PROCESO CONSTRUCTIVO DEL PROYECTO

PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ACUEDUCTO EN EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"

JORGE ANDRÉS VIVAS MORENO
INGENIERO CIVIL E INGENIERO SANITARIO
C.C 1.006.117.673
011037-0792774 ANT CIVIL
011281-0792665 ANT SANITARIA

DEPARTAMENTO DE ARAUCA
MUNICIPIO DE SARAVENA
2026

TABLA DE CONTENIDO

1. CONSIDERACIONES GENERALES DEL PROCESO CONSTRUCTIVO 3

2. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE LAS REDES DE ACUEDUCTO 4

3. ASPECTOS TRANSVERSALES DEL PROYECTO 5

ITEM 1.1. LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO DE TUBERÍA INSTALADA – (ML) 6

ITEM 2.1. EXCAVACION MECANICA EN MATERIAL COMUN (INCLUYE RETIRO) – (M3)..... 7

ITEM 2,2 EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN (M3) 8

ITEM 2,3 CAMA DE ARENA PARA CIMENTACION DE TUBERÍA (M3) 8

ITEM 2,4 RELLENO COMPATADO CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA MISMA EXCAVACIÓN (M3) 9

ITEM 3,1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA UM PVC 6" (ML) 9

ITEM 3,2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA UM PVC 3" (ML) 10

ITEM 3,3 SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE DE REDUCCION PVC DE 6" A 4" (UND) 11

ITEM 3,4 HD (UND) SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE SECTORIZACIÓN DE 6" EN 11

ITEM 3,5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE EN PVC UM DE 3" (UND) 12

ITEM 3,6 HD (UND) SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE SECTORIZACIÓN DE 3" EN 12

ITEM 3,7 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO DE 90° PVC UM DE 3" (UND)..... 12

ITEM 3,8 SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE DE REDUCCION PVC DE 6" A 3" (UND) 13

ITEM 3,9 SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCCION PVC DE 3" A 2" (UND)..... 13

ITEM 3,10 SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPÓN EN PVC DE 6" (UND) 14

ITEM 3,11 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA PARA VÁLVULAS (UND)..... 14

INTRODUCCIÓN

El presente documento establece el proceso constructivo para la ejecución de la red de acueducto en el área urbana del municipio de Saravena, correspondiente al sector del barrio Cofavi, en el tramo de la carrera 16 entre las calles 34 y 37, en el marco del proyecto **"CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ACUEDUCTO EN EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".**

Su elaboración tiene como propósito establecer una guía técnica ordenada que oriente la ejecución de las actividades constructivas en campo, asegurando el estricto cumplimiento de los diseños, especificaciones técnicas y normativa vigente, particularmente las disposiciones del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2000 y la Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

El documento define la secuencia lógica de actividades requeridas para la instalación de la red de distribución, abarcando los trabajos de excavación, conformación de la cama de apoyo, instalación de tuberías PVC de unión mecánica (6" en la red principal y 3" en ramales secundarios), montaje de accesorios hidráulicos y realización de pruebas hidráulicas de hermeticidad y presión.

Está dirigido al equipo de obra, a la interventoría y demás actores del proyecto, con el fin de que las decisiones técnicas en campo garanticen la funcionalidad hidráulica, la estabilidad estructural del sistema y la vida útil prevista en el diseño.

Su alcance comprende desde las actividades preliminares hasta la entrega del sistema en condiciones operativas, promoviendo criterios de calidad, seguridad y eficiencia constructiva, en apego a los estándares técnicos establecidos por el RAS 2000 y la Resolución 0330 de 2017.

1. CONSIDERACIONES GENERALES DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

Las presentes consideraciones definen el marco técnico y normativo bajo el cual se ejecutarán las obras de construcción de la red de acueducto en el barrio Cofavi, municipio de Saravena, Departamento de Arauca.

La construcción deberá cumplir con las disposiciones del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS 2000, Título B – Sistemas de Acueducto), la Resolución 0330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, y las Normas Técnicas Colombianas (NTC) aplicables, en particular la NTC 1062 y NTC 382 para tuberías PVC, así como las especificaciones técnicas particulares del proyecto.

Todas las actividades se ejecutarán en concordancia con los planos aprobados del proyecto, verificando la correcta instalación de la tubería PVC de 6" en la red principal y de 3" en los ramales secundarios, así como de los accesorios hidráulicos y elementos de control y sectorización que garanticen la adecuada operación del sistema. De acuerdo con el artículo 44 de la Resolución 0330 de 2017, los materiales y equipos empleados deberán contar con certificación de conformidad con las normas técnicas aplicables.

Previo al inicio de las actividades constructivas, el contratista deberá gestionar e implementar los siguientes requisitos mínimos:

- Licencia o permiso de ocupación de espacio público.
- Implementación de medidas de manejo y mitigación ambiental.
- Elaboración e implementación del Plan de Manejo de Tránsito (PMT).
- Señalización preventiva, cerramiento y demarcación del área de trabajo.
- Coordinación permanente con la interventoría y entidades competentes.

