ISANPROCH
Consultorio Hidráulico

CONTRATO:

OBJETO: "EJERCER LA INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, JURÍDICA Y AMBIENTAL DEL CONTRATO SUSCRITO PARA LA EJECUCIÓN INMEDIATA DE TRABAJOS DE MITIGACIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A FUGAS DE AGUA ORIGINADAS EN LAS CONEXIONES REALIZADAS POR LA COMUNIDAD EN GRANIZAL, PARA PREVENCIÓN DE DESASTRES, EN EL MARCO DE LA CALAMIDAD PÚBLICA NUMERO 20250625100005412322325O Y LA URGENCIA MANIFIESTA NO 20250625103068265428846 6, EN LA VEREDA GRANIZAL, MUNICIPIO DE BELLO, ANTIOQUIA."

CONTRATO DE OBRA:

CONTRATISTA: PIXADES SAS

CONTRATANTE: SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS

MUNICIPIO DE BELLO

INFORME DE AVANCE

OCTUBRE 2025

PROFESIONALES PARTICIPANTES

Nombre del Profesional	Cargo Interventoría	Profesión / Especialidad	Firma	Fecha
Ing. Nathalia Henao	Directora	Ingeniera Sanitaria Esp Gestión Ambiental		31-10-2025
Ing. Julián Vergara	Residente	Ingeniero Civil		31-10-2025
Ing María Alejandra	Residente Auxiliar	Ingeniera Sanitaria		31-10-2025
Ing Fabian Plazas Torres	Residente Ambiental	Ingeniero Ambiental		31-10-2025
Liliana Buriticá Marín	Residente Social	Trabajadora Social		31-10-2025
Karen Moná	Residente SST	Profesional SST		31-10-2025

CONTROL DE REVISIONES

Versión	Fecha	Motivo de revisión	Elaboro	Reviso	Aprobó
V1	31-10-2025	Versión inicial del informe técnico de avance interventoría	Ing. Julián Vergara Residente Interventoría	Ing. Nathalia Henao Directora Interventoría	Ing. Nathalia Henao Directora Interventoría

Tabla de Contenido

1 INTRODUCCION 4

2 AVANCES EN LA EJECUCION DEL CONTRATO 5

2.1 FIRMA DEL ACTA DE INICIO 5
2.2 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO 5
2.3 TOMA DE MUESTRAS DE AGUA 6
2.4 EXPLORACIÓN DE SUELOS 6
2.5 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO 7
2.6 ELAVUACION DE ALTERNATIVAS Y DISEÑOS DE LAS REDES A INSTALAR 8
2.6.1 Evaluación de alternativas 8
2.6.2 Diseños hidráulicos de la red 9
2.7 MANTENIMIENTO DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO EN CONCRETO EXISTENTE 10
2.8 SUMINISTRO DE TUBERÍA PEAD 12
2.9 INTALACION DE REDES DE DISTRIBUCION 13

Lista de Tablas

Tabla 1. Tuberías suministradas 12
Tabla 2. Tubería instalada a 31 de octubre 14

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1. Ilustración de resultados obtenidos de la modelación hidráulica 10

Lista de Fotografías

Fotografía 1.Levantamiento topográfico 8
Fotografía 2. Actividades de mantenimiento de tanque de almacenamiento en concreto 11
Fotografía 3. Acopio de la tubería de la tubería suministrada 13
Fotografía 4.intalación de tubería 14

1 INTRODUCCION

El presente informe de avance de interventoría técnica, administrativa, financiera, jurídica y ambiental se elabora en el marco del contrato de interventoría suscrito para ejercer la interventoría técnica, administrativa, financiera, jurídica y ambiental del contrato suscrito para la ejecución inmediata de trabajos de mitigación de riesgos asociados a fugas de agua originadas en las conexiones realizadas por la comunidad en Granizal, para prevención de desastres, en el marco de la Calamidad Pública No. 20250625100005412322325O y la Urgencia Manifiesta No. 2025062510306826542884 66, en la vereda Granizal, Municipio de Bello – Antioquia.

