OF-FSP-052-13.03.2026-1

Tunja, 13 de marzo de 2026

SEÑORES
CONSORCIO INTERACUEDUCTO TUNJA
ING. LUIS ALEJANDRO MORENO NUMPAQUE
REPRESENTANTE LEGAL
INTERVENTOR

REF: *Contrato de Obra Pública No. 2038 DE 2025 cuyo objeto es "FSP-052 - OPTIMIZACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO EN EL AREA RURAL DEL MUNICIPIO DE TUNJA- BOYACÁ.*

ASUNTO: SOLICITUD DE MODIFICATORIO NO. 1: ADICIÓN NO. 1 Y PRÓRROGA NO. 1.

Cordial saludo,

Por medio del siguiente oficio, se presentan los siguientes planteamientos que son el soporte de la necesidad evidenciada de realizar un modificatorio No. 1, incluyendo una adición No. 1 y una prórroga No. 1 para poder dar cumplimiento, sin modificar, el objeto contractual del contrato de referencia.

Durante las primeras visitas en campo a los 8 acueductos y las observaciones de los diseños entregados por la firma consultora DEINPRO enviados mediante el oficio No. OF-FSP-052-15.01.2026 de fecha de 15 de enero de 2026, se pudo evidenciar lo siguiente:

1. **NECESIDAD DE MAYORES Y MENORES CANTIDADES DE OBRA.**

La presente solicitud para el contrato de referencia se fundamenta en la necesidad técnica de subsanar las discrepancias detectadas entre los diseños de la consultoría y la realidad física de los ocho acueductos, tras la validación en campo en donde se encontró lo siguiente:

1.1. OBSERVACIONES Y AJUSTES REALIZADAS A LOS DISEÑOS ENTREGADOS POR LA CONSULTORÍA.

Mediante el oficio No. OF-FSP-052-15.01.2026 enviado el 15 de enero de 2026, se realizaron observaciones e inquietudes técnicas encontradas tras la revisión de los diseños de la consultoría para el proyecto de optimización de los acueductos rurales de Tunja, el cual fue respondido mediante el oficio No. CE_010-2026 enviado el 23 de febrero de 2026 por la empresa DEINPRO, en resumen, se trataron los siguientes temas:

1. Inconsistencias en Valvulería y Equipos

- **Discrepancia de funciones**: Mientras el informe de optimización indica el uso de **válvulas reguladoras de presión**, el presupuesto y los Análisis de Precios Unitarios (APU) contemplan **válvulas flotadoras de bronce con bola de cobre**.
- **Diferencias de diámetros**: Se detectaron múltiples casos donde el diámetro de las válvulas consignado en el informe no coincide con lo mostrado en los planos o lo contratado en el presupuesto.
- **Clasificación errónea**: En el acueducto El Amarillal, válvulas identificadas como de "purga" en el informe aparecen como de "corte" en las tablas de los planos.

2. Desajustes en Cantidades y Alcance

- **Longitudes de tubería**: En sectores como Arrayancitos, la suma de longitudes en planos supera lo estipulado en el presupuesto.
- **Ítems omitidos**: No se incluyó en el presupuesto el ítem de localización y replanteo topográfico, necesario para el personal y equipo de topografía. También falta el ítem de la excavación manual para cajas de inspección.
- **Actividades fuera de presupuesto**: Existen recomendaciones de la consultoría (como desarenadores, nuevas captaciones o ventilación de tanques) que no están contratadas ni presupuestadas.

3. Materiales Descontinuados y Especificaciones de Instalación

- **Membrana de impermeabilización**: La membrana **Sikaplan 12 NTR** proyectada para los tanques está descontinuada en el mercado. Además,

el presupuesto no contempla los accesorios necesarios para su instalación, como perfiles de fijación, membranas para detalles o el geotextil recomendado por la ficha técnica.

4. Problemas de Localización y Representación Gráfica

- **Falta de planos**: En los planos de los acueductos no se encuentran dibujadas todas las válvulas requeridas.
- **Coordenadas erróneas**: Algunas coordenadas de ubicación de las válvulas no coinciden entre el informe de optimización y las tablas de los planos.
- **Ubicación de accesorios**: No existe claridad sobre la ubicación exacta de los macromedidores, acometidas y derivaciones proyectadas.

5. Consideraciones Técnicas de Construcción

- **Cerramientos**: No se especifican dimensiones para los cerramientos proyectados en los acueductos y si lleva muro de mampostería con su respectiva estructura.

Ver anexo. Archivo 0.3. Oficio No. OF-FSP-052-15.01.2026.

Ver anexo. Archivo 0.7. Oficio No. CE_010-2026.

1.2. VISITAS DE CAMPO REALIZADAS.

A continuación, se presenta un resumen de lo que se pudo encontrar en las primeras ocho visitas a los acueductos, constatado en las actas anexas a la presenta solicitud y en el acta de reunión realizada en las oficinas de Secretaría de Fomento Económico y Servicios Públicos el día 12 de febrero de 2026.