La totalidad de las actividades deberá ejecutarse bajo condiciones adecuadas de seguridad industrial y salud en el trabajo, conforme al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), garantizando la protección del personal vinculado, de la comunidad aledaña y de la infraestructura existente.

2. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE LAS REDES DE ACUEDUCTO

El proceso constructivo se inicia con la localización y replanteo topográfico del trazado, actividad mediante la cual se materializan en terreno los ejes de instalación, la ubicación de nodos, accesorios y válvulas, con base en los planos aprobados del proyecto. A diferencia de los sistemas de alcantarillado sanitario, cuyo funcionamiento depende de la pendiente hidráulica, las redes de acueducto operan bajo condiciones de presión; no obstante, el control riguroso de alineación y niveles durante la instalación es indispensable para garantizar la correcta configuración del sistema, tal como lo establece el Título B del RAS 2000 y el artículo 43 de la Resolución 0330 de 2017.

Concluido el replanteo, se ejecuta la excavación mecánica de la zanja con sección rectangular, un ancho aproximado de 0,65 m y profundidades variables según las condiciones del terreno y los perfiles de diseño, asegurando la cobertura mínima sobre la tubería establecida en el RAS 2000 (sección B.6). Una vez conformada y perfilada la zanja, se instala la cama de apoyo en arena limpia con un espesor mínimo de 10 cm, debidamente nivelada y compactada, que garantice una superficie de soporte uniforme y libre de elementos punzantes o angulosos. Sobre esta base se procede a la instalación de la tubería PVC de unión mecánica: DN 150 mm (6") para la red principal y DN 75 mm (3") para los ramales secundarios, con presión nominal de trabajo de 160 PSI (1,10 MPa), conforme a la NTC 382. Durante la instalación se verificará rigurosamente la alineación, la nivelación, la limpieza de los extremos y la correcta lubricación e inserción de las uniones elastoméricas.

Una vez instalada la tubería, se ejecuta el relleno de los riñones con material granular seleccionado, asegurando el confinamiento lateral homogéneo de la tubería. Posteriormente, se continúa la colocación de arena hasta alcanzar la cota clave y se dispone una capa adicional de protección de 20 cm por encima de dicho nivel, antes de iniciar el relleno definitivo con material de la excavación.

El relleno definitivo se ejecutará con material seleccionado proveniente de la excavación, libre de material orgánico, escombros o partículas de tamaño superior a lo permitido, dispuesto en capas sucesivas no mayores de 30 cm, con compactación mecánica controlada hasta alcanzar la densidad mínima requerida en cada capa y recuperar la rasante original del terreno. En los puntos de instalación de accesorios hidráulicos (tees, codos, reducciones, tapones y válvulas de sectorización), se construirán bloques de anclaje en concreto de resistencia mínima f'c = 21 MPa (3.000 PSI), dimensionados conforme a las fuerzas de empuje generadas por la presión de operación, según lo establecido en el Título B, sección B.8 del RAS 2000.

Las válvulas de sectorización se alojarán en cajas de inspección construidas en concreto de f'c = 28 MPa (4.000 PSI), diseñadas para permitir la operación, inspección y mantenimiento de los elementos de control, de acuerdo con los detalles constructivos del proyecto y los lineamientos del RAS 2000.

Como actividad de cierre, se realizarán las pruebas hidráulicas a presión de la red instalada, verificando la hermeticidad, la resistencia a la presión de trabajo y el correcto funcionamiento de accesorios y válvulas, conforme al procedimiento establecido en el Título B del RAS 2000 y el artículo 51 de la Resolución 0330 de 2017. Los resultados de las pruebas deberán quedar debidamente documentados y aprobados por la interventoría antes de proceder al relleno definitivo de las zanjas.

3. ASPECTOS TRANSVERSALES DEL PROYECTO

Durante toda la ejecución del proyecto, el contratista deberá implementar de manera integral los aspectos transversales descritos a continuación, los cuales son indispensables para el cumplimiento normativo, la minimización de impactos sobre el entorno social y ambiental, y la adecuada gestión del proceso constructivo.

En materia ambiental, el contratista aplicará las medidas de manejo y mitigación establecidas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) del proyecto, orientadas al control de emisiones de material particulado, gestión adecuada de residuos sólidos y escombros, protección del suelo y control de vertimientos. Las actividades constructivas se desarrollarán bajo criterios de sostenibilidad ambiental y en cumplimiento de la normativa ambiental vigente.

En materia de movilidad, el contratista implementará el Plan de Manejo de Tránsito (PMT) aprobado por la autoridad competente, asegurando la movilidad segura de peatones y vehículos en los frentes de obra, mediante señalización temporal conforme al Manual de Señalización Vial vigente, control de accesos y organización adecuada de los frentes de trabajo. La señalización de las áreas de intervención deberá incluir elementos preventivos, informativos y restrictivos que alerten a la comunidad sobre los riesgos asociados a la obra.

