ANEXO 1— ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. GENERALIDADES

En el municipio de Pensilvania, se evidencia un rezago en la construcción de infraestructura vial que favorezca el desarrollo integral de todos los sectores, especialmente en el ámbito del transporte.

El proyecto de ampliación y mejoramiento de las redes de alcantarillado y la construcción de pavimentos de vías urbanas en el municipio de Pensilvania, Caldas, tiene como objetivo principal mejorar la calidad de vida de los habitantes de esta comunidad, garantizando una infraestructura urbana más eficiente y sostenible.

El proyecto busca ampliar y optimizar las redes de alcantarillado existentes para asegurar un adecuado sistema de saneamiento en la zona, así como la construcción de pavimentos de calidad para las principales vías urbanas, lo que contribuirá a la mejora de la movilidad y el entorno urbano del corregimiento.

En el municipio de Pensilvania cuenta con una extensión territorial de 573 km2, en donde el 69% de la superficie corresponde a zonas rurales dispersas, distribuidas entre 4 corregimientos, agrupadas en 106 veredas, en donde las vías representan un factor estratégico para el desarrollo económico y social como se presenta en el diagnóstico del plan de desarrollo 2024-2027.

Una parte significativa de la población de Pueblo Nuevo carece de acceso a un sistema de alcantarillado adecuado. Esto ha ocasionado que muchas viviendas dependan de sistemas de disposición de aguas residuales informales o de baja calidad, lo que aumenta el riesgo de contaminación del entorno y de fuentes hídricas.

La recolección de las aguas residuales tiene como propósito avanzar en el saneamiento de una región a través de la interceptación, transporte, tratamiento y disposición final de estas aguas, para así en un futuro evitar descargas puntuales de aguas sin tratar a corrientes hídricas que pueden verse contaminadas. El beneficio ambiental de iniciar con esta recolección que será llevada a donde posteriormente se construirá una Planta de Tratamiento de Agua Residual, es muy importante, ya que así se puede garantizar la calidad y conservación del recurso hídrico, de tal manera que los residuos que sean entregados al cuerpo de agua

no alteren sus condiciones naturales y se pueda asegurar la sostenibilidad del ecosistema y posterior aprovechamiento de sus servicios.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto consiste en la elaboración de estudios y diseños técnicos para la modernización del sistema de alcantarillado del casco urbano del municipio de Pensilvania, Caldas. Su objetivo es diagnosticar el estado actual de la infraestructura, identificar los puntos críticos de vertimiento y diseñar una red eficiente de recolección, transporte y disposición final de aguas residuales. La iniciativa busca mitigar la contaminación del río Pensilvania, eliminar descargas sin tratamiento y sentar las bases técnicas para la futura construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR). Con ello, se garantizará la sostenibilidad ambiental, la mejora del servicio y la calidad de vida de la población.

3. DESCRIPCIÓN OBRA ACTUAL O ZONA A INTERVENIR

Actualmente el municipio de Pensilvania cuenta con diferentes colectores de aguas residuales que van al río Pensilvania, presentando contaminación del río al igual que incomodidades por parte de los habitantes por los fuertes olores generados por las aguas vertidas y mal dispuestas. De esta forma la infraestructura del sistema existente no permite que las aguas vertidas en este sector del municipio sean trasladadas de manera preliminar por una adecuada infraestructura o colectores hasta el sitio de disposición final.

En la actualidad la población del casco urbano localizada desde el sector de Betania hasta su cruce aguas abajo con la quebrada centro al este de Pensilvania no cuenta con estructuras que permitan trasladar todas sus descargas al sitio donde a futuro se construirá la planta de tratamiento de aguas residuales. No se cuenta con estructuras separadoras de aguas residuales ni con algún sistema de tratamiento de aguas residuales lo que implica aporte de contaminantes a los cauces. Cabe anotar que en la zona occidental en las nuevas urbanizaciones la Esperanza, sus redes de alcantarillado son separadas aguas lluvias de aguas residual Se identifican 12 vertimientos.