NO. ACTA DE REUNIÓN	FECHA	ACUEDUCTO	OBSERVACIÓN ENCONTRADA
1.8.1-1.2 04	27 de enero de 2026	Amarillal	Las impermeabilizaciones proyectadas en los dos tanques de almacenamiento en campo ya se encuentran realizadas. Se verifica estanqueidad mediante prueba en campo, la cual cumple.
1.8.1-1.2 07	02 de febrero de 2026	Arrayancitos	En el informe de modelación se recomienda hacer la impermeabilización al tanque de agua potable, sin embargo, esta no se encuentra dentro del presupuesto. Al

			verificar en campo, el tanque de almacenamiento ya se encuentra impermeabilizado con enchape, se verifica estanqueidad mediante prueba en campo, la cual cumple.
1.8.1-1.2 11	03 de febrero de 2026	San Antonio	La Asociación del acueducto ya realizó el cambio de tubería proyectado, por lo cual se hace necesario verificar otro tramo que tenga la misma necesidad.
1.8.1-1.2 10	03 de febrero de 2026	Runta – Circunvalar	En el proceso de verificación en campo del alcance contractual, se identificaron condiciones que afectan la viabilidad de ejecución en el tramo inicialmente definido, razón por la cual se propone la intervención de un tramo alternativo que garantice el cumplimiento del objeto contractual bajo condiciones técnicas equivalentes
1.8.1-1.2 08	02 de febrero de 2026	La Capilla	La impermeabilización proyectada en el tanque de almacenamiento en campo ya se encuentra realizada. Se verifica estanqueidad mediante prueba en campo, la cual cumple. Se evidencia la necesidad en campo de realizar la instalación de piso en cerámica sobre la placa superior debido a que se observa cómo se empoza el agua, lo cual va deteriorando la estructura.
1.8.1-1.2 12	04 de febrero de 2026	El Manzano	La asociación del acueducto manifiesta que tienen problemas con el suministro del agua hacia el sector Las Lomitas debido a las bajas presiones, por lo cual se evidencia la necesidad de su pronta intervención. Además, el sector hacia Florencia que se encuentra entre los tramos a intervenir, ya fue modificado.
1.8.1-1.2 09	03 de febrero de 2026	El Origen	La Asociación del acueducto ya realizó el cambio de tubería proyectado.
1.8.1-1.2 03	26 de enero de 2026	Pirgua	La Asociación del acueducto manifiesta que ya realizó el cambio de varios tramos proyectados a intervenir, por lo cual se hace

			necesario verificar otro tramo que tenga la misma necesidad.
1.8.1-1.1 003	12 de febrero de 2026	Todos los acueductos	*Amarillal:* El macromedidor a instalar en la bocatoma es de 4". Se evidencia la necesidad de realizar el desmonte, elevación e instalación de las dos tapas de acceso a los tanques de almacenamiento. *Arrayancitos:* Revisar posibilidad de nuevo trazado. *San Antonio:* El tramo proyectado ya se intervino por parte de la Asociación del Acueducto. *Runta:* La tubería y válvulas proyectadas por la consultoría se encuentran en predios privados. *La Capilla:* La impermeabilización del tanque de almacenamiento ya se encuentra realizada. Verificar posible instalación de piso en cerámica en la placa superior del tanque de almacenamiento. *Manzano:* Comunidad manifiesta que el tramo Sector Las Lomitas tiene grandes falencias de presiones por lo cual se requiere de intervención urgente. *Origen:* El tanque de almacenamiento No. 2 requiere intervención externa e interna. Evaluar cambio del método de impermeabilización ya que actualmente el insumo contractual de SIKAPLAN 12 NTR ya no se encuentra en el mercado. *Pirgua:* Revisar nuevos tramos a intervenir.

Ver anexo. Archivo 0.1. Pruebas de estanqueidad realizadas.

Ver anexo. Archivo 0.2. Primeras 8 Visitas de campo realizadas.

Ver anexo. Archivo 0.4. Acta de reunión 12 de febrero de 2026.

Ver anexo. Archivo 0.5. Solicitud realizada por el Acueducto La Capilla.

Ver anexo. Archivo 0.6. Solicitud realizada por el Acueducto Manzano.

La justificación técnica para el ajuste de mayores y menores cantidades de obra en los sectores intervenidos se fundamenta en la necesidad de adaptar el proyecto original al estado actual de los acueductos encontrado. En los sectores de Amarillal, Arrayancitos y La Capilla, se determinó no realizar las impermeabilizaciones proyectadas de los tanques de almacenamiento de agua potable debido a que ya se encuentran impermeabilizados con enchape cerámico tipo piscina, y además se verificó que no tienen fugas tras la realización de pruebas de estanqueidad. No obstante, en estos mismos sectores se puede evidenciar la necesidad de obras complementarias de saneamiento básico y seguridad operativa, tales como el desmonte y elevación de tapas de acceso en el Acueducto Amarillal y la instalación de piso cerámico en la placa superior del tanque en el Acueducto La Capilla.

En lo que respecta a la red de distribución en los sectores de Origen, San Antonio y Pirgua, la modificación surge de una gestión comunitaria previa que ya ejecutó el cambio de tubería en los tramos inicialmente presupuestados, lo que obliga a la dirección de obra a trasladar dichas cantidades hacia otros tramos con patologías de red similares. Una situación análoga ocurre en el sector Runta – Circunvalar, donde la presencia de válvulas y tuberías en predios privados constituye un impedimento jurídico para la inversión de recursos públicos, justificando técnicamente el rediseño del trazado hacia zonas de uso público para asegurar la libre operación y mantenimiento de la infraestructura, permitiendo que las válvulas de control sean accesibles para maniobras de emergencia las 24 horas sin depender del permiso de terceros. Por su parte, en el sector El Manzano, se evidencia la necesidad de priorizar e intervenir el ramal que distribuye el agua hacia el Sector Las Lomitas, ya que sufre de presiones bajas y de discontinuo flujo de agua por esta misma razón.