La Secretaría de Gestión del Riesgo y Atención a Desastres del Municipio de Bello conoció el día 24 de junio del año 2025 sobre una emergencia presentada en horas de la madrugada, reportada como un movimiento en masa en la vereda Granizal, el cual desencadenó una avenida torrencial al disponer material sobre el cauce de la quebrada Cañada Negra. Este evento tuvo un amplio radio de afectación, comprometiendo tanto las condiciones de estabilidad del terreno como las tuberías instaladas de manera artesanal por la comunidad para el abastecimiento de agua cruda, las cuales resultaron fracturadas y desplazadas por la fuerza del flujo y los movimientos del suelo.

Ante esta situación, y considerando el riesgo que representa la infiltración de agua en el terreno producto de las fugas generadas por dichas conexiones informales, se evidenció la necesidad de realizar acciones inmediatas de mitigación orientadas a controlar las pérdidas de agua y garantizar el abastecimiento temporal y seguro de la comunidad mediante la instalación de puntos de suministro humanitarios distribuidos en la vereda Granizal.

En atención a esta emergencia, la Administración Municipal de Bello expidió la Declaratoria de Calamidad Pública No. 20250625100005412322325O y la Urgencia Manifiesta No. 2025062510306826542884 66, con el propósito de habilitar los mecanismos administrativos y técnicos necesarios para la ejecución inmediata de las obras requeridas para la prevención de desastres y la reducción del riesgo en la zona afectada.

El presente informe compila el seguimiento integral realizado por el equipo interventor a las actividades ejecutadas durante el tiempo transcurrido de la ejecución del contrato, abarcando los componentes técnicos, administrativos, financieros, jurídicos y ambientales. En su desarrollo se incluyen las verificaciones de campo, las observaciones técnicas, el estado de ejecución física y presupuestal, y las recomendaciones formuladas al contratista con el fin de garantizar la correcta ejecución de las acciones de mitigación.

La interventoría, en cumplimiento de sus obligaciones contractuales, verifica que las obras, procesos y suministros se ajusten a las especificaciones técnicas, las normas vigentes, los lineamientos ambientales y las disposiciones contractuales establecidas, asegurando la transparencia en la gestión de los recursos públicos y la efectividad en la atención de la emergencia.

Finalmente, este informe consolida la información técnica y administrativa que permite evidenciar el avance del contrato, las acciones desarrolladas, las medidas correctivas implementadas y las estrategias adoptadas para garantizar la seguridad de la comunidad y la funcionalidad de los sistemas provisionales de abastecimiento en la vereda Granizal.

2 AVANCES EN LA EJECUCION DEL CONTRATO

Durante la ejecución del contrato se han desarrollado actividades técnicas y administrativas orientadas a la implementación de las acciones de mitigación y al suministro temporal de agua en la vereda Granizal. Estas labores han comprendido la firma del acta de inicio del contrato, la toma de muestras de agua, la exploración de suelos, el levantamiento topográfico, la evaluación de alternativas y el diseño de las redes a instalar, el mantenimiento del tanque de almacenamiento en concreto existente y la instalación de las redes de distribución proyectadas.

Adicionalmente, se han llevado a cabo comités técnicos de seguimiento entre el contratista, la interventoría y la supervisión de la Secretaría de Obras Públicas del Municipio de Bello, espacios en los cuales se han analizado los avances del proyecto, definido los alcances específicos de las obras, revisado los aspectos técnicos y administrativos, y establecido las acciones necesarias para garantizar la correcta ejecución y cumplimiento de los objetivos del contrato.

Cada una de estas actividades se describe a continuación, detallando su desarrollo, los resultados obtenidos y las observaciones técnicas realizadas por la interventoría.

2.1 FIRMA DEL ACTA DE INICIO

La firma del acta de inicio del contrato tanto de obra como de interventoría, se llevó a cabo el 7 de agosto de 2025, una vez Empresas Públicas de Medellín (EPM) realizó la entrega oficial de las flautas que permitirán el abastecimiento de los puntos humanitarios de distribución de agua en la vereda Granizal. Con este acto administrativo se dio inicio formal a la ejecución del contrato, habilitando el desarrollo de las actividades técnicas y operativas programadas para la atención de la emergencia y la mitigación de los riesgos asociados a las fugas de agua en el sector.

