predios que se verán afectados con la infraestructura planteada en el proyecto, la información cartográfica deberá ser entrega según la normativa vigente aplicable**.**

9. Elaborar el estudio de alternativas de solución y factibilidad integral desde los puntos de vista técnico, operativo, socio-económico, financiero, institucional, ambiental, predial, riesgos, y de mantenimiento, de tal forma que le permita a la Empresa Contratante u Operador y a la Empresa – EPC, previa socialización y concertación con la población beneficiaria del proyecto. Las alternativas propuestas deberán garantizar que las operaciones serán factibles financieramente para el operador y los usuarios finales.

10. Realizar el análisis del impacto ambiental del proyecto de acuerdo con la alternativa selecciona, siguiendo los lineamientos de la normatividad vigente, entregando el Plan de Gestión Ambiental, Matriz para la Identificación y valoración de los aspectos Ambientales de acuerdo con el alcen de este (fichas de manejo ambiental).

11. Ejecutar los estudios geotécnicos incluyendo exploración, análisis de laboratorio y estudios correspondientes, de acuerdo con las especificaciones del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y saneamiento Básico – RAS, Resolución 0330 de 2017 y Resolución 799 de 2021 del MVCT y el reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR 10, o aquel que lo modifique.

12. Presentar el informe para el manejo y la disposición de los subproductos (estados líquidos, sólidos o gas) generados en las Plantas de Tratamiento **(No Aplica)**

    Nota: la descripción de las actividades debe ser suficiente para dar claridad a lo requerido en el APU, siendo esta necesaria para su ejecución y la determinación del consto real. Por otro parte, debe existir coherencia entre planos, especificaciones técnicas y la determinación del costo real. Por otra parte, de existir coherencia entre planos, especificaciones técnicas, APU´s y presupuesto. En general, se debe tener en cuenta lo dispuesto en la Resolución No. 0661 de 2019.

13. Entregar un análisis de disponibilidad de mano de obra, transporte, material, disposición de los residuos provenientes de la construcción RCD y lugar donde se proyecta la extracción de materiales para la construcción (cantera), anexando para estos dos últimos las respectivas licencias ambientales vigentes.

14. Preparar el volumen de especificaciones técnicas de construcción por componente, requerido para el control de calidad de la obra, medida y pago de esta, esquemas generales de construcción que serán soporte para los pliegos de contratación de obra.

15. Elaboración de manuales de arranque y puesta en marcha de la planta de tratamiento, igualmente, manuales de operación y mantenimiento preventivo y correctivo en el sistema, que especifique, entre otros, formas de medición de caudales en la red de tuberías, mediciones de calidad de agua y periodicidad en las inspecciones. **(No aplica)**

16. Realizar la identificación predial y estudio de títulos, con el fin de estables el número de servidumbres y predios que serán afectados de acuerdo con la alternativa seleccionada para el proyecto, de igual forma la intervención de corredores viales. Toda la información deberá venir acompañada del plano y ficas prediales, según la normatividad vigente aplicable**..**

17. Entregar la información técnica y administrativa requerida y acompañar a la Empresa Contratante y/u Operador a gestiona todos los trámites (prediales, ambientales, viales y/o férrea, eléctrico, entre otros), así como todos los necesarios para la correcta ejecución del proyecto, los cuales son exigidos por la entidad viabilizadora o la respectiva entidad que financie o cofinancie proyectos de agua potable y saneamiento básico.

18. Cuando el proyecto requiera permiso de vertimientos, ocupación de cauce, concesión de aguas, permisos de exploración de pozos y/o cualquier otro permiso ambiental, el consultor deberá entregare y acompañar a la Empresa Contrante u Operador a gestionar los tramites de acuerdo con la normatividad vigente expedida en las resoluciones 0330 de 2017, 0799 de 201 del MVCT, lineamientos expedidos por las Corporaciones Autónomas Regionales y/o entidades que financien o cofinancien proyecto en materia de saneamiento básico, atendiendo las observaciones hasta la obtención del permiso.

19. En caso de requerirse, el consultor deberá presentar el proyecto para ser viabilizado por fases, priorizando con La Empresa Contratante u Operador y La Empresa – EPC, las intervenciones que deben considerarse en cada una de ellas, junto con los informes y presupuesto correspondientes, que garanticen la funcionalidad de cada una de las fases del proyecto, teniendo el plan de inversiones y/o disponibilidad de recursos.

20. Entregar el proyecto aprobado por la Interventoría y viabilizado por el ente evaluador en un sistema de información geográfica SIG.

Consideraciones complementarias:

NOTA 1: La consultoría deberá disponer de un profesional en salud, seguridad en el trabajo, ambiente y calidad – HSEQ para todos los trabajos realizados en campo, brindado el debido acompañamiento y supervisión, el profesional elaborará el componente HSEQ.

NOTA 2: La empresa contratista con la presentación de la oferta económica para la presente consultoría se compromete a dar cumplimiento con el alcance, especificaciones técnicas y todas las obligaciones que le sean aplicables como consultor, descritas en la normatividad vigente, y convenio No. Municipio de Cajica S.A.

6. ENFOQUE TÉCNICO

El enfoque con que se llevará a cabo la Consultoría de Estudios y Diseños, comprende varios temas fundamentales, todos ellos de la mayor importancia para la concepción de un plan de obras y de las demás acciones de tipo institucional, ambiental y comunitario, mediante las cuales puedan resolver y satisfacer sus necesidades de intervención sobre la ronda de los vallados y canales en el caso urbano del Municipio de Cajica y a su vez orientar sus acciones futuras encaminadas a la prestación del servicio público de Acueducto y Alcantarillado dentro de los mejores estándares de calidad, eficiencia, continuidad, competitividad y sostenibilidad.

Todos los estudios y diseños se desarrollarán bajo un enfoque de integralidad de todos y cada uno de sus componentes. Las obras para la construcción de las adecuaciones hidráulicas para los vallados y canales en la zona de influencia del proyecto, propuestas para el Corto, Mediano y Largo plazo, no pueden concebirse aislados de los sistemas existentes, sino que por el contrario las acciones que se definen y desarrollan en un sistema afectan directamente las acciones del otro. Este enfoque de integralidad también se hace extensivo al hecho que para el usuario no existen componentes desagregados, sino simplemente su necesidad de recibir un buen servicio a costos competitivos y que estén dentro de su capacidad de pago, garantizando la funcionalidad y operatividad de cada una de las obras o etapas o fases que de acuerdo con el plan de financiación se puedan llegar a requerir.

Desde el inicio del estudio hasta su terminación, esta consultoría dará total importancia a garantizar un estable y eficaz canal de comunicación con El Municipio de Cajica, especialmente sus dependencias de Planeación Municipal

El proyecto será concebido bajo el cumplimiento de la normatividad técnica, jurídica, administrativa y ambiental vigente, pero ajustando los criterios a las condiciones y realidades específicas de la zona de desarrollo del proyecto. Entre otros se dará cumplimiento a la siguiente Normatividad:

- Resolución 0330 de 2017 “Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico”
- Resolución 0799 de 2021 “Por la cual se modifica la Resolución 0330 de 2017”.
- Decreto 3930 de 2010 “Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9ª de 1979, así como el capítulo II del Título Vi – Parte III – Libro II del Decreto Ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y recursos líquidos y se dictan otras disposiciones”.
- Resolución 631 de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible “Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones”.
- Resolución 1063 de 2016 “Por la cual se establecen los requisitos de presentación, viabilización y aprobación de proyectos del sector de agua potable y saneamiento básico que soliciten apoyo financiero de la Nación, entre otras disposiciones”.
- Resolución 0672 de 2015 “por la cual se adopta la guía para la presentación, viabilización y aprobación de proyectos ante el Mecanismo Departamental de Evaluación y viabilización de Proyectos del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico en el marco de los Planes Departamental de Agua y los demás programas regionales para el manejo de agua potable y saneamiento básico del decreto 1077 de 2015”.

- Decreto 926 de 2010 “Por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismo resistentes NSR-10” y sus modificatorios tales como los decretos 2525 del 13 de julio de 2010 del MAVDT (NSR-10), 092 del 17 de enero de 2011del MAVDT, 340 del 13 de febrero de 2012 del MAVDT, 945 del 05 de junio de 2017 del MVCT (NSR-10).

Dada la tendencia a la competitividad en la prestación de los servicios públicos domiciliarios establecida en la Ley 142, los proyectos concebidos para la prestación de los servicios públicos domiciliarios no solamente deben realizarse bajo el concepto de Costo Mínimo también bajo el concepto de su Sostenibilidad en términos de que la obra ejecutada signifique una mejora en la prestación del servicio, produzca beneficios adicionales y estén dentro de la capacidad de pago de los usuarios.

7. DOCUMENTOS DE ESTUDIOS PREVIOS REQUERIDOS PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

De conformidad con lo establecido en los Términos de Referencia, para el desarrollo de los trabajos de Consultoría se requiere contar con los siguientes documentos e información.

7.1. ESTUDIOS REQUERIDOS AL INICIO DEL CONTRATO

Es indispensable que el Contratante suministre el "el inventario de Vallados y canales del Municipio de Cajica" existente, así como cualquier proyecto que definirá cotas de entrega del proyecto que se ejecutará, se articule o complemente con las obras que se formularan en el proyecto alcance de esta consultoría.

7.2. ESTUDIOS REQUERIDOS DURANTE LA PRIMERA SEMANA DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO

Teniendo en cuenta el plazo de ejecución es ajustado para el alcance requerido, la Consultoría deberá disponer de la documentación siguiente en un plazo máximo de seis (6) meses contados a partir de la suscripción del Acta de Inicio de tal forma que no se vean afectados los plazos y cronograma de actividades propuesto en este informe:

1. Permisos y Licencias Ambientales Vigentes en el Municipio.
2. Registro de usuarios actualizados y certificados por la empresa prestadora de servicios públicos
3. Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos PSMV vigente, junto con su resolución de aprobación para el casco urbano.
4. Estudios de suelos existentes (formaciones geológicas, geomorfológicas y fisiográficas).
5. Estudios de topografía existentes en el municipio para la zona del proyecto.
6. Documento Técnico y Resolutorio del Plan Básico de Ordenamiento Territorial o Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Cajica.
7. Estudios realizados por otras firmas de Consultoría.
8. Fotografías aéreas y planos IGAC (1:2000, 1:5000, 1: 10 000, 1: 25 000, y 1: 50 000)
9. Perforaciones realizadas para otros estudios en el municipio, y definición de trabajos complementarios para el estudio de suelos.
10. Recopilación de estudios hidrológicos y toda la información hidrológica y meteorológica existente de las zonas de estudio.
11. Esquema administrativo y operativo actual y estudios que existan al respecto, costos de administración, operación y mantenimiento, estados financieros, ingresos, transferencias y fuentes.
12. Estructura tarifaria por clase de uso y rango de consumo.
13. Estratificación socioeconómica.
14. Impuestos
15. Balance e inventario de bienes
16. Organización y número de funcionarios.
17. Plan de desarrollo del municipio con sus respectivos anexos.
18. Planes de acción (inversiones presupuestales y tipo de empresa).
19. Valoración de obligaciones con terceros y con el personal.
20. Inversiones (expansión, rehabilitación y otras).
21. Servicios anexos, si los hay.

22. Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuencas (en caso de que exista). Plan de Manejo de Áreas Protegidas (en caso de que exista).
23. Resultados del SISBEN
24. Información disponible sobre estimativos de crecimiento poblacional y de demanda de agua en la zona de estudio ajustada al Plan de Ordenamiento Territorial.
25. Registro del número de Suscriptores del sistema de acueducto y alcantarillado del perímetro urbano y veredal, durante los últimos años, en la medida de lo posible la mayor cantidad de años que se tenga registro, con el objetivo de analizar el crecimiento de la población a partir del crecimiento de suscriptores.
26. Registro de Consumos de agua potable mensuales en los últimos años, estos consumos es vital tenerlos discriminados por tipo de suscriptor junto con el volumen total producido en ese mismo mes de agua potable para determinar la dotación neta y el porcentaje de pérdidas. (en la medida de lo posible diligencia de acuerdo con el formato o modelo adjunto)
27. Copia de los diferentes resultados de caracterizaciones de agua residual de los puntos de vertimiento y en la medida de lo posible de la fuente receptora y de las demás que se tengan.
28. Proyección o estimación del número de nuevo suscriptores a los cuales se va a dar servicio en el corto, mediano y largo plazo.
29. Esquema de desarrollo socio económico que permita establecer la población con su respectiva estratificación actual y futura, así como su probable ubicación territorial espacial en cada periodo de análisis
30. Densificación dentro del perímetro sanitario vigente y las áreas que serán ocupadas por la nueva población de la localidad durante el horizonte del proyecto, de acuerdo con la Oficina de Planeación del Municipio
31. Identificación los sectores con incidencia de consumo industrial, institucional, comercial y oficial, en la zona de estudio.
32. Base Cartográfica de los Predios Urbanos y Rurales del Municipio de Cajica.
33. Base de Datos de los predios que son propiedad del Municipio de Cajica de tipo Urbano y Rurales.
34. Definición de vías de acceso veredal, estado actual de pólizas (si existe), proyección de nuevos accesos vehiculares.
35. Registro de instituciones educativas en las veredas que forman parte del área de estudio, en donde se incluya los niveles de escolaridad brindados, cantidad de estudiantes y de docentes.
36. Condiciones ambientales generales y sanitarias de la fuente y de la cuenca tributaria.
37. Curvas de intensidad, frecuencia, duración.
38. Objetivos de calidad de la fuente receptora e información existente sobre la oferta y calidad de esta.
39. Estudios existentes sobre los vallados y canales.
40. Cualquier otra información no relacionada en esta lista que, a consideración de la administración municipal, la contratante e interventoría consideren de importancia para la ejecución del proyecto.

Es de anotar que en caso de que la información anterior no sea suministrada oportunamente por el Contratante, se requiera implementar una reprogramación de actividades y establecer posibles modificaciones en los plazos contractuales,

Igualmente es necesario disponer para el inicio de las actividades de las comunicaciones del contratante dirigidas a las diferentes entidades involucradas, presentando al como la empresa que adelanta los estudios y diseños, y solicitando apoyo y colaboración con el suministro de la información requerida para los trabajos de consultoría objeto del Contrato en referencia.

8. PLAN DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS

El informe contiene el Plan de Gestión de Interesados del Proyecto "*CONTRATO DE CONSULTORIA PARA EL DIAGNÓSTICO SOBRE GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA EN CAJICÁ.*" y tiene como objetivo dar los lineamentos para las demandas de comunicación con las personas involucradas en el proyecto, de acuerdo a las necesidades particulares y el nivel de detalle al que pueden acceder.

El plan cuenta con una identificación, análisis y estrategias de gestión, de acuerdo al nivel de participación de los interesados en el proyecto, que deben llevarse a cabo durante el tiempo total de la ejecución y liquidación a satisfacción del proyecto.

8.1. IDENTIFICACIÓN DE INTERESADOS

En la siguiente tabla se presenta la identificación de los interesados y los datos de contacto de los mismos.

Tabla 6 Identificación de Interesados

STEAKHOLDER	CARGO	NOMBRE
Supervisión	Secretaria de ambiente	LILIANA ELIZABETH COGUA CÁRDENAS
Equipo de Trabajo	Representante Legal	SERGIO CAMILO ROJAS JIMENEZ
	Coordinador de Consultoría	LUIS MANUEL ROJAS GIL

Fuente. CONSORCIO VALLA2, 2024

8.2. REQUERIMIENTOS DE COMUNICACIÓN DE LOS INTERESADOS

En la siguiente tabla se presentan los requerimientos de comunicación de los interesados.

Tabla 7 Relación de Interesados

Cargo	Rol	Reunión Necesidades Solicitadas	Comunicación actualización de necesidades	Requerimientos de Información	Consulta Validación Diseños
Gerente	Cliente / Supervisor	Participa	Participa	Participa	Participa
Alcalde	Cliente	Participa	Participa	Participa	Participa
Interventoría	Supervisor	Participa	Participa	Participa	Participa
Equipo de Trabajo	Ejecutor	No Participa	Participa	Participa	Participa
Director de Consultoría	Equipo Directivo	Participa	Participa	Participa	Participa
Representante Legal	Equipo directivo	Participa	Participa	Dueño	Participa
Comunidad	Participante	No Participa	Participa	Participa	No Participa

Fuente. CONSORCIO VALLA2, 2024

9. PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES

El plan de gestión del que trata este apartado contiene la metodología de emisión y distribución de la información y tratamiento de la documentación generada en la ejecución del proyecto "CONTRATO DE CONSULTORIA PARA EL DIAGNÓSTICO SOBRE GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA EN CAJICÁ.". este plan cuenta con apartes que describen de manera detallada y simple, los procedimientos a seguir para el establecimiento de comunicaciones con las diferentes partes interesadas del proyecto.

9.1. ALCANCE PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES

El plan de gestión de las comunicaciones debe ser implementado durante las etapas de diagnóstico, alternativas, factible y diseño a nivel de la formulación del proyecto, hasta el término de la viabilidad técnica del proyecto.

9.2. PLANEACIÓN

9.2.1. ROLES

En la siguiente tabla se presentan los roles definidos:

Tabla 8 Roles Plan de Gestión de las Comunicaciones

Rol	Actividades
Representante Legal / Director de Proyectos	Responsable final de toda la gestión documental durante el tiempo de ejecución del proyecto.
	Encargado de las principales comunicaciones del proyecto
	Encargado de la apropiada ejecución del proyecto.
Equipo Técnico	Realiza las versiones iniciales de los informes de avance.
	Elabora las diferentes versiones de los documentos técnicos resultado de la ejecución del proyecto.
	Manejo de los oficios de radicación y solicitud de información requeridos de acuerdo al cronograma de entrega del proyecto.
Auxiliar de Comunicación	Encargado de archivar la documentación generada del proyecto
	Encargado de las copias físicas y digitales

Fuente. CONSORCIO VALLA2, 2024

9.2.2. MATRIZ DE COMUNICACIONES

Tabla 9 Matriz de Comunicaciones

Nombre	Objetivo	Tipo	Medio	Frecuencia	Audiencia	Dueño	Formato	Nivel de detalle
Oficio de Radicación de Documentos Técnicos	Comunicar la entrega parcial o total de una fase o del proyecto completo.	Oficial	Digital (Impreso según se requiera)	Por Demanda (De acuerdo a entregas establecidas en el cronograma)	Interventoría	Coordinador y Equipo Técnico	Comunicación Externa Radicados	Descriptivo
Documentos Técnicos	Consolidar estudios hidráulicos, estructurales y demás, que sean aplicables al proyecto	Oficial	Digital (Impreso según se requiera)	Por Demanda (De acuerdo a entregas establecidas en el cronograma)	Interventoría Supervisión Cliente	Coordinador y Equipo Técnico	De acuerdo a fase acompañado de Comunicación Externa Radicados	Estudios y Diseños
Reuniones de seguimiento	Dar a conocer el avance del proyecto	Oficial	Audio / Digital	Por Demanda	Interventoría Supervisión Cliente	Representante Legal /Director de Proyectos / Equipo Técnico	Comunicación Externa	Estudios y Diseños / Contractual
Finalización de la Ejecución	Entrega final de los estudios y diseños del proyecto	Oficial	Impreso / Digital / Audio	Una sola vez	Interventoría Supervisión Cliente	Representante Legal /Director de Proyectos	Comunicación Externa	Estudios y Diseños / Contractual
Socialización de fases del proyecto	Comunicar la entrega parcial o total de una fase o del proyecto completo.	Oficial	Audio / Digital	Por Demanda (De acuerdo a entregas establecida des en el cronograma)	Interventoría Supervisión Cliente	Coordinador y Equipo Técnico	Presentaciones V1	Estudios y Diseños

Nombre	Objetivo	Tipo	Medio	Frecuencia	Audiencia	Dueño	Formato	Nivel de detalle
Oficio de respuesta	Comunicar solicitudes de información o respuesta a incertidumbres	Oficial	Digital (Impreso según se requiera)	Por Demanda	Interventoría Supervisión Cliente	Coordinador, Equipo Técnico/ Director de Proyecto	Comunicación Externa	Por Demanda

Fuente. CONSORCIO VALLA2, 2024

9.2.3. MANTENIMIENTO DEL PLAN

La frecuencia de actualización del plan de gestión de comunicación debe realizarse dentro de los siguientes parámetros:

- Cada dos meses se debe realizar una revisión general del plan de gestión de comunicación
- Cambio de versión de las comunicaciones escritas
- Cambio de interesados
- Cambio en el alcance de las comunicaciones
- Cambio en el alcance del contrato
- Por demanda del Cliente o Contratante o Interventoría o Supervisión

9.3. RECOLECCIÓN

La recolección se hará de acuerdo a lo descrito en la siguiente tabla:

Tabla 10 Recolección Plan de Gestión de Comunicación

Nombre	Fuente de Información	Responsable
Oficio de Radicación de Documentos Técnicos	Cronograma de Entrega del Proyecto.	Coordinador y Equipo Técnico
Documentos Técnicos	Estudios y Diseños Cronograma de Entrega del Proyecto	Coordinador y Equipo Técnico
Reuniones de seguimiento	Estudios y Diseños Cronograma de Entrega del Proyecto Cuando sean requeridas por interventoría, cliente o supervisión.	Coordinador y Equipo Técnico Director de Proyectos
Finalización de la Ejecución	Estudios y Diseños Cronograma de Entrega del Proyecto	Director de Proyectos
Socialización de fases del proyecto	Estudios y Diseños Cronograma de Entrega del Proyecto	Coordinador y Equipo Técnico
Oficio de respuesta	Estudios y Diseños Cronograma de Entrega del Proyecto Oficios emitidos por interventoría, Supervisión o cliente. Actas de reunión Correos electrónico	Coordinador, Equipo Técnico/ Director de Proyecto

Fuente. CONSORCIO VALLA2, 2024

9.4. GENERACIÓN

9.4.1. COMUNICACIONES OFICIALES

Elaboración de las comunicaciones oficiales debe realizar el equipo técnico del proyecto, cuando sean de carácter técnico y deben ser revisadas por el coordinador del proyecto, antes de ser aprobadas y autorizadas para distribución por el director del proyecto y/o Representante Legal.