Desde el punto de vista técnico, la interventoría ejercerá un control permanente y riguroso sobre el cumplimiento de los diseños, especificaciones técnicas y procedimientos constructivos, así como sobre la calidad de los materiales empleados y las actividades ejecutadas. El contratista mantendrá un registro sistemático del avance de obra que incluya controles de calidad, resultados de ensayos de laboratorio, registros fotográficos y actas de seguimiento, garantizando la trazabilidad documental del proceso constructivo conforme lo establece la Resolución 0330 de 2017.

La ejecución de todas las actividades estará enmarcada en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) del contratista, garantizando el uso de elementos de protección personal (EPP), la señalización y delimitación segura de los frentes de obra, y la adopción de medidas que prevengan accidentes de trabajo y minimicen riesgos para el personal, la comunidad y la infraestructura existente.

CAPITULO 1 – PRELIMINARES

ITEM 1.1. LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO– (ML)

Descripción

Comprende el conjunto de operaciones topográficas necesarias para la materialización en terreno de los ejes, alineamientos, cotas y referencias definidas en los planos aprobados del proyecto. Incluye la determinación de la localización horizontal y vertical de las obras mediante equipos topográficos calibrados (estación total y nivel de precisión), garantizando que la ejecución de las redes hidráulicas y estructuras asociadas se realice conforme a las coordenadas, dimensiones y niveles establecidos en el diseño, en cumplimiento del Título B del RAS 2000.

El replanteo se ejecutará de manera previa al inicio de cualquier actividad constructiva. En esta etapa se verificarán los límites del área de intervención, la existencia de redes de servicio subterráneas, las cotas de excavación y la ubicación precisa de accesorios, válvulas y estructuras proyectadas. Los puntos de control materializados deberán protegerse y mantenerse durante todo el proceso constructivo.

Procedimiento de ejecución

- Revisión y análisis de planos topográficos, hidráulicos y estructurales del proyecto.
- Identificación y materialización de puntos de control horizontal y vertical mediante mojones, estacas o referencias fijas.
- Verificación de coordenadas y cotas de referencia existentes.
- Limpieza preliminar del área para facilitar las actividades topográficas.
- Calibración y comprobación de precisión de los equipos topográficos antes de iniciar labores.

Ejecución del Replanteo

- Materialización en terreno de los ejes principales y secundarios del proyecto mediante estación total.
- Marcación de alineamientos de zanjas, tuberías, cajas y estructuras hidráulicas.
- Verificación de perpendicularidad y geometría mediante triangulación y comprobaciones matemáticas.
- Control de cotas de excavación y niveles de instalación de tuberías.
- Referenciación y señalización permanente de puntos críticos para evitar pérdida de control topográfico.

- Comprobación de distancias horizontales y verticales conforme a los planos aprobados.
- Corrección inmediata de desviaciones detectadas durante el replanteo.

CAPITULO 2 – MOVIMIENTO DE TIERRA

ITEM 2.1. EXCAVACION MECANICA EN MATERIAL CONGLOMERADO (INCLUYE RETIRO) – (M3)

Descripción

Comprende la ejecución de excavaciones mediante maquinaria pesada (retroexcavadora) en material común, para la conformación de zanjas destinadas a la instalación de tuberías hidráulicas, accesorios y estructuras complementarias, según las dimensiones, alineamientos y profundidades establecidos en los planos del proyecto y en concordancia con la sección B.6 del RAS 2000, que define los criterios mínimos de excavación para redes de acueducto.

Incluye las operaciones de corte, remoción, cargue, transporte y disposición temporal del material excavado, así como el perfilado y compactación del fondo de la zanja. Las dimensiones mínimas de la zanja deberán permitir el correcto manejo, instalación y compactación del relleno a los costados de la tubería.

Procedimiento de Ejecución

- Localización y demarcación del área de excavación.
- Remoción de capa vegetal y obstáculos superficiales.
- Excavación mediante retroexcavadora o equipo mecánico apropiado.
- Conformación de taludes según estabilidad del terreno.
- Control de profundidad, ancho y pendiente.
- Retiro de material sobrante no reutilizable.
- Protección de redes existentes y estructuras cercanas.

Control de Calidad

- Verificación de dimensiones de zanja.
- Control de cotas y pendientes.
- Revisión de estabilidad de taludes y fondo de excavación.

ITEM 2,2 EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL CONGLOMERADO (M3)

Descripción

Comprende los trabajos de excavación ejecutados manualmente con herramientas menores (palas, barras y picas) en sectores donde las condiciones del terreno, la proximidad a redes de servicio existentes, la presencia de estructuras o la restricción de espacio impiden el uso de maquinaria. Esta actividad garantiza las dimensiones, alineamientos y niveles de excavación definidos en los planos, preservando la integridad de la infraestructura aledaña, conforme a los requisitos de la Resolución 0330 de 2017.

Procedimiento de Ejecución

- Delimitación del área a intervenir.
- Excavación manual utilizando palas, picas y herramientas menores.
- Perfilado manual de paredes y fondo de zanja.
- Retiro y acopio del material excavado.
- Protección de estructuras y redes existentes.

Control de Calidad

- Verificación de dimensiones y niveles.
- Inspección de estabilidad de excavaciones.

