[LP-003-2026]

ANEXO 1

ANEXO 1— ANEXO TÉCNICO

CONSTRUCCIÓN FASE 1 PLAN MAESTRO DE ALCANTARILLADO DEL MUNICIPIO DE SAN ANTONIO TOLIMA

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El sistema de alcantarillado del municipio de San Antonio es de tipo combinado empírico, donde la mayor parte de las redes existentes transportan aguas residuales domésticas y, en algunos sectores, pequeñas contribuciones de aguas lluvias debido a conexiones erradas y ausencia de control de descargas.

El casco urbano presenta un área urbanizada heterogénea, con zonas consolidadas de alta densidad y sectores periféricos en expansión. Actualmente, el sistema no cuenta con un inventario técnico oficial, ni existen planos as-built, información hidráulica, manuales de operación o registro de mantenimiento histórico, debido a que el municipio no posee una empresa prestadora de servicios públicos organizada que administre formalmente la infraestructura.

Como consecuencia, la planificación, operación y mantenimiento del sistema ha sido reactiva y de carácter correctivo, lo que ha deteriorado significativamente la funcionalidad y confiabilidad del alcantarillado.

La Fase 1 del Plan Maestro de Alcantarillado corresponde a la intervención prioritaria definida para el municipio de San Antonio, en función de las necesidades más críticas identificadas en el diagnóstico técnico, hidráulico y estructural del sistema existente. Esta fase comprende la rehabilitación integral de la infraestructura que descarga en la planta de tratamiento de aguas residuales existente (PTAR), así como la optimización del colector principal y de las redes aferentes que atienden aproximadamente el 50% de la población urbana.

La decisión de priorizar esta fase se fundamenta en la elevada obsolescencia de las redes que conducen hacia la PTAR, las cuales presentan tuberías en asbesto cemento, diámetros insuficientes, fracturas, colapsos, infiltraciones y conexiones erradas. Estos defectos generan taponamientos recurrentes, vertimientos sin control, presencia de vectores y afectaciones directas sobre la salud pública y el ambiente. De igual forma, la PTAR existente, pese a contar con la infraestructura básica para el tratamiento, se encuentra fuera de operación debido al deterioro estructural de sus unidades y la ausencia de mantenimiento adecuado.

2. DESCRIPCIÓN OBRA ACTUAL O ZONA A INTERVENIR

El proyecto general corresponde al Plan Maestro de Alcantarillado del área urbana del municipio de San Antonio, Tolima, cuya ejecución fue estructurada por fases. La presente intervención comprende exclusivamente la **Fase 1**, definida como prioritaria debido a las condiciones críticas identificadas en las redes que conducen las aguas residuales de los sectores norte y central del casco urbano hacia la planta de tratamiento de aguas residuales —PTAR— existente, localizada en el sector occidental del municipio.

De acuerdo con el diagnóstico técnico, el sistema de alcantarillado existente presenta un funcionamiento de tipo separado-combinado empírico, debido a que, además de transportar aguas residuales domésticas, recibe aportes de aguas lluvias por conexiones erradas, sumideros conectados irregularmente y ausencia de control sobre algunas descargas. La evaluación hidráulica estableció que aproximadamente el 28% de la red urbana presenta insuficiencia en su capacidad de transporte, situación que genera sobrecargas, taponamientos recurrentes, desbordamientos durante las temporadas de lluvia, acumulación de sólidos y presencia de malos olores.

El catastro efectuado identificó un sistema compuesto por aproximadamente 249 tramos de alcantarillado y 213 pozos de inspección, algunos de los cuales presentan deterioro, tapas en mal estado, ausencia de elementos seguros de acceso, pérdida de morteros y problemas de socavación. Igualmente, se encontraron tuberías construidas en asbesto cemento con su vida útil superada, tramos con diámetros insuficientes, fracturas, aplastamientos, infiltraciones y tuberías de PVC instaladas sin condiciones técnicas adecuadas de pendiente, profundidad, cimentación o confinamiento. También se evidenciaron conexiones domiciliarias sin estandarización y sectores con pendientes insuficientes que dificultan el arrastre de sólidos.

Dentro de la zona priorizada se encuentra el canal de aguas lluvias denominado La Zapera, al cual descargan directamente sus aguas residuales cerca de 80 viviendas, debido principalmente a problemas de nivel y falta de conexión adecuada con la red sanitaria. Esta condición genera vertimientos sin tratamiento, presencia de vectores y afectaciones ambientales y sanitarias. Por esta razón, la Fase 1 contempla ordenar hidráulicamente los aportes y conducir las aguas residuales hacia el colector principal y la PTAR existente.

La PTAR existente se encontraba fuera de operación al momento del diagnóstico, principalmente por falta de mantenimiento, acumulación de sedimentos y lodos, deterioro de estructuras civiles, afectación de sus unidades hidráulicas y ausencia de un sistema adecuado para el manejo y disposición de lodos. La inspección especializada determinó que sus estructuras son técnicamente recuperables, aunque presentan fisuras no estructurales, desgaste superficial, corrosión inicial en elementos con acero expuesto y deterioro de componentes hidráulicos. Los lechos de secado se encuentran colmatados y sin capacidad operativa.

El área tributaria actual de la PTAR corresponde aproximadamente a 10,16 hectáreas. Con la optimización propuesta se proyecta ampliar su cobertura a 13,61 hectáreas, con capacidad para atender una población estimada de 1.959 habitantes en el horizonte de diseño del año 2049.

En consecuencia, las actividades previstas para la Fase 1 comprenden:

- Optimización, reposición y ampliación de las redes de alcantarillado del área aferente a la PTAR existente.
- Reposición de los tramos deteriorados o construidos en materiales inadecuados por tubería de PVC sanitario, con diámetros entre 8 y 36 pulgadas, de acuerdo con las condiciones hidráulicas de cada tramo.
- Corrección de pendientes, profundidades, cimentaciones, rellenos y conexiones erradas que introducen aguas lluvias al sistema sanitario.
- Reconstrucción de cámaras de inspección en concreto reforzado e instalación de tapas en fundición dúctil.
- Construcción de un viaducto metálico de conducción de 14,91 metros de longitud, con tubería elevada de PVC de 27 pulgadas, destinado a garantizar la conexión y conducción segura de los caudales hacia la PTAR.
- Rehabilitación integral de la PTAR existente mediante reparación de fisuras, juntas y superficies deterioradas; aplicación de recubrimientos epóxicos y morteros anticorrosivos; recuperación de sedimentadores y unidades complementarias; y sustitución o adecuación de rejillas, compuertas, equipos y barandas.
- Adecuación de los lechos de secado mediante retiro de lodos acumulados, recuperación de drenajes, reposición de gravas y arenas, instalación de geotextil y construcción de canales perimetrales para el manejo de escorrentías.

- Construcción del sistema de alivio, compuesto por cámara en concreto reforzado, vertederos de control, tuberías de descarga y obras de disipación, para proteger el colector y la PTAR durante eventos de alta carga hidráulica.

La intervención se concentra en recuperar el sistema que conduce las aguas residuales de los sectores norte y central hacia la PTAR existente. Por tanto, esta fase no corresponde a la ejecución total del Plan Maestro, sino a una primera etapa prioritaria orientada a restablecer la capacidad de conducción, reducir los vertimientos directos, recuperar el tratamiento de las aguas residuales y mejorar las condiciones sanitarias y ambientales del casco urbano.

a. Localización:

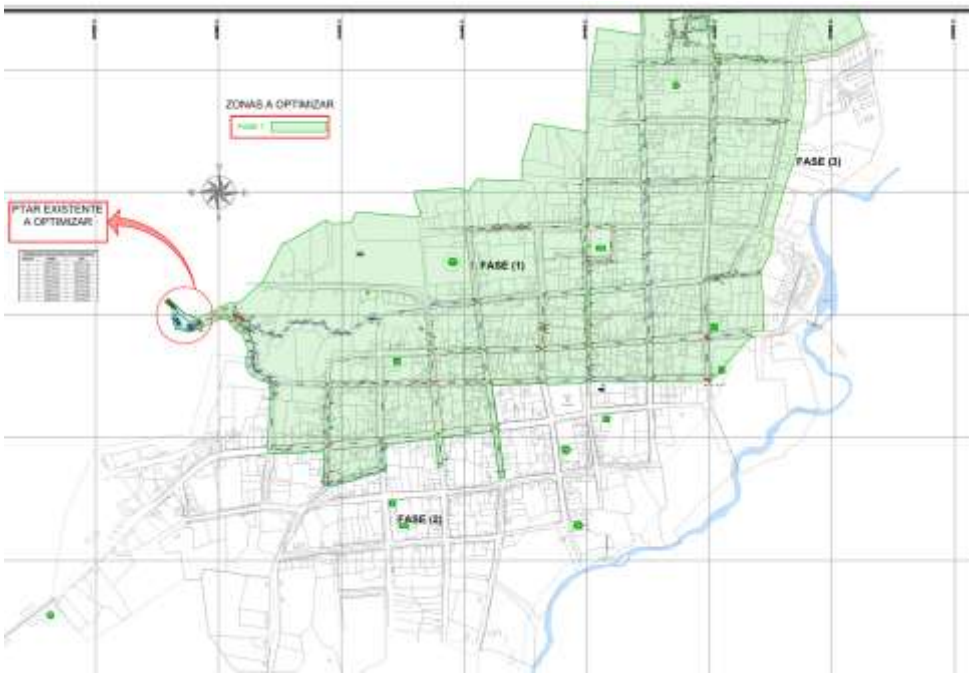

Figura 1.1. Localización del proyecto

3. PRINCIPALES ACTIVIDADES POR EJECUTAR Y ALCANCE:

Las principales actividades u obras a ejecutar son las siguientes:

a. Principales Ítems de pago:

(Se encuentran definidas en el Formulario No. 1 – Presupuesto Oficial)

4. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El plazo previsto para la ejecución de las actividades que se deriven del presente Proceso es el establecido en la sección 1.1. del Pliego de Condiciones, el cual se contará en la forma prevista en el Anexo 5 – Minuta del Contrato.

El plazo estimado para la ejecución del presente contrato será de DOCE (12) MESES, contados a partir de la suscripción del acta de inicio, previo el cumplimiento de los requisitos de perfeccionamiento y ejecución y aprobación de los documentos previstos en el pliego de condiciones.

5. FORMA DE PAGO

La forma de pago es por precios unitarios

En el presente proceso de contratación la entidad entregará al contratista a título de pago anticipado un valor equivalente al Treinta (30%) por Ciento del valor básico del contrato. El anticipo se regirá por las condiciones señaladas en el Anexo 5 – Minuta del Contrato

La Entidad pagará al Contratista el valor del Contrato en pagos parciales mensuales en Pesos Colombianos por avance de obra, con la respectiva amortización del pago anticipado, de acuerdo con las cantidades de obra realmente ejecutadas, revisadas, aceptadas y recibidas a satisfacción por la interventoría en el mes inmediatamente anterior hasta por noventa por ciento (90%), con la presentación de paz y salvo de seguridad social y parafiscales, actas parciales, informes de ejecución y demás documentos que requiera el supervisor, y un pago final del diez por ciento (10%) una vez realizada el acta de recibo final y la liquidación del contrato.

La Entidad no se hace responsable por las demoras presentadas en el trámite para el pago al Contratista cuando ellas fueren ocasionadas por encontrarse incompleta la documentación de soporte o no ajustarse a cualquiera de las condiciones establecidas en el Contrato.

La Entidad hará las retenciones a que haya lugar sobre cada pago, de acuerdo con las disposiciones legales vigentes sobre la materia

El Contratista deberá acreditar para cada pago derivado del Contrato que se encuentran al día en el pago de aportes parafiscales relativos al Sistema de Seguridad Social Integral, así como los propios del Sena, ICBF y cajas de compensación familiar, cuando corresponda.

Nota 1: Lo anterior, además, previa verificación del cumplimiento por parte del supervisor y presentación de los siguientes documentos:

DOCUMENTO	SI	N/A
Autorización tramite de pago	X	
Cuenta de Cobro o Factura	X	
Justificación de Imprevistos	X	
Entrada Almacén		X
Salida Almacén		X
Informe de Actividades o de obra (incluye registro fotográfico)	X	
Bitácora	X	
Soporte planillo de pago seguridad social integral (Persona Natural)	X	
Certificado Parafiscales (Personería Jurídica)	X	
Acta de recibo a satisfacción o Parcial o final	X	
Informe de interventoría	X	
Plano record original y reducido en tamaño carta	X	
Informe de Supervisión	X	
Garantías según acta final (Estabilidad y Calidad)	X	
Aprobación según acta final (Estabilidad y Calidad)	X	
Certificado pago FIC (Obra)	X	

NOTA 2: Descuentos establecidos por Ley: Asumidos a partir del valor total del contrato y serán aplicados según la naturaleza de el/La CONTRATISTA dentro del marco normativo.

NOTA 3: Los pagos del presente Acto Contractual estarán sujetos a la disponibilidad del Plan Anual de Caja PAC.

6. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

El proyecto corresponde a la ejecución de la Fase 1 del Plan Maestro de Alcantarillado del área urbana del municipio de San Antonio, Tolima, definida como la intervención prioritaria para recuperar y optimizar la infraestructura sanitaria que conduce las aguas residuales hacia la planta de tratamiento existente.

esta fase comprende la reposición y ampliación de las redes de alcantarillado, la construcción de un viaducto para la conducción de las aguas residuales, la rehabilitación de la planta de tratamiento de aguas residuales - PTAR existente, la adecuación de los lechos de secado de lodos y la construcción del sistema de alivio hidráulico.

Las obras deberán ejecutarse de acuerdo con los estudios y diseños aprobados, planos constructivos, memorias de cálculo, presupuesto oficial, análisis de precios unitarios, especificaciones técnicas generales y particulares, Plan de Manejo Ambiental y demás documentos que formen parte integral del contrato.

Para la ejecución del proyecto deberán cumplirse, como mínimo, las siguientes condiciones particulares:

Revisión de estudios, diseños y condiciones del sitio

Antes de iniciar las obras, el Contratista deberá revisar integralmente los estudios, diseños, planos, especificaciones, cantidades de obra y condiciones reales de los sitios de intervención. Asimismo, deberá realizar una visita técnica a todos los frentes y verificar los accesos, condiciones topográficas, redes existentes, interferencias, estado de las vías, disponibilidad de zonas de almacenamiento y demás circunstancias que puedan afectar la ejecución.

Los documentos técnicos deberán interpretarse de manera integral. En caso de presentarse diferencias entre los planos, presupuesto, especificaciones, diagnóstico o condiciones encontradas en campo, el Contratista deberá informar oportunamente a la Interventoría y abstenerse de ejecutar la actividad hasta recibir la correspondiente definición o autorización escrita.

Las actividades descritas en el diagnóstico que no se encuentren contempladas en el presupuesto contractual no podrán ejecutarse sin la previa definición técnica, presupuestal y contractual por parte de la Entidad.

Localización, replanteo y control topográfico

El Contratista deberá realizar la localización y el replanteo de redes, utilizando equipos topográficos con la precisión requerida y tomando como referencia las coordenadas, cotas, alineamientos y pendientes indicados en los planos.

El replanteo deberá contar con la aprobación de la Interventoría. El Contratista será responsable por los errores de localización, nivelación o alineamiento y deberá corregirlos por su cuenta cuando le sean imputables.

Manejo de redes existentes e interferencias

Antes de realizar excavaciones, el Contratista deberá identificar y localizar las redes existentes de acueducto, alcantarillado, energía, gas, telecomunicaciones y demás servicios públicos que puedan interferir con la obra.

Se deberán implementar procedimientos de excavación manual en los puntos donde exista incertidumbre sobre la ubicación de las redes.

Cuando sea necesario suspender temporalmente la operación de algún tramo del alcantarillado, intervenir el colector La Zapera o trabajar dentro de la PTAR, el Contratista deberá presentar previamente un procedimiento de manejo de caudales, bombeo provisional, aislamiento o desvío temporal, evitando vertimientos no controlados y afectaciones a la comunidad.

Manejo de tránsito, señalización y protección de la comunidad

Los trabajos se ejecutarán mediante frentes controlados, procurando reducir las afectaciones a la movilidad vehicular y peatonal. El Contratista deberá implementar la señalización preventiva, reglamentaria e informativa, los cerramientos, pasos provisionales, iluminación nocturna y demás dispositivos de seguridad requeridos.

Se deberá garantizar, en la medida de lo posible, el acceso a viviendas, establecimientos comerciales, instituciones y predios localizados dentro de las zonas de intervención. La comunidad deberá ser informada previamente sobre cierres, suspensiones temporales del servicio y cambios en la movilidad.

No se permitirá dejar excavaciones abiertas sin cerramiento, señalización, iluminación y protección adecuada.

Corte, demolición y retiro de pavimentos

El corte de pavimentos flexibles y rígidos deberá realizarse con equipos apropiados, siguiendo los alineamientos y anchos autorizados por la Interventoría. La demolición se ejecutará inmediatamente antes de iniciar la excavación, evitando el deterioro de áreas adicionales.

Los pavimentos, andenes, sardineles, pisos y demás elementos que sean afectados por fuera de los límites autorizados deberán ser reconstruidos por el Contratista actividad que debe ser pagada.

Los materiales provenientes de la demolición deberán retirarse y transportarse a sitios autorizados, sin permitir su acumulación prolongada en las vías o zonas peatonales.

Excavaciones y estabilidad de las zanjas

Las excavaciones se clasificarán, según las condiciones encontradas, como excavación en material común, conglomerado o roca. Estas deberán ejecutarse respetando los anchos, profundidades, pendientes, líneas y cotas establecidas en los diseños.

El Contratista deberá garantizar permanentemente la estabilidad de las paredes de las zanjas, las estructuras vecinas, las redes existentes y el personal encargado de los trabajos. Cuando las características del terreno, la profundidad de la excavación, el nivel freático o la cercanía de edificaciones lo requieran, se deberán utilizar entibados, apuntalamientos, tablestacas o sistemas de soporte previamente definidos y aprobados.

El fondo de la excavación deberá quedar seco, firme, nivelado y libre de materiales sueltos antes de colocar la cama de apoyo. El Contratista deberá disponer de equipos de bombeo para controlar aguas lluvias, infiltraciones o niveles freáticos.

Las sobreexcavaciones originadas por errores constructivos o procedimientos inadecuados deberán ser corregidas por cuenta del Contratista y no generarán reconocimiento adicional.

Cama de apoyo, rellenos y compactación

La tubería deberá apoyarse sobre una cama de arena limpia, no plástica y libre de materia orgánica, residuos, piedras o elementos que puedan deteriorarla. La granulometría y el espesor de la cama deberán corresponder con los detalles de cimentación definidos en los planos.

Los rellenos alrededor y sobre la tubería deberán colocarse de manera uniforme, evitando desplazamientos, deformaciones o flotación. La compactación inicial se realizará cuidadosamente a ambos lados de la tubería y posteriormente se continuará en capas cuyo espesor compactado no deberá superar los 0,20 metros, salvo indicación diferente de los diseños.

Los materiales seleccionados y el recebo deberán cumplir las condiciones granulométricas, de plasticidad, contenido de finos, resistencia y compactación establecidas en las especificaciones. El Contratista deberá realizar ensayos de caracterización, Proctor modificado y densidades de campo con la frecuencia definida por la Interventoría.

No se autorizará la colocación de una nueva capa hasta comprobar que la anterior cumple el porcentaje de compactación exigido.

Suministro y almacenamiento de tuberías

El proyecto contempla el suministro de aproximadamente 6.228,87 metros lineales de tubería PVC para alcantarillado, en diámetros comprendidos entre 160 mm y 36 pulgadas, conforme con las cantidades y características establecidas en el presupuesto.