Tras la revisión de los informes entregados por la empresa consultora en el Contrato de Consultoría No. 1233 de 2022, cuyo objeto es "SDE-0123 ELABORACIÓN DEL CATASTRO Y MODELACIÓN HIDRÁULICA DEL SISTEMA DE LOS ACUEDUCTOS RURALES

DEL MUNICIPIO DE TUNJA – DEPARTAMENTO DE BOYACÁ" cuyo contratista de obra es la empresa DESARROLLO INTEGRAL EN PROYECTOS DE INGENIERÍA S.A. identificada con NIT 820.004.069-0 representada legalmente por Martha Edith Torres Cruz. Durante este proceso, se constató que los tramos de tubería a optimizar en la alternativa No. 1 en los diseños de los acueductos ya han sido ejecutados por la comunidad o la Asociación del Acueducto, encontrándose actualmente en condiciones operativas óptimas.

Ante esta realidad física, y con el fin de evitar la duplicidad de inversiones, se hace necesario evaluar otros tramos que tengan la necesidad de intervención para realizar la optimización hidráulica de los acueductos. Por lo anterior, **se opta por evaluar lo proyectado en las Alternativas Dos (2) del cada acueducto,** la cual faculta la redistribución de los recursos hacia necesidades críticas no cubiertas o estimadas en la fase inicial, sin afectar el alcance global de optimización del sistema. Cabe aclarar que, se va a evaluar también el alcance de los recursos financieros para priorizar tramos ya que no es posible llevar a cabo la ejecución de las Alternativas Dos en su totalidad, sino será un avance parcial. Esta modificación no altera el objetivo fundamental de la contrato, sino que, por el contrario, potencia la funcionalidad del sistema.

Finalmente, en el sector El Origen, la modificación de cantidades responde a una actualización de la especificación técnica debido a la obsolescencia o indisponibilidad en el mercado del método de impermeabilización original, procediendo al uso de SIKA 101 MORTERO PLUS por sus propiedades de adherencia y resistencia hidrostática, junto con la reconstrucción de tapas en concreto reforzado en la Planta de Tratamiento de Agua Potable y el Tanque No. 2. Complementariamente, en la bocatoma de Amarillal, se ajusta el diámetro del macromedidor a 4" para armonizar la instrumentación con el diámetro nominal de la conducción existente.

1.3. MODIFICACIÓN DE CANTIDADES.

La presente modificación de cantidades para los ocho (8) sistemas de acueducto rural vinculados al contrato No. 2038 de 2025, se fundamenta en la necesidad técnica con base a los ajustes realizados de los diseños de referencia mediante el oficio No. CE_010-2026 de fecha de 23 de febrero de 2026 enviado por la empresa de consultoría DEINPRO y de su verificación con la realidad física y topográfica realizadas en las visitas de campo, cuyo registro se encuentra anexo a la presente

solicitud, para lo cual se solicita las siguientes modificaciones de mayores y menores cantidades:

- ACUEDUCTO AMARILLAL

CONDICIONES ORIGINALES				MODIFICACIONES PRESENTE ACTA		
				MAYORES Y MENORES CANTIDADES PRESENTES		
ITEM	ÍTEM DE PAGO RESOL GOBER	DESCRIPCION	UNIDAD	+ −	CANTIDAD	VALOR
PRESUPUESTO OFICIAL ACUEDUCTO AMARILLAL						
1. ACCESORIOS						
1.1	4.04.18	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE CONTROL PARA AGUA - (BOLA DE COBRE). (PRESIÓN Y CAUDAL) D = 1/2"	UND		0.00	$ -
1.2	4.04.19	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE CONTROL PARA AGUA - (BOLA DE COBRE). (PRESIÓN Y CAUDAL) D = 3/4"	UND		0.00	$ -
1.3	4.04.20	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE CONTROL PARA AGUA - (BOLA DE COBRE). (PRESIÓN Y CAUDAL) D = 1"	UND		0.00	$ -
1.4	APU 1.4- REF 4.04.31	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VENTOSA DE DOBLE ACCIÓN D=1/2" en HD	UND		0.00	$ -
1.5	4.04.31	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VENTOSA DE DOBLE ACCIÓN DE 3/4" EN HIERRO DÚCTIL.	UND		0.00	$ -
1.6	4.04.32	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VENTOSA DE DOBLE ACCIÓN DE 1" EN HIERRO DÚCTIL	UND		0.00	$ -
1.7	6.03.08	CAJA DE INSPECCIÓN SUBTERRÁNEA DE 60 CM X 60 CM. INCLUYE MARCO Y CONTRAMARCO TIPO CD 2006	UND	-	-30.00	-$ 38,724,780.00
1.8	4.04.34	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALVULA DE PURGA 1/2"	UND	-	-4.00	-$ 506,520.00
1.9	APU 1.9- REF 4.04.27	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MACROMEDIDORES PARA AGUA LIMPIA PN 230 PSI Ø 2"	UND		0.00	$ -
1.10	APU 1.10- REF 4.04.27	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MACROMEDIDORES PARA AGUA LIMPIA PN 230 PSI Ø 3"	UND	-	-1.00	-$ 1,434,545.00
2. ESTRUCTURAS						
2.1 TANQUE DE ALMACENAMIENTO						