Las comunicaciones oficiales de carácter contractual serán realizadas y emitidas por el director de proyecto o Representante Legal.

9.5. DISTRIBUCIÓN

9.5.1. MÉTODOS Y TECNOLOGÍAS DE COMUNICACIÓN

En la siguiente tabla se hace una descripción del procedimiento a realizar en cada comunicación.

Tabla 11 Métodos y Tecnologías de Comunicación

Método de Comunicación	Procedimiento	Equipos a Emplear
Reuniones	Comunicación previa de los temas a tratar	Video Beam Computadores Medio digitales de reunión
Correo Electrónico	Las comunicaciones digitales deben realizarse desde los correos oficiales	Computadores
Oficios Físicos	Deben contener únicamente información solicitada.	Computadores Membretes de la empresa

Fuente. CONSORCIO VALLA2, 2024

9.5.2. CANALES DE COMUNICACION

A continuación, se presentan los canales de distribución con los diferentes actores identificados.

Nota: Dentro de las comunicaciones con el equipo de trabajo se tienen programadas mesas de trabajo internas articuladas a la entrega de los diferentes productos.

9.6. ALMACENAMIENTO

9.6.1. REPOSITORIO CENTRALIZADO DE DOCUMENTACIÓN

En la siguiente tabla se hace una descripción del procedimiento.

Tabla 12 Repositorio Centralizado de Documentación

Documentación	Medio Original	Almacenamiento
Oficios / Actas	Digital,	– Debe realizarse digitalización. Y copia – El medio físico ira a la carpeta de históricos del proyecto.
Documentos Técnicos	Físico y Digital	– La versión definitiva ira en físico y digital a la carpeta de históricos del proyecto.

Fuente. CONSORCIO VALLA2, 2024

10. METODOLOGÍA Y DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ACTIVIDADES

10.1. CRONOGRAMA Y PLAN DE ACTIVIDADES

En el Anexo 3 se presenta el cronograma detallado de las actividades propuestas para la realización de la consultoría, en diagrama de Gantt con la duración de cada actividad, identificación de la ruta crítica, las relaciones de dependencia entre actividades, la holgura libre y total y en el Diagrama de Red resultante de Análisis Pert que además de la información mostrada en el Gantt contiene las fechas de inicio tempranas y tardías para cada actividad.

10.2. METODOLOGÍA GENERAL Y PRODUCTOS DE LA CONSULTORÍA

Las actividades del presente contrato se han subdividido en cuatro (4) grandes actividades, cada una de ellas asociada con los diferentes subproductos solicitados en los Términos de Referencia.

1. Recopilación de Información y Diagnóstico Integral
2. Estudio de Alternativas
3. Diseños Definitivos
4. Documentos Proceso de Viabilización

Se cuenta con un tiempo contractual contado a partir de la suscripción del acta de inicio de seis (6) meses.

Los productos contractuales se presentan a continuación:

FASE I: EJECUCIÓN CONSULTORÍA

Producto 1 – Diagnóstico y Alternativas

Producto 1 - Tomo 1: Informe de recopilación de información y diagnóstico (GRUP-CCS0042023-P1T1-VX)

Producto 1. - Tomo 2 Informe de Levantamiento Topográfico, Catastro de Redes y Batimetría del Área Afectada por el Proyecto. (GRUP-CCS0042023-P1T2-VX)

Producto 1 – Tomo 3. Informe de Estudio Hidráulico e Hidrológico de las Áreas de Aporte y/o Subcuencas de Drenaje y de la Fuente Receptora del Proyecto (Modelaciones). (GRUP-CCS0042023-P1T3-VX)

Producto 1 – Tomo 4 Diagnóstico del Análisis de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo AVR del Área de Influencia del proyecto (GRUP-CCS0042023-P1T4-VX)

Producto 1 – Tomo 5. Evaluación del Impacto Social y Estudio Socio Económico. (GRUP-CCS0042023-P1T5-VX)

Producto 1 – Tomo 6. Análisis y Evaluación del Impacto Ambiental (GRUP-CCS0042023-P1T6-VX)

Producto 1 – Tomo 7. Prospección Geotécnica (GRUP-CCS0042023-P1T7-VX)

Producto 1 – Tomo 8 Informe de Identificación de Afectación Predial (Incluye Fichas Prediales) (GRUP-CCS0042023-P1T8-VX)

Producto 1 - Tomo 9 Informe de Estudio de Alternativas de Solución y Factibilidad Integral del Proyecto (GRUP-CCS0042023-P1T9-VX)

Producto 2. Informe de Diseños Técnicos Definitivos (GRUP-CCS0042023-P2-VX)

Tabla 13 Descripción de Productos

Producto	Metodología para su realización	Actividades específicas contempladas	Hitos de los Entregables
Producto 1 – Tomo 1: Informe de recopilación de información y diagnóstico	En esta etapa es imprescindible la colaboración del Contratante y de la Interventoría con la expedición de cartas de presentación del Consultor ante las diferentes entidades y la coordinación de reuniones con los diferentes actores del proyecto. Se consultará la información disponible, entre otra, la siguiente: • Normatividad internacional, nacional y regional aplicable al proyecto y a su zona de influencia. • Plan Maestro de Alcantarillado Actual – Municipio de Cajica • Información Hidrológica, Meteorológica, Batimétrica existente • Información socioeconómica y ambiental en la Corporación, Empresas de servicios Públicos, Salud, otras. • Información geológica, geomorfológica y geotécnica de la zona de estudio • Información historia de caracterización de agua residual. • Información de consumos, micromedición y macromedición. • Catastro de redes existente. • Esquema de Ordenamiento Territorial • Concesión de Aguas. • Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimiento. • Permiso de Vertimiento. Tal como se indicó previamente la consultoría deberá contar con la documentación anterior en un plazo máximo de ocho (8) días, a partir de la suscripción del acta de	• Alistamiento y preliminares: visitas de campo para reconocimiento, socialización del proyecto con las autoridades municipales y partes interesadas, compilación de la información y documentación existente que se relacione con la problemática de la inspección, realizando el análisis de todos y cada uno de los componentes de los sistemas alcantarillado, con el propósito de presentar un diagnóstico del estado físico, hidráulico y de funcionamiento de los mismos. • Catastro de Redes de alcantarillado pluvial referenciado al sistema MAGNA-SIRGAS. • Análisis de las zonas de expansión y desarrollo según los Esquemas de Ordenamiento Territorial, proyectos de parcelación aprobados y ejecutados, proyecciones de población y determinación de caudales para el horizonte del proyecto de acuerdo a las especificaciones de la normatividad vigente, sin dejar de lado las zonas a las que se le esté prestando los servicios. • Elaboración de un diagnóstico del sistema de alcantarillado pluvial. En caso de requerirse deberá realizar las pruebas necesarias para determinar el estado del sistema. • Modelación hidrológica e hidráulica del sistema de colectores empleando software especializado como EPA- SWMM, CityDrain, Mike Urban o SewerCAD, evaluando los aportes de aguas de escorrentía en el sector para diferentes periodos de retorno. • La información obtenida del trabajo en campo del diagnóstico, alternativas y diseños, con sus	Entrega Producto 1 Tomo 1: Informe de recopilación de información y diagnóstico Revisión de Interventoría Se contempla que el Producto 1 Tomo 1, este a satisfacción el

Producto	Metodología para su realización	Actividades específicas contempladas	Hitos de los Entregables
	inicio, de tal forma que no se vean afectados los plazos y cronograma de actividades propuesto en este informe. Este Producto contendrá los siguientes Capítulos: • **Capítulo 1**: Recopilación y Análisis de la Información Existente (Relacionada con el Sistema de Alcantarillado Pluvial según aplique en el Área de influencia del Proyecto) • **Capítulo 2.** Concepto de resultados de revisión del Plan Maestro de Alcantarillado Existente del Municipio de Cajica y PSM, además de los contratos y convenios suscritos con anterioridad a la presente consultoría. • **Capítulo 3:** Diagnóstico del estado físico, hidráulico y del funcionamiento del sistema de Alcantarillado pluvial y de la problemática de manejo de aguas de los vallados y canales. • **Capítulo 4.** Diagnóstico del Estado Actual del Servicio de Alcantarillado Pluvial, que incluya la identificación del prestador, los componentes existentes, las deficiencias y condiciones de este y mantenimiento del sistema existente.	correspondientes planos, deberá ser presentada en los formatos suministrados por la interventoría.	
Producto 1 Tomo 2. Informe de levantamiento topográfico, catastro de redes y batimetría del área afectada por el proyecto	Se realizarán de acuerdo a los resultados obtenidos del análisis de la información previa existente. Por lo que en su momento se dará informe de la programación y de los equipos para el levantamiento de la topografía que pudiese faltar; en cualquier caso, se dará cumplimiento al anexo técnico del contrato, así como a las recomendaciones para realizar el levantamiento topográfico y el catastro de redes de alcantarillado pluvial,	Levantamiento topográfico georreferenciado del área seleccionada para la implantación del proyecto, que cumpla con los estándares relacionados en el Anexo Técnico, y que cubra las zonas que se requieran para garantizar la construcción de las obras planteadas en la alternativa seleccionada.	Entrega Producto 1 Tomo 2: Informe de levantamiento topográfico, catastro de redes y batimetría del área afectada por el proyecto Revisión de Interventoría