ITEM 2,3 CAMA DE ARENA PARA CIMENTACION DE TUBERÍA (M3)

Descripción

Comprende el suministro, transporte, colocación, extensión, nivelación y compactación de arena limpia como capa de soporte y cimentación para las tuberías hidráulicas. Este elemento garantiza una superficie de apoyo uniforme, libre de elementos que puedan comprometer la integridad de la tubería (piedras, raíces, materiales angulosos), conforme a las especificaciones del Título B del RAS 2000 y la norma NTC 382 para instalación de tuberías PVC.

El espesor de la cama de apoyo será el indicado en los planos del proyecto, con un mínimo de 10 cm medidos desde el fondo de la excavación hasta la generatriz inferior de la tubería. El material granular empleado deberá cumplir con los requisitos granulométricos establecidos en las especificaciones técnicas del proyecto.

Procedimiento de Ejecución

- Limpieza y perfilado del fondo de excavación.
- Colocación de arena seleccionada libre de piedras y materia orgánica.

- Extensión uniforme del material según espesor de diseño.
- Humedecimiento y compactación ligera.
- Verificación de cotas y alineamientos.

Control de Calidad

- Control de espesor de la cama de arena.
- Verificación de granulometría del material.
- Revisión de compactación y nivelación.

ITEM 2,4 RELLENO COMPATADO CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA MISMA EXCAVACIÓN (M3)

Descripción

Una vez instalada la tubería y ejecutado el relleno de los riñones con arena compactada hasta la cota clave, se procederá al relleno definitivo de la zanja con material seleccionado proveniente de la misma excavación, previa aprobación de la interventoría.

El relleno se dispondrá en capas sucesivas no mayores de 20 cm, debidamente compactadas con equipo mecánico tipo apisonador (canguro o rana) hasta alcanzar el grado de compactación mínimo requerido. Previo al inicio del relleno, la zona de trabajo deberá estar libre de vegetación, material orgánico, escombros o agua estancada. La interventoría deberá aprobar cada capa de relleno ejecutada antes de la colocación de la siguiente, garantizando la trazabilidad del proceso de compactación conforme a lo estipulado en la Resolución 0330 de 2017.

CAPITULO 3 - TUBERIAS, CONCRETOS Y ACCESORIOS

ITEM 3,1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA UM PVC 6" (ML)

Descripción

Comprende el suministro, almacenamiento, manejo e instalación de tubería de acueducto en PVC de unión mecánica elastomérica, DN 150 mm (6"), con presión nominal de 160 PSI (1,10 MPa), para la conducción de agua potable en la red principal. La tubería deberá cumplir con la NTC 382 y estar certificada bajo el sello ICONTEC o equivalente reconocido. Conforme al artículo 46 de la Resolución 0330 de 2017 y el Título B del RAS 2000, la red de acueducto no podrá instalarse en la misma zanja de las redes de alcantarillado. Las distancias mínimas horizontales libres entre tuberías serán: 1,50 m respecto a redes de

aguas residuales y 1,00 m respecto a redes de aguas lluvias. En cruces verticales, la red de acueducto se instalará siempre por encima de las redes de alcantarillado, con una distancia vertical libre mínima de 0,30 m. La profundidad de instalación será la definida en los planos del proyecto.

La instalación se iniciará con el trazado y replanteo de las líneas de tubería según los planos aprobados. Sobre la cama de arena debidamente conformada, se procederá a la colocación de la tubería, verificando la alineación, la limpieza de los extremos y la correcta inserción del empaque elastomérico con lubricante no tóxico compatible con el material PVC.

Finalizada la instalación de cada tramo, la interventoría realizará la revisión de la tubería instalada antes de proceder al relleno, verificando alineación, profundidad, estado de las uniones y correcta identificación de los accesorios.

Previo al relleno definitivo de las zanjas, la red deberá someterse a las pruebas hidráulicas de presión y hermeticidad establecidas en el Título B del RAS 2000 y el artículo 51 de la Resolución 0330 de 2017, cuyos resultados deberán ser aprobados formalmente por la interventoría.

ITEM 3,2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA UM PVC 3" (ML)

Descripción

Comprende el suministro, almacenamiento, manejo e instalación de tubería de acueducto en PVC de unión mecánica elastomérica, DN 75 mm (3"), con presión nominal de 160 PSI (1,10 MPa), para la conducción de agua potable en los ramales secundarios de la red. La tubería deberá cumplir con la NTC 382 y contar con certificación de conformidad vigente. Las separaciones mínimas respecto a redes de alcantarillado, las cotas de instalación y los criterios de verificación son los mismos establecidos para la tubería de 6", de acuerdo con el artículo 46 de la Resolución 0330 de 2017 y el Título B del RAS 2000.