2.1.1	1.03.07	PAÑETE IMPERMEABILIZADO 1:3	M2	-	-48.80	-$	2,319,708.00
2.1.2	APU 2.1.2- REF 1.03.07	IMPERMEABILIZACIÓN CON MEMBRANA PVC SIKAPLAN 12 NTR PARA TANQUES ALMACENAMIENTO	M2	-	-48.80	-$	8,233,975.00
2.1.3	APU 2.1.3- REF2.18.18	RETIRO DE LODOS, LIMPIEZA Y MANEJO DEL AGUA DEL TANQUES ALMACENAMIENTO.	UND	-	-1.00	-$	145,458.00
2.2 TANQUE DE ALMACENAMIENTO N°2							
2.2.1	1.03.07	PAÑETE IMPERMEABILIZADO 1:3	M2	-	-50.20	-$	2,386,257.00
2.2.2	APU 2.2.2- REF 1.03.07	IMPERMEABILIZACIÓN CON MEMBRANA PVC SIKAPLAN 12 NTR PARA TANQUES ALMACENAMIENTO	M2	-	-50.20	-$	8,470,196.00
2.2.3	APU 2.2.3- REF2.18.18	RETIRO DE LODOS, LIMPIEZA Y MANEJO DEL AGUA DEL TANQUES ALMACENAMIENTO.	UND	-	-1.00	-$	145,458.00

Las modificaciones se realizaron teniendo en cuenta lo siguiente:

Los diámetros de las válvulas ventosas se determinaron teniendo en cuenta lo recomendado por la empresa de consultoría DEINPRO mediante el oficio CE_010-2026 enviado el 23 de febrero de 2026, donde establece:

RESPUESTA: Los diámetros de válvulas de ventosas están relacionadas con el diámetro de la tubería, por lo general las tuberías Φ (<50)mm se recomienda AV de ¾", tubería Φ (50-100)mm se utiliza AV de 1", y tubería Φ (110-225)mm se puede utilizar AV de Φ 2". En el mercado se ofrece desde los diámetros AV Φ ½" hasta Φ 2". Se recomienda incluirla dentro del presupuesto debido a que son accesorios que regular las presiones en el sistema de redes.

Las ventosas a instalar en tubería cuyo diámetro sea de ½", se determinaron que sean de ½" conforme a lo entregado en los informes de optimización de todos los acueductos, como se puede observar a continuación del informe del Acueducto Amarillal:

	X	Y	Cota	mm	
15	1,075,978.05	1,095,398.97	2,829.92	20	Ventosa
16	1,076,112.57	1,095,836.66	2,837.00	20	Ventosa
17	1,076,019.09	1,096,766.15	2,903.80	25	Ventosa
18	1,075,356.57	1,097,238.50	2,847.30	20	Ventosa
19	1,075,554.59	1,097,368.96	2,892.66	25	Ventosa
20	1,075,184.45	1,097,392.27	2,851.57	20	Ventosa
21	1,075,381.96	1,097,731.96	2,881.05	20	Ventosa

Las válvulas de registro de corte con función de purga actúan como un punto de salida lateral o de fondo, permitiendo la despresurización de la línea o la extracción de fluidos y sólidos en suspensión sin afectar la continuidad del flujo de la conducción principal. Cumple la función crítica de limpieza y mantenimiento hidráulico, debido a que el agua en zonas rurales puede arrastrar finos o sedimentos, estos tienden a depositarse en los puntos bajos por gravedad, reduciendo el diámetro útil de la tubería y aumentando la rugosidad interna. Debido a esta razón, su diámetro debe ser acorde al de la tubería en el cual se instalará.

En conclusión, se proyectan las siguientes válvulas:

ACUEDUCTO AMARILLAL

VÁLVULA	COODENADAS			DIÁMETRO VÁLVULA (mm)	DIÁMETRO NOMINAL	TUBERÍA		FUNCIÓN
	X	Y	COTA			MATERIAL	DIÁMETRO (mm)	
12	1076678.31	1096975.15	2868.00	32	1in	PVC	90	VENTOSA
13	1076052.98	1096832.10	2902.46	25	3/4in	PVC	32	VENTOSA
14	1076296.97	1096090.47	2848.62	25	3/4in	PVC	25	VENTOSA
15	1075978.05	1095398.97	2829.92	20	1/2in	PVC	20	VENTOSA
16	1076112.57	1095836.66	2837.00	20	1/2in	PVC	20	VENTOSA
17	1076019.09	1096766.15	2903.80	25	3/4in	PVC	32	VENTOSA
18	1075356.57	1097238.50	2847.30	20	1/2in	PVC	20	VENTOSA
19	1075554.59	1097368.96	2892.66	25	3/4in	PVC	32	VENTOSA
20	1075184.45	1097392.27	2851.57	20	1/2in	PVC	20	VENTOSA

21	1075381.96	1097731.96	2881.05	20	1/2in	PVC	20	VENTOSA
22	1076169.92	1095711.22	2796.49	20	1/2in	PVC	20	REGISTRO DE BOLA CON FUNCIÓN DE PURGA
23	1076155.71	1095978.24	2829.26	20	1/2in	PVC	20	REGISTRO DE BOLA CON FUNCIÓN DE PURGA
24	1075025.49	1096914.30	2796.22	20	1/2in	PVC	20	REGISTRO DE BOLA CON FUNCIÓN DE PURGA
25	1075248.26	1097336.42	2847.05	20	1/2in	PVC	20	REGISTRO DE BOLA CON FUNCIÓN DE PURGA

- ÍTEM NO. 1.7. CAJA DE INSPECCIÓN SUBTERRÁNEA DE 60 CM X 60 CM. INCLUYE MARCO Y CONTRAMARCO TIPO CD 2006.