Las tuberías deberán ser de pared estructural, interior lisa, exterior corrugada y unión mecánica hermética, cuando así lo indiquen los diseños. Cada lote deberá contar con certificados de calidad y conformidad con las normas técnicas aplicables al material, diámetro y uso proyectado.

La Interventoría rechazará las tuberías que presenten fisuras, golpes, deformaciones, torceduras, deterioro de los extremos o acabados defectuosos.

El transporte, descargue y almacenamiento se realizará siguiendo las recomendaciones del fabricante. Las tuberías no podrán arrojarse desde los vehículos, apoyarse directamente sobre elementos que puedan deteriorarlas ni permanecer expuestas a condiciones que afecten sus propiedades.

Instalación y pruebas de las tuberías

La instalación se realizará respetando los alineamientos, pendientes, cotas y detalles de cimentación establecidos en los planos. Las tuberías deberán colocarse en sentido contrario al flujo, manteniendo las campanas orientadas hacia aguas arriba cuando el sistema de unión así lo requiera.

Las cotas de fondo de zanja y clave de la tubería deberán verificarse como mínimo cada diez metros. Para tuberías de diámetro igual o superior a 36 pulgadas, la verificación deberá efectuarse en cada tubo instalado.

Las juntas deberán quedar herméticas, limpias y libres de fisuras, grasas o materiales que afecten su comportamiento. Los empaques, lubricantes y accesorios deberán ser los recomendados por el fabricante.

Cada tramo instalado deberá someterse a pruebas de infiltración y estanqueidad antes de su recibo. Las pruebas se efectuarán una vez terminada la instalación del tramo y construidas las estructuras de

conexión en sus extremos, con una duración mínima de cuatro horas y registros cada treinta minutos, salvo que la norma aplicable establezca un procedimiento más exigente.

Los tramos que presenten fugas, infiltraciones, deformaciones, pendientes inadecuadas o defectos de instalación deberán ser reparados o reemplazados por cuenta del Contratista.

Pozos, cajas de inspección y conexiones domiciliarias

El proyecto contempla la construcción de cajas de inspección domiciliarias, pozos, cañuelas, placas de fondo, conos de reducción, tapas, peldaños y demás estructuras requeridas para la operación y mantenimiento de las redes.

Las estructuras deberán construirse en las ubicaciones y dimensiones indicadas en los planos, garantizando su estabilidad, impermeabilidad, resistencia y correcta conexión hidráulica. Las cañuelas deberán presentar un acabado liso y una geometría que facilite el flujo, evitando escalones, depósitos y pérdidas innecesarias de energía.

Las tapas deberán quedar niveladas con la superficie terminada de la vía y deberán tener la resistencia necesaria para soportar las cargas del tránsito. Los peldaños de acceso deberán instalarse firmemente, con la separación y disposición establecidas en los detalles constructivos.

Las conexiones domiciliarias se ejecutarán simultáneamente con la red principal, utilizando kits de silla tipo yee, accesorios, sellos y adhesivos compatibles con las tuberías. Las conexiones deberán quedar completamente herméticas y en funcionamiento antes de cerrar la excavación.

Concretos y acero de refuerzo

Los concretos utilizados en pozos, cajas, sistemas de alivio, cimentaciones del viaducto, obras de la PTAR y demás estructuras deberán cumplir las resistencias establecidas en los diseños y el presupuesto, incluyendo concretos de nivelación de 2.000 PSI y concretos estructurales de 3.000 y 4.000 PSI, según corresponda.

Antes de iniciar las fundidas, el Contratista deberá presentar los diseños de mezcla y garantizar la calidad del cemento, agua, agregados y aditivos. Se deberán realizar controles de asentamiento, toma de muestras y ensayos de resistencia a la compresión.

No se autorizarán fundidas sin la previa revisión de las formaletas, acero, recubrimientos, elementos embebidos, juntas y condiciones del sitio. El concreto defectuoso, segregado, fisurado o que no alcance la resistencia especificada deberá ser evaluado y, cuando corresponda, demolido y reconstruido por cuenta del Contratista.

El acero de refuerzo será de grado 60 y deberá cumplir las normas técnicas colombianas aplicables y el Reglamento Colombiano de Construcción Sismorresistente NSR-10. El corte, doblado, traslapo, amarre, colocación y recubrimiento deberán corresponder con los planos estructurales.

Reposición de pavimentos

Terminada la instalación de las redes y aprobados los rellenos, se realizará la reposición de pavimento, de acuerdo con las cantidades presupuestadas.

Las estructuras de pavimento deberán restituirse conservando los espesores, niveles, pendientes, resistencia, textura y condiciones de drenaje establecidas en los diseños y en las especificaciones del INVIAS.

El pavimento rígido deberá cumplir la resistencia a la flexión especificada, correspondiente al concreto MR definido en el presupuesto. No se permitirá habilitar el tránsito antes de alcanzar las condiciones de resistencia y curado requeridas.

Construcción del viaducto

El viaducto estará conformado por cimentaciones y apoyos en concreto reforzado, acero de refuerzo, estructura metálica y tubería elevada para la conducción de las aguas residuales hacia la PTAR.

Antes de su construcción, el Contratista deberá verificar la longitud, ubicación, niveles, apoyos y detalles estructurales definitivos indicados en los planos. La fabricación y montaje de la estructura metálica deberán ejecutarse mediante procedimientos previamente aprobados, garantizando la calidad de las soldaduras, uniones, elementos de fijación y recubrimientos de protección contra la corrosión.

El montaje deberá realizarse con equipos adecuados, sin generar esfuerzos, deformaciones o daños en la tubería. Una vez instalada, se deberán verificar la alineación, estabilidad, estanqueidad y correcto funcionamiento hidráulico del conjunto.

Rehabilitación de la PTAR existente

Antes de intervenir la PTAR, el Contratista deberá realizar una inspección conjunta con la Interventoría y elaborar un registro del estado inicial de todas las unidades.

La intervención comprende, entre otras actividades, la extracción y disposición de los lodos acumulados, lavado de muros y pisos, ejecución de pañetes impermeabilizados, retiro y reposición del material del filtro anaerobio, instalación de tuberías y accesorios, construcción y reparación de elementos en concreto reforzado, instalación de rejillas, pasarelas, vertedero aforador, válvulas, cubierta del filtro anaerobio y cerramiento perimetral.

La extracción de lodos deberá realizarse mediante procedimientos que eviten derrames, vertimientos, contaminación del suelo, afectación de fuentes hídricas y exposición del personal. El transporte y disposición deberán efectuarse en un sitio autorizado y contar con los correspondientes soportes.

Las superficies que recibirán pañetes, morteros o recubrimientos deberán estar limpias, firmes, libres de material suelto y con la preparación necesaria para garantizar su adherencia e impermeabilidad.

Los elementos hidráulicos, rejillas, válvulas, tuberías y accesorios deberán ser sometidos a pruebas de funcionamiento antes del recibo de la planta.

Adecuación de los lechos de secado de lodos

Los trabajos comprenden la extracción de los lodos existentes, lavado e impermeabilización de muros y pisos, retiro de las tuberías deterioradas, instalación del nuevo sistema de drenaje, colocación de accesorios, grava de soporte, arena filtrante, ladrillo y demás elementos señalados en los planos.

Antes de instalar los materiales filtrantes, la Interventoría deberá verificar la correcta disposición y pendiente de las tuberías perforadas. La grava y la arena deberán estar limpias, libres de materia orgánica y cumplir la granulometría especificada.

Los materiales se colocarán en capas uniformes, evitando su contaminación o mezcla. Al finalizar, se deberán realizar pruebas de drenaje para comprobar el funcionamiento del sistema y la ausencia de obstrucciones.

Construcción del sistema de alivio

El sistema de alivio deberá construirse de acuerdo con los planos hidráulicos y estructurales y estará compuesto por cámaras en concreto reforzado, vertederos, tuberías de descarga, elementos de control y obras de disipación.

Las estructuras deberán garantizar la conducción segura de los caudales extraordinarios, evitando el colapso del colector y la afectación de la PTAR. Las cotas de los vertederos y de las tuberías deberán ser verificadas topográficamente antes de las fundidas.

Este componente incluye la construcción e instalación de las tapas en concreto reforzado previstas para el sector La Zapera. Estas deberán cumplir las dimensiones, resistencia, refuerzo, acabado y condiciones de apoyo señaladas en los diseños.

Antes de su recibo se deberá comprobar la estabilidad, estanqueidad, operación hidráulica y facilidad de mantenimiento de las estructuras.

Manejo ambiental, seguridad y salud en el trabajo

El Contratista deberá implementar el Plan de Manejo Ambiental del proyecto y adoptar medidas para controlar el polvo, ruido, lodos, residuos, aguas de infiltración, escombros, emisiones y afectaciones a la vegetación y a las fuentes hídricas.

Los materiales sobrantes deberán ser transportados a sitios autorizados. No se permitirá su disposición en vías, zonas verdes, cauces, laderas o predios que no cuenten con autorización.

Para trabajos en zanjas, pozos, colectores, PTAR y demás espacios confinados se deberán implementar procedimientos específicos de seguridad, incluyendo medición de gases, ventilación, señalización, control de ingreso, equipos de protección personal, sistemas de comunicación y plan de rescate.

El Contratista será responsable de mantener los frentes de trabajo ordenados, limpios y seguros durante toda la ejecución.

Control de calidad y recibo de las obras

Todos los materiales deberán ser nuevos, de primera calidad y contar con certificados de conformidad, fichas técnicas y resultados de ensayos cuando sean requeridos. La aprobación de un material o procedimiento por parte de la Interventoría no exime al Contratista de su responsabilidad por la estabilidad, calidad y funcionamiento de la obra.

La Interventoría podrá rechazar materiales, estructuras o actividades que no cumplan los planos, especificaciones o normas aplicables. Los elementos rechazados deberán retirarse, repararse o reconstruirse por cuenta del Contratista.

Para el recibo final, el Contratista deberá entregar como mínimo:

- Planos récord o planos de obra construida.
- Carteras y levantamientos topográficos finales.
- Memorias de cantidades de obra.
- Certificados de calidad de los materiales.
- Resultados de ensayos de concretos, rellenos, pavimentos y tuberías.
- Registro fotográfico del proceso constructivo.

- Soportes de disposición de lodos, escombros y materiales sobrantes.
- Manuales de operación y mantenimiento de los equipos y estructuras instaladas.
- Informe final de obra.

El recibo de las obras solamente procederá cuando estas se encuentren completamente terminadas, limpias, probadas, operando correctamente y aceptadas por la Interventoría.

a. Materiales

Todos los materiales, suministros, equipos y demás elementos que se utilicen en la ejecución del presente proceso, deberán ser nuevos, de primera calidad, adecuados para el uso previsto y cumplir las características establecidas en los estudios, planos, presupuesto, análisis de precios unitarios y especificaciones técnicas del proyecto.

Los materiales deberán cumplir el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS, el Reglamento Colombiano de Construcción Sismorresistente NSR-10, las especificaciones del INVIAS, las Normas Técnicas Colombianas - NTC y demás disposiciones aplicables, de acuerdo con la naturaleza de cada elemento.

Entre los principales materiales requeridos para el proyecto se encuentran:

- Tuberías de PVC para alcantarillado, en diámetros comprendidos entre 160 mm y 36 pulgadas, con sus respectivos empaques, uniones, lubricantes y accesorios.
- Kits de silla tipo yee, accesorios y tuberías para conexiones domiciliarias.
- Concreto de nivelación, concreto estructural de 3.000 y 4.000 PSI y concreto para pavimento rígido con la resistencia a la flexión especificada.
- Acero de refuerzo grado 60 y elementos metálicos para las estructuras del viaducto.
- Arena para cama y atraque de tuberías, material seleccionado, recebo y materiales granulares para rellenos.
- Materiales para la reposición de pavimentos flexibles y rígidos.
- Tapas, peldaños, conos de reducción y demás elementos para pozos, cámaras y cajas de inspección.
- Materiales para la rehabilitación de la PTAR, incluyendo morteros impermeabilizados, tuberías y accesorios sanitarios, rosetas plásticas para el filtro anaerobio, rejillas, pasarelas, vertedero aforador, válvulas y elementos de cerramiento.
- Grava de soporte, arena filtrante, tuberías perforadas, accesorios y ladrillo para la adecuación de los lechos de secado.
- Concretos, acero, tuberías, elementos de control y tapas en concreto reforzado para el sistema de alivio y el sector La Zapera.

Las tuberías y accesorios deberán contar con certificados de conformidad expedidos por el fabricante o por un organismo acreditado, en los cuales se identifiquen el material, diámetro, lote de fabricación, resistencia, norma técnica aplicable y demás características requeridas. La Interventoría podrá solicitar ensayos adicionales cuando existan dudas sobre su procedencia o calidad.

El cemento, agregados, acero de refuerzo, elementos metálicos, materiales granulares y demás suministros deberán acompañarse de sus certificados de calidad, fichas técnicas y resultados de laboratorio. Los ensayos de caracterización, granulometría, Proctor modificado, densidad, resistencia del concreto, calidad del acero y demás pruebas requeridas serán realizados por cuenta del Contratista en laboratorios previamente aceptados por la Interventoría.

Antes de su utilización, el Contratista deberá someter a aprobación de la Interventoría las fichas técnicas, certificados, muestras y soportes de procedencia de los materiales. La aprobación no exime al Contratista de su responsabilidad por la calidad, estabilidad, durabilidad y funcionamiento de las obras.

No se permitirá la sustitución de materiales, diámetros, resistencias, especificaciones, marcas o sistemas constructivos sin autorización previa y escrita de la Interventoría y de la Entidad. Cualquier propuesta de sustitución deberá demostrar que el material ofrecido presenta condiciones técnicas iguales o superiores a las exigidas y que no modifica negativamente el comportamiento hidráulico, estructural, ambiental o funcional del proyecto.

El Contratista será responsable de adquirir oportunamente todos los materiales y deberá mantener existencias suficientes para garantizar la continuidad de los trabajos. Para ello deberá presentar un programa de suministros articulado con el cronograma de obra, en el que se indiquen las fechas de pedido, fabricación, transporte, entrega, almacenamiento, instalación y disponibilidad de los materiales críticos.

Los materiales deberán transportarse, descargarse, manipularse y almacenarse siguiendo las recomendaciones del fabricante. Las tuberías no podrán ser arrojadas desde los vehículos, arrastradas sobre superficies abrasivas ni almacenadas sobre elementos que puedan producir deformaciones. Los empaques, sellos, accesorios y lubricantes deberán conservarse en sus embalajes y protegerse de la radiación solar, humedad, grasas, combustibles y sustancias que puedan deteriorarlos.

El acero y los elementos metálicos deberán almacenarse separados del suelo, protegidos de la humedad y debidamente identificados. El cemento se conservará en un lugar seco y cubierto. Los agregados, arenas, gravas y materiales filtrantes deberán almacenarse separadamente, evitando su contaminación o mezcla.
Se dará preferencia a materiales producidos mediante procesos de tecnología limpia, con bajo impacto ambiental y procedentes de fuentes legalmente autorizadas, siempre que cumplan las condiciones técnicas establecidas.

Debido a que el diagnóstico identifica tramos construidos en tubería de asbesto-cemento, queda prohibida su reutilización. Cuando este material sea encontrado durante las excavaciones, el Contratista deberá suspender la manipulación directa del elemento, delimitar el área y aplicar el procedimiento de manejo, retiro, transporte y disposición definido en el Plan de Manejo Ambiental y en la normativa vigente, evitando su corte, trituración o dispersión de fibras.

Los materiales que presenten fisuras, golpes, deformaciones, corrosión, contaminación, vencimiento, pérdida de propiedades o incumplimiento de las especificaciones serán rechazados y retirados de la obra. Su reposición será responsabilidad del Contratista y no generará costos ni ampliaciones de plazo para la Entidad.

b. Documentos que entregará la Entidad para la ejecución del contrato

Una vez perfeccionado el contrato y cumplidos los requisitos para el inicio de su ejecución del proyecto, el Municipio de San Antonio entregará al Contratista la documentación técnica, contractual, presupuestal y administrativa disponible y necesaria para la ejecución.

La documentación comprenderá, como mínimo:

- Estudios y documentos previos del proceso de contratación.
- Documento definitivo del Plan Maestro de Alcantarillado del municipio de San Antonio.
- Documento resumen técnico de la Fase 1.

- Diagnóstico de las redes de alcantarillado, colectores, pozos, conexiones y demás infraestructura existente.
- Diagnóstico técnico, hidráulico y estructural de la planta de tratamiento de aguas residuales existente.
- Levantamientos topográficos, carteras, coordenadas, perfiles, secciones y referencias disponibles.
- Catastro de redes, pozos y estructuras existente, en el estado en que se encuentre disponible.
- Estudios geotécnicos y recomendaciones de cimentación y excavación aplicables.
- Memorias y diseños hidráulicos de las redes, colectores, viaducto, PTAR, lechos de secado y sistema de alivio.
- Diseños estructurales y detalles constructivos de pozos, cajas, cámaras, viaducto, estructuras de la PTAR y sistema de alivio.
- Planos generales y planos constructivos aprobados para la Fase 1.
- Presupuesto oficial, cantidades de obra y análisis de precios unitarios de referencia.
- Especificaciones técnicas generales y particulares.
- Cronograma de referencia y plazo establecido para la ejecución.
- Plan de Manejo Ambiental y demás instrumentos ambientales disponibles.
- Permisos, autorizaciones, licencias, conceptos y documentos prediales que se encuentren a cargo de la Entidad y resulten aplicables.
- Información disponible sobre redes de servicios públicos e interferencias.
- Los demás documentos necesarios para la correcta ejecución del contrato.

La entrega se realizará mediante acta o registro documental en el cual se identifiquen el nombre, fecha, versión y formato de cada archivo entregado. El Contratista deberá verificar que trabaja con la última versión aprobada y será responsable de controlar la distribución y utilización de los documentos en los diferentes frentes de obra.

Teniendo en cuenta que el diagnóstico señala la inexistencia de un inventario técnico completo y de planos récord de algunas redes existentes, la información entregada sobre su localización y estado tendrá carácter de referencia. El Contratista deberá verificarla mediante levantamientos topográficos, inspecciones, apiques exploratorios y demás procedimientos autorizados, antes de realizar excavaciones o conexiones.

Dentro del plazo establecido en los documentos contractuales para la revisión de los estudios y diseños, el Contratista deberá presentar a la Interventoría un informe que contenga las observaciones, inconsistencias, omisiones, riesgos constructivos, diferencias de cantidades y recomendaciones identificadas.

Si finalizado dicho plazo el Contratista no presenta observaciones, se entenderá que ha revisado y aceptado la información entregada para efectos de su implementación y ejecución, dentro del alcance de sus obligaciones contractuales. Lo anterior no implica que el Contratista asuma la autoría de los diseños ni libera a los consultores, diseñadores o demás responsables de las obligaciones que legal y contractualmente les correspondan.

La revisión y aceptación de los documentos no exime al Contratista de verificar permanentemente las condiciones reales del terreno ni de informar oportunamente cualquier circunstancia que pueda comprometer la estabilidad, seguridad, calidad, durabilidad o funcionamiento de las obras.

Cualquier modificación, adaptación o complementación de los estudios y diseños deberá estar sustentada mediante memorias, planos, cálculos, cantidades y análisis técnicos y presupuestales. La propuesta deberá presentarse previamente a la Interventoría y no podrá ejecutarse sin su aprobación escrita y, cuando corresponda, sin la autorización de la Entidad y del diseñador responsable.

El Contratista no podrá modificar unilateralmente los alineamientos, pendientes, diámetros, materiales, resistencias, dimensiones, cotas, procesos de tratamiento o configuración hidráulica de las obras. Las actividades ejecutadas sin autorización serán responsabilidad exclusiva del Contratista y no generarán reconocimiento económico adicional.

Las modificaciones aprobadas deberán incorporarse en los planos récord, memorias, cantidades finales y demás documentos de cierre del contrato.

7. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL:

Para efectos del análisis de la información del personal, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

a. Las hojas de vida y soportes del personal vinculado al proyecto serán verificadas una vez se adjudique el contrato y no podrán ser pedidas durante la selección del contratista para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante.

b. Si el contratista ofrece dos (2) o más profesionales para realizar actividades de un mismo cargo, cada uno de ellos deberá cumplir los requisitos exigidos en los pliegos de condiciones para el respectivo cargo. Un mismo profesional no puede ser ofrecido para dos o más cargos diferentes.

c. El contratista deberá informar la fecha a partir de la cual los profesionales ofrecidos ejercen legalmente la profesión.

d. Las certificaciones de experiencia de los profesionales deben ser expedidas por la persona natural o jurídica con quien se haya establecido la relación laboral o de prestación de servicios

e. El Contratista es responsable de verificar que los profesionales propuestos tienen la disponibilidad real para la cual se vinculan al proyecto. De comprobarse dedicación inferior a la aprobada se aplicarán las sanciones a que haya lugar.

f. En la determinación de la experiencia de los profesionales se aplicará la equivalencia, así:

Postgrado con título	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Especialización	Veinticuatro (24) meses	Doce (12) meses
Maestría	Treinta y seis (36) meses	Dieciocho (18) meses
Doctorado	Cuarenta y ocho (48) meses	Veinticuatro (24) meses

Las equivalencias se pueden aplicar en los siguientes eventos:

- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia general y viceversa.
- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia específica y viceversa.
- No se puede aplicar equivalencia de experiencia general por experiencia especifica o viceversa.

El personal relacionado debe estar contratado o contemplado dentro de la nómina del contratista y su costo debe incluirse dentro de los gastos de administración general del contrato.

El personal requerido es el siguiente:

- Un (1) Asesor en hidráulica y/o afines
- Un (1) Director de obra
- Dos (2) residentes de obra

- Un (1) Administrador en salud ocupacional

a. Requisitos del personal

Conforme a la Resolución del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio 330 del 8 de junio de 2017 o la norma que la modifique o la derogue, todos los profesionales exigidos, deben cumplir y acreditar, como mínimo, los siguientes requisitos de formación y experiencia:

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Ingeniero Civil o Arquitecto, con especialización en gerencia de proyectos Dedicación del 50%	Experiencia general como profesional en Ingeniería Civil o Arquitecto no menor de diez (10) años, contados a partir de la expedición de matrícula profesional y la fecha de cierre del plazo del presente proceso de contratación	El profesional deberá demostrar experiencia específica como Director o contratista de obra en la ejecución de por lo menos Dos (02) contratos de obra civil en relación con el objeto del presente proceso.
Ingeniero Civil Dedicación del 100%	Experiencia general como profesional en Ingeniería Civil no menor de Seis (06) años, contados a partir de la expedición de la matricula profesional y la fecha de cierre del plazo del presente proceso de contratación	El profesional deberá demostrar experiencia específica como residente o supervisor de obra en la ejecución de por lo menos Dos (02) contratos de obra civil en relación con el objeto del presente proceso.
Ingeniero Civil Dedicación del 100%	Experiencia general como profesional en Ingeniería Civil no menor de Seis (06) años, contados a partir de la expedición de la matricula profesional y la fecha de cierre del plazo del presente proceso de contratación	El profesional deberá demostrar experiencia específica como residente o supervisor de obra en la ejecución de por lo menos Dos (02) contratos de obra civil en relación con el objeto del presente proceso.
Ingeniero Civil o Arquitecto, con especialización en hidráulica y/o afines Dedicación del 30%	Experiencia general como profesional en Ingeniería Civil o Arquitecto no menor de Diez (10) años, contados a partir de la expedición de matrícula profesional y la fecha de cierre del plazo del presente proceso de contratación	El profesional deberá demostrar experiencia específica como especialista hidráulico de obra en la ejecución de por lo menos Dos (02) contratos de obra civil en relación con el objeto del presente proceso.
Profesional en Administración en salud ocupacional Dedicación del 100%	Experiencia general como Administración en salud ocupacional no menor de tres (03) años, contados a partir de la expedición de la matricula profesional y la fecha de cierre del plazo del presente proceso de contratación	El profesional deberá demostrar experiencia específica como profesional en administración en salud ocupacional en la ejecución de por lo menos Dos (02) contratos de obra civil en relación con el objeto del presente proceso.

b. Maquinaria mínima del Proyecto

El equipo mínimo requerido es el siguiente:

- Retrocargador
- Mezcladora de 1m3

- Compactador manual (tipo saltarín)
- Vibrador de concreto
- Planta eléctrica
- Herramienta menor

La maquinaria mínima requerida será verificada una vez se adjudique el contrato y no podrá ser pedida durante la selección del contratista para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante.

8. POSIBLES FUENTES DE MATERIALES PARA EL PROYECTO:

Las posibles fuentes de materiales serán las que determine el adjudicatario, aprobadas por el Interventor, y las cuales cumplan con la calidad requerida en las normas de ensayo y especificaciones generales y/o particulares vigentes.

Es responsabilidad del proponente bajo su cuenta y riesgo inspeccionar y examinar el sitio donde se van a desarrollar las obras e informarse sobre la disponibilidad de las fuentes de materiales necesarios para su ejecución, con el fin de establecer si las explotará en su calidad de constructor y/o si las adquirirá a proveedores debidamente legalizados.

Las fuentes seleccionadas por el contratista deben ser previamente autorizadas por la respectiva interventoría, previo al inicio de las obras. el contratista se obliga a realizar la explotación respetando las recomendaciones técnicas establecidas para evitar impactos ambientales; igualmente se obliga a cumplir la normativa ambiental y minera aplicable a la obra.

El proponente deberá verificar previa a la presentación de la oferta, las distancias de acarreo de las posibles fuentes de materiales, existentes en el área de influencia del proyecto que sean susceptibles de utilizar; así como verificar que éstas se encuentran en funcionamiento y que cumplen con todos los requisitos legales ambientales y mineros; de tal forma que pueda garantizar la utilización para el proyecto. en consecuencia, las distancias de acarreo correspondientes deberán ser consideradas por el proponente en los análisis de precios unitarios de la propuesta a presentar y será su responsabilidad.

Previo al inicio de las obras, los materiales que la entidad identifique como indispensables en la ejecución del proyecto deben ser sometidos a ensayos para la aceptación o el rechazo por parte de la interventoría, según la normativa aplicable. los permisos de explotación deben ser tramitados por cuenta del contratista, antes del inicio de las obras. de igual manera, las fuentes seleccionadas por el contratista deben ser previamente autorizadas por la respectiva interventoría, previo al inicio de las obras.

9. OBRAS PROVISIONALES:

Durante su permanencia en la obra serán a cargo del constructor, la construcción, mejoramiento y conservación de las obras provisionales o temporales que no forman parte integrante del proyecto, tales como vías provisionales, vías de acceso y vías internas de explotación a las fuentes de materiales así como: las obras necesarias para la recuperación morfológica cuando se haya explotado por el constructor a través de las autorizaciones temporales; y las demás que considere necesarias para el buen desarrollo de los trabajos, cercas, oficinas, bodegas, talleres y demás edificaciones provisionales con sus respectivas instalaciones, depósitos de combustibles, lubricantes y explosivos, de propiedades y bienes de la Entidad o de terceros que puedan ser afectados por razón de los trabajos durante la ejecución de los mismos, y en general toda obra provisional relacionada con los trabajos.

En caso de que sea necesario el Proponente dispondrá de las zonas previstas para ejecutar la obra y la obtención de lotes o zonas necesarias para construir sus instalaciones, las cuales estarán bajo su responsabilidad.

Adicionalmente, correrán por su cuenta los trabajos necesarios para no interrumpir el servicio en las vías públicas usadas por él o en las vías de acceso cuyo uso comparta con otros contratistas.

El Proponente deberá tener en cuenta el costo correspondiente a los permisos y a las estructuras provisionales que se requieran cuando, de conformidad con el proyecto cruce o interfiera corrientes de agua, canales de desagüe, redes de servicios públicos, etc. En el caso de interferir redes de servicios públicos, estos costos serán reconocidos mediante aprobación de precios no previstos, incluidos en las correspondientes actas de obra aprobadas por el Interventor. Para lo anterior deberá tramitar la correspondiente aprobación de los precios no previstos del proyecto ante el ordenador, y en los casos que se requiera el permiso correspondiente ante la autoridad competente.

A menos que se hubieran efectuado otros acuerdos, el proponente favorecido con la adjudicación del contrato deberá retirar todas las obras provisionales a la terminación de los trabajos y dejar las zonas en el mismo estado de limpieza y orden en que las encontró. Así mismo, será responsable de la desocupación de todas las zonas que le fueron suministradas para las obras provisionales y permanentes.

10. SEÑALIZACIÓN

El Contratista deberá instalar y mantener la señalización preventiva, reglamentaria e informativa, los cerramientos, senderos peatonales provisionales y demás dispositivos necesarios para proteger a trabajadores, peatones y vehículos en los frentes de obra y excavaciones.

11. PERMISOS, SERVIDUMBRES, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

Antes del inicio de las obras, la Entidad deberá entregar o acreditar la disponibilidad de los predios, servidumbres y autorizaciones necesarias para intervenir las redes de alcantarillado, el viaducto, la PTAR, los lechos de secado y el sistema de alivio.

12. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO:

Para la ejecución del presente proyecto, se deberán tener en cuenta las siguientes directrices técnicas particulares:

- Normatividad aplicable. Las obras deberán cumplir el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS, adoptado mediante la Resolución 0330 de 2017 y modificado por las resoluciones 0799 y 0908 de 2021; la Resolución 0501 de 2017 para tuberías y accesorios; la NSR-10; las especificaciones vigentes del INVIAS; las normas NTC aplicables y las recomendaciones de los fabricantes.
- Actualización de referencias. Las menciones contenidas en las especificaciones a la Alcaldía de San Antonio - Tolima, la NSR-98, la Resolución 2320 de 2009 o cualquier norma derogada deberán entenderse reemplazadas por el Municipio de San Antonio y la reglamentación vigente. Antes de adquirir las tuberías, la Interventoría deberá definir y aprobar la parte de la NTC 3722 aplicable a cada diámetro y tipo de tubería.
- Verificación de diseños. Antes de iniciar la obra, el Contratista deberá verificar en campo los alineamientos, cotas, pendientes, diámetros, interferencias y condiciones de construcción. Las diferencias entre planos, presupuesto, cantidades y especificaciones deberán ser resueltas por la Entidad y la Interventoría antes de ejecutar las actividades, especialmente la longitud definitiva del viaducto y sus elementos metálicos.
- Redes de alcantarillado. La instalación de las tuberías deberá garantizar continuidad de pendientes, alineación, cimentación uniforme, hermeticidad de las juntas y correcta conexión con pozos y acometidas domiciliarias. Cada tramo deberá someterse a pruebas de infiltración y estanqueidad antes de su recibo y puesta en servicio.

- Excavaciones y reposiciones. Las zanjas deberán mantenerse estables, señalizadas y libres de agua. Cuando las condiciones del terreno lo exijan, se utilizarán entibados o sistemas de protección. Los rellenos deberán colocarse por capas y contar con ensayos de densidad. Los pavimentos, andenes y elementos afectados deberán restituirse conforme a los diseños y a las condiciones originales.
- Viaducto y estructuras**.** La fabricación y montaje del viaducto deberá realizarse con planos de taller aprobados, certificados del acero, procedimientos de soldadura y protección anticorrosiva. Los concretos, refuerzos, apoyos y anclajes deberán cumplir los diseños estructurales y ser revisados antes del montaje de la tubería elevada.
- Rehabilitación de la PTAR y lechos de secado. La intervención deberá ejecutarse mediante procedimientos que garanticen el aislamiento y manejo controlado de las aguas residuales y los lodos. La extracción, transporte y disposición de lodos deberá efectuarse en sitios autorizados. Antes de recibir las obras se deberán probar las tuberías, filtros, drenajes, válvulas, rejillas, vertederos y demás elementos instalados.
- Sistema de alivio. Las cotas de entrada, salida y vertimiento deberán verificarse topográficamente antes de construir las cámaras y vertederos. El sistema deberá someterse a pruebas de funcionamiento hidráulico, estabilidad y estanqueidad.
- Control de calidad. Todos los materiales deberán contar con certificados de conformidad y aprobación previa de la Interventoría. El Contratista deberá presentar resultados de ensayos de concretos, acero, rellenos, pavimentos y tuberías. Los elementos que no cumplan deberán ser retirados, reparados o reemplazados sin costo adicional para la Entidad.
- Entrega final. El recibo de las obras estará condicionado a la presentación de planos récord, levantamientos topográficos finales, memorias de cantidades, certificados de materiales, resultados de ensayos y registros fotográficos.

13. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

El Contratista deberá realizar la revisión completa de la ingeniería del proyecto, verificando cada aspecto presentado, en los anexos como diseños, planos, manuales, especificaciones generales, particulares, y los demás que se requieran.

En constancia, se firma en San Antonio – Tolima, mes de Octubre de 2026.

ORIGINAL FIRMADO

_____

JUAN JAVIER ALMANZA OTAVO
Secretario de Planeación e Infraestructura, Gestión del Riesgo y TIC