Producto	Metodología para su realización	Actividades específicas contempladas	Hitos de los Entregables
	las cuales se detallan en las páginas siguientes a este cuatro.		Se contempla que el Producto 1 Tomo 2, este a satisfacción el
Producto 1 Tomo 3. Informe de Estudio Hidráulico e Hidrológico de las Áreas de Aporte y/o Subcuencas de Drenaje y de la Fuente Receptora	Se realizará el estudio hidráulico e hidrológico respectivo para las subcuencas de drenaje y la fuente de receptora, la cual, de acuerdo con los estudios previos del Convenio EPC-CI-025-2023, es los vallados y canales; este estudio hidrológico se realizada a partir de los registros históricos de información climatológica y limnigrafica de las estaciones a las cuales se pueda tener acceso, así como de la delimitación de la cuenca hidrográfica en el punto de captación a seleccionar.	Elaboración de estudios hidrológicos de la fuente receptora, con el fin de identificar la disponibilidad del recurso hídrico para las demandas estimadas en el numeral anterior. El estudio debe incluir el análisis de datos de estaciones limnimétricas o limnigráficas del cauce, para la obtención de la curva de duración de caudales para el sitio de captación y la distribución temporal de caudales a lo largo del año. De no contar con datos de estaciones, es necesario realizar modelación hidrológica, siguiendo protocolos de modelación para el caso. junto con el acompañamiento al trámite por parte de la Alcaldía Municipal.	Entrega Producto 1 Tomo 3: Informe de Estudio Hidráulico e Hidrológico de las áreas de aporte y/o subcuencas de drenaje y de la fuente receptora. **29/05/2024** Revisión de Interventoría **29/05/2024 – 14/06/2024** Se contempla que el Producto 1 Tomo 3, este a satisfacción el **14/06/2024**
Producto 1 Tomo 6. Análisis y Evaluación del Impacto Ambiental	Estudio hidrológico se realizada a partir de los registros históricos	Elaboración Evaluación del Impacto Ambiental	Entrega Producto 1 Tomo 6: Análisis y Evaluación del Impacto Ambiental Revisión de Interventoría Se contempla que el Producto 1 Tomo 6, este a satisfacción el
Producto 1 Tomo 7. Prospección Geotecnia	Se realizarán de acuerdo a los resultados obtenidos del análisis de la información previa existente. Por lo que en su momento se dará informe de la programación o no de exploraciones geotécnicas que pudiesen faltar; así mismo, el plan de exploración geotécnico estará determinado por la alternativa seleccionada para las diferentes obras que	Elaboración de estudios geotécnicos incluyendo exploración geotécnica, análisis de laboratorio y estudios correspondientes, de acuerdo con las especificaciones del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS, Resolución 0330 de 2017, Resolución 0799 de 2021, y el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR 10.	Entrega Producto 1 Tomo 7: Prospección Geotécnica Revisión de Interventoría

Producto	Metodología para su realización	Actividades específicas contempladas	Hitos de los Entregables
	se requieran proyectar dentro del alcance del contrato de consultoría.		Se contempla que el Producto 1 Tomo 7, este a satisfacción el
Producto 1 Tomo 8. Informe de identificación de afectación predial (incluye fichas prediales)	Se presentará informe de investigación predial y catastral.	Identificación de servidumbres, corredores y predios que se verán afectados con las infraestructuras planteadas en el proyecto. La información cartográfica deberá ser entregada en formato shp. O geodabase. Se debe incluir los mxd y salidas gráficas (pdf y jpg). Generación de fichas prediales de acuerdo a las especificaciones propias.	Entrega Producto 1 Tomo 8: Informe de identificación de afectación predial (incluye fichas prediales) Revisión de Interventoría Se contempla que el Producto 1 Tomo 8, este a satisfacción el
Producto 1 Tomo 9. Informe de estudio de alternativas de solución y factibilidad integral del proyecto.	Se realizará la formulación de las alternativas de adecuación hidráulica de los vallados y canales en la zona de influencia del proyecto, de conformidad con los resultados obtenidos en el diagnóstico del sistema, como resultado se obtendrá. • Estudio de (máximo 3) alternativas de optimización de cada uno de los componentes que por su valoración previa lo requieran y según aplique a las condiciones del área de influencia. • Evaluación técnica, económica, social y ambiental de las alternativas propuestas que permitan la definición de la alternativa más conveniente. • La alternativa seleccionada quedara por acta con el fin de evitar reprocesos posteriormente.	Elaboración del estudio de alternativas de solución y factibilidad para la CONTRATO DE CONSULTORIA PARA EL DIAGNÓSTICO SOBRE GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA EN CAJICÁ", desde los puntos de vista técnico, económico, financiero, institucional, predial y ambiental que cumpla con las especificaciones de la normatividad vigente, de tal forma que le permita a La Empresa, seleccionar la solución más adecuada, acorde con su capacidad financiera, técnica, y operativa y la socialización con las autoridades locales, que propicie la atención adecuada de los requerimiento actuales y futuros.	Entrega Producto 1 Tomo 9: Informe de Estudio de Sedimentación Revisión de Interventoría Se contempla que el Producto 1 Tomo 9, este a satisfacción el
Producto 2. Informe de Diseños Técnicos Definitivos	Incluye: – Diseños hidráulicos, geotécnicos, estructurales con los planos de detalle, memorias de cálculo y un informe técnico. (según se requiera)	• Elaboración de los diseños técnicos definitivos (hidráulicos, geotécnicos, eléctricos, estructurales) correspondientes a la solución recomendada por el Consultor y aceptada por LA EMPRESA. Los diseños deben incluir los planos de detalle, memorias de cálculo y un informe técnico sobre la alternativa	Entrega Producto 2: Informe de Diseños Técnicos Definitivos Revisión de Interventoría

Producto	Metodología para su realización	Actividades específicas contempladas	Hitos de los Entregables
	– Estudio de Sedimentación – Aforo solido de los sedimentos de la fuente hídrica. – Los vallados y canales. – Diseño de plan integral de ejecución del proyecto. – Informe de identificación predial definitivo de acuerdo a la alternativa seleccionada aprobada por la interventoría. – Elaboración del presupuesto detallado de la obra, los respectivos análisis de precios unitarios APU´s, especificaciones técnicas de construcción, requerido para el control de calidad de la obra, medida y pago de la misma. – Esquemas generales de construcción que serán soporte para los pliegos de la contratación de obra. – Cronograma de ejecución de obra y flujo de fondos de inversión. – Diseño del plan integral de ejecución del proyecto, y del Plan de Gestión Social de Obra.	seleccionada, además de presentar la integración con los sistemas existentes. • Entregar un análisis preliminar de disponibilidad de mano de obra, material y disposición de los residuos provenientes de la construcción en el sector. (según se requiera) • Elaboración de análisis de precios unitarios, presupuestos de detalle, especificaciones técnicas, cronograma de ejecución de las obras y flujo de fondos e inversiones. • Preparar el volumen de especificaciones técnicas de construcción, requerido para el control de calidad de la obra, medida y pago de la misma, esquemas generales de construcción y presupuesto detallado del proyecto que serán soporte para los pliegos de la contratación de obra. • Elaboración del diseño del plan integral de ejecución del proyecto, y del Plan de Gestión Social de Obra, de acuerdo a las especificaciones concertadas con el municipio de cajica. Los costos de su implementación deben estar considerados en el Presupuesto del Proyecto, contando con los respectivos análisis de precios unitarios, especificaciones técnicas, cronograma de ejecución de obra y flujo de fondos e inversiones. • La información obtenida del trabajo en campo del diagnóstico, alternativas y diseños, con sus correspondientes planos, deberá ser presentada en los formatos suministrados por la interventoría. • El consultor deberá cuantificar el valor de la interventoría necesaria para la construcción de las obras acorde a las actividades, cronograma y presupuesto planteado en el proyecto.	Se contempla que el Producto 2, este a satisfacción el

NOTA: Los hitos presentados en la tabla anterior corresponden a la actualización realizada al cronograma de acuerdo con la fecha estipulada para firma de acta de inicio, sin embargo, una vez se realice el perfeccionamiento del mismo, las fechas se actualizarán de acuerdo con el documento relacionado.

A continuación, se presentan las especificaciones técnicas para la elaboración de los diferentes productos, aclarando en todo caso que dará cumplimento al anexo técnico del contrato de consultoría de según aplique y el alcance como tal del contrato y el presupuesto pactado:

1. Levantamiento Topográfico

- Los levantamientos deben tener como mínimo la información que permita describir el terreno de forma precisa, además de todas las características y detalles que sean relevantes y que se encuentren dentro del área de influencia del proyecto.
- Se deben levantar los sitios de sondeos y de estudios geotécnicos para localizarlos en los planos.
- Los planos de planta, perfiles longitudinales y secciones transversales se dibujan a la escala requerida según el tipo de levantamiento.
- Para la captura de los elementos para el catastro, ya sea de Acueducto o Alcantarillado, debe tenerse en cuenta la dirección del flujo y llevar un orden donde el siguiente elemento debe estar ubicado a la derecha o en sentido de las manecillas del reloj.

Presentación de los trabajos

Las obras de redes de Acueducto, Alcantarillado Sanitario y Pluvial deberán estar geo referenciadas en el Sistema de Coordenadas Geográficas, con geoide Magna Sirgas Colombia Bogotá.

Para la elaboración de planos y con el objeto de diferenciar y comparar los datos, deberá utilizarse el Sistema de Proyección de Coordenadas Planas Magna Sirgas Colombia origen Bogotá cuyos parámetros son:

Datum Geodésico:	Coordenadas Planas Magna Sirgas Bogotá
Origen Latitud Norte:	04° 35´ 46.3215”
Origen Latitud Este:	-74° 04’ 39.0285”
Coordenada Norte:	1’000.000 metros
Coordenada Este	1’000.000 metros

- La presentación de planos en formato análogo (ploteado) deberá realizarse tamaño pliego (0.9 x 0,6 m), a escala 1:1.000 o 1:500 y/o según el tamaño de la obra. En todo caso el interventor verificará que el tamaño de la escala utilizado cumpla con la calidad suficiente para ser utilizado en obra o evaluación.
- Para los levantamientos realizados con GPS, se debe presentar copia de datos crudos en formato RINEX.
- Se deberá presentar copia de cálculos y ajustes de las poligonales
- Se deberá presentar copia de las certificaciones de los puntos de apoyo expedidas por el IGAC, no mayor de dos meses de la fecha del levantamiento.
- Copia de cartera del levantamiento topográfico o copia de los datos crudos de las estaciones, en medio digital

- La presentación en formato digital (ArcGis, CAD, PDF, informes, otros archivos) deberá realizarse en un CD (Disco Compacto), debidamente etiquetado. El formato para la etiqueta
- deberá ser diligenciado en su totalidad, para la caja y para el CD. El formato será entregado por
- la interventoría del contrato.
- Se deberá entregar una carpeta que contenga todos los archivos entregados de manera ordenada (archivo unificado).
- Para la ubicación en planos del sistema de acueducto y/o alcantarillado y de sus componentes (válvulas, tanques, estaciones de bombeo, plantas de tratamiento, captaciones, desarenadores, fuentes de abastecimiento, estructuras de control etc.,) EL CONSULTOR realizará los trabajos topográficos requeridos, haciendo los respectivos levantamientos planimétricos y altimétricos
- amarrados al sistema de coordenadas IGAC Marco Geocéntrico Nacional de Referencia
- MAGNA-SIRGAS en los sitios determinados.
- El levantamiento debe iniciarse a partir de placas georeferenciadas y certificadas por el IGAC en un tiempo no mayor de dos meses. Los levantamientos podrán efectuarse a través de métodos convencionales (Formato Archivo Digital: Teodolito o Estación Total) cuya precisión real mínima sea de 3" (tres segundos) ó Satelital (Formato Rinex: GPS).