La cantidad de este ítem se vuelve (0) cero, debido a que se cambia por el Ítem No Previsto: NP-7. CAJAS DE INSPECCIÓN EN LADRILLO DE 0.60 X 0.60 x 0.60 M. TAPA EN ALFAJOR, cuyo ítem de pago es 'REF. GOBER 2.02.02. En la siguiente imagen se presenta el Análisis de Precios Unitario del ítem No. 6.03.08, en donde se puede evidenciar que la caja de inspección contractual hace referencia a una caja de inspección subterránea eléctrica la cual debe cumplir con lo estipulado en la Norma EBSA CD-2006 para redes subterráneas de distribución de B Tensión y N y M Tensión; por lo cual se contempla la construcción de una caja con unas características que no son requeridas en el presente contrato, de tal forma que ve la necesidad de crear el Ítem No Previsto NP-7, cuya referencia de pago para la construcción del Análisis de Precio Unitario es el ítem de la Gobernación No. 2.02.02 y las cotizaciones presentadas, de tal forma que se disminuye su valor por unidad de $249.284,00.

CONSORCIO FSP-052

Gobernación de Boyacá | Infraestructura

FORMATO	VERSIÓN: 1
	CÓDIGO: M-PD-ID-F-001
ESTRUCTURA PÚBLICA	FECHA: 30/abr/2025

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

No. CAPÍTULO	CAPÍTULO	
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS PARA REDES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA Y MEDIA TENSIÓN	
No. SUB-CAPÍTULO	**SUB-CAPÍTULO**	
6.03	ESTRUCTURAS Y CABLEADO PARA REDES SUBTERRÁNEAS DE DISTRIBUCIÓN EN B. TENSIÓN Y M.TENSIÓN.	
REF. PRECIO GOB. BOYACÁ	**DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD**	**Unidad**
6.03.06		
No. ÍTEM PRESUPUESTO	CAJA DE INSPECCIÓN SUBTERRÁNEA DE 60 CM X 60 CM. INCLUYE MARCO Y CONTRAMARCO TIPO CD 2006	UND
6.03.06		

1. MATERIAL

Descripción	Unidad	Valor Unitario	Cantidad	Valor parcial
JUEGO MARCO Y TAPA (FUNDIDA) PARA CAJA DE INSPECCION 60X60 CM EN ANGULO DE 2 1/2" X 2 1/2" CAL. 3/16" CON MALLA DE REFUERZO EN VARILLA DE 3/8" NORMA ERSA CD-2006 O SIMILAR	UND	$ 613,958.01	1.00	$ 613,958.01
LADRILLO TOLETE COMUN	UND	$ 743.33	87.00	$ 64,669.71
MORTERO 1:4	M3	$ 484,893.26	0.02	$ 10,473.68
GRAVILLA ¾, ½	M3	$ 100,133.33	0.04	$ 4,125.33
PLACA METALICA DE IDENTIFICACIÓN PARA TAPAS DE CAJA DE INSPECCIÓN	UND	$ 14,500.00	1.00	$ 14,500.00
CONCRETO SIMPLE DE 21 Mpa. (3000 PSI)	M3	$ 556,652.91	0.15	$ 83,497.94
			SUBTOTAL MATERIALES	**$ 791,224.68**

2. EQUIPO

Descripción	Unidad	Vr. Unitario	Cantidad	Valor parcial
HERRAMIENTA Y EQUIPO MENOR (%M.O.)	%	$242,776	5.0%	$ 12,138.82
			SUBTOTAL EQUIPO	**$ 12,138.82**

3. MANO DE OBRA

Descripción	Unidad	Vr. Unitario	Cantidad	Valor parcial
CUADRILLA DE INSTALACIÓNES ELÉCTRICAS ESPECIALIZADAS (FF1)	HC	$ 60,694.11	4.00	$ 242,776.45
			SUBTOTAL MANO DE OBRA	**$ 242,776.45**
			COSTO DIRECTO	**$ 1,046,139.95**
INCREMENTO POR DISTANCIA (F.I.D.)			0%	$ 0.00
			TOTAL COSTO DIRECTO + INCREMENTO POR DISTANCIA	**$ 1,046,139.95**

NO.	ÍTEM DE PAGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR UNITARIO
1.7.	6.03.08	CAJA DE INSPECCIÓN SUBTERRÁNEA DE 60 CM X 60 CM. INCLUYE MARCO Y CONTRAMARCO TIPO CD 2006	UND	$ 1,290,826.00
NP-7	REF. GOBER 2.02.02	CAJAS DE INSPECCIÓN EN LADRILLO DE 0.60 X 0.60 x 0.60 M. TAPA EN ALFAJOR	UND	$ 1,041,542.00
SE DISIMINUYE POR UNIDAD				***$ 249,284.00***

Av. Universitaria N°75ª-00 Oficina 14ª
3124631257 – 3134993947
consorciofsp2025@gmail.com

- ÍTEM NO. 1.8. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALVULA DE PURGA 1/2".