- **Procedimiento de Ejecución**
- Trazado y replanteo: La instalación se iniciará con el trazado y replanteo de las líneas de tubería según los planos aprobados. Sobre la cama de arena debidamente conformada, se procederá a la colocación de la tubería, verificando la alineación, la limpieza de los extremos y la correcta inserción del empaque elastomérico con lubricante no tóxico compatible con el material PVC.
- Finalizada la instalación de cada tramo, la interventoría realizará la revisión de la tubería instalada antes de proceder al relleno, verificando alineación, profundidad, estado de las uniones y correcta identificación de los accesorios.
- Previo al relleno definitivo de las zanjas, la red deberá someterse a las pruebas hidráulicas de presión y hermeticidad establecidas en el Título B del RAS 2000 y el artículo 51 de la Resolución 0330 de 2017, cuyos resultados deberán ser aprobados formalmente por la interventoría.

ITEM 3,3 SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE DE REDUCCION PVC DE 6" A 4" (UND)

Descripción

Comprende el suministro e instalación de accesorio tipo tee de reducción en PVC, de 6" a 4", para transición de diámetros y derivación en la red principal. Este accesorio permite dar continuidad al flujo manteniendo las condiciones de presión requeridas para la prestación del servicio. La instalación se realizará aplicando lubricante no tóxico compatible con PVC, conforme a las instrucciones del fabricante y las especificaciones de la NTC 382. El accesorio deberá contar con certificación de calidad vigente y ser compatible con la tubería instalada.

Procedimiento de Ejecución

- Limpieza de extremos.
- Aplicación de lubricante PVC.
- Alineación del accesorio.
- Instalación y verificación de hermeticidad.

ITEM 3,4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE SECTORIZACIÓN DE 6" EN HD (UND)

Descripción

Comprende el suministro e instalación de válvula de sectorización de compuerta en hierro dúctil (HD) de DN 150 mm (6"), destinada al control y aislamiento del flujo en los sectores de la red hidráulica. La válvula deberá cumplir con la norma ISO 7259 o NTC equivalente, con presión nominal mínima de 160 PSI, y ser suministrada con todos los accesorios de unión requeridos para su correcta integración a la red. De acuerdo con el Título B del RAS 2000, las válvulas de sectorización deberán instalarse en cajas de inspección que permitan su operación, mantenimiento y reemplazo sin necesidad de excavación.

- **Procedimiento de Ejecución**
- Verificación de especificaciones del accesorio.
- Instalación en alineación con la red.
- Ajuste y fijación de uniones.
- Prueba de funcionamiento y hermeticidad.

ITEM 3,5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE EN PVC UM DE 3" (UND)

Descripción

Comprende el suministro e instalación de accesorio tipo tee en PVC en unión mecánica, DN 75 mm (3"), para la conformación de derivaciones en los ramales secundarios de la red. El accesorio deberá ser compatible con la tubería PVC instalada, cumplir con la NTC 382 y ser instalado con lubricante no tóxico. En su punto de instalación deberá construirse bloque de anclaje en concreto, conforme a los cálculos de empuje del diseño.

Procedimiento de Ejecución

- Limpieza de uniones.
- Aplicación de lubricante.
- Instalación y alineación.
- Verificación de sellado.

ITEM 3,6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE SECTORIZACIÓN DE 3" EN HD (UND)

Descripción

Comprende el suministro e instalación de válvula de sectorización de compuerta en hierro dúctil (HD) de DN 75 mm (3"), para el control hidráulico y sectorización de los ramales secundarios de la red. La válvula deberá cumplir con ISO 7259 o norma equivalente, con presión nominal mínima de 160 PSI. Su instalación incluye los accesorios de unión necesarios y la construcción de la caja de inspección en concreto de f'c = 28 MPa, conforme a los planos del proyecto.

Procedimiento de Ejecución

- Instalación conforme a planos.
- Ajuste de uniones y accesorios.
- Verificación de operación mecánica.

ITEM 3,7 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO DE 90° PVC UM DE 3" (UND)

Descripción

Comprende el suministro e instalación de codo de 90° en PVC en unión mecánica, DN 75 mm (3"), para el cambio de dirección en los ramales secundarios de la red. El accesorio permite la continuidad del flujo conservando las condiciones de presión de operación del sistema. Durante la instalación se aplicará lubricante no tóxico compatible con PVC y se

verificará la correcta alineación del cambio de dirección. En el punto de instalación del codo se construirá bloque de anclaje en concreto, calculado para resistir las fuerzas de empuje generadas por la presión interna de la red.

Procedimiento de Ejecución

- Limpieza y lubricación de uniones.
- Alineación correcta del cambio de dirección.
- Instalación y ajuste.
- Verificación hidráulica.

ITEM 3,8 SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE DE REDUCCION PVC DE 6" A 3" (UND)

Descripción

Comprende el suministro e instalación de accesorio tipo tee de reducción en PVC de 6" x 3" para derivación de ramales secundarios desde la red principal. El accesorio permitirá la bifurcación del flujo manteniendo las condiciones de presión requeridas para el servicio. La instalación se ejecutará con lubricante no tóxico compatible con PVC, garantizando la hermeticidad de las uniones y la alineación correcta del accesorio con la red. Se deberá construir bloque de anclaje en concreto en el punto de derivación, conforme a los cálculos del diseño y las especificaciones del Título B del RAS 2000.