2.2 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE CAMPO

Como parte de las actividades iniciales del contrato, el contratista ejecutó el levantamiento de información en campo, con el propósito de obtener un diagnóstico técnico detallado de las condiciones actuales del sistema de abastecimiento de agua en la vereda Granizal.

Estas labores incluyeron el reconocimiento de las estructuras hidráulicas existentes, tales como tanques de almacenamiento, la identificación de la disposición y trazado de las tuberías artesanales utilizadas para la distribución del agua cruda. Durante este proceso se evidenció que gran parte de estas instalaciones fueron construidas de manera empírica, sin cumplir con especificaciones técnicas ni criterios de seguridad hidráulica, presentando empalmes inadecuados, materiales heterogéneos y ausencia de sistemas de control y protección.

La información recopilada en campo permitió caracterizar el estado actual de las redes, establecer las zonas críticas con mayor incidencia de fugas y definir los puntos estratégicos donde se proyectó la instalación de los sistemas de abastecimiento humanitario temporal, base fundamental para el diseño y ejecución de las obras de mitigación programadas.

2.3 TOMA DE MUESTRAS DE AGUA

La interventoría verificó y acompañó las actividades de toma de muestras de agua cruda realizadas por el contratista de obra, con el fin de evaluar la calidad del recurso hídrico suministrado por Empresas Públicas de Medellín (EPM) a través de las flautas entregadas para el sistema de abastecimiento implementado en atención a la urgencia manifiesta.

Estas actividades tuvieron como objetivo verificar las condiciones fisicoquímicas y microbiológicas del agua, con el propósito de contar con un insumo técnico que permitiera definir el tipo de tratamiento necesario para garantizar el suministro de agua a la comunidad. La interventoría supervisó el cumplimiento de los protocolos de muestreo y la adecuada preservación y transporte de las muestras, conforme a la normativa establecida en el Decreto 1575 de 2007 y la Resolución 2115 de 2007.

Las muestras recolectadas fueron remitidas a un laboratorio certificado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, garantizando la confiabilidad y validez de los resultados obtenidos. Estos resultados constituyen un insumo técnico fundamental para la planificación y operación de los puntos humanitarios de distribución de agua, asegurando que el recurso hídrico cumpla con las condiciones adecuadas para su uso y minimizando los riesgos sanitarios para la población beneficiaria de la vereda Granizal.

2.4 EXPLORACIÓN DE SUELOS

En el marco de las labores de diagnóstico y planificación, la interventoría realizó el seguimiento técnico a las actividades de exploración de suelos ejecutadas por el contratista de obra, con el fin de recopilar información geotécnica que permitiera evaluar las condiciones físicas y mecánicas del terreno en las áreas de intervención del proyecto.

Estas actividades incluyeron la apertura de calicatas, reconocimiento visual del terreno y toma de muestras representativas de suelo, las cuales fueron enviadas a un laboratorio de ensayos de suelos.

Adicionalmente, la exploración geotécnica se realizó en el entorno del tanque de almacenamiento en concreto existente, con el propósito de verificar el estado de estabilidad del terreno que soporta la estructura, identificar posibles procesos de socavación, filtraciones o pérdida de capacidad portante, y determinar la necesidad de intervenciones de refuerzo o estabilización.

Los análisis de laboratorio permitieron determinar parámetros como la composición del material, textura, humedad natural, capacidad portante, plasticidad y grado de saturación del terreno, información esencial para establecer la estabilidad de las zonas de intervención y definir las cotas de instalación de las nuevas redes hidráulicas y las obras de mitigación proyectadas.

La interventoría verificó la correcta aplicación de los procedimientos técnicos, la localización de los puntos de muestreo y la calidad de los registros obtenidos, asegurando que el desarrollo de la actividad se ajustara a las especificaciones técnicas, la normativa vigente y las buenas prácticas de ingeniería geotécnica.

Los resultados de estas exploraciones constituyen un insumo técnico fundamental para el diseño hidráulico y estructural del proyecto, contribuyendo a garantizar que las obras se ejecuten bajo condiciones seguras, estables y acordes con las características geológicas de la vereda Granizal.

2.5 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

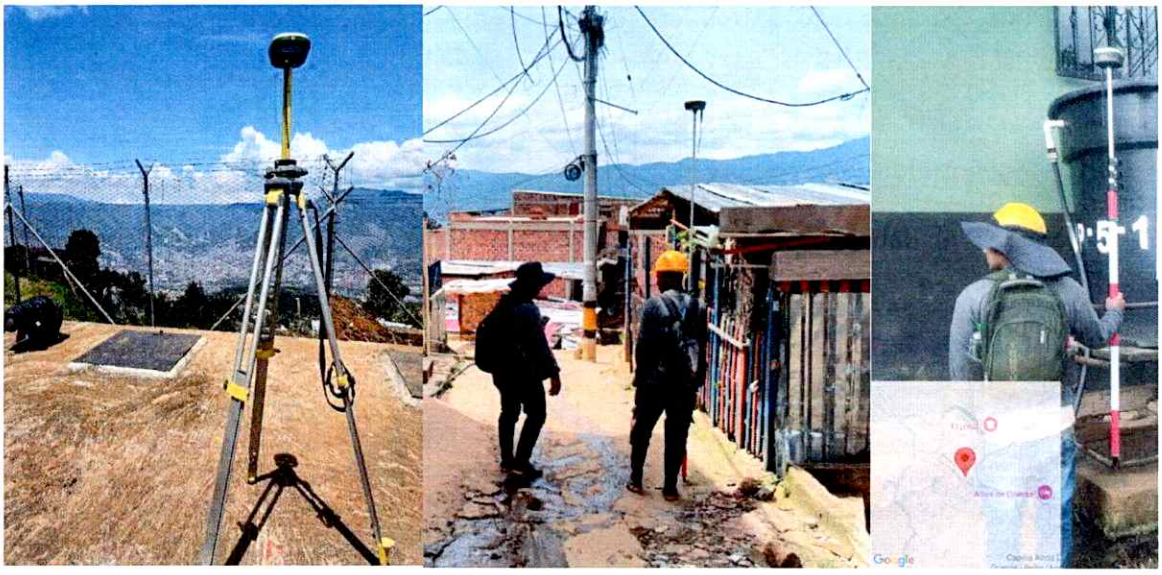
El levantamiento topográfico se realizó con el objetivo de obtener información precisa y actualizada de las condiciones planimétricas y altimétricas del terreno dentro del área de intervención, abarcando el trazado de la red, las conexiones con las flautas dispuestas por EPM y el tanque de almacenamiento existente.

Para la toma de información se empleó equipo GNSS con tecnología RTK (Real Time Kinematic), lo que permitió alcanzar precisiones centimétricas en tiempo real tanto en coordenadas como en altitudes.

El trabajo incluyó la instalación de puntos de control y referencia (bench marks) georreferenciados al sistema MAGNA-SIRGAS, la identificación de estructuras existentes (tanques, bordillos, edificaciones, entre otros) y la obtención de cotas y alineamientos requeridos para el diseño hidráulico y el replanteo de las obras.

Los datos obtenidos fueron procesados y ajustados para la elaboración de planos topográficos, perfiles longitudinales y transversales, los cuales sirvieron como insumo para el diseño de la red de acueducto, la verificación de las condiciones de instalación y la evaluación de la estabilidad del tanque de almacenamiento existente.

El procedimiento se desarrolló conforme a los lineamientos técnicos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) y el Manual de Topografía del INVIAS, garantizando la confiabilidad, exactitud y trazabilidad de la información levantada.