Teniendo en cuenta lo establecido por la empresa de consultoría del proyecto en el oficio No. CE_010-2026, donde expresa:

"RESPUESTA: Se precisa que las válvulas 22, 23, 24 y 25 corresponden a válvulas de corte, las cuales deberán localizarse conforme a las coordenadas establecidas en el Plano No. 1. En dicho plano, estas válvulas se encuentran identificadas con los numerales 11, 12, 13, 14 y 15 según la nomenclatura indicada en el plano No 1. "

También manifiesta que;

°…RESPUESTA: Dentro del diseño hidráulico no se recomiendan válvulas de purga VP, sin embargo, si durante el proceso constructivo se identifica la necesidad de la instalación de estos accesorios se deben incluir en el presupuesto…°

De tal forma que se elimina este ítem, ya que el ítem contractual hacía referencia a dispositivos de evacuación de aire, cuando la necesidad operativa de los acueductos rurales de Tunja determina son Estaciones de Purga de Sedimentos. Técnicamente, el sistema requiere la capacidad de realizar un lavado de finos en los puntos bajos de la red matriz, las cuales permiten la limpieza física de la tubería y la eliminación de depósitos sólidos.

- ÍTEM NO. 1.10. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MACROMEDIDORES PARA AGUA LIMPIA PN 230 PSI Ø 3"

En el Acta de reunión de fecha de 12 de febrero de 2026 anexa a esta solicitud se estableció:

"…Se realiza observación en la red de conducción entre la captación y llegada a la PTAP y tanque de almacenamiento, en donde se solicita evaluar además de incluir un macromedidor en 4" en el punto posterior a la captación..."

Tras la verificación técnica en la visita de campo, se determinó que para la instalación de un macromedidor después de las dos bocatomas, la tubería de aducción es de 4" en lugar del de 3". Este ajuste permite la compatibilidad con el diámetro real de la línea de aducción y evitar pérdidas de carga localizadas que generarían un "cuello de botella" hidráulico.

- ÍTEM NO. 2.1.1. PAÑETE IMPERMEABILIZADO 1:3

Se informa que el presente ítem proyectado originalmente no será ejecutado, por lo que se registra como una menor cantidad, debido a que durante la inspección

técnica en sitio se constató que el tanque de almacenamiento ya cuenta con un acabado en enchape cerámico para piscinas en óptimas condiciones de servicio. Esta infraestructura fue sometida a una prueba de estanqueidad, permitiendo verificar de manera técnica la ausencia de fugas o filtraciones de agua. Por lo tanto, resulta técnica y financieramente improcedente la aplicación de recubrimientos adicionales.

- ITEM NO. 2.1.2. IMPERMEABILIZACIÓN CON MEMBRANA PVC SIKAPLAN 12 NTR PARA TANQUES ALMACENAMIENTO

Se informa que el presente ítem proyectado originalmente no será ejecutado, por lo que se registra como una menor cantidad, debido a que durante la inspección técnica en sitio se constató que el tanque de almacenamiento ya cuenta con un acabado en enchape cerámico para piscinas en óptimas condiciones de servicio. Esta infraestructura fue sometida a una prueba de estanqueidad, permitiendo verificar de manera técnica la ausencia de fugas o filtraciones de agua. Por lo tanto, resulta técnica y financieramente improcedente la aplicación de recubrimientos adicionales.

- ÍTEM NO. 2.1.3. RETIRO DE LODOS, LIMPIEZA Y MANEJO DEL AGUA DEL TANQUES ALMACENAMIENTO.

Se informa que el presente ítem proyectado originalmente no será ejecutado, por lo que se registra como una menor cantidad, debido a que durante la inspección técnica en sitio se constató que el tanque de almacenamiento ya cuenta con un acabado en enchape cerámico para piscinas en óptimas condiciones de servicio. Esta infraestructura fue sometida a una prueba de estanqueidad, permitiendo verificar de manera técnica la ausencia de fugas o filtraciones de agua. Por lo tanto, resulta técnica y financieramente improcedente la aplicación de recubrimientos adicionales.

- ÍTEM NO. 2.2.1. PAÑETE IMPERMEABILIZADO 1:3

Se informa que el presente ítem proyectado originalmente no será ejecutado, por lo que se registra como una menor cantidad, debido a que durante la inspección técnica en sitio se constató que el tanque de almacenamiento ya cuenta con un acabado en enchape cerámico para piscinas en óptimas condiciones de servicio. Esta infraestructura fue sometida a una prueba de estanqueidad, permitiendo verificar de manera técnica la ausencia de fugas o filtraciones de agua. Por lo

tanto, resulta técnica y financieramente improcedente la aplicación de recubrimientos adicionales.

- ITEM NO. 2.2.2. IMPERMEABILIZACIÓN CON MEMBRANA PVC SIKAPLAN 12 NTR PARA TANQUES ALMACENAMIENTO

Se informa que el presente ítem proyectado originalmente no será ejecutado, por lo que se registra como una menor cantidad, debido a que durante la inspección técnica en sitio se constató que el tanque de almacenamiento ya cuenta con un acabado en enchape cerámico para piscinas en óptimas condiciones de servicio. Esta infraestructura fue sometida a una prueba de estanqueidad, permitiendo verificar de manera técnica la ausencia de fugas o filtraciones de agua. Por lo tanto, resulta técnica y financieramente improcedente la aplicación de recubrimientos adicionales.

- ÍTEM NO. 2.2.3. RETIRO DE LODOS, LIMPIEZA Y MANEJO DEL AGUA DEL TANQUES ALMACENAMIENTO.

Se informa que el presente ítem proyectado originalmente no será ejecutado, por lo que se registra como una menor cantidad, debido a que durante la inspección técnica en sitio se constató que el tanque de almacenamiento ya cuenta con un acabado en enchape cerámico para piscinas en óptimas condiciones de servicio. Esta infraestructura fue sometida a una prueba de estanqueidad, permitiendo verificar de manera técnica la ausencia de fugas o filtraciones de agua. Por lo tanto, resulta técnica y financieramente improcedente la aplicación de recubrimientos adicionales.