Procedimiento de Ejecución

- Verificación dimensional.
- Lubricación e instalación.
- Revisión de alineación y hermeticidad.

ITEM 3,9 SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCCION PVC DE 3" A 2" (UND)

Descripción

Comprende el suministro e instalación de accesorio reducción concéntrica en PVC, DN 75 mm x 50 mm (3" x 2"), para la transición de diámetros en los ramales de la red secundaria. El accesorio deberá ser compatible con las tuberías adyacentes, cumplir con la NTC 382 y ser instalado con lubricante no tóxico, verificando la hermeticidad de las uniones tras su montaje.

- **Procedimiento de Ejecución**
- Limpieza y preparación de superficies.

- Aplicación de lubricante.
- Ensamble y ajuste.
- Verificación de funcionamiento.

ITEM 3,10 SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPÓN EN PVC DE 6" (UND)

Descripción

Comprende el suministro e instalación de tapón en PVC de DN 150 mm (6") para el sellado de extremos de tubería, ya sea de forma temporal durante la construcción o de manera definitiva en los puntos finales de la red. El tapón deberá ser compatible con la tubería instalada, cumplir con la NTC 382 y soportar la presión nominal de trabajo de la red. En su punto de instalación se construirá bloque de anclaje en concreto para contrarrestar el empuje hidrostático.

Procedimiento de Ejecución

- Limpieza de extremos.
- Colocación del tapón.
- Ajuste y verificación de hermeticidad.

ITEM 3,11 CAJA DE INSPECCIÓN (0,60X0,60X0,80) (UND)

Descripción

Comprende la construcción de cajas de inspección y protección para válvulas hidráulicas, elaboradas en mampostería de 0,60x0,60x0,80, incluyendo excavación, formaleta, refuerzo, vaciado, acabado, tapa y accesorios necesarios.

Procedimiento de Ejecución

- Excavación y conformación del área.
- Instalación de formaleta y acero de refuerzo.
- Instalación de mampostería y mortero
- Curado y desencofrado.
- Instalación de tapa y acabados.

Control de Calidad

- Verificación de dimensiones.
- Control de resistencia del concreto.
- Revisión de acabados y niveles.

CONCLUSIONES

El proceso constructivo aquí establecido provee un marco técnico coherente y sistemático para la ejecución de la red de acueducto en el barrio Cofavi del municipio de Saravena, garantizando el cumplimiento de las condiciones hidráulicas, constructivas y normativas que regulan este tipo de infraestructura. La aplicación disciplinada de los procedimientos definidos en cada etapa —desde el replanteo topográfico hasta el cierre de las excavaciones— asegura la integridad del sistema y la funcionalidad hidráulica prevista en el diseño, en plena concordancia con el RAS 2000 (Título B) y la Resolución 0330 de 2017.

La instalación correcta de la tubería PVC DN 150 mm (6") en la red principal y DN 75 mm (3") en los ramales secundarios, junto con la incorporación adecuada de los accesorios hidráulicos, elementos de control y sectorización, configura un sistema de distribución eficiente que garantiza las condiciones de presión, continuidad y calidad de operación requeridas para la prestación del servicio de agua potable.

Las pruebas hidráulicas de presión y hermeticidad, realizadas conforme al artículo 51 de la Resolución 0330 de 2017 y el Título B del RAS 2000, constituyen el mecanismo de verificación que certifica la correcta ejecución de la red antes de su puesta en servicio, aportando la evidencia técnica necesaria para la aceptación formal por parte de la interventoría.

La implementación integral de las medidas transversales en materia ambiental, seguridad y salud en el trabajo, manejo del tránsito y control de calidad por parte de la interventoría, es un componente indispensable para el adecuado desarrollo del proyecto, asegurando condiciones seguras de ejecución, minimización de impactos sobre el entorno y la comunidad, y trazabilidad documental de todas las actividades constructivas.

En conjunto, el presente proceso constructivo constituye una herramienta técnica de referencia para la correcta ejecución del proyecto, contribuyendo al fortalecimiento de la infraestructura de agua potable del municipio de Saravena y al mejoramiento de la calidad y continuidad del servicio en el sector del barrio Cofavi, en cumplimiento de los estándares de calidad exigidos por la normativa colombiana del sector de agua potable y saneamiento básico.

JORGE ANDRÉS VIVAS MORENO
INGENIERO CIVIL E INGENIERO SANITARIO
C.C 1.006.117.673
011037-0792774 ANT CIVIL
011281-0792665 ANT SANITARIA

CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **JORGE ANDRÉS VIVAS MORENO**, identificado con cédula de ciudadanía 1.006.117.673, Ingeniero Civil de profesión con Matricula Profesional No. 011037-0792774 e Ingeniero Sanitario con Matricula Profesional No. 011281-0792665, certifico que realicé y a la vez dono a título gratuito a la Gobernación de Arauca el documento PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS para el proyecto ***"CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ACUEDUCTO EN EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"*** a ejecutarse en jurisdicción del municipio de Saravena, Departamento de Arauca, de acuerdo con los requisitos técnicos vigentes a la fecha.

Por lo anterior, manifiesto ceder plenamente los derechos al Departamento de Arauca.

La duración de los derechos cedidos será por término indefinido a partir de la fecha de la firma de la presente carta de cesión de derechos.

Para los fines pertinentes, anexo:

- Copia de mi Tarjeta o Matrícula Profesional
- Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios (profesionales)
- Copia de la cédula de ciudadanía.

Se expide a los nueve (09) días del mes de junio de 2026.

Atentamente,

Nombre: **JORGE ANDRÉS VIVAS MORENO** Firma: _____

Profesión: **INGENIERO CIVIL** N.º C.c.: **1.006.117.673**

Matrícula Profesional No **011037-0792774 ANT CIVIL**
011281-0792665 ANT SANITARIA

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo, **JORGE ANDRÉS VIVAS MORENO**, identificado con cédula de ciudadanía 1.006.117.673, Ingeniero Civil de profesión con Matricula Profesional No. 011037-0792774 e Ingeniero Sanitario con Matricula Profesional No. 011281-0792665, certifico que realicé el documento PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS para el proyecto ***"CONSTRUCCIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ACUEDUCTO EN EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE SARAVENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".***

Por lo anterior, manifiesto que asumo toda responsabilidad referente al ANÁLISIS Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS realizadas de dicho proyecto, y exonero al Departamento de Arauca, de cualquier responsabilidad, civil, penal o administrativa, por cualquier falta u omisión del presente estudio, SIEMPRE Y CUANDO se cumpla a cabalidad la totalidad del proyecto propuesto.

Declaro así mismo, que asumo la responsabilidad por los perjuicios que por causa de ellos pueda deducirse, exonerando al Departamento de Arauca de cualquier responsabilidad.

Acepto y reconozco que la revisión efectuada por el Departamento no constituye una aprobación al estudio y/o diseño, sino una verificación del cumplimiento de las normas aplicables.

Se expide a los nueve (09) días del mes de junio de 2026.

Atentamente,

Nombre: **JORGE ANDRÉS VIVAS MORENO** Firma: _____

Profesión: INGENIERO CIVIL N.º C.c.: **1.006.117.673**

Matrícula Profesional No 011037-0792774 ANT CIVIL
011281-0792665 ANT SANITARIA



Resolución RN2025NALA000794
del 22/09/2025

COPNIA

INGENIERIA CIVIL

JORGE ANDRES VIVAS MORENO

ID 1006117673

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

MATRICULA PROFESIONAL

011037-0792774 ANT



Resolución RN2025NALA000670
del 19/09/2025

COPNIA

INGENIERIA SANITARIA

JORGE ANDRES VIVAS MORENO

ID 1006117673

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

MATRICULA PROFESIONAL

011281-0792665 ANT

CERTIFICADO DE VIGENCIA Y ANTECEDENTES DISCIPLINARIOS

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2026-4378558

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que JORGE ANDRES VIVAS MORENO, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 1006117673, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA SANITARIA con MATRICULA PROFESIONAL 011281-0792665 ANT desde el 19 de Septiembre de 2025, otorgado(a) mediante Resolución Nacional RN2025NALA000670.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los veinticuatro (24) días del mes de Marzo del año dos mil veintiseis (2026).

Rubén Dario Ochoa Arbeláez

Firmal del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2026-4378560

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que JORGE ANDRES VIVAS MORENO, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 1006117673, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 011037-0792774 ANT desde el 22 de Septiembre de 2025, otorgado(a) mediante Resolución Nacional RN2025NALA000794.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

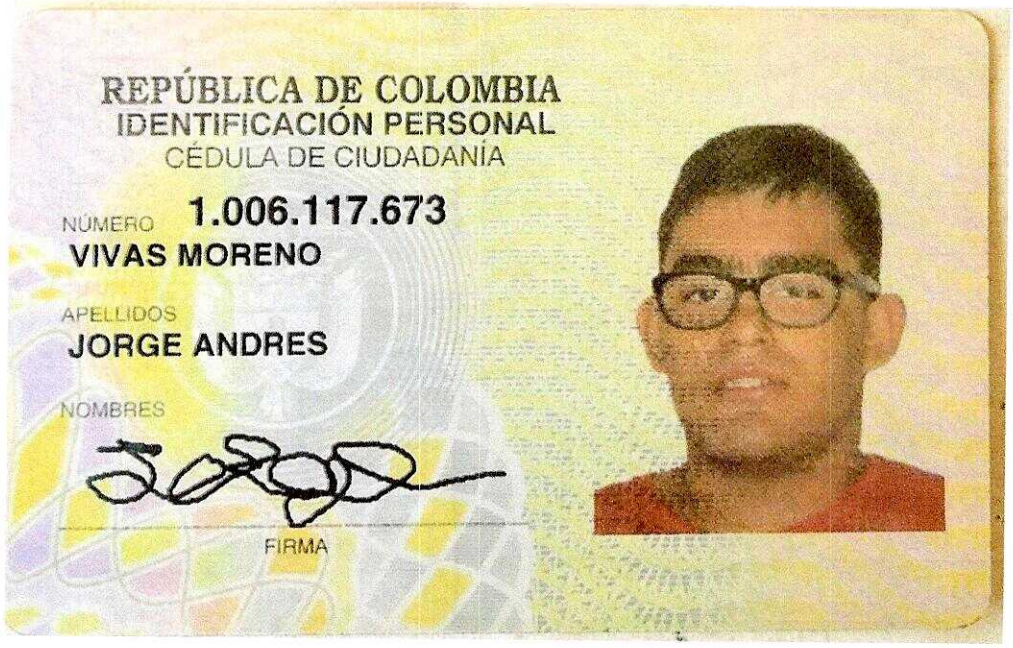
5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los veinticuatro (24) días del mes de Marzo del año dos mil veintiseis (2026).