Fotografía 1.Levantamiento topográfico

2.6 ELAVUACION DE ALTERNATIVAS Y DISEÑOS DE LAS REDES A INSTALAR

El proceso de evaluación se fundamentó en la necesidad de controlar las pérdidas derivadas de las conexiones informales fracturadas por el evento, así como de asegurar un sistema provisional de distribución de agua hacia los puntos humanitarios de suministro definidos por la Administración Municipal de Bello. Para ello, se analizaron diversas configuraciones de redes, materiales y métodos constructivos que permitieran una rápida implementación, alta eficiencia hidráulica y resistencia frente a las condiciones de inestabilidad del terreno.

2.6.1 Evaluación de alternativas

Entre las alternativas analizadas se evaluó el uso de tubería en PVC y en polietileno de alta densidad (PEAD), considerando su comportamiento frente a la presión de trabajo, facilidad de instalación, flexibilidad ante deformaciones del terreno, durabilidad y disponibilidad en el mercado. Se analizaron también variaciones en los diámetros de conducción y distribución,

con el fin de garantizar presiones adecuadas en cada punto humanitario, incluso bajo condiciones de simultaneidad de operación de varios puntos de suministro.

Adicionalmente, se valoró la ubicación óptima de los puntos de entrega humanitaria, priorizando accesibilidad para la comunidad, cobertura equitativa por sectores y condiciones seguras para su conexión al sistema temporal de abastecimiento.

Como resultado del análisis, se seleccionaron las alternativas que ofrecen el mejor equilibrio entre funcionalidad, rapidez de implementación y adaptabilidad a las condiciones geotécnicas de la zona, garantizando la reducción efectiva del riesgo, la continuidad del servicio provisional y la seguridad de la comunidad de la Vereda Granizal.

2.6.2 Diseños hidráulicos de la red

El diseño definió una red principal que inicia desde el punto de conexión con la flauta dispuesta por EPM, con un diámetro inicial de 110 mm, a partir del cual se distribuyen los diferentes tramos de distribución en diámetros de 90 mm, 63 mm, 50 mm y 32 mm, alcanzando una longitud total aproximada de 7.000 metros lineales. Esta configuración permitió garantizar la continuidad del flujo, las presiones mínimas requeridas y la adecuada distribución del caudal hacia los distintos sectores de la vereda.

La red fue estructurada para operar mediante puntos humanitarios de suministro ubicados estratégicamente en rangos de separación entre 150 y 200 metros, dependiendo de las condiciones de acceso, la distribución de viviendas y las estructuras existentes. Se proyectó la simultaneidad operativa de seis (6) puntos de distribución, asegurando que el sistema mantenga presiones adecuadas y un caudal de operación.

El diseño se desarrolló utilizando programas de simulación hidráulica, los cuales permitieron modelar los comportamientos de presión, velocidad y pérdidas de carga a lo largo del sistema, identificando los puntos críticos y optimizando los diámetros y longitudes de cada tramo.

Debido a la diferencia significativa de altitud existente entre el tanque de almacenamiento y la zona más baja de cobertura de la red, se incluyeron seis (6) puntos de regulación de presión en la red principal, con el fin de garantizar la estabilidad del sistema, evitar sobrepresiones y proteger las conexiones y accesorios instalados.

El diseño adoptado cumple con los criterios establecidos en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS (Resoluciones 0330 de 2017 y 0799 de 2021) y las especificaciones técnicas de Empresas Públicas de Medellín (EPM), asegurando que la solución propuesta sea técnicamente viable, hidráulicamente eficiente y adecuada para las condiciones de emergencia bajo las cuales se ejecuta el proyecto.

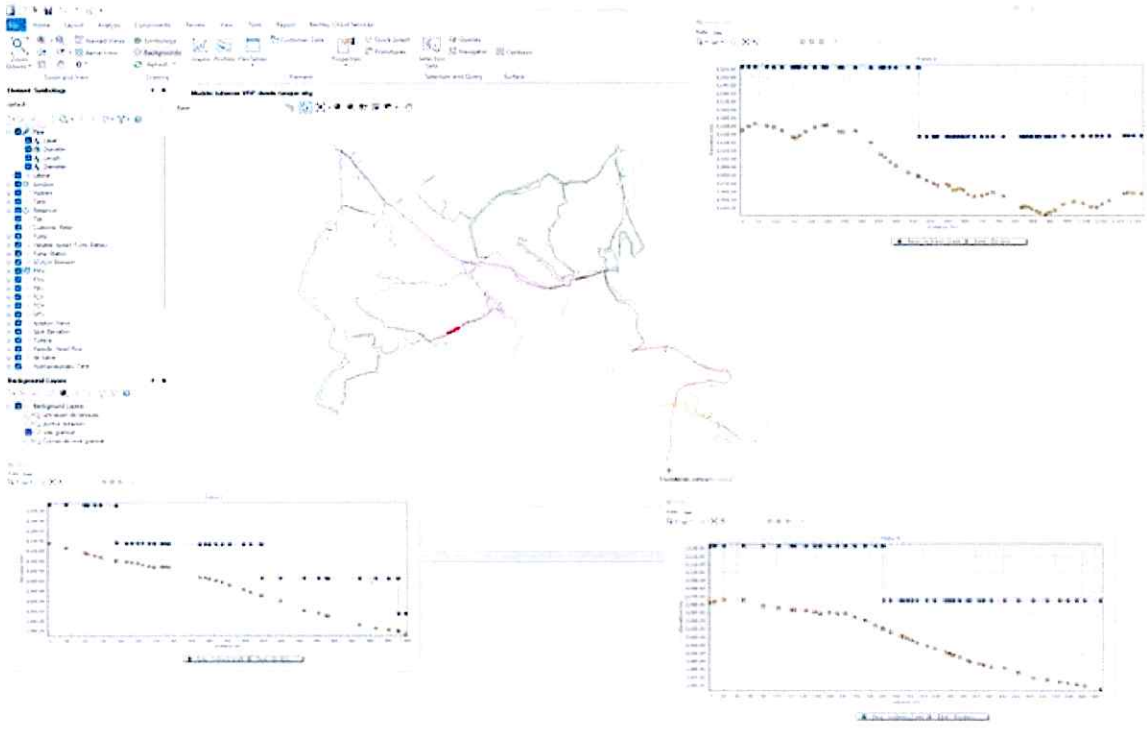


Ilustración 1. Ilustración de resultados obtenidos de la modelación hidráulica

2.7 MANTENIMIENTO DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO EN CONCRETO EXISTENTE

Como parte de las actividades de restablecimiento del sistema de abastecimiento provisional en la Vereda Granizal, se ejecutó la rehabilitación y lavado del tanque de almacenamiento en concreto existente, el cual constituye el punto principal de captación y distribución hacia la red de conducción y los puntos humanitarios de suministro.

El procedimiento inició con la inspección técnica y limpieza general del área, seguida por el lavado completo de la estructura interna del tanque, abarcando paredes, piso y cubierta. Estas labores se realizaron mediante equipos de presión controlada y cepillado manual en las zonas con presencia de incrustaciones, con el fin de eliminar sedimentos, biopelículas y materiales adheridos que afectaban la calidad del agua almacenada.

Durante la ejecución, y por solicitud de la veeduría de la comunidad, se procedió a tomar muestras adicionales del material estructural con el propósito de verificar el estado actual del tanque y garantizar su estabilidad y seguridad estructural. Estas muestras fueron enviadas a laboratorio para su análisis, sirviendo como insumo técnico complementario a la evaluación de la condición del concreto y del refuerzo existente.

Posteriormente, se realizaron reparaciones puntuales en los muros y el piso, consistentes en el sellado de fisuras, resane de superficies deterioradas y aplicación de morteros de reparación de alta adherencia y resistencia al contacto con agua potable.

Una vez concluidas las actividades de limpieza y reparación, se efectuó el retiro y disposición adecuada de los residuos y sedimentos generados, garantizando el cumplimiento de las normas ambientales vigentes. Finalmente, se procedió al llenado progresivo del tanque y la verificación de estanqueidad, asegurando la hermeticidad de la estructura y su correcta incorporación al sistema de distribución proyectado.

Todas las labores fueron supervisadas por la interventoría, quien verificó el cumplimiento de las especificaciones técnicas, la calidad de los materiales empleados y la restitución funcional del tanque, asegurando que su operación contribuya al suministro seguro y continuo del sistema humanitario de abastecimiento temporal en la Vereda Granizal.



Fotografía 2. Actividades de mantenimiento de tanque de almacenamiento en concreto

2.8 SUMINISTRO DE TUBERÍA PEAD

En cumplimiento de las actividades establecidas en el diseño del sistema provisional de abastecimiento de agua para la Vereda Granizal, y conforme a la programación aprobada, a la fecha se ha efectuado el suministro de las tuberías requeridas para la instalación de la red de conducción y distribución, según las especificaciones técnicas definidas en la alternativa seleccionada.

El suministro comprende tuberías en polietileno de alta densidad (PEAD) de diferentes diámetros, destinadas a los distintos tramos del sistema, garantizando la continuidad hidráulica y la resistencia mecánica necesarias para las condiciones de operación proyectadas.

A continuación, se presenta la tabla resumen de los materiales suministrados, la cual detalla los diámetros, longitudes y cantidades recibidas en obra, de acuerdo con lo estipulado en el diseño:

Tabla 1. Tuberías suministradas

Material	Diámetro	Longitud
Tubería PEAD	110 mm	1400 metros lineales
Tubería PEAD	90mm	1500 metros lineales
Tubería PEAD	63 mm	1000 metros lineales
Tubería PEAD	50 mm	1400 metros lineales
Tubería PEAD	32mm	1200 metros lineales

Asimismo, en las siguientes fotografías se registra el acopio y disposición en campo de las tuberías suministradas. Estas imágenes evidencian las condiciones de entrega, almacenamiento y preservación del material previo a su instalación, verificándose por parte de la interventoría el cumplimiento de las especificaciones técnicas, la identificación de cada tramo por diámetro y la adecuada manipulación del material para evitar daños o deformaciones.



Fotografía 3. Acopio de la tubería de la tubería suministrada

2.9 INTALACION DE REDES DE DISTRIBUCION

posterior al suministro y verificación del material, se inició la instalación de la red de tuberías en polietileno de alta densidad (PEAD) conforme a los diámetros, longitudes y trazados definidos en el diseño aprobado. Las labores comprendieron las actividades de replanteo en campo, excavación de zanjas, nivelación de la cama de apoyo, manteniendo la alineación de la tubería según las condiciones de estabilidad del terreno.

Durante la instalación se emplearon métodos de termofusión y acoples mecánicos según el diámetro y la localización del tramo, garantizando uniones herméticas, seguras y de alta resistencia a la presión de trabajo. Cada empalme fue inspeccionado por la interventoría para verificar la calidad de la fusión, la alineación de los extremos y la limpieza previa al proceso de unión.

Las zanjas fueron rellenadas con material seleccionado y compactadas en capas controladas, protegiendo la integridad de la tubería y evitando la generación de esfuerzos puntuales.

A lo largo del proceso constructivo, la interventoría verificó el cumplimiento de los criterios establecidos en el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS (Resoluciones 0330 de 2017 y 0799 de 2021), así como en las especificaciones técnicas de EPM, garantizando la calidad y funcionalidad de la red instalada.

A la fecha de corte del 31 de octubre de 2025, se han instalado 2.879 metros de tubería, en la siguiente tabla se presenta el avance en la instalación de las tuberías por diámetros, de acuerdo con el seguimiento físico realizado en campo:

Tabla 2. Tubería instalada a 31 de octubre

Material	Diámetro	Longitud Instalada
Tubería PEAD	110 mm	1363 metros lineales
Tubería PEAD	90mm	452 metros lineales
Tubería PEAD	63 mm	-
Tubería PEAD	50 mm	964 metros lineales
Tubería PEAD	32mm	100 metros lineales



Fotografía 4.intalación de tubería