- ACUEDUCTO ARRAYANCITOS.

CONDICIONES ORIGINALES				MODIFICACIONES PRESENTE ACTA		
				MAYORES Y MENORES CANTIDADES PRESENTES		
ITEM	ÍTEM DE PAGO RESOL GOBER	DESCRIPCION	UNIDAD	+ −	CANTIDAD	VALOR
PRESUPUESTO OFICIAL ACUEDUCTO ARRAYANCITOS						
3. REDES DE ACUEDUCTO						

3.1	3.03.10	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMUN	M3	+	101.54	$	8,842,611.00
3.2	3.03.11	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL CONGLOMERADO	M3	+	10.56	$	1,279,471.00
3.3	APU 3.3-REF 3.02.04-3.02.05	EXCAVACION MECANICA COMPRESOR MATERIAL ROCA	M3	-	-63.34	-$	3,458,301.00
3.4	2.01.67	RETIRO DE TUBERÍA EXISTENTE HASTA 12"	ML		0.00	$	-
3.5	4.02.09	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PN 16 DIAMETRO 63 mm (UNION CADA 100 M)	ML		0.00	$	-
3.6	4.01.04	RELLENO ARENA DE PEÑA COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	M3	+	29.88	$	4,581,620.00
3.7	4.01.07	RELLENO CON MATERIAL SELECCIÓNADO PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	M3	+	75.53	$	2,958,283.00
4. ACCESORIOS							
4.1	APU 4.1-REF 4.01.33	ACOMETIDA DE 2" PEAD A 1/2" PEAD INCLUYE TUBERÍA PF + UAD 1/2", REGISTRO DE CORTE, SILLETA DERIVACIÓN Y ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS PARA SU CONEXIÓN.	UND		0.00	$	-
4.2	APU 4.2-REF 4.01.33	DERIVACION 2" PEAD A 2" PVC (INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS)	UND		0.00	$	-
4.3	APU 4.3-REF 4.04.31	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VENTOSA DE DOBLE ACCIÓN D=1/2" en HD	UND		0.00	$	-
4.4	4.04.20	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE CONTROL PARA AGUA - (BOLA DE COBRE). (PRESIÓN Y CAUDAL) D = 1"	UND		0.00	$	-
4.5	4.04.21	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE CONTROL PARA AGUA - (BOLA DE COBRE). (PRESIÓN Y CAUDAL) D = 2"	UND		0.00	$	-
4.6	2.12.42	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 1/2" T.P.	UND	+	3.00	$	91,824.00

4.7	2.12.44	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 1" T.P.	UND		0.00	$ -
4.8	2.12.46	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 1 1/2" T.P.	UND		0.00	$ -
4.9	2.12.47	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 2" T.P.	UND	+	2.00	$ 279,634.00
4.10	6.03.08	CAJA DE INSPECCIÓN SUBTERRÁNEA DE 60 CM X 60 CM. INCLUYE MARCO Y CONTRAMARCO TIPO CD 2006	UND	-	-16.00	-$ 20,653,216.00
4.11	APU 1.9-REF 4.04.27	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MACROMEDIDORES PARA AGUA LIMPIA PN 230 PSI Ø 2"	UND		0.00	$ -
4.12	4.04.36	SUMINISTRO E INSTALCIÓN VÁLVULA DE PURGA D=2"	UND	-	-2.00	-$ 730,198.00
5. ESTRUCTURAS						
5.1 CERRAMIENTO DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO N°2						
5.1	2.19.05	CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA CAL 13 (INCLUYE TUBO AGUA NEGRA DE 2" Y ANGULO 1" X 1" X 1/8")	M2		0.00	$ -
5.2	3.03.10	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMUN	M3	-	-0.02	-$ 1,742.00
5.3	1.01.04	CONCRETO SIMPLE DE 21 Mpa. (3000 PSI)	M3	-	-0.03	-$ 20,605.00
6.TRANSPORTE						
6.1	3.12.03	TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO Y/O GRANULAR SUELTO (MEDIDO EN BANCO) DESPUÉS DE 5 KM.	M3	-	-316.69	-$ 1,080,546.00

Las modificaciones se realizaron teniendo en cuenta lo siguiente:

Los diámetros de las válvulas ventosas se determinaron teniendo en cuenta lo recomendado por la empresa de consultoría DEINPRO mediante el oficio CE_010-2026 enviado el 23 de febrero de 2026, donde establece:

RESPUESTA: Los diámetros de válvulas de ventosas están relacionadas con el diámetro de la tubería, por lo general las tuberías Φ (<50)mm se recomienda AV de ¾", tubería Φ (50-100)mm se utiliza AV de 1", y tubería Φ (110-225)mm se puede utilizar AV de Φ 2". En el mercado se ofrece desde los

diámetros AV Φ ½" hasta Φ 2". Se recomienda incluirla dentro del presupuesto debido a que son accesorios que regular las presiones en el sistema de redes.