Rubén Dario Ochoa Arbeláez

Firmal del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Micrositе/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

CÉDULA DE CIUDADANÍA





UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

1803

Personería jurídica Ley 71 de 1878 del Estado Soberano de Antioquia y Ley 153 de 1887

EN ATENCIÓN A QUE

JORGE ANDRES VIVAS MORENO

Identificado con cédula de ciudadanía 1006117673

Ha completado todos los requisitos que los estatutos universitarios exigen para optar al título de

INGENIERO CIVIL

Le expide el presente diploma. En testimonio de ello se firma en Medellín, República de Colombia, el 10 de septiembre de 2025.
Libro 105 Folio 112-1333 del 10 de septiembre de 2025

JOHN JAIRO ARBOLEDA CÉSPEDES
Rector

DAVID HERNÁNDEZ GARCÍA
Secretario General

JULIO CÉSAR SALDARRIAGA MOLINA
Decano

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

1803

Personería jurídica Ley 71 de 1878 del Estado Soberano de Antioquia y Ley 153 de 1887

ACTA DE GRADUACIÓN 159521

Libro 105 Folio 112-1333 del 10 de septiembre de 2025

DEPENDENCIA: FACULTAD DE INGENIERÍA

APROBACIÓN DEL PROGRAMA: Consejo Academico 242 del 05 de marzo de 2003

PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL

La Vicerrectoría de Docencia, autorizó el trámite de la presente graduación mediante la Resolución 17130 del 22 de julio de 2025; una vez verificado este y los requisitos dispuestos en las normas universitarias, el Decano(a) o Director(a), el Secretario(a) General y el Rector(a), autorizan conferir el 10 de septiembre de 2025, el título de:

INGENIERO CIVIL

A

JORGE ANDRES VIVAS MORENO

Identificado con cedula de ciudadanía 1006117673

En constancia se firma esta acta en la ciudad de Medellín, República de Colombia.

JOHN JAIRO ARBOLEDA CÉSPEDES
Rector

DAVID HERNÁNDEZ GARCÍA
Secretario General

JULIO CÉSAR SALDARRIAGA MOLINA
Decano

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

1803

Personería jurídica Ley 71 de 1878 del Estado Soberano de Antioquia y Ley 153 de 1887

EN ATENCIÓN A QUE

JORGE ANDRES VIVAS MORENO

Identificado con cédula de ciudadanía 1006117673

Ha completado todos los requisitos que los estatutos universitarios exigen para optar al título de

INGENIERO SANITARIO

Le expide el presente diploma. En testimonio de ello se firma en Medellín, República de Colombia, el 10 de septiembre de 2025.
Libro 105 Folio 105-1259 del 10 de septiembre de 2025

JOHN JAIRO ARBOLEDA CÉSPEDES
Rector

DAVID HERNÁNDEZ GARCÍA
Secretario General

JULIO CÉSAR SALDARRIAGA MOLINA
Decano

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

1803

Personería jurídica Ley 71 de 1878 del Estado Soberano de Antioquia y Ley 153 de 1887

ACTA DE GRADUACIÓN 159447

Libro 105 Folio 105-1259 del 10 de septiembre de 2025

DEPENDENCIA: FACULTAD DE INGENIERÍA

APROBACIÓN DEL PROGRAMA: Consejo Superior 1 del 02 de febrero de 1968

PROGRAMA: INGENIERÍA SANITARIA

La Vicerrectoría de Docencia, autorizo el trámite de la presente graduación mediante la Resolución 17130 del 22 de julio de 2025; una vez verificado este y los requisitos dispuestos en las normas universitarias, el Decano(a) o Director(a), el Secretario(a) General y el Rector(a), autorizan conferir el 10 de septiembre de 2025, el título de:

INGENIERO SANITARIO

A

JORGE ANDRES VIVAS MORENO

Identificado con cédula de ciudadanía 1006117673

En constancia se firma esta acta en la ciudad de Medellín, República de Colombia.

JOHN JAIRO ARBOLEDA CESPEDES
Rector

DAVID HERNÁNDEZ GARCÍA
Secretario General

JULIO CÉSAR SALDARRIAGA MOLINA
Decano