Placas de Amarre y Referencias

Para la ejecución de estas actividades, se tendrán en cuenta los siguientes requisitos:

- Los puntos de apoyo para los amarres de trabajos planimétricos y altimétricos deberán estar certificados por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi con un periodo inferior a dos (2) meses.
- Se tendrá que verificar que los vértices a los cuales se van a amarrar los trabajos topográficos no se encuentren destruidos, deteriorados, o que den algún indicio de haber perdido su posición original.
- Para los levantamientos planimétricos el traslado de las coordenadas de los apoyos deberá realizarse mediante comprobación a dos diferentes apoyos o vértices y con cierre.
- Para los levantamientos altimétricos estos se deben realizar haciendo nivelación y contranivelación para poder determinar el error de cierre.
- Para la comprobación de cota de los NP's o puntos con cota determinada geométricamente, se debe calcular la diferencia de altura entre dos de estos puntos.
- Se dejarán como mínimo tres (3) mojones de concreto debidamente referenciados para su rápida localización (al menos un mojón deberá ubicarse en puntos de referencia de fácil ubicación y acceso y bajo custodia como escuelas, iglesias y/o salones comunales) penetrarán por lo menos ochenta centímetros dentro del terreno y en la cara superior tendrá incrustada una placa metálica de cobre o bronce y dándole coordenadas y cota real tomando como referencia la información del IGAC e identificación correspondiente y el nombre de la entidad contratante, orientándolos al norte magnético que permita la localización posterior de las estructuras. Dichos mojones deberán incluirse en un plano de localización.
- Para posicionamientos con GPS debe utilizarse el método relativo o diferencial (DGPS) con una solución por el método de post proceso ya que este tipo de posicionamiento minimiza los errores sistemáticos asociados con los relojes del satélite y las efemérides.
- Para hacer un posicionamiento diferencial (DGPS) se necesitan mínimo dos receptores, uno de ellos debe estar en un vértice certificado por el IGAC. La separación mínima entre la base y el rover para equipos de una frecuencia no debe superar los 10 Kilómetros, para equipos de doble frecuencia debe ser inferior a los 100 kilómetros.

- Las observaciones deben hacerse simultáneamente entre el receptor de la base y el rover, los receptores pueden ser de distintas casas fabricantes siempre y cuando utilicen el formato único para archivos RINEX (Receiver Indepent Extrache).
- El tiempo mínimo de rastreo para levantamientos estáticos debe calcularse mediante la fórmula: Tiempo= 25 minutos + 5 minutos por kilómetro de separación entre la base y el rover.
- Los puntos calculados deben provenir como mínimo de dos diferentes bases.

2. Estudio de Proyección de Población y Demanda

El consultor deberá adelantar un adecuado pronóstico de demanda del servicio, logrando una precisión razonablemente buena, debido a que éste influye decisivamente en aspectos tan fundamentales como el dimensionamiento y el costo del proyecto y el logro de metas previstas de cobertura, continuidad, calidad y sostenibilidad del servicio. Tendrá en cuenta la estadística que sobre dotación posee la Comisión Reguladora de Agua Potable CRA.

Analizará la dotación neta real y su comparación con los consumos estadísticos determinados por la Comisión Reguladora de Agua Potable – CRA, los cuales no debe sobrepasar en el diseño, dotación bruta, uso del agua y consumo pico. El consultor efectuará un estudio de la demanda de agua, que como mínimo incluya:

- Horizonte del proyecto.
- Proyecciones de población (preferiblemente con estadísticas del DANE) y de metas de cobertura.
- Análisis de consumos en función de los siguientes factores: estratificación, si es del caso; habitantes con y sin servicio, con y sin medición; conexiones fraudulentas; consumos actuales dependiendo de la clasificación (residenciales, institucionales, oficiales, comerciales e industriales) y consumos picos asumidos.
- Influencia directa de la población flotante.
- Proyección del consumo teniendo en cuenta el efecto tarifas/medición, el nivel de ingresos o estrato socio-económico y la incidencia de la disponibilidad adecuada o no de un sistema colectivo de alcantarillado y de disposición final de las aguas residuales.
- Evaluación de las pérdidas actuales y proyección de reducción probable y realista en el mediano plazo.

3. Estudio Hidrológico

Se deberá establecer la metodología adecuada para determinar los aportes de origen pluvial a los sistemas de alcantarillado de aguas lluvias y de aguas combinadas, para la estimación de los caudales de diseño. Análisis de la red de drenaje urbana y de la capacidad de drenaje de la fuente receptora de los vertimientos. Objetivos de calidad de la fuente receptora e información existente sobre la oferta y calidad de la misma.

Con los análisis realizados se obtendrán los diferentes parámetros hidrológicos que han de servir para la cuantificación de Las condiciones del drenaje de la cuenca, capacidad de transporte de las redes de alcantarillado existente y sistemas abiertos artificiales o naturales de drenaje. Calidad y volumen del vertimiento, impacto sobre la fuente receptora. Potencial de inundaciones por falta de capacidad de evacuación o del sistema de canales y alcantarillas cerradas y de la fuente receptora.

Se recalca que el alcance para los estudios hidrológicos, es analizar los sistemas de drenajes que deban ser tenidos en cuenta por el estudio. Lo anterior incluye el análisis de crecientes de ríos o quebradas que afecten directamente al proyecto o formen parte del sistema de drenaje del municipio y sus áreas de influencia., tanto aguas arriba como aguas abajo (evacuación).

4. Modelaciones Hidráulicas

En función de los valores finalmente adoptados con respecto a los estudios de la demanda, se identificarán los cuellos de botella de los diferentes componentes del sistema, utilizando para ello la curva de demanda establecida previamente y la capacidad de dichos componentes.

Con base en los análisis y conclusiones anteriores, la consultoría identificará los requerimientos de acciones u obras, con un enfoque integral desde los puntos de vista técnico, operativo, económico, ambiental, institucional y financiero, para las mejoras, ampliaciones, restituciones o nuevas instalaciones en cada uno de los componentes del acueducto.

EL CONSULTOR deberá realizar un modelo de simulación hidráulica a partir de un esquema físico del sistema de distribución de agua potable y de recolección de agua residual y agua lluvia que sea representativo de las condiciones operativas actuales y que sea la base para la expansión futura, para lo cual deberá montar metodologías y efectuar las mediciones de campo requeridas a efecto de disponer de información que sirva para evaluar el estado actual del sistema y para efectos de calibración del modelo, entre otros aspectos.

Para el modelo mencionado se recomienda utilizar el software desarrollado por la EPA (Agencia de protección ambiental de los Estados Unidos) EPANET y EPA SWWM, se puede obtener una versión libre directamente de las páginas de la EPA®

La alimentación del modelo matemático se efectuará con base en las demandas de agua obtenidas como resultado de los estudios de población y distribución espacial de la demanda que se generan sobre los nodos del sistema de distribución, y que se describen en el siguiente numeral.

Se deberá realizar simulaciones, en modo extendido en el modelo para definir cuáles son los aspectos operacionales actuales en cada una de las condiciones horarias y teniendo en cuenta la distribución espacial del funcionamiento de la demanda de agua, el cual solo se presentará en la versión física para las siguientes dos condiciones: Máxima horaria y Mínima horaria.

Con la información obtenida en el Estudio Hidrológico, EL CONSULTOR deberá realizar una evaluación del drenaje urbano: aguas lluvias, que discurren por el sector, incluyendo la identificación y cuantificación de canales (naturales o artificiales), interceptores y colectores para ser valorados dentro de los estudios del Plan Maestro. Para la identificación de las aguas servidas se apoyará en la información obtenida en el diagnóstico y lo establecido por la normatividad.

5. ESTUDIOS DE ALTERNATIVAS:

El estudio debe comprender una evaluación de las fuentes actuales y potenciales, identificándolas y cuantificándolas para valorarlas e involucrarlas, si es el caso, dentro de los estudios del Plan Maestro del municipio. La definición del tipo de abastecimiento será el producto del estudio de las fuentes disponibles, volúmenes confiables de suministros y del análisis financiero comparativo de las alternativas formuladas.

Adicional a los productos, resultado de los estudios considerados anteriormente, y para la selección y el desarrollo de una fuente de agua, EL CONSULTOR deberá llevar a cabo o recolectar los siguientes estudios previos:

Aspectos generales de la zona de la fuente: Con el fin de establecer los aspectos generales de la fuente de abastecimiento, EL CONSULTOR debe localizar las obras públicas y privadas existentes en las zonas aledañas a la fuente que puedan afectar o ser afectadas por el proyecto de acueducto, debe conocer el tipo de cultivos, haciendo énfasis en los posibles usos de agroquímicos, localizar las posibles fuentes de contaminación, sitios de descarga o arrastre de materias orgánicas, aguas residuales domésticas o aguas residuales industriales.

Además de los análisis bajo escenarios de cambio o variabilidad climática, se tendrá en cuenta el Fenómeno Recurrente del Pacífico (Fenómeno del Niño): EL CONSULTOR deberá considerar la variación en el rendimiento de la fuente debido a los efectos producidos por la ocurrencia del Fenómeno Recurrente del Pacífico. En los años de ocurrencia de este fenómeno. EL CONSULTOR deberá elaborar un plan de contingencia por amenaza de falta de abastecimiento para el Municipio.

Cantidad y caudal mínimo: Una de las primeras actividades que debe realizar El Consultor en este tipo de estudio es identificar, de requerirlas, las posibles fuentes de abastecimiento, en especial por la necesidad que puede llegar a tener para determinar los caudales disponibles de estas potenciales fuentes. Un escenario posible puede ser la necesidad de implementar un plan de monitoreo de cantidad (Aforos) mensuales durante los primeros meses del estudio.

En todos los casos, el caudal correspondiente al 95% de tiempo de excedencia en la curva de duración de caudales diarios, Q95, debe ser superior a dos veces el caudal medio diario si la captación se realiza por gravedad o si el sistema de acueducto incluye sistemas de almacenamiento, o superior a dos veces el caudal máximo horario si la captación se realiza por bombeo.

Si el caudal Q95 en la fuente es insuficiente para cumplir el requerimiento anterior, pero el caudal promedio durante un período que abarque el intervalo más seco del que se tenga registro es suficiente para cubrir la demanda, ésta puede satisfacerse mediante la construcción de uno o más embalses o tanques de reserva. En el caso de requerirse la construcción de embalses o tanques de reserva el CONSULTOR deberá dimensionarlos y proponer el posible sitio de construcción.

El CONSULTOR una vez defina los caudales necesarios de dotación y demanda, previamente aprobados por la interventoría, deberá entregar dicha información al municipio para iniciar el proceso y el trámite de obtención, renovación, actualización o ajuste de concesiones de agua, siempre enmarcado en la normativa y reglamentación expedida por la Autoridad Ambiental Competente. Por consiguiente, EL CONSULTOR debe conocer los proyectos presentes y futuros que utilicen agua de la misma fuente del proyecto que está elaborando.

Concesiones a corporaciones regionales: EL CONSULTOR debe tener en cuenta las concesiones otorgadas por corporaciones regionales encargadas de la cuenca en la cual se localicen las fuentes de agua. Con la aprobación de la Interventoría se definirá el área de estudio donde EL CONSULTOR deberá identificar las concesiones otorgadas.

Identificados los sitios potenciales de abastecimiento, EL CONSULTOR a partir de los resultados de la evaluación temporal y espacial de la oferta y calidad de las fuentes de agua seleccionadas, deberá establecer las necesidades para implementar el servicio mediante plantas potabilizadoras que permitan el suministro de agua a la población dentro de las normas exigidas por el “Reglamento Técnico del sector de Agua Potable y

Saneamiento Básico" R.A.S 2000, Res 1096, emitida por el Ministerio de Desarrollo Económico, el Decreto 1575 y Resolución 2115 de 2007 de los Ministerios de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y del de la Protección Social y normas complementarias, aquellos que los modifiquen y/o sustituyan. Así mismo, deberá identificar los factores de riesgo que puedan afectar la salud humana en todo el sistema de acueducto, que sirva de base para el mapa de riesgo de la calidad del agua para consumo humano, en atención a lo establecido en la Resolución 4716 de 2010, por medio de la cual se reglamenta el parágrafo del artículo 15 del Decreto 1575 de 2007 que trata de los mapas de riesgo. Igualmente, EL CONSULTOR deberá hacer seguimiento a los índices de vigilancia y control IVC de la calidad del agua (IRCA – IRABA – BPS) y proponer las alternativas de mejoramiento para todos y cada uno de ellos, ya sea a través de la optimización del sistema o de los sistemas actuales o de la implantación de sistemas nuevos, situación que depende del diagnóstico a realizar.

EL CONSULTOR deberá realizar los estudios de tratabilidad y calidad de las aguas, de las fuentes que abastecen actualmente las plantas de tratamiento existentes y de las nuevas fuentes que se identifiquen. EL CONSULTOR deberá realizar estos estudios a través de un laboratorio acreditado por el IDEAM y certificado a través de la Resolución 5456 de 2009, emitida por el Ministerio de Protección Social. Además, definirá las características fisicoquímicas y bacteriológicas de las fuentes que se adopten y tipo de tratamiento requerido.

De acuerdo con los resultados de los ensayos de tratabilidad, EL CONSULTOR realizará los prediseños de optimización y/o prediseños nuevos de las estructuras componentes del sistema de tratamiento y modificaciones operacionales.

EL CONSULTOR deberá investigar y realizar monitoreos de calidad de agua en días diferentes, que presente variación el valor de la turbiedad, durante los dos primeros meses de la consultoría, en dos puntos de las plantas potabilizadoras existentes o de los procesos unitarios significativos en caso de requerirse, ensayos de tratabilidad para cada fuente de abastecimiento, que contengan - Dosis óptima de coagulante, concentración óptima de coagulante, pH óptimo de coagulación, Gradiente óptimo de floculación, tiempo óptimo de floculación, ensayo modificado de prueba de jarras, demanda de cloro, ensayo de sedimentación para partículas discretas, si es el caso, aireación, si es el caso, ensayo piloto para filtración lenta en arena, si es el caso, dosis óptima ayudantes de coagulación floculación, si es el caso, utilizando diferentes productos químicos para cada ensayo, en los casos requeridos, que garanticen en términos técnicos y económicos la calidad de agua para consumo humano. También deberá efectuar una evaluación hidráulica) y estructural del sistema, para que, con base en los resultados, se recomiende el tipo de optimización que EL CONSULTOR estime más conveniente para su correcto funcionamiento y el rediseño o diseño para la optimización de la misma que contemple las cantidades de obra y presupuesto detallado con sus respectivas especificaciones técnicas de construcción y análisis de precios unitarios.

Diseño conceptual: Se debe dar cumplimiento a lo establecido en el literal C.1.4.3.RAS. Ninguno de los procesos de tratamiento puede diseñarse sin haber realizado los correspondientes estudios de complementados con un cuidadoso estudio económico de costo beneficio, donde se debe tener en cuenta los costos de construcción, operación (energía, recurso humano, insumos, etc.) y mantenimiento del sistema.

Para los niveles bajo y medio de complejidad, en lo posible, no se recomienda el empleo de estructuras mecánicas sino hidráulicas

En caso de que no exista planta de tratamiento, o el diagnóstico determine que realmente, se requiere de una nueva planta, se deberá realizar el diseño completo para dar la solución de agua potable al municipio,

Los diseños u optimizaciones deberán contemplar el manejo ambiental y sanitario de lodos y aguas producto de la operación y mantenimiento de la PTAP, atendiendo además a las normas relacionadas con el tema (Dec 3930 de 2010).

Las plantas locales proyectadas y existentes, deben estar adaptadas para atender la demanda requerida, con una proyección de acuerdo a su nivel de complejidad señalado en el Reglamento Técnico del Sector de

Agua Potable y Saneamiento Básico RAS 2000, La Res 2320 de 2009 o los que lo modifiquen, ajusten, amplíen o sustituyan en su momento.

a. Planteamiento de Alternativas

Con todos los estudios y diagnósticos previos, y en especial con los estudios de abastecimiento y drenaje, el consultor establecerá y evaluará alternativas de solución al problema planteado, que le permitirá seleccionar y recomendar al Municipio la solución más conveniente, fundamentada en un análisis de costo mínimo, en la medida que esta metodología de análisis técnico - económico sea aplicable. Con base en los análisis y conclusiones anteriores, la consultaría identificará los requerimientos de acciones u obras, con un enfoque integral desde los puntos de vista técnico, operativo, económico, ambiental, institucional, social y financiero, para la optimización, rehabilitación, sustitución, construcción, mejoras, ampliaciones restituciones o nuevas instalaciones en cada uno de los componentes del acueducto y el alcantarillado.

El consultor deberá identificar en relación con el plan de expansión a largo plazo el momento oportuno en que se requiere la expansión de cada uno de los componentes del sistema y la capacidad del mismo. Aunque se trate de un sistema en funcionamiento, el Consultor deberá analizar los factores más importantes que conlleven a la conveniencia de seguir utilizándolos en el futuro, o la posibilidad de cambio que ameriten un estudio comparativo de alternativas, en cuyo caso deberán proponerse las alternativas y su justificación. Para los diferentes componentes del sistema se planearán igualmente los posibles esquemas de las distintas etapas en el horizonte de planeación previsto. Para cada alternativa presentada se deberán incluir los costos de inversión y las oportunidades en que deben efectuarse, así como los costos de operación, mantenimiento

b. Análisis de las alternativas de solución planteadas y selección de la alternativa que se llevará a diseño de detalle para construcción.

La selección de la alternativa se hará teniendo en cuenta aquella que, solucionando el problema planteado en el horizonte de diseño desde un punto de vista integral, es decir, considerando aspectos técnicos, operativos, económicos, ambiental, institucional, social y financiero, corresponda a la de menor costo con el criterio del menor valor presente de todos los costos de inversión y operación considerados

Con base en el análisis de alternativas se formularán las recomendaciones pertinentes y se propondrá el plan general de obras y de inversiones para el sistema durante el horizonte de planeación asumido, dando prioridad a las inversiones inmediatas orientadas a la rehabilitación de los sistemas y configurando de esta manera el informe inicial, en el que se indicarán además las acciones complementarias requeridas, tales como levantamientos topográficos, estudios adicionales especiales, entre otros, para el diseño o ingeniería de detalle definitivo de los componentes resultantes del estudio.

Estudios Geotécnicos

Los estudios geotécnicos deben regirse por lo establecido en el literal G.2.2 ESTUDIO GEOTECNICO hasta G.2.6 del RAS 2000, estableciendo los costos del estudio de acuerdo con el análisis previo de la región objeto del mismo, alcance y tipo de obra. Para efectos de definición y control del diseño de las cimentaciones para los diferentes tipos de tuberías se tomará como referencia el literal G.3.2. EFECTOS DE CARGAS EXTERNAS, correspondiente al Título G del RAS 2000 y las partes pertinentes de los literales G.3.3 y G.3.4 del mismo título. Es importante la pertinencia de la aplicación del Art. 191 OBLIGATORIEDAD DE LOS ESTUDIOS GEOTECNICOS, del Art 192 CONSIDERACIONES SISMICAS DE LOS DISEÑOS GEOTÉCNICOS y del Art. 193 CARGAS Y DISEÑO SÍSMICO DE TUBERÍAS, correspondientes a la Res Nº 1096 del 17 de noviembre de 2000, por la cual se adopta el RAS

- El consultor adelantará un programa de investigación del subsuelo, para lo cual realizará los sondeos y apiques que considere convenientes para obtener la información requerida para determinar clasificación de los suelos, características geológicas y geotécnicas de la zona del proyecto, permeabilidad, nivel freático, la capacidad portante, la estabilidad adecuada de la zona y en general las características físico-mecánicas y químicas, en los sitios donde se ubicarán las estructuras, se instalarán las tuberías, y de ser preciso se diseñará las obras de protección requeridas. De especial interés es determinar las condiciones excavación de las zanjas para instalar tubería, determinar las cargas admisibles, cargas actuantes, tipos de entibado, y otros. El estudio de suelos debe incluir el diseño de las cimentaciones de instalación de tuberías y otros conductos. El estudio deberá presentarse con los respetivos informes de laboratorio, registro fotográfico, suscrito por los responsables y con las respectivas recomendaciones del profesional idóneo en el tema; y con un plano de localización de los sondeos realizados.
- Si bien es cierto que, en los proyectos de municipios de nivel de complejidad bajo, medio y medio alto, es suficiente con el concepto profesional idóneo en la materia, que identifique las características físico-mecánicas del subsuelo, riesgos por fallas geológicas y de sismicidad, la no ejecución de exploraciones del subsuelo tendrá que ser adecuada justificada al interventor, quién aprobara o desaprobará esta situación de los estudios.
- Los estudios de suelos necesarios para el diseño y localización de nuevas estructuras se definirán de acuerdo a ellas y el número de barrenos será determinado en común acuerdo con la Interventoría y su costo deberá definirse para este producto.

 EL CONSULTOR deberá realizar un modelo de simulación hidráulica a partir de un esquema físico del sistema de recolección, interceptación y transporte, que sea representativo de las condiciones operativas actuales y que sea la base para la expansión futura, para lo cual deberá montar metodologías y efectuar las mediciones de campo requeridas(aforos) a efecto de disponer de información que sirva para evaluar el estado actual del sistema (determinación de fugas e infiltraciones) y para efectos de calibración del modelo (entre las evidencias que se deben presentar se debe aportar la curva de operación del sistema y sobre el cómo se obtuvo), entre otros aspectos.

- Para la modelación del Alcantarillado sanitario se recomienda utilizar el software desarrollado por la EPA (Agencia de protección ambiental de los Estados Unidos) EPA-SWMM, se puede obtener una versión libre directamente de las páginas de la EPA®
- (http://www.epa.gov/ednnrmrl/models/swmm/swmm50018_setup.exe)

- Para la modelación del Drenajemse recomienda que el modelo sea implementado en HEC-RAS del cuerpo de ingenieros de los Estados Unidos, se puede obtener una versión libre directamente de las páginas de la US Army Corps of Engineers®
- (ftp://ftp.usace.army.mil/pub/iwr-hec-web/software/ras/downloads/HEC-RAS_40_Setup.exe)
- La alimentación del modelo matemático para el alcantarillado sanitario se calibrará con base en las contribuciones de las aguas residuales calculadas a partir de los consumos, y ponderados de acuerdo con lo descrito en el titulo D.3.2. del RAS-2000 y aplicados sobre los nodos del sistema de recolección según los estudios de población y distribución espacial de la demanda.
- La alimentación del modelo matemático para el alcantarillado pluvial se calibrará mediante la definición de parámetros tales como Área que se debe drenar, curvas de intensidad - frecuencia - duración de la estación pluviográfica o pluviométrica más cercana, período de retorno, tiempos de concentración, coeficientes de escorrentía, etc. y de acuerdo con lo descrito en el titulo D.4.3. del RAS-2000 y aplicados sobre los nodos del sistema de recolección.
- A partir de los resultados obtenidos se debe realizar el análisis y evaluación de las condiciones operativas actuales de cada uno de los componentes del sistema tales como: alivios, colectores, emisarios, estructuras de control y sistemas de bombeo.
- Por último, se deberán presentar las recomendaciones que sean necesarias para optimizar la operación del sistema de acuerdo con los requerimientos reales del servicio de alcantarillado en la actualidad.

a. Plano de Intervención Predial

Para cada predio se entregará este producto en escalas apropiadas, como: 1:200, 1:500 o 1:1000, las cuales serán aprobadas por la interventoría. Además, llevará un cuadro con los datos gráfica se hará en: dos (2) copias impresas en original y en medio magnético CD ROOM, en formato con extensión PDF.

Ficha Predial

Se entregará este producto con la totalidad de los datos levantados según formato suministrado por el Interventor. La información se entregará impresa y en medio magnética, en dos (2) copias, en Excel.

Informe Jurídico:

- Relación de Predios a intervenir.
- Copia del Registro Topográfico individual.
- Fotografías del Predio.
- Copia de cédula de ciudadanía del propietario.
- Certificado de Tradición y Libertad.
- Copia simple de Escrituras Públicas.
- Información predial contenida en los registros 1 y 2 de Catastro.
- Archivo magnético de las fotografías.

Con base en la información obtenida se presentará un diagnóstico del tipo de tenencia y situación jurídica actual de los propietarios de los predios afectados a intervenir por el proyecto, para realizar recomendaciones a LA EMPRESA en el tema de los trámites ante entidades públicas.

b. Especificaciones Técnicas

El consultor preparará el volumen de especificaciones técnicas de construcción, requerido para el control de calidad de la obra y medida y pago de la misma, siguiendo el formato establecido para tal fin, el cual deberá ser concertado previamente con la Interventoría que para tal efecto se designe.

Igualmente preparará la lista de cantidades de obra, precios unitarios del proyecto y el suministro de tubería, incluyendo el respectivo AIU (Administración, Imprevistos y Utilidad) para la conformación del presupuesto de obra, de acuerdo con los ítems de pago establecidos dentro de las especificaciones técnicas, agrupados debidamente por componentes.

Deberá adjuntarse el respectivo análisis del AIU.

Paralelamente preparará los estudios y documentos previos (estudios de conveniencia y oportunidad) de cada obra, para la respectiva contratación.

c. Presupuesto de obras

Con base en los diseños definitivos, el Consultor preparara las cantidades de obra, los suministros de tubería, los precios unitarios, los cuales deberán ser independientes en el presupuesto, detallando cada uno de los Ítems soportados por su respectivo análisis de precios unitarios.

La descripción del ítem debe ser lo suficientemente clara. En el caso de las excavaciones deberá incluir la profundidad de excavación a la cual se realizó el análisis del APU, los rellenos deberán incluir el % de compactación, resistencia de los concretos, e.t.c.

No se admitirán ítems globales.

Junto con el presupuesto debe adjuntarse la respectiva memoria de cálculo de las cantidades de obra que soportan el presupuesto.

d. Aspectos financieros

Una vez que el Consultor haya definido el presupuesto del proyecto, resultante de los estudios y diseños realizados, se conforma el plan financiero del mismo.

e. Cronograma de ejecución de las obras con flujo de fondos e inversiones

El Consultor elaborará el cronograma y flujo de fondos e inversiones de la ejecución del proyecto con el fin de determinar la secuencia óptima para adelantar su realización. Se hará un diagrama de barras que indique la duración de cada actividad, la interrelación entre cada una de ellas y en forma clara la ruta crítica del proyecto; preferiblemente en Project. Así mismo deberá estimar el costo del servicio requerido de Interventoría del proyecto, que hará parte del plan financiero.

Se formulará el plan tentativo de ejecución del proyecto, que involucre las etapas de contratación y de ejecución de las obras de los diferentes componentes del proyecto, identificando la ruta crítica y definiendo la secuencia constructiva más adecuada para el esquema propuesto.

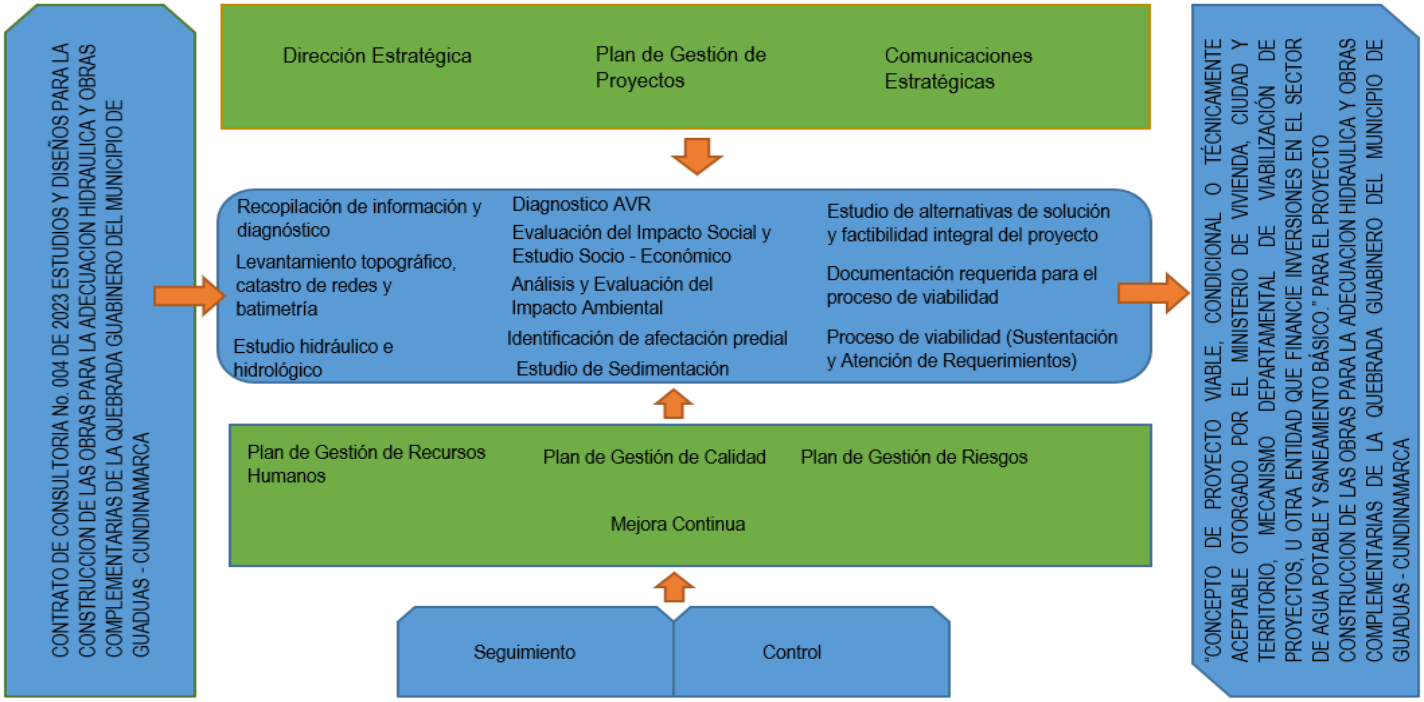
Para adelantar en forma satisfactoria la ejecución del proyecto, el recomendará y dimensionará los recursos técnicos y humanos que se estimen necesarios para el adecuado funcionamiento del esquema de organización requerido.

El consultor deberá obtener la viabilidad del proyecto de acuerdo con lo establecido en la Resolución 1063 de 2016, en lo que hace referencia a: proyecto viable, proyecto viable condicionado o proyecto técnicamente aceptable, según corresponda.

10.3. PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS

En la siguiente figura se presentan los procesos y procedimientos contemplados para la ejecución del objeto contractual:

Figura 5 Procesos y Procedimientos



Fuente. GRUPCING, 2024

11. CONTROLES

Con el fin de asegurar el desarrollo de las actividades, se propone realizar el monitoreo y seguimiento del cumplimiento de las obligaciones contractuales y calidad de las mismas en cumplimiento de la normatividad vigente.

En la siguiente tabla se presentan los controles previstos para el aseguramiento de vigencias y calidades:

Tabla 14 Controles

Producto	Descripción del Requisito	Control	Hitos de Control
Producto 1 – Tomo 1: Informe de recopilación de información y diagnóstico	Cumplimiento Anexo Técnico contractual y Normatividad Vigente armonizado con el alcance contractual.	Reunión Interna de Validación de requisitos previo a la radicación de revisión a la interventoría	Reunión Interna de Revisión.
Producto 1 Tomo 2. Informe de levantamiento topográfico, catastro de redes y batimetría del área afectada por el proyecto	Cumplimiento Anexo Técnico contractual y Normatividad Vigente armonizado con el alcance contractual.	Reunión Interna de Validación de requisitos previo a la radicación de revisión a la interventoría	Reunión Interna de Revisión..
Producto 1 Tomo 3. Informe de Estudio Hidráulico e Hidrológico de las Áreas de Aporte y/o Subcuencas de Drenaje y de la Fuente Receptora	Cumplimiento Anexo Técnico contractual y Normatividad Vigente armonizado con el alcance contractual.	Reunión Interna de Validación de requisitos previo a la radicación de revisión a la interventoría	Reunión Interna de Revisión..
Producto 1 Tomo 5. Evaluación del Impacto Social y Estudio Socio-Económico	Cumplimiento Anexo Técnico contractual y Normatividad Vigente armonizado con el alcance contractual.	Reunión Interna de Validación de requisitos previo a la radicación de revisión a la interventoría	Reunión Interna de Revisión. **16/05/2024.**
Producto 1 Tomo 6. Análisis y Evaluación del Impacto Ambiental	Cumplimiento Anexo Técnico contractual y Normatividad Vigente armonizado con el alcance contractual.	Reunión Interna de Validación de requisitos previo a la radicación de revisión a la interventoría	Reunión Interna de Revisión.
Producto 1 Tomo 7. Prospección Geotecnia	Cumplimiento Anexo Técnico contractual y Normatividad Vigente armonizado con el alcance contractual.	Reunión Interna de Validación de requisitos previo a la radicación de revisión a la interventoría	Reunión Interna de Revisión.
Producto 1 Tomo 10. Informe de estudio de alternativas de solución y factibilidad integral del proyecto.	Cumplimiento Anexo Técnico contractual y Normatividad Vigente armonizado con el alcance contractual.	Reunión Interna de Validación de requisitos previo a la radicación de revisión a la interventoría	Reunión Interna de Revisión.
Producto 2. Informe de Diseños Técnicos Definitivos	Cumplimiento Anexo Técnico contractual y Normatividad Vigente	Se realizan reuniones Interna de Validación de requisitos previo a la	Reunión Interna de Revisión.

Producto	Descripción del Requisito	Control	Hitos de Control
	armonizado con el alcance contractual.	radicación de revisión a la interventoría	Reunión Interna de Revisión.

Fuente. CONSORCIO VALLA2, 2024

Nota: Los controles previstos están sujetos a la dinámica de ejecución que se presente en el desarrollo del proyecto, por lo tanto, se indica que el mismo puede sufrir modificaciones.

12. CRONOGRAMA

En la siguiente tabla se presenta el resumen de Hitos contemplados en el cronograma para la presenta versión del documento, por lo que los mismos están sujetos a la firma del acta de Inicio.

Tabla 15 Hitos del Cronograma

	Actividad - Hito	Fecha Inicio	Fecha Final
Cronograma Preliminar	**Acta de Inicio del Contrato** FASE I EJECUCIÓN DE LA CONSULTORIA Producto 1 (9 Tomos) Producto 2 Producto 3 Fin del Proyecto		

Fuente. CONSORCIO VALLA2, 2024

El cronograma se presenta en el Anexo 3, del presente informe.

13. FLUJO DE CAJA

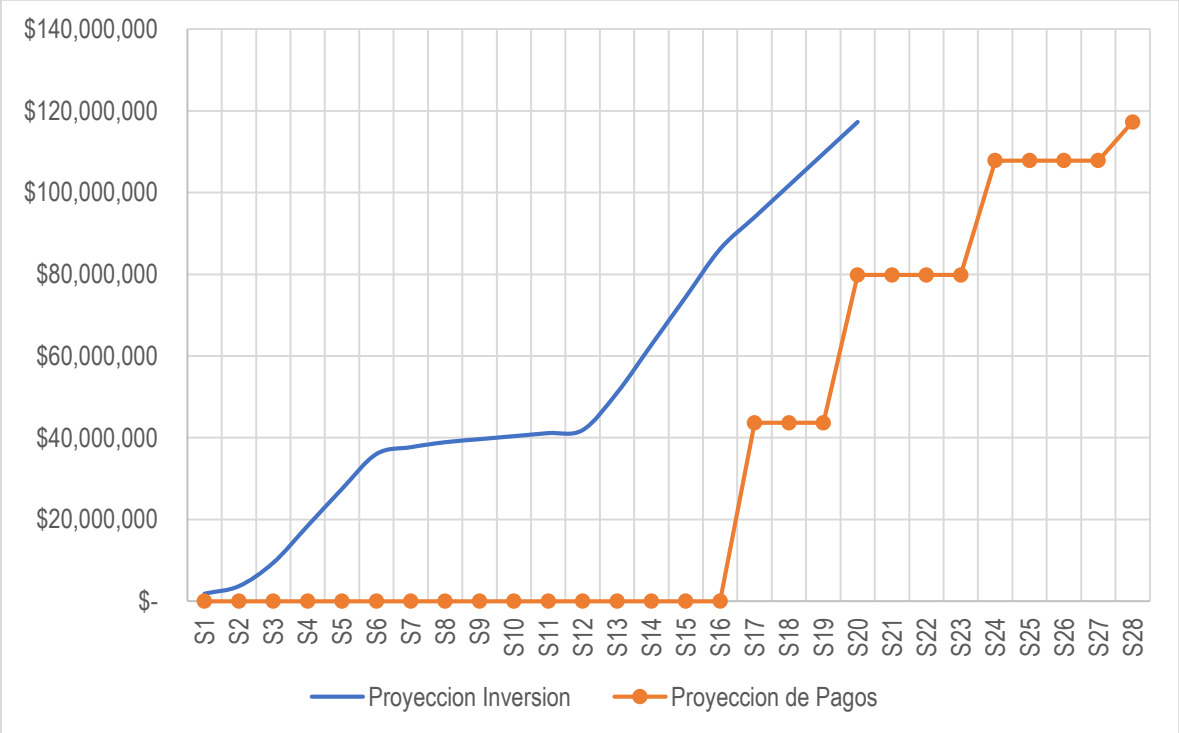
13.1. VALOR DEL CONTRATO

De conformidad con la cláusula cuarta "Valor del Contrato" *El valor del contrato corresponde a la suma total de ($200.000.000). El valor del contrato incluye todos los impuestos, tasas, contribuciones y descuentos de carácter nacional Municipal, y demás costos directos e indirectos que conlleve la ejecución del contrato.*

13.2. FLUJO DE INVERSIÓN Y PROYECCIÓN DE PAGOS

En la siguiente grafica se presenta el flujo de inversión del proyecto y su comparación con la proyección de pagos de acuerdo con la cláusula presentada en el numeral anterior.

Figura 6 Flujo de Inversión y Proyección de Pagos



Fuente. GRUPCING, 2024

Nota: En el Anexo 4, se presenta el Flujo de caja estimado para el proyecto.

14. CARACTERÍSTICAS SOBRESALIENTES DE LA METODOLOGÍA

14.1. RIESGOS, RESTRICCIONES Y SUPUESTOS BÁSICOS

En la siguiente tabla se relacionan los riesgos, restricciones y supuestos básicos relacionados con la ejecución del objeto contractual.

Tabla 16 Riesgos, Restricciones y Supuestos Básicos

4. RIESGOS, RESTRICCIONES Y SUPUESTOS BÁSICOS		
Riesgos	1.	Incumplimiento en las entregas de productos por parte de los proveedores de topografía.
	2.	Incumplimiento en las entregas de productos por parte de los proveedores del estudio de sedimentación.
	3.	Incumplimiento en las entregas de productos por parte de los proveedores de estudios geotécnicos.
	4.	Incumplimiento en las entregas de productos por parte de los proveedores de los estudios estructurales.
	5.	Rotación del personal a cargo de la ejecución del proyecto.
	6.	Accesos restringidos a la zona de estudio por factores climáticos no previstos.
	7.	Actualización de la normatividad vigente del Reglamento de Agua Potable y Saneamiento Básico.
	8.	Actualización de la normatividad vigente relacionada con los requisitos para presentación y viabilización de proyectos ante el MVCT, el MDV, o alguna entidad Viabilizadora.
	9.	Cambio Personal o profesionales en la Administración Municipal, Aguas del Capira, Empresas Públicas de Cundinamarca o Interventoría.
	10.	Cambio del alcance del proyecto, relacionado con imprevistos de la fase de estructuración y planeación del Convenio Interadministrativo.
	11.	Aceptación y Concertación de la alternativa recomendada con la comunidad beneficiaria del proyecto.
	12.	Disponibilidad de recursos y logística para la ejecución del proyecto.
Restricciones	1.	Cumplimiento de especificaciones técnicas establecidas.
	2.	Cumplimiento de las expectativas de la comunidad beneficiara del proyecto.
	3.	Procesos de Urbanización, espacio público disponible.
	4.	Cotas o niveles de las estructuras existentes aguas abajo y del canal natural de la quebrada Guabineo.
	5.	Cumplimiento de los tiempos de entrega del proyecto.
	6.	Cumplimiento de los requerimientos técnicos, legales, ambientales, prediales, sociales, económicos y financieros para la viabilización del proyecto.
Supuestos	1.	Todas las licencias ambientales, permisos prediales, y permisos ambientales requeridos para la viabilización del proyecto serán tramitados y pagados por la alcaldía

4. RIESGOS, RESTRICCIONES Y SUPUESTOS BÁSICOS		
	2.	La información de entrada, será suministrada por la alcaldía y la empresa de servicios púbicos en el tiempo establecido para la actividad
	3.	La entidad contratante y empresas públicas de Cundinamarca realizaron los pagos dando cumplimiento a la forma de pago establecida
	4.	La interventoría producto de la primera revisión emitirá la totalidad de observaciones a los productos entregados en primera versión, para que las mismas sean atendidas en su totalidad por el consultor.

Fuente. GRUPCING, 2024

14.2. ANALISIS DE RIESGOS, RESTRICCIONES Y SUPUESTOS QUE HAN AFECTADO EL DESARROLLO DEL CONTRATO

Dando alcance a la presente reprogramación es necesario aclarar que la misma se da producto de los siguientes hechos:

1. De acuerdo con los resultados del diagnóstico realizado por la presente se evidencio que técnicamente el área definida como el área de intervención desde la estructuración del proyecto no es la mínima necesaria puesto que se requiere aumentar al área de intervención o análisis para poder garantizar que los diseños a realizar sean funcionales por tal razón se esta materializando el riesgo denominado "*Cambio del alcance del proyecto, relacionado con imprevistos de la fase de estructuración y planeación del Convenio Interadministrativo*", adicionalmente la entidad contratante en el marco de su relación contractual con Empresas Públicas de Cundinamarca ha solicitado concepto ambiental a la CAR respecto a la alternativa recomendada y es importante indicar que este tiempo de revisión y análisis de la CAR no se encontraba previsto dentro del tiempo y obligaciones requeridas en el contrato de consultoría.
2. Por otra parte, el supuesto correspondiente a "*La información de entrada, será suministrada por la alcaldía y la empresa de servicios púbicos en el tiempo establecido para la actividad*" no fue cumplido, dado que la información requerida para dar inicio al desarrollo de la consultoría fue entregada de forma tardía, adicionalmente aun a la fecha existe información que no ha sido entregada por la alcaldía municipal de Cajica.

14.3. ANÁLISIS DE LA RUTA CRITICA

De acuerdo con la programación de la ejecución de los productos y actividades del proyecto se obtuvo como resultado que la ruta crítica del proyecto está conformada por la etapa de recolección y análisis de la información, seguido de la elaboración del análisis y evaluación del impacto ambiental, el informe de identificación de afectación predial, la evaluación del impacto social, el informe de planteamiento, análisis y selección de alternativas, los diferentes componentes del diseño de ingeniería de detalle y la etapa de alistamiento del proyecto para el proceso de viabilización respectivo.

Como se puede apreciar existe una variación importante en la ruta crítica, la cual es producto es producto de los riesgos, supuestos y restricciones que han afectado el desarrollo del contrato de consultoría.

ANEXOS

ANEXO 1
CRONOGRAMA

ANEXO 2
FLUJO DE INVERSIÓN