Las ventosas a instalar en tubería cuyo diámetro sea de ½", se determinaron que sean de ½" conforme a lo entregado en los informes de optimización de todos los acueductos, como se puede observar a continuación del informe del Acueducto Arrayancitos:

3	1.075.337.27	1.099.367.82	2.933.761	20	Ventosa
4	1.074.859.54	1.100.339.43	2.998.928	20	Ventosa
5	1.073.952.03	1.099.662.60	3.004.088	20	Ventosa

Las válvulas de corte constituyen el componente para la gestión operativa y sectorización de los acueductos rurales, permitiendo la interrupción total y hermética del flujo mediante la maniobra de su obturador interno. Su función técnica principal es aislar tramos específicos de la red matriz para facilitar labores de mantenimiento preventivo o la reparación de contingencias en campo, evitando la despresurización innecesaria de circuitos adyacentes y minimizando la pérdida de volumen de agua tratada. De tal forma que, su diámetro debe ser igual al diámetro de la tubería en la cual se va a realizar la instalación.

Las válvulas de registro de corte con función de purga actúan como un punto de salida lateral o de fondo, permitiendo la despresurización de la línea o la extracción de fluidos y sólidos en suspensión sin afectar la continuidad del flujo de la conducción principal. Cumple la función crítica de limpieza y mantenimiento hidráulico, debido a que el agua en zonas rurales puede arrastrar finos o sedimentos, estos tienden a depositarse en los puntos bajos por gravedad, reduciendo el diámetro útil de la tubería y aumentando la rugosidad interna. Debido a esta razón, su diámetro debe ser acorde al de la tubería en el cual se instalará.

En conclusión, se proyectan las siguientes válvulas:

ACUEDUCTO ARRAYANCITOS

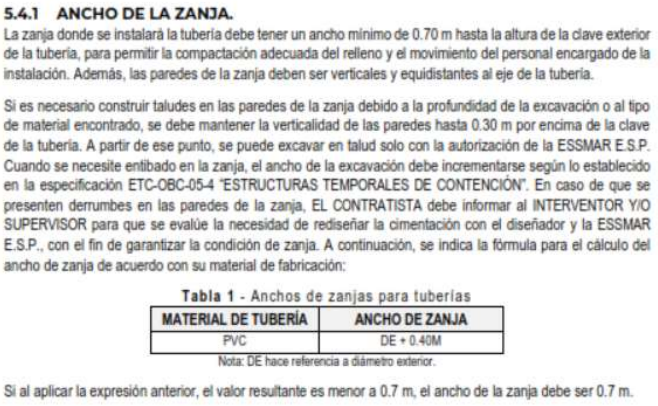
VÁLVULA	COODENADAS			DIÁMETRO VÁLVULA (mm)	DIÁMETRO NOMINAL	TUBERÍA		FUNCIÓN
	X	Y	COTA			MATERIAL	DIÁMETRO (mm)	
3	1075337.27	1099367.82	2933.76	20	1/2in	PVC	20	VENTOSA
4	1074859.54	1100339.43	2998.93	20	1/2in	PVC	20	VENTOSA

5	1073952.03	1099662.60	3004.09	20	1/2in	PVC	20	VENTOSA
6	1073957.90	1099890.35	3045.89	32	1in	PVC	32	CORTE
7	1073841.54	1100694.33	3140.53	60	2in	PVC	60	CORTE
8	1073639.18	1100120.26	3075.86	60	2in	PVC	60	CORTE
9	1074407.03	1100097.21	3021.26	63	2in	PEAD	63	CORTE
10	1074539.27	1099845.87	2980.38	20	1/2in	PVC	20	CORTE
11	1074482.79	1100016.11	3007.33	32	1in	PVC	32	CORTE
12	1074602.65	1099810.72	2971.27	60	2in	PVC	60	CORTE
13	1075066.86	1099411.02	2905.05	50	1 1/2in	PVC	50	CORTE FUNCIÓN DE PURGA
14	1073864.53	1099425.82	2987.00	63	2in	PEAD	63	CORTE FUNCIÓN DE PURGA

La modificación del ancho de la zanja, pasando de 30 cm a 40 cm, se debe a las condiciones necesarias y requeridas en campo para poder realizar la excavación de la misma, instalación de la tubería a cambiar y el relleno posterior. Lo cual se puede encontrar fundamentado en los siguientes manuales de proveedores y normativa colombiana regulada por las entidades que prestan el servicio de agua potable a nivel nacional.

Ver Archivo 9. Normatividad Relacionada.

- ✓ Especificaciones técnicas constructivas para la Instalación de Tubería de PVC en Zanja para redes de acueducto de la Empresa de Servicios Públicos del Distrito de Santa Marta, que establece que el ancho mínimo debe ser de ***70cm.***



5.4.1 ANCHO DE LA ZANJA.

La zanja donde se instalará la tubería debe tener un ancho mínimo de 0.70 m hasta la altura de la clave exterior de la tubería, para permitir la compactación adecuada del relleno y el movimiento del personal encargado de la instalación. Además, las paredes de la zanja deben ser verticales y equidistantes al eje de la tubería.

Si es necesario construir taludes en las paredes de la zanja debido a la profundidad de la excavación o al tipo de material encontrado, se debe mantener la verticalidad de las paredes hasta 0.30 m por encima de la clave de la tubería. A partir de ese punto, se puede excavar en talud solo con la autorización de la ESSMAR E.S.P. Cuando se necesite entibado en la zanja, el ancho de la excavación debe incrementarse según lo establecido en la especificación ETC-OBC-05-4 "ESTRUCTURAS TEMPORALES DE CONTENCIÓN". En caso de que se presenten derrumbes en las paredes de la zanja, EL CONTRATISTA debe informar al INTERVENTOR Y/O SUPERVISOR para que se evalúe la necesidad de rediseñar la cimentación con el diseñador y la ESSMAR E.S.P., con el fin de garantizar la condición de zanja. A continuación, se indica la fórmula para el cálculