CONTRATO DE CONSULTORIA No. 34-14-14-0922 de 2025 LOTE 2

Objetivo: ELABORACION DE ESTUDIOS Y DISEÑO DE INGENIERIA DE DETALLE PARA LA ACTUALIZACION DE LA SOLUCION DEFINITIVA DE LOS SISTEMAS DE RECOLECCION, TRANSPORTE Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LOS CORREGIMIENTOS DE QUINAMAYO Y VILLAPAZ INCLUYENDO EL SECTOR CAÑITAS – MUNICIPIO DE JAMUNDI-VALLE DEL CAUCA

Acta No. 01		Hora inicial:	10:30 AM
Fecha (17/10/2025		Hora final:	11:00 AM
Lugar:	SECRETARIA DE VIVIENDA - MUNICIPIO DE JAMUNDI		
Objetivo: Reunión inicial de proyecto para establecer compromisos de entrega de información por parte de municipio, operador de acueducto y alcantarillado: Acueductos del Sur			

ACTA DE REUNIÓN

ASISTENTES: ing. Cesar González. Consorcio Diseños Jamundí 2025
ing. Myriam Romero. Consorcio Diseños Jamundí 2025
Ing. Ana María Otero. Secretaría de Vivienda Municipio Jamundí
Ing. Diego A. Gordillo. Secretaría de Vivienda Municipio Jamundí
Dra. Angie Ximena Henao. Secretaría de Vivienda Municipio Jamundí
Abogada Laura Lazzagabaster. Secretaría de Vivienda Municipio Jamundí

AUSENTES: N.A

INVITADOS: N.A

ORDEN DEL DIA:

1. presentación de los asistentes
2. revisión de alcances y propuesta inicial de ubicación sistemas de tratamiento de acuerdo con información preliminar y los términos de referencia de la contratación
3. requerimientos de información del operador correspondiente a usuarios, habitantes, datos de consumo. Para el municipio proyectos anteriores realizados en la zona, información de Planeación Municipal en donde se definan las áreas de expansión de Quinamayo, Villapaz incluyendo Cañitas en su casco urbano y proyectos de vivienda existentes y licencias urbanísticas y/o de construcción aprobadas.

DESARROLLO:

1. se realiza la presentación de los asistentes y el rol que tiene cada uno dentro de la secretaria de vivienda. Así mismo para el Consorcio Diseñador

2. Se repasan los alcances de la intervención del diseño en cada corregimiento destacándose lo siguiente: **a. Quinamayo**: se debe establecer claramente los suscriptores (información inicial 800 suscriptores) que aportan al alcantarillado existente, proyectos que hayan sido desarrollados en el corregimiento, definir área de expansión y sitio para la ptar teniendo en cuenta que existe un colector

de descarga. Se evaluará la alternativa técnica de conectarlo con el alcantarillado de Villlapaz para unificar el sistema de tratamiento. **b. Villapaz**: Se informa que tiene 900 suscriptores, se presenta un esquema preliminar con conexión de Quinamayo a Villapaz y reviviendo por gravedad la Vereda Cañitas en Villapaz con unificación de la Ptar. Se evaluará la factibilidad de conexión a gravedad o por bombeo y la capacidad de los colectores existentes. **c. Cañitas**: con el objetivo de dar solución a la problemática de aguas residuales de esta zona que actualmente descarga abiertamente se evaluara la opción de conectarlo a Villapaz.

3. se informa que se radicaron los oficios correspondientes a solicitud de información en la secretaria de vivienda, en Planeación Municipal, en ACUASUR ESP y ACUEDUCTOS DEL SUR.

Se anexa a esta acta el esquema de la ubicación preliminar del sistema de tratamiento en Guachinte

OBSERVACIONES GENERALES (Propuestas, Cambios y/o Adiciones):

Tareas y compromisos establecidos en esta reunión		
1. Programación de las visitas de reconocimiento a los dos sitios del contrato (Quinamayo y Villapaz con Cañitas) considerando temas de seguridad y acompañamiento técnico	MUNICIPIO	VISITA : FECHA PROBABLE Compromiso (22/10/2025)
2. Tramite por parte del Municipio de la información solicitada	MUNICIPIO	AGILIZAR LA RESPUESTA A LAS COMUNICACIONES

Firma(s) responsable(s)

MYRIAM ROMERO
RL CONSORCIO DISEÑOS JAMUNDI 2025

NOTA: Se anexa listado de asistencia y localización preliminar QUINAMAYO , VILLAPAZ Y CAÑITAS

Elaboró: MYRIAM ROMERO – RL CONSORCIO
Revisó: municipio

ALCALDÍA DE JAMUNDÍ VALLE DEL CAUCA	Formato de asistencia	Código: DE-F-04
		Fecha actualización: 15/07/2020
		Versión: 3

Acta no	Comite #1	Hora inicial	9:30 A.M
Fecha (dd/mm/aaaa):	17/10/2025	Hora final	11:00 A.M
Lugar	Secretaria de Vivienda		
Objetivo	Primera Sesion de Seguimiento Plan de Trabajo - Contrato 34-14-14-0922 de 2025		

No	Nombre Completo	Secretaría	Teléfono	Correo Electrónico	Firma
1	MYRIAM ROMERO	Despacho	3155211889	myromero@yahoo.com	
2	Angie Ximena Henao	Secretaria Vivienda	3148124995	angiehenao.proyectos@gmail	Angie Henao
3	[illegible] A. Garcia	Consorcio	3014909082	tarifa@gmail.com	
4	Laura Lazzagabasthez V	Vivienda	3228969088	lazzagabasthezlaura@gmail.com	
5	Ana Maria Otero G	Vivienda	3155677511	secretaria.vivienda@jamundi.gov.co	AMOteroG
6	Diego Alejandro Gordillo	Vivienda	3206747699	gordillo.dse98@gmail.com	DAG

Este documento es propiedad de la Administración Central del Municipio de Jamundí. Prohibida su alteración o modificación por cualquier medio.

CONTRATO DE CONSULTORIA No. 34-14-14-0922 de 2025 LOTE 2

Objetivo: ELABORACION DE ESTUDIOS Y DISEÑO DE INGENIERIA DE DETALLE PARA LA ACTUALIZACION DE LA SOLUCION DEFINITIVA DE LOS SISTEMAS DE RECOLECCION, TRANSPORTE Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LOS CORREGIMIENTOS DE QUINAMAYO Y VILLAPAZ INCLUYENDO EL SECTOR CAÑITAS – MUNICIPIO DE JAMUNDI-VALLE DEL CAUCA

Acta No. 02		Hora inicial:	11:30 AM
Fecha (22/10/2025		Hora final:	1:00 PM
Lugar:	CORREGIMIENTOS DE QUINAMAYO VILLAPAZ Y SECTOR CAÑITAS - MUNICIPIO DE JAMUNDI		
Objetivo: Recorrido inicial en la zona del proyecto con el fin de visualizar en campo la problemática que motiva los diseños y definir la información complementaria que se requiere lo estudios de campo y el alcance del proyecto en cuanto a áreas de expansión, lotes destinados para el sistema de tratamiento y ubicación preliminar de la descarga.			

ACTA DE REUNIÓN

ASISTENTES: ing. Cesar González. Consorcio Diseños Jamundí 2025
ing. Myriam Romero. Consorcio Diseños Jamundí 2025
Ing. Gina Martínez D. Consorcio Diseños Jamundí 2025
Ing. Diana M. Echavarría. Consorcio Diseños Jamundí 2025
Ing. Topográfico Duvan Quintero. Consorcio Diseños Jamundí 2025
Ing. Diego A. Gordillo. Secretaría de Vivienda Municipio Jamundí
Ing. Ronald Duque. Secretaría de Vivienda Municipio Jamundí

AUSENTES: N.A

INVITADOS: funcionarios y operadores de los sistemas de acueducto y alcantarillado de la zona. No hubo participación de comunidad en Villapaz y Quinamayo. En Quinamayo se tuvo la participación del Sr Carlos Navas de la operación del alcantarillado.

DESARROLLO DEL RECORRIDO:

a. **Quinamayo**: Se realiza recorrido en la zona final del alcantarillado con el acompañamiento del señor de mantenimiento del alcantarillado. Se informa sobre la descarga de este corregimiento al rio que se encuentra en buenas condiciones y el buen funcionamiento del alcantarillado. Para el tema de evaluación de la alternativa técnica de conectarlo con el alcantarillado de Villlapaz para unificar el sistema de tratamiento, se visualiza la zona por donde es factible realizarla una vez se comprueben cotas en el estudio de topografía. Así mismo la zona aledaña a la vía hacia Villapaz en donde es necesario cambiar el sentido del tramo y continuar por la vía hacia Villapaz para la posible conexión.

b. Villapaz: Se informa que tiene 900 suscriptores, se presenta un esquema preliminar con conexión de Quinamayo a Villapaz y reviviendo por gravedad la Vereda Cañitas en Villapaz con unificación de la Ptar. Se evaluará la factibilidad de conexión a gravedad o por bombeo y la capacidad de los colectores existentes.

c. Cañitas: en el recorrido se visita la entrega de aguas residuales de esta zona a la quebrada que discurre por cultivos desde Cañitas en una longitud de unos 500 m aprox. Para evaluar esta posibilidad de conectar al alcantarillado de Villapaz se requiere los estudios de campo y la información del Municipio acerca de este asentamiento.

Se visita zona de ubicación del lote para la Ptar en Villapaz aledaña al cementerio en donde existen viviendas, para lo cual el lote y el sistema de tratamiento debe cumplir con el aislamiento requerido de 200 m a las viviendas

OBSERVACIONES GENERALES (Propuestas, Cambios y/o Adiciones):

Tareas y compromisos establecidos en esta reunión		
1. Programación de estudios de campo: catastro, topografía, estudio de suelos y toma de muestra en la fuente receptora. Solicitud de acompañamiento a municipio y comunidad considerando temas de seguridad y acompañamiento técnico	CONSORCIO	Una vez se reciba la información solicitada a Municipio y operadores
2. Tramite por parte del Municipio de la información solicitada a Planeación Municipal y secretaria de vivienda	MUNICIPIO	AGILIZAR LA RESPUESTA A LAS COMUNICACIONES
3. Tramite por parte de los operadores de la información solicitada	Operadores: acuasur	Sin fecha

Firma(s) responsable(s)



MYRIAM ROMERO
RL CONSORCIO DISEÑOS JAMUNDI 2025

NOTA: Se anexa listado de asistencia compuesto por (1) folio.

Elaboró: MYRIAM ROMERO – RL CONSORCIO
Revisó: municipio

COMPONENTE I

PLAN DE TRABAJO

LOTE 2: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LOS CORREGIMIENTOS DE

QUINAMAYO, VILLA PAZ Y CAÑITAS

CONTRATO No 34-14-14-0922 de 2025
OBJETO: ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA ACTUALIZACIÓN DE LA SOLUCIÓN DEFINITIVA DE LOS SISTEMAS DE RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LOS CORREGIMIENTOS DE VILLA PAZ Y QUINAMAYÓ

CONSORCIO DISEÑOS JAMUNDÍ 2025
NIT 901994147-7

ALCALDÍA DE JAMUNDÍ
VALLE DEL CAUCA

NOVIEMBRE DE 2025

HOJA DE CONTROL DEL DOCUMENTO

ENTIDAD CONTRANTE	ALCALDÍA MUNICIPAL DE JAMUNDÍ – VALLE DEL CAUCA
OBJETO DEL CONTRATO	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE INGENIERÍA DE DETALLE PARA LA ACTUALIZACIÓN DE LA SOLUCIÓN DEFINITIVA DE LOS SISTEMAS DE RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LOS CORREGIMIENTOS DE VILLA PAZ Y QUINAMAYÓ.
CONSULTOR	CONSORCIO DISEÑOS JAMUNDÍ 2025
CONTRATO DE CONSULTORÍA	CONTRATO No 34-14-14-0922 de 2025
SUPERVISORA	ANGIE XIMENA HENAO BORRERO
NOMBRE DEL DOCUMENTO	COMPONENTE I: PLAN DE TRABAJO LOTE 2

CONTROL DE MODIFICACIONES		
VERSIÓN	**DESCRIPCIÓN DE MODIFICACIONES**	**FECHA**
01	Entrega plan de trabajo para la ejecución de la consultoría – Lote 2: Quinamayo, Villapaz y Cañitas.	31 de octubre de 20225

REVISIÓN Y APROBACIÓN	**CONTRATISTA**	Firma RL	 **MYRIAM ROMERO**
		Nombre	CONSORCIO DISEÑOS JAMUNDÍ 2025 NIT 9011994147-7
	SUPERVISOR	Firma profesional encargado	_____ ANGIE XIMENA HENAO BORRERO
		Entidad	ALCALDÍA MUNICIPAL DE JAMUNDÍ (VALLE)

NOTA: Los aquí firmantes, declaramos que la información suministrada en este informe es veraz, completa, actualizada y que se realiza bajo los parámetros exigidos por la entidad. Asumimos cualquier responsabilidad que se derive de la información.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 5
1. PLAN DE TRABAJO COMPONENTE I: ESTUDIOS PREVIOS 7
1.1. ESTUDIO DE TOPOGRAFÍA 7
1.2. ESTUDIO DE SUELOS 9
2. COMPONENTE II: DIAGNÓSTICO Y ALTERNATIVAS 10
2.1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL 11
2.2. PLANTEAMIENTO Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS 11
3. COMPONENTE III: DISEÑOS DE INGENIERÍA DE DETALLE 16
3.1. DISEÑO HIDRÁULICO DE ALCANTARILLADO Y PTAR 16
3.2. MODELACIÓN DE LA FUENTE RECEPTORA 17
3.3. DISEÑO ESTRUCTURAL 18
3.4. DISEÑO ELÉCTRICO 18
3.5. DISEÑO ARQUITECTÓNICO 18
3.6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 18
3.7. PRESUPUESTOS DE OBRA 19
3.8. CRONOGRAMAS DE OBRA 19
3.9. MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 19
3.10. MANUAL DE PUESTA EN MARCHA 20
3.11. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 20
3.12. INFORME FINAL INTEGRADO 20
3.13. EQUIPO PROFESIONAL PARA LA CONSULTORÍA 21
3.14. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 21

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Exploración de campo y ensayos de laboratorio 10
Tabla 2. Escala fundamental para la asignación de puntajes matriz APH 14
Tabla 3. Ponderación final obtenida a través de la metodología APH 15
Tabla 4. Equipo profesional para la Consultoría 21

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localización de tramos a levantar topográficamente.....9

INTRODUCCIÓN

El presente documento técnico corresponde al producto **Plan de Trabajo** del contrato de concurso de méritos CONTRATO No 34-14-14-0922 de 2025, cuyo objeto es realizar los "*ESTUDIOS Y DISEÑOS NECESARIOS PARA OBTENER UN DIAGNÓSTICO ACTUALIZADO Y LA OPTIMIZACIÓN DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO Y LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO EN LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE JAMUNDÍ*". Esta intervención se enmarca en el proyecto de inversión "Optimización de la prestación del servicio de agua potable y saneamiento básico del municipio de Jamundí", con ficha BPIM 20251763640024.

El saneamiento básico es un componente fundamental para garantizar la salud pública, mejorar la calidad de vida y promover el desarrollo sostenible, especialmente en áreas rurales con infraestructuras limitadas. En Jamundí, los corregimientos como Guachinte, Timba, Quinamayó, Villa Paz y San Isidro enfrentan deficiencias relevantes en cobertura y calidad de los sistemas de alcantarillado y carecen de plantas de tratamiento de aguas residuales, lo que representa un riesgo sanitario y ambiental importante.

La Administración Municipal de Jamundí ha orientado sus esfuerzos, mediante este proyecto, a la elaboración de diseños de ingeniería de detalle para los sistemas de alcantarillado y plantas de tratamiento de aguas residuales en los corregimientos objeto de estudio. Si bien se dispone de estudios previos realizados en 2022, que proporcionaron una base documental sólida sobre las redes de alcantarillado, estos resultados requieren ser actualizados para reflejar las condiciones actuales del municipio. En este sentido, es fundamental revisar y ampliar la información catastral existente, así como fortalecer y expandir las redes de alcantarillado para lograr una cobertura integral y sostenible que responda a las necesidades crecientes de la población. Asimismo, se hace necesario incorporar de manera integral el componente de tratamiento de aguas residuales, garantizando que los sistemas diseñados permitan un manejo eficiente, ambientalmente responsable y sostenible del recurso hídrico en la zona rural de Jamundí.

Este documento presenta de manera integral el **Plan de Trabajo** que corresponde a un producto del **Componente I** del **Lote 2**, cuyo alcance abarca específicamente los corregimientos de **Quinamayò, Villa Paz y Cañitas**.

El plan de trabajo se encuentra organizado en tres componentes principales, enmarcados dentro de las cláusulas contractuales del proyecto. El COMPONENTE I contempla las actividades destinadas a la ejecución de los estudios previos, incluyendo los estudios topográficos y de suelos, los cuales constituyen la base fundamental para el desarrollo del proyecto. El COMPONENTE II perfila las actividades necesarias para realizar el diagnóstico de la situación actual y evaluar las diversas alternativas de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) y de trazados del alcantarillado, en aquellos casos que corresponda. Finalmente, el COMPONENTE III se centra en la elaboración de los diseños de ingeniería de detalle, abarcando el desarrollo de los diseños hidráulicos, estructurales, eléctricos, así como la estimación de presupuestos y el cronograma de la obra. Este componente también incluye las especificaciones técnicas, los manuales de operación y mantenimiento, y de puesta en marcha, además del Plan de Manejo Ambiental, complementados con la integración del equipo profesional responsable y un cronograma de actividades que asegura un seguimiento riguroso y controlado del avance del proyecto.

La estructura del contenido se organiza de la siguiente manera:

PLAN DE TRABAJO COMPONENTE I: ESTUDIOS PREVIOS
- ESTUDIO DE TOPOGRAFÍA
- ESTUDIO DE SUELOS

PLAN DE TRABAJO COMPONENTE II: DIAGNÓSTICO Y ALTERNATIVAS
- DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL
- PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS

PLAN DE TRABAJO COMPONENTE III: DISEÑOS DE INGENIERÍA DE DETALLE
- DISEÑO HIDRÁULICO
  - DISEÑO DE ALCANTARILLADO
  - DISEÑO DE LA PTAR
- MODELACIÓN DE LA FUENTE RECEPTORA
- DISEÑO ESTRUCTURAL
- DISEÑO ELÉCTRICO
- PRESUPUESTO DE OBRA
- CRONOGRAMA DE OBRA
- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
- MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
- MANUAL DE PUESTA EN MARCHA
- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
- EQUIPO PROFESIONAL PARA LA CONSULTORÍA
- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

1. PLAN DE TRABAJO COMPONENTE I: ESTUDIOS PREVIOS

1.1. ESTUDIO DE TOPOGRAFÍA

El levantamiento topográfico debe referenciarse a la estación GPS más cercana y adecuada, bajo el sistema Magna-SIRGAS origen nacional, según la evaluación realizada por el equipo de topografía en campo.

Se planea colocar entre una y dos placas distribuidas en el área de estudio, según la conveniencia específica de cada zona dentro de los corregimientos de Quinamayò, Villa Paz y Cañitas. Esta distribución se planifica de manera estratégica en campo para asegurar una cobertura adecuada y representativa del área objeto del levantamiento topográfico, facilitando así la recolección precisa de datos geoespaciales. La cantidad y ubicación exacta de estas placas se determinarán conforme a las características y necesidades particulares de cada sector a estudiar.

La red de placas establecida servirá como soporte fundamental para el control en todas las actividades del trabajo topográfico que se requieran, tales como la realización de poligonales y la ubicación de puntos base para los receptores GPS. Esto es esencial porque proporcionará un marco de referencia sólido al momento de efectuar el levantamiento con estación total, garantizando precisión y confiabilidad en la toma de datos topográficos. La red facilita la correcta georreferenciación y control de calidad durante todo el proceso de levantamiento, optimizando el uso de los instrumentos y asegurando resultados exactos y consistentes en el proyecto.

El levantamiento se realizará con parámetros de calidad adecuados para este tipo de actividades, contando con personal altamente capacitado y experimentado, así como con los equipos e infraestructura necesarios para cumplir con los términos acordados. Se emplearán equipos de alta precisión, como receptores GPS de doble frecuencia y estaciones totales, para asegurar la calidad en la toma de datos en campo.

Como resultado, se obtendrá la siguiente información:

- ✓ Materialización y georreferenciación de placas amarradas al sistema de coordenadas Magna-Sirgas definidas por el IGAC.1, con dos puntos por proyecto.

- ✓ Datos Crudos GNSS. Datos Rinex.
- ✓ Informe de Georreferenciación.
- ✓ Cartera de datos crudos digitales.
- ✓ Levantamiento de infraestructura existente de interés para el proyecto.
- ✓ Levantamiento de cuerpo(s) de agua receptor(es).
- ✓ Modelación de superficie.
- ✓ Catastro de redes existentes (si aplica).
- ✓ Planos y perfiles longitudinales.
- ✓ Informe de levantamiento.
- ✓ Registro fotográfico.
- ✓ Entrega en medio físico y digital; este último se hará en formatos CAD, PDF y en formato GDB o Shape de acuerdo a los lineamientos previstos en el Anexo técnico contractual.

Para el alcantarillado existente y las zonas de alcantarillado proyectado, así como el predio de la PTAR y el emisario final que conducirá el vertimiento tratado hacia el cuerpo de agua, se elaborarán planos en planta con escalas horizontales y verticales proporcionales y adecuadas para el área de estudio. La equidistancia entre curvas de nivel para el área reducida será de 50 cm. Además, se incluirán perfiles longitudinales del trazado de colectores existentes y /o proyectados y el predio de la PTAR.

Se detallarán todos los elementos presentes en la línea, como pasos de quebradas, caminos, líneas de transmisión, vías y construcciones. Los sitios especiales, como el predio de la PTAR, se dibujarán a escala 1:100 con curvas de nivel equidistantes cada 50 cm. En el lugar donde se instalarán las estructuras y el emisario final, se elaborarán planos de planta y secciones a escala 1:100.

En cuanto al punto de descarga final del efluente de la PTAR, que se esta contemplando, unir los efluentes de los 3 corregimientos y realizar la descarga a la Quebrada Robles que posteriormente desemboca al río Cauca, se realizará un levantamiento batimétrico del cauce receptor. Este levantamiento cubrirá un total de 300 metros en la fuente receptora, abarcando 100 metros aguas arriba y 200 metros aguas abajo de la descarga. Se medirá el cauce y una franja de 30 metros a cada margen. Finalmente, se presentará un plano en planta y perfil a escala 1:100

Esta metodología asegura un detallado y preciso levantamiento topográfico y batimétrico, proporcionando la información necesaria para un diseño integral y adecuado conforme a la normativa vigente para sistemas de alcantarillado y vertimientos.

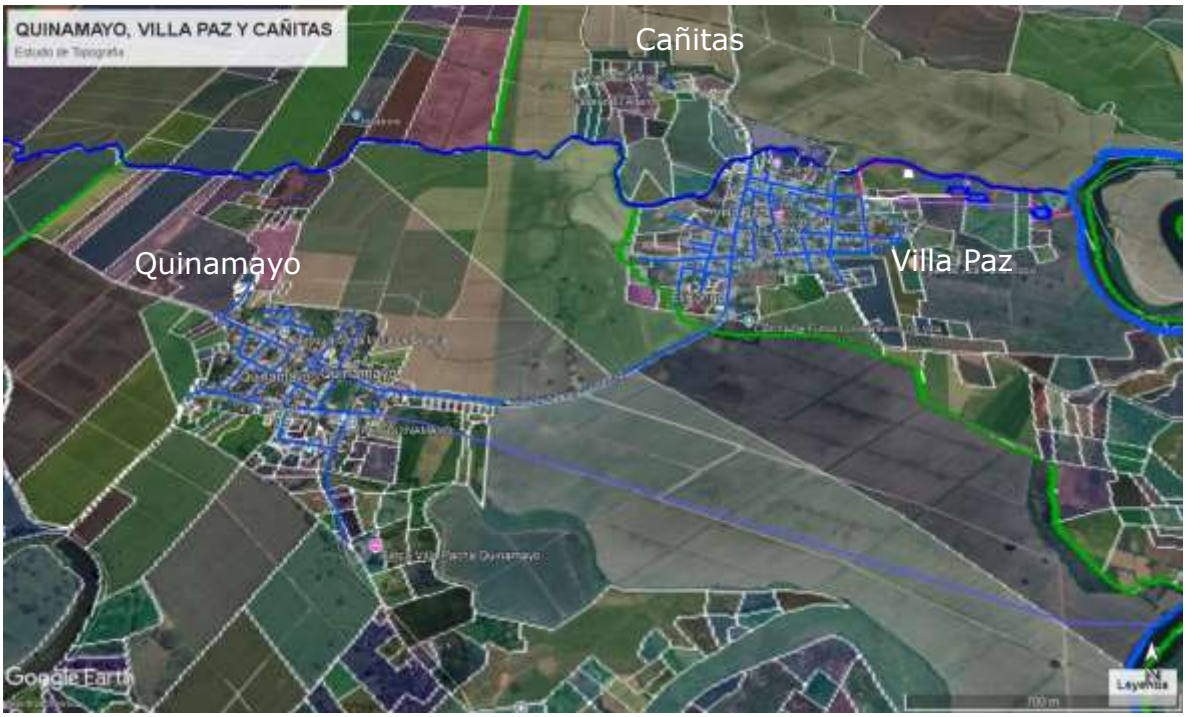


Figura 1. Localización de tramos a levantar topográficamente
Fuente: Elaboración propia a partir de Google Earth

1.2. ESTUDIO DE SUELOS

El plan de exploración tiene como objetivo obtener recomendaciones geotécnicas claras, enfocadas en identificar el tipo de cimentación recomendado para el sistema de alcantarillado, evaluar si en algunos tramos las excavaciones deberán realizarse bajo condiciones de agua debido al nivel freático, y brindar pautas geotécnicas para el diseño estructural de la PTAR y las posibles obras de protección, según lo determine el análisis de vulnerabilidad y riesgo.

El plan incluye sondeos para caracterizar los suelos en el predio que se seleccione para la PTAR y en el caso del alcantarillado, apiques especialmente en el tramo final de los colectores, en aquellas zonas donde la profundidad del alcantarillado sea superior a 1,5 metros.
A continuación, se presenta el plan de exploración propuesto, para el cual se solicitará la autorización correspondiente. Sin embargo, se debe considerar que durante el trabajo de campo podrían surgir necesidades específicas que impliquen ajustes no sustanciales al plan original.

Tabla 1. Exploración de campo y ensayos de laboratorio

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad Estimada		
			Cañitas	Quinamayò	Villa Paz*
Sondeos	Sondeos directos de 4 m en el sitio PTAR	m	NA	NA	2
	Líneas de refracción sísmica <30 m	und	NA	NA	3
Ensayos de campo	Ensayo de penetración estándar (SPT)	und			
Apiques	Apique a una profundidad entre 2 y 4 m en los tramos finales de los colectores.	m	2	4	4
Muestras alteradas	Recuperadas de la cuchara partida del SPT	und			
Muestras inalteradas	Muestreo en tubo Shelby de Ø3"	und			
Ensayos laboratorio	Compresión inconfinada	und			
	Ensayo de corte directo	und			
	Ensayo de consolidación	und			
	Granulometría	und			
	Humedad natural	und			
	Límites atterberg	und			

Todos los sondeos serán realizados acorde a lo dispuesto en el pliego de condiciones y términos definitivos del contrato, como es el tener en cuenta los titulo A y H de la norma NSR-10.