Componentes y características técnicas:

- **Levantamientos topográficos** con tecnología RTK y estación total, que ofrecen alta precisión en la medición de distancias, pendientes, curvas de nivel y

elementos existentes, fundamentales para diseñar el trazado de redes de alcantarillado o sistemas de alivio hidráulico.

- **Estudios hidrológicos e hidráulicos**, que analizan el comportamiento de las subcuencas, la escorrentía y los caudales de diseño para definir adecuadamente el diámetro de las tuberías, la capacidad de los colectores, los puntos críticos de alivio y las estructuras de entrega de aguas residuales o lluvias.

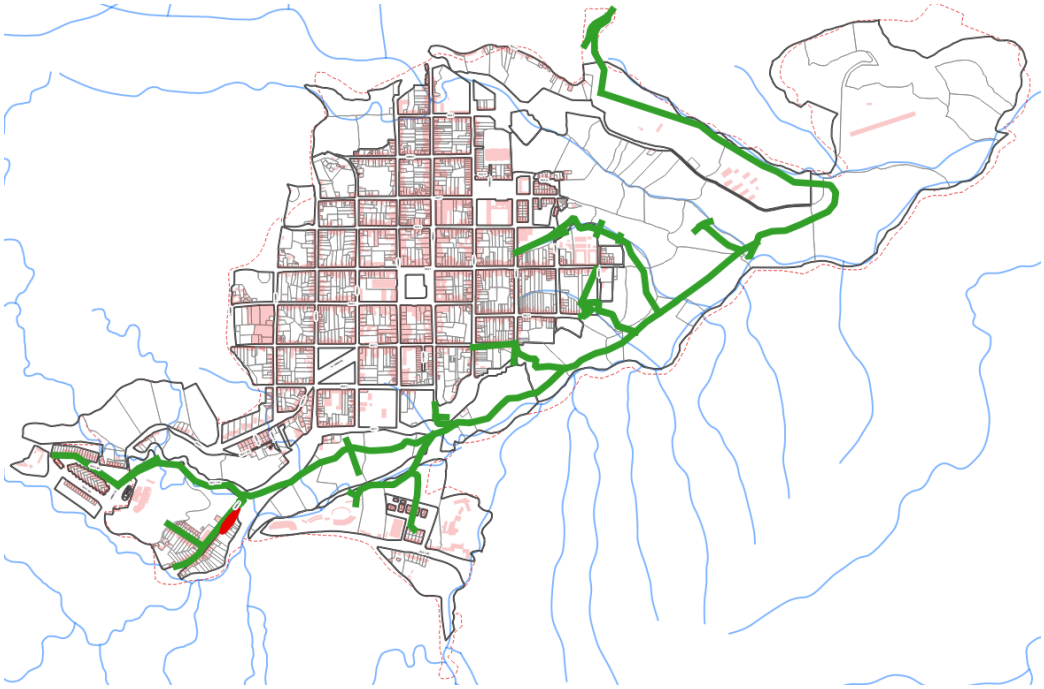
- **Modelaciones computacionales (como SewerGEMS),** que permiten simular escenarios de operación del sistema bajo condiciones normales y extremas (lluvias intensas, crecidas, reboses), con el fin de garantizar un diseño resiliente y funcional a largo plazo.

- **Prevención de riesgos geotécnicos y estructurales**

- Los estudios de suelos y perfiles estratigráficos son esenciales para comprender la capacidad portante del terreno, la presencia de niveles freáticos, la susceptibilidad a asentamientos diferenciales, la estabilidad de taludes y otros factores geotécnicos que influyen directamente en la selección del tipo de cimentación, materiales y métodos constructivos. En el caso de obras lineales de saneamiento (como colectores o interceptores), estas variables son críticas, especialmente en zonas urbanas densas o con pendientes pronunciadas, donde los errores pueden resultar en colapsos estructurales, deslizamientos o afectaciones a la infraestructura existente.

a. Localización:

El convenio y su alcance será ejecutado en el casco urbano del Municipio de Pensilvania (Caldas), de acuerdo con la siguiente localización:



4. INFORMACIÓN SOBRE LOS APORTES DE LAS PARTES:

a. Aportes de la Entidad Estatal

Como partida presupuestal, para la ejecución del convenio el municipio de Pensilvania se compromete a realizar el aporte en efectivo los estudios y diseños, objeto del presente convenio, para lo cual desembolsara el dinero correspondiente a la EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE PENSILVANIA para la ejecución.

El aporte del municipio se basa en los precios del mercado y que permiten aportar para el alcance propuesto. Para ello el presupuesto es elaborado por la Secretaría de Planeación, Infraestructura, Desarrollo Social y Medio Ambiente Municipal.

5. ACTIVIDADES POR EJECUTAR Y ALCANCE:

Con la celebración del presente Convenio Interadministrativo, se busca ejecutar en el proyecto incluyen el levantamiento topográfico con RTK y estación total del trazado del interceptor principal y colectores aferentes, la realización de estudios hidrológicos e hidráulicos de la subcuenca del río Pensilvania, el diseño hidráulico de la red de alcantarillado y de estructuras de alivio, el estudio de suelos con perfiles estratigráficos y análisis de estabilidad, así como el diseño estructural de viaductos y estructuras en concreto reforzado. También se elaborará la formulación del proyecto conforme a la

normativa vigente, incluyendo anexo técnico, ficha MGA/EBI, presupuesto detallado y especificaciones técnicas, en el cual se requiere la ejecución de las siguientes actividades:

DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD DE ESTUDIOS Y DISEÑOS INTERCEPTOR AGUAS RESIDUALES PENSILVANIA	VALOR UNITARIO
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO CON RTK Y ESTACIÓN TOTAL DE 5550 ML APROXIMADAMENTE DEL INTERCEPTOR PRINCIPAL, LOS COLECTORES AFERENTES Y LOS PUNTOS DE ENTREGA DE LOS ALIVIADEROS. INCLUYE 6 PUNTOS DE GEORREFERENCIACIÓN MONUMENTADOS MÁS AJUSTE GEODÉSICO Y CORRECCIÓN, ANEXOS Y SUS RESPECTIVOS INFORMES Y CARTERAS DE CAMPO.	$ 36.770.000
ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL COMPONENTE HIDROLOGICO E HIDRAULICO QUE INCLUYEN: ESTUDIO HIDROLOGICO DE LA SUBCUENCA DEL RIO PENSILVANIA Y DE LA ESCORRENTÍA EN LAS ÁREAS AFERENTES AL INTERCEPTOR Y SUS COLECTORES (ÁREA AFERENTE DE 2220 HECTÁREAS), DISEÑO HIDRAULICO DE LOS INTERCEPTORES Y COLECTORES DE ALCANTARILLADO EN SEWERGEMS Y HOJA DE CÁLCULO FLUJO PERMANENTE (CORREDORES DE ALCANTARILLADO DE 5550 ML APROXIMADAMENTE), DISEÑO HIDRÁULICO DE LAS ESTRUCTURAS DE ALIVIO DE AGUAS RESIDUALES (13 PUNTOS DE ALIVIO DE AGUAS RESIDUALES Y ENTREGA DE AGUAS LLUVIAS APROXIMADAMENTE).	$ 48.150.000
ESTUDIO DE SUELOS Y PERFILES ESTRATIGRAFICOS CON SU RESPECTIVO INFORME (INCLUYE 12 SONDEOS MANUALES A 6M O HASTA RECHAZO), DEFINICIÓN DEL NIVEL DE RIESGO EN EL CORREDOR DE ALCANTARILLADO CON EL CHEQUEO DE ESTABILIDAD DE ACUERDO CON LA PROSPECCIÓN DE SUELOS Y ANÁLISIS DE ESTABILIDAD PUNTUAL EN EL SECTOR DE LA CARRERA 9 CON CALLE 3 SUR (INCLUYE DISEÑO DE OBRA DE ESTABILIDAD SEGUN TOPOGRAFIA Y PROSPECCIÓN ESPECIFICA EN EL PUNTO CRITICO)	$ 23.870.000
DISEÑO ESTRUCTURAL DE LAS ESTRUCTURAS DE ALIVIADERO EN CONCRETO REFORZADO TIPO CANOA Y/O OIDO, SEGÚN CAUDAL A ALIVIAR RESULTANTE (INCLUYE EL DISEÑO DETALLADO CON PLANOS Y MEMORIAS DE CÁLCULO DE 5 ESTRUCTURAS TIPO), DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS VIADUCTOS REQUERIDOS PARA LOS PASOS ELEVADOS SOBRE LAS FUENTES SUPERFICIALES A LO LARGO DEL TRAZADO (INCLUYE EL DISEÑO DE 2 CERCHAS METÁLICAS TIPO PARA LAS DISTANCIAS REQUERIDAS EN LOS 4 PUNTOS DE PASO ELEVADO IDENTIFICADOS DE ACUERDO A LA CARTOGRAFIA)	$ 14.830.000,00

DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD DE ESTUDIOS Y DISEÑOS INTERCEPTOR AGUAS RESIDUALES PENSILVANIA	VALOR UNITARIO
FORMULACIÓN DEL PROYECTO DE ACUERDO A LA LISTA DE CHEQUEO PARA VICEMINISTERIO DE AGUA Y SANEAMIENTO RESOLUCIÓN 0661 DE 2019. INCLUYE ANEXO TÉCNICO Y FICHA MGA/EBI, PRESUPUESTO DETALLADO Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, ELABORACIÓN DE FORMATOS Y FORMULARIOS. NO INCLUYE ESTUDIOS PREDIALES, AVALUOS NI NEGOCIACIÓN DE PREDIOS	$ 6.380.000
VALOR TOTAL DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS IMPUESTOS	**$ 130.000.000,00**

a. Plan de Trabajo:

Las partes elaborarán un plan de trabajo que permita identificar cada fase de la construcción de la obra civil de pavimento en concreto ciclópeo y la ampliación y mejoramiento del alcantarillado urbano.

6. **CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO**

a) Ejecutar el convenio conforme a los términos y condiciones pactados, garantizando el cumplimiento del objeto y de los resultados esperados.
b) Ejecutar técnicamente el objeto, desarrollando las actividades de estudios y diseños necesarios para el sistema de alcantarillado del municipio, conforme a los lineamientos del convenio.
c) Contratar un equipo técnico idóneo con experiencia comprobada en consultoría en saneamiento básico, asegurando personal capacitado en topografía, geotecnia, hidráulica, diseño estructural y formulación de proyectos.
d) Liderar la realización de estudios técnicos especializados, tales como levantamientos topográficos, estudios de suelos, diseños hidráulicos y estructurales, modelaciones hidrológicas, y formulación integral del proyecto conforme a la normatividad nacional vigente.
e) Velar por la calidad y confiabilidad técnica de los resultados, garantizando que los diseños cumplan con los requisitos establecidos en la Resolución 0661 de 2019 del Viceministerio de Agua y demás normas aplicables.

f) Gestionar oportunamente los permisos, licencias o autorizaciones que sean necesarias para el desarrollo de las actividades del convenio, incluyendo temas ambientales, prediales o de acceso a la información técnica local.
g) Garantizar la confidencialidad y adecuada custodia de la información técnica, administrativa o financiera generada durante el desarrollo del proyecto, compartiéndo únicamente con el Municipio o entidades autorizadas.
h) Asegurar el cumplimiento de los cronogramas establecidos, informando oportunamente sobre avances, dificultades o modificaciones técnicas requeridas, mediante informes mensuales con soportes verificables.
i) Supervisar y coordinar a terceros contratados, si los hubiere, exigiendo el cumplimiento de estándares de calidad, seguridad y cumplimiento contractual, así como las pólizas y garantías requeridas.
j) Reportar oficialmente cualquier novedad o situación que afecte el desarrollo del convenio, incluyendo riesgos financieros, técnicos o legales, e implementar medidas correctivas bajo coordinación con el supervisor municipal.
k) Cumplir con todas las obligaciones fiscales, laborales y de seguridad social, tanto de la empresa como de su personal vinculado al proyecto, y presentar la garantía única exigida por el convenio que ampare cumplimiento, calidad, salarios y responsabilidad civil extracontractual.
l) Cumplir con las condiciones establecidas en los Estudios previos y demás anexos que hacen parte integral del presente Convenio.
m) Responder por la forma en que este se debe ejecutar, para cumplir el objetivo mancomunado propuesto.
n) Acudir a la liquidación del presente convenio interadministrativo en los términos contractuales y legales para ello, o proceder con la liquidación unilateral cuando a ello haya lugar.
o) Gestionar y mantener vigentes las garantías exigidas, asegurando que amparen la calidad, cumplimiento, y estabilidad de los estudios y diseños contratados.
p) Conformar y mantener un equipo técnico interdisciplinario, debidamente capacitado y con el perfil profesional requerido para la elaboración y revisión de los estudios y diseños.
q) Ejercer la supervisión técnica, administrativa y financiera de todas las actividades ejecutadas en el marco del convenio, conforme a lo establecido en los pliegos y en la normatividad vigente.
r) Verificar que los estudios y diseños cumplan con las normas técnicas, legales y urbanísticas aplicables, así como con los términos de referencia, manuales o guías técnicas emitidas por las autoridades competentes.
s) Revisar, evaluar y validar los avances entregados, solicitando las correcciones o

ajustes que se consideren necesarios para garantizar la calidad y viabilidad de los productos finales.

t) Entregar los productos de manera organizada, digital e impresa (según aplique), asegurando que los entregables sean claros, completos, firmados por los responsables técnicos y acompañados de los anexos mínimos requeridos: memorias de cálculo, planos, modelaciones, estudios de suelos, levantamientos topográficos, entre otros.
u) Asegurar la articulación y concertación técnica con el municipio, mediante reuniones periódicas de seguimiento, actas de avance y canales de comunicación permanente.
v) Cumplir con el cronograma pactado, reportando oportunamente cualquier retraso o situación que pueda afectar los tiempos de ejecución, y proponiendo ajustes si es necesario.
w) Implementar mecanismos de control de calidad interna, como revisiones cruzadas o comités técnicos, antes de la entrega de los productos a la entidad contratante.
x) Realizar una socialización o sustentación técnica final de los estudios y diseños ante el municipio, que permita validar su pertinencia, aplicación y observaciones finales.
y) Garantizar la confidencialidad de la información y la custodia de los documentos durante la ejecución del convenio y hasta la entrega final de los productos.

a. Documentos que entregará la Entidad Estatal para la ejecución del convenio.

EMPEN E.S.P deberá realizar lo necesario y suficiente para conocer, revisar, analizar y validar integralmente la información técnica, diagnósticos preliminares o antecedentes que la Entidad Estatal entregue como insumo para la elaboración de los estudios y diseños objeto de este convenio. En caso de considerarse necesario, y previo acuerdo con la entidad, podrá complementar o actualizar dicha información.

Cualquier modificación, ajuste o complementación técnica que EMPEN E.S.P considere pertinente durante el desarrollo de los estudios y diseños deberá ser tramitada y sustentada ante la supervisión del convenio, y solo podrá implementarse una vez cuente con su aprobación formal, sin que ello se considere causal de retraso en el cumplimiento de las obligaciones contractuales

7. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS

- Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS 2000
- Resolución 0661 de 2019 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio

DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

La Entidad Estatal puede incluir o hacer referencia a documentos técnicos adicionales como manuales, guías, apéndices, anexos o similares, requeridos para la ejecución del convenio y que debe tener en cuenta por EMPEN E.S.P.

No se tienen documentos adicionales

ORIGINAL FIRMADO
ALEJANDRO URREA GOMEZ
SECRETARIO DE PLANEACIÓN, INFRAESTRUCTURA, DESARROLLO SOCIAL Y MEDIO AMBIENTE MUNICIPAL

ELABORADO POR: SANTIAGO GIRALDO SALAZAR - CONTRATISTA