2. COMPONENTE II: DIAGNÓSTICO Y ALTERNATIVAS

Las actividades de este Componente II incluyen los resultados derivados de diferentes etapas y estudios fundamentales para la definición de las soluciones de saneamiento. En particular, abarcan las proyecciones de población y caudal, el diagnóstico actualizado de la situación actual de la infraestructura existente y la evaluación de distintas alternativas prediales y tecnológicas para la PTAR.

2.1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Se realizará un diagnóstico de la situación actual del saneamiento básico en los corregimientos objeto del alcance, apoyándose principalmente en la información secundaria proporcionada por la Administración Municipal, así como por otras entidades oficiales y/o privadas que cuenten con estudios previos relevantes realizados en la zona. Esta información permitirá establecer una línea base sólida para la caracterización integral y actualizada del manejo actual de recolección, transporte y tratamiento de agua residual.

Asimismo, en los casos que corresponda, se llevará a cabo un catastro detallado de las redes de alcantarillado con el objetivo de evaluar rigurosamente la infraestructura existente. Esta evaluación abarcará tanto el estado físico de las redes como su desempeño hidráulico, permitiendo identificar posibles fallas, deterioros o deficiencias operativas.

Los resultados obtenidos de este diagnóstico y catastro serán fundamentales para la toma de decisiones orientadas a la optimización y/o la reposición total del sistema. De esta manera, se asegurará la eficacia y sostenibilidad del saneamiento básico, garantizando un adecuado manejo de aguas residuales en los corregimientos estudiados.

2.2. PLANTEAMIENTO Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

Las actividades de este resultado incluyen lo siguiente:

a) Estudios de población y caudales de diseño, que permiten determinar las demandas futuras y actuales del sistema.
b) Selección del predio para la ubicación de la PTAR, incluyendo un análisis multicriterio de las alternativas para garantizar la viabilidad técnica, económica y ambiental.
c) Selección de la tecnología de tratamiento más adecuada, también mediante análisis multicriterio, considerando aspectos como eficiencia, sostenibilidad, costos y compatibilidad con las condiciones locales.

Este enfoque integral busca garantizar la implementación de soluciones técnicas fundamentadas en criterios técnicos, ambientales y sociales, alineadas con las necesidades del municipio y los estándares de sostenibilidad.

a) Estudio de población y caudales de diseño

El estudio de población y caudales se realizará conforme al Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) de 2017 (Resolución 0330 de 2017) y a la Resolución 844 de 2018 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, que establece un horizonte de planeación de veinticinco (25) años.

La metodología de proyección se enfocará en una metodología u otra, de acuerdo con la disponibilidad de información.

Si se dispone de información histórica sobre suscriptores y consumos, la cual puede ser proporcionada por el prestador de agua potable de cada área de estudio (Acuasur S.A.S. ESP), se utilizará para el análisis, en la vereda Cañitas, se dispone de un diagnóstico de Alcantarillado sanitario, realizado en el año 2023; para el Caso de Quinamayó se cuenta con la caracterización y diagnóstico de esta zona. Cuando el prestador cuente con datos históricos de suscriptores y consumos, se aplicará la siguiente metodología para estimar los caudales:

i. Compilación y análisis del registro histórico de suscriptores con que cuente el prestador.
ii. Cálculo de tasas de crecimiento mediante métodos geométrico, exponencial y aritmético.
iii. Proyección del número de suscriptores mediante los 3 métodos y selección del método que mejor representa la dinámica de crecimiento del centro poblado.
iv. Revisión de los consumos históricos (mismo periodo de análisis que los suscriptores).
v. Consideración de pérdidas comerciales en el caudal. De acuerdo con lo dispuesto por la Resolución 0330 de 2017 o considerando índices como el IPUF si hay información disponible por parte del Prestador.
vi. Proyección de caudal a partir de suscriptores, consumos y pérdidas (técnicas y comerciales).

Si no existen información para aplicar la metodología anterior, entonces se aplicará la siguiente metodología para estimar los caudales:

- Estimación de la población proyectada mediante los métodos geométrico, exponencial y aritmético, a partir del análisis de datos censales del DANE, proyecciones municipales y el catastro de viviendas realizado por la Consultoría y que es un resultado del Componente I.
- Asunción de dotaciones (L/hab·día) conforme al RAS 2017y la Resolución 844 de 2018, incorporando caudales de infiltración de redes y escorrentía superficial.
- Determinación de caudales de diseño aplicando los coeficientes establecidos en el RAS rural (Resolución 844 de 2018) o en el RAS 2017.

- Además, los datos incluirán ajustes por población flotante, migratoria y otros casos especiales que puedan presentarse, si le aplica al área de estudio.

NOTA: si no hay información suficiente sobre el número de suscriptores, menos de 5 años de datos anuales, se estimará una tasa de crecimiento general de la zona rural de Jamundí para hacer la estimación de las proyecciones de suscriptores y población.

Bajo cualquiera de estas metodologías, los resultados de este producto serán el insumo base para el diagnóstico y predimensionamiento de las estructuras en el componente II de Diagnóstico, Planteamiento, Análisis, y Selección de alternativas, y, posteriormente, para el componente III de dimensionamiento hidráulico de las redes de alcantarillado y de las unidades de tratamiento en la planta de aguas residuales.

b) Selección del predio para la ubicación de la PTAR

La selección del predio para la ubicación de la PTAR se realizará mediante un análisis multicriterio que integrará aspectos técnicos y el cumplimiento estricto de la normativa vigente. Según el Artículo 182 de la Resolución 0330 de 2017, la localización debe priorizar la minimización de riesgos geotécnicos y de inundación. Además, se considerarán las distancias mínimas establecidas en el Artículo 183 de la misma resolución, que regulan la proximidad permitida para sistemas de tratamiento de aguas residuales, garantizando así una ubicación segura y conforme a la legislación.

También se tendrá muy en cuenta la fuente receptora porque con base en esto la dificultad de construcción de la descarga puede ser mayor.

En este sentido los criterios de selección del predio para la ubicación de la PTAR serán:

- ✓ Puntos con mayor viabilidad técnica considerando la topografía.
- ✓ Distancia del lote a la última vivienda del centro poblado.
- ✓ Clasificación de suelo (concepto a cargo de la Administración municipal).
- ✓ Posibilidad de compra del predio seleccionado (concepto a cargo de la Administración municipal).
- ✓ Clasificación de amenaza de inundación (TR 30) – Si existe información (aplica para las zonas cercanas al corredor del río Cauca que cuenta con información en portales como el Geovisor de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca -CVC).

- ✓ Inundaciones del lote registradas – Si existe información (aplica para las zonas cercanas al corredor del río Cauca que cuenta con información en portales como el Geovisor de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca -CVC).

c) Selección de la tecnología de tratamiento más adecuada para la PTAR

La selección de la tecnología de tratamiento más adecuada se hará mediante un análisis integral de múltiples factores. Para este propósito, se ha desarrollado una matriz multicriterio, la cual permitirá evaluar de manera objetiva diversas alternativas mediante un enfoque sistemático y estructurado.

Para este análisis se han considerado cinco (5) factores clave que influyen directamente en la viabilidad técnica, económica y social de las alternativas propuestas: (i) Amenaza, vulnerabilidad y riesgo, (ii) Técnico y operativo: (iii) Económico (iv) Ambiental, y (v) Social.

Para la definición de la ponderación de cada componente se empleó la metodología de Proceso de Análisis Jerárquico (APH) el cual incorpora evaluaciones subjetivas respecto a la importancia de cada una de las alternativas de decisión y cada criterio. Este modelo se fundamenta en la estructuración del modelo jerárquico, la priorización de los elementos del modelo jerárquico, la comparación binaria entre los elementos, evaluación de los elementos mediante asignación de pesos, ranking de alternativas de acuerdo con los pesos otorgados, síntesis y análisis de sensibilidad (Jimenez, 2012). Una de las ventajas de estos métodos es que permiten agregar de forma amplia las características que se consideran importantes de tipo cuantitativo y cualitativo. Inicialmente, es importante establecer los procesos de jerarquía, establecer prioridades y realizar la consistencia lógica de los resultados. Para efectos de este estudio, se ha empleado la escala fundamental presentada en la Tabla 2.

Tabla 2. Escala fundamental para la asignación de puntajes matriz APH

Escala numérica	Escala verbal	Explicación
1	Igualmente, preferida.	Dos elementos contribuyen en igual medida al objetivo.
3	Moderadamente preferida.	La experiencia y el juicio favorecen levemente a un elemento sobre el otro.
5	Fuertemente preferida.	La experiencia y el juicio favorecen fuertemente a un elemento sobre el otro.
7	Preferencia muy fuerte o demostrada.	Un elemento es mucho más favorecido que el otro; su predominancia se demostró en la práctica.

Escala numérica	Escala verbal	Explicación
9	Extremadamente preferida.	Preferencia clara y absoluta de un criterio sobre otro.
2, 4, 6, 8	Valores intermedios	Se busca condición de compromiso entre dos definiciones.

Fuente: De la Paz Morales (2016)

La ponderación final obtenida se presenta en la Tabla 3.

Tabla 3. Ponderación final obtenida a través de la metodología APH

	FACTOR	CRITERIO	DESCRIPCIÓN CRITERIO	Peso ponderado por factor (%)
1	**AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO**	Análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo	Probabilidad de ocurrencia de eventos amenazantes e impacto del evento sobre componentes del sistema	20
2	**TÉCNICO Y OPERATIVO**	Autonomía	Complejidad del mantenimiento y necesidad de personal especializado.	20
3	**ECONÓMICO**	Análisis predial Análisis de costos operativos	Predios de adquisición, servidumbres Estimado de costos de operación y mantenimiento	25
4	**AMBIENTAL**	Impactos ambientales en las etapas del proyecto	Posibles impactos ambientales: Durante la construcción y durante la operación	17,5
5	**SOCIAL**	Análisis social e institucional	Aceptabilidad de la comunidad frente a la solución, mejora en calidad de vida y prestación del servicio	17,5

Fuente: Elaboración propia

Una vez aplicada la ponderación de las alternativas, se obtiene la alternativa más viable, la cual contará con los diseños definitivos. También se realizará una socialización de las alternativas ante la Alcaldía Municipal de Jamundí.

3. COMPONENTE III: DISEÑOS DE INGENIERÍA DE DETALLE

La formulación del Componente III que corresponde a los diseños definitivos a nivel de ingeniería de detalle, se fundamentará en la alternativa seleccionada (resultado del Componente II), considerada como la solución óptima para el sistema de saneamiento básico que comprende la recolección, transporte y tratamiento de aguas residuales en las áreas de estudio.

Una vez que la alternativa seleccionada tenga el concepto favorable por parte de la supervisión de la Alcaldía Municipal de Jamundí, se procederá a estructurar la formulación de los diseños conforme a la Resolución 0330 de 2017, la Resolución 0799 de 2021, así como todas las normativas mencionadas en el Anexo técnico contractual y demás normativas vigentes que apliquen.

Las memorias técnicas entregadas tendrán un nivel de detalle y claridad suficientes, permitiendo a profesionales calificados tanto del Municipio realizar el seguimiento, evaluación y control del proyecto.

3.1. DISEÑO HIDRÁULICO DE ALCANTARILLADO Y PTAR

El diseño hidráulico será elaborado con estricto apego al Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, estipulado en las Resoluciones 0330 de 2017, 0799 de 2021 y 0844 de 2018, además de cualquier normativa que sustituya o complemente estos lineamientos.

La ingeniería hidráulica comprenderá modelación hidráulica empleando software de dominio público, libros de excel y/o herramientas especializadas como EPA SWMM, para el dimensionamiento detallado con selección rigurosa de diámetros, pendientes, velocidades y estructuras complementarias esenciales para el funcionamiento óptimo del sistema.

Se elaborará memoria hidráulica con análisis técnicos, cálculos, resultados y conclusiones claras, acompañada de planos planta-perfil y cortes necesarios de los componentes de los sistemas en las escalas adecuadas, que incluirán toda la información indispensable para una correcta interpretación y ejecución, como numeración, características técnicas de accesorios, polígonos de servidumbre con datos catastrales y diagramas de proceso de la PTAR.

Todo el desarrollo de modelos hidráulicos será entregado en formatos físicos y digitales, incluyendo archivos y datos completos para su verificación, garantizando su coherencia con los planos y la memoria técnica descriptiva.

Los planos de diseño hidráulico incluirán un detalle exhaustivo de las conexiones, presentando un desglose completo y preciso que facilite su posterior construcción. Cada conexión estará claramente especificada con características, dimensiones y materiales, asegurando que la información técnica permita una interpretación íntegra y directa durante la fase constructiva. Este nivel de detalle garantiza que los trabajos de instalación se realicen conforme a los diseños aprobados, minimizando errores, reprocesos y facilitando el control y supervisión de la obra. Además, se documentarán todos los accesorios y componentes relacionados, con listados que permitan verificar cantidades y especificaciones técnicas necesarias para una ejecución eficiente y conforme a normativa vigente.

3.2. MODELACIÓN DE LA FUENTE RECEPTORA

Se realizará un análisis exhaustivo en el punto proyectado de descarga del efluente tratado, con caracterización fisicoquímica, microbiológica y evaluación ambiental. Este estudio evaluará la capacidad de asimilación del cuerpo receptor, midiendo el impacto de posibles contaminantes bajo diferentes escenarios de caudal y calidad.

El análisis incluirá aspectos hidrodinámicos, de calidad del agua y parámetros ambientales, asegurando el cumplimiento estricto de la normativa ambiental vigente para proteger el ecosistema receptor y la comunidad local.

Los resultados de los análisis de laboratorio serán realizados en laboratorios acreditados ante el IDEAM, y serán integrados en el informe que fundamenta la viabilidad ambiental de la descarga.

Para la modelación de la calidad de la fuente receptora la Consultoría dispondrá del experto en modelación hidráulica cuyo concepto permitirán desarrollar de manera más objetiva la modelación de la calidad de la fuente receptora la cual seguirá los lineamientos establecidos en la "Guía 23 -Nacional de Modelación del Recurso Hídrico para aguas superficiales continentales", adoptada por el Ministerio del Ambiente mediante la Resolución 0959 de 2018 (mayo 31/2018).

3.3. DISEÑO ESTRUCTURAL

Se elaborarán memorias de cálculo estructural con análisis de cargas muertas, vivas, sísmicas, hidrostáticas y combinaciones normativas, fundamentando el diseño seguro y eficiente de los elementos estructurales. El diseño incluirá detalles técnicos para estructuras de concreto reforzado, acero y otros materiales, especificando cantidades, refuerzos, mezclas y detalles de impermeabilización, así como planos constructivos, con coordinación interdisciplinaria con los equipos hidráulicos, eléctricos y arquitectónicos.

3.4. DISEÑO ELÉCTRICO

Las actividades del diseño eléctrico para PTAR y EBAR (si aplica) incluirán el análisis de las cargas eléctricas, las redes existentes y requeridas de media y baja tensión, la selección de equipos eléctricos y sistemas de protección conforme a la normativa vigente.
Se realizará el cálculo y dimensionamiento de la acometida eléctrica, sistemas de puesta a tierra e iluminación para garantizar seguridad, eficiencia energética y operatividad continua del sistema.

3.5. DISEÑO ARQUITECTÓNICO

El diseño arquitectónico de estos proyectos está relacionado directamente con el diseño de las casetas de operación y vigilancia, así como la especificación de la vía interna en el predio de la PTAR.

Se definirán los espacios necesarios para almacenamiento de insumos, asuntos administrativos y servicios sanitarios y una integración con el entorno, la seguridad estructural, la iluminación natural y ventilación adecuada.

3.6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Se elaborará un documento técnico de especificaciones técnicas generales y particulares para la construcción, detallando materiales, métodos, controles de calidad, pruebas, normativas aplicables y procedimientos constructivos

Este documento incluirá la descripción de los materiales a utilizar, los métodos constructivos a emplear, los controles de calidad exigidos durante las diferentes etapas. Todo esto se alineará con el Reglamento Técnico del Sector de Agua

Potable y Saneamiento Básico, contemplado en las Resoluciones 0330 de 2017, 0501 de 2017 y 0844 de 2018.

3.7. PRESUPUESTOS DE OBRA

La elaboración de los presupuestos de obra implica la identificación y cuantificación de todos los costos directos e indirectos involucrados, incluyendo materiales, mano de obra, equipos, supervisión, transporte, permisos y gastos administrativos.

Se realizará un análisis de las cantidades de obra basadas en los planos y especificaciones técnicas, para luego aplicar análisis de precios unitarios que reflejen los costos reales del mercado. Además, se considerarán provisiones para imprevistos, utilidades, impuestos y reservas que aseguren la viabilidad financiera del proyecto. El presupuesto se estructurará en capítulos y componentes y su desarrollo se llevará a cabo en un libro de Excel.

3.8. CRONOGRAMAS DE OBRA

La elaboración del cronograma de obra implica la planificación de todas las actividades necesarias para la ejecución del proyecto, desde las etapas preliminares hasta la finalización y entrega de la obra.

Los cronogramas, de acuerdo con cada área de estudio, contemplarán la secuencia lógica y temporal de trabajos como preparación y replanteo del sitio, movimientos de tierra, excavaciones, instalación de tuberías y cámaras, construcción de estructuras complementarias, pruebas y ajustes, así como la gestión de recursos materiales y humanos. Se establecerán tiempos estimados para cada actividad, con relaciones de precedencia y rutas críticas.Este cronograma se desarrollará utilizando Microsoft Project, para una visualización clara y dinámica.

3.9. MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Los manuales de operación y mantenimiento para sistemas de alcantarillado y plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) contemplan instrucciones claras, detalladas y prácticas para el correcto funcionamiento y conservación de la infraestructura. Estos manuales incluirán diagramas explicativos de los

procedimientos operativos, actividades rutinarias de mantenimiento preventivo y correctivo, y formatos estandarizados para el registro de las actividades operativas y de mantenimiento realizadas.

3.10. MANUAL DE PUESTA EN MARCHA

El manual de puesta en marcha para la o las PTAR, siguiendo lo dispuesto en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, debe describir de manera integral todos los procesos técnicos necesarios para la correcta instalación, inicialización y validación operativa del sistema.

Este manual incluirá procedimientos para la ejecución de pruebas operativas y comisionamiento de equipos (en este caso específico equipos de bombeo) que permitan verificar el correcto funcionamiento de cada componente. Asimismo, incorporará recomendaciones específicas para ajustes y optimizaciones técnicas de la planta durante el periodo de puesta en marcha, facilitando la adaptación progresiva del sistema y las respectivas correcciones y ajustes para alcanzar condiciones estables de operación.

Además, el manual establecerá pautas para la capacitación del personal operador, con el fin de asegurar la autonomía técnica y operativa desde el inicio.

3.11. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) comprende un conjunto integral de actividades orientadas a prevenir, mitigar, controlar y corregir los impactos ambientales derivados de las obras.

Se realizarán las actividades de línea base, identificación y evaluación de impactos ambientales, medidas de manejo de impacto ambiental y plan de contingencia.

3.12. INFORME FINAL INTEGRADO

El informe general de cada área de estudio incluirá, como parte fundamental de la entrega final, un resumen ejecutivo sintetizado de cada uno de los productos desarrollados durante el proceso. Todos los productos técnicos, incluidos

informes, memorias, presupuestos y estudios complementarios, se integrarán en un informe final.

3.13. EQUIPO PROFESIONAL PARA LA CONSULTORÍA

Tabla 4. Equipo profesional para la Consultoría

CARGO	NOMBRES Y APELLIDOS
Directora de Proyecto	MYRIAM ROMERO PULECIO
Ingeniera Sanitaria	GINA MABEL MARTÍNEZ DEUSA
Ingeniero Estructural Especialista	ANDRES HINCAPIE MURGUEITO
Ingeniero de Presupuestos y Especificaciones Técnicas	NORBERTO MARTINEZ YACUMAL
Profesional Catastral	DUVAN FELIPE QUINTERO
Profesional en Ingenieria	DIEGO MONROY NARANJO
Ingeniera Ambiental	DIANA MARCELA ECHAVARRIA

3.14. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

De acuerdo con lo planteado en el presente Plan de Trabajo, se anexa el cronograma detallado de la ejecución de los diseños en las zonas de estudio de los dos corregimientos del alcance de este LOTE 1. El cronograma incluye la ruta crítica y fechas de entrega de los diferentes productos.

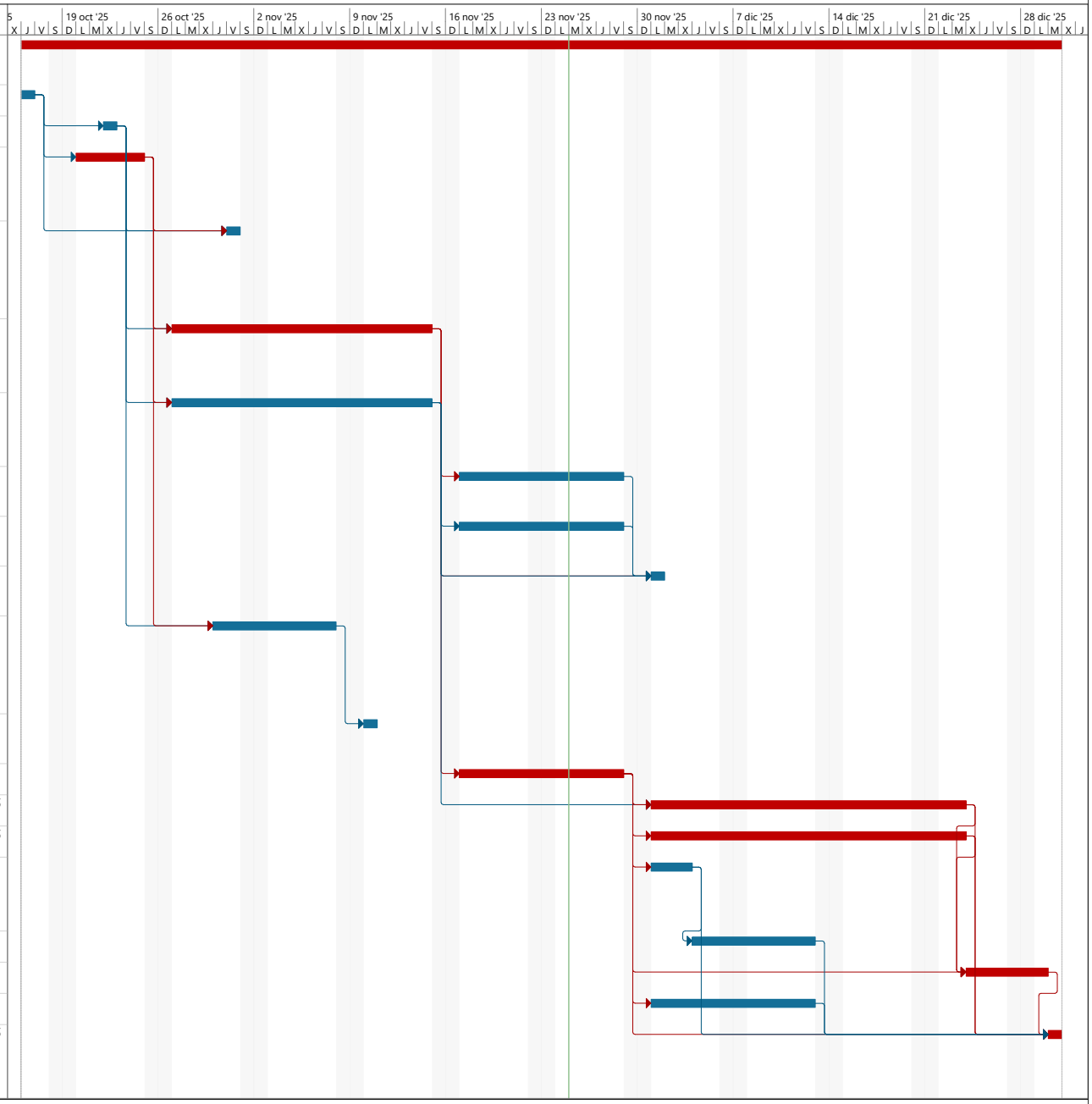
Se presenta el cronograma como Anexo en formato PDF.

Anexo 1. CRONOGRAMA

MYRIAM ROMERO PULECIO
R.L. Consorcio Diseños Jamundí 2025.

Cronograma L1- Villa Paz y Quinamayo

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1	**ESTUDIOS Y DISEÑOS LOTE 2 VILLA PAZ Y QUINAMAYO**	54 días	jue 16/10/25	mar 30/12/25
2	Acta de inicio	1 día	jue 16/10/25	jue 16/10/25
3	Visita de reconocimiento en sitio	1 día	mié 22/10/25	mié 22/10/25
4	Revisión de información secundaria proporcionada por la Administración Municipal	5 días	lun 20/10/25	vie 24/10/25
5	**ENTREGA COMPONENTE I: PLAN DE TRABAJO E INFORME DE VISITA DE RECONOCIMIENTO PRELIMINAR**	1 día	vie 31/10/25	vie 31/10/25
6	Estudio de topografía (trabajo de campo y generación de resultados preliminares para diseño)	15 días	lun 27/10/25	vie 14/11/25
7	Estudio de suelos (trabajo de campo y generación de resultados preliminares para diseño)	15 días	lun 27/10/25	vie 14/11/25
8	Generación de documentos y entregables de topografía	10 días	lun 17/11/25	vie 28/11/25
9	Generación de documentos y entregables de estudio de suelos	10 días	lun 17/11/25	vie 28/11/25
10	**ENTREGA COMPONENTE I: ESTUDIOS PREVIOS**	1 día	lun 1/12/25	lun 1/12/25
11	Informe diagnóstico de la situación actual y análisis de alternativas (incluye estudio de población y proyección de caudales)	7 días	jue 30/10/25	vie 7/11/25
12	**ENTREGA COMPONENTE II: DIAGNÓSTICO Y ALTERNATIVAS**	1 día	lun 10/11/25	lun 10/11/25
13	Diseño hidráulico	10 días	lun 17/11/25	vie 28/11/25
14	Diseño estructural	17 días	lun 1/12/25	mar 23/12/25
15	Diseño eléctrico	17 días	lun 1/12/25	mar 23/12/25
16	Mermoria de cantidades de las obras propuestas y diseñadas a nivel de ingeniería de detalle	3 días	lun 1/12/25	mié 3/12/25
17	Presupuesto y cronograma de obra	7 días	jue 4/12/25	vie 12/12/25
18	Especificaciones técnicas	4 días	mié 24/12/25	lun 29/12/25
19	PMA	10 días	lun 1/12/25	vie 12/12/25
20	**ENTREGA COMPONENTE III: DISEÑOS DE INGENIERÍA DE DETALLE**	1 día	mar 30/12/25	mar 30/12/25



Proyecto: Cronograma L1- Villa Paz y Q
Fecha: mar 25/11/25

Tarea
Tarea de resumen de sucesor controlado de ruta de a
Tarea normal de sucesor controlado de ruta de acces
Tarea hito de predecesor controlador de ruta de acc
Tarea de resumen de predecesor controlador de ruta
Tarea normal de predecesor controlador de ruta de a
Tarea de resumen de sucesor controlado de ruta de a
Tarea normal de sucesor controlado de ruta de acces
Tareas críticas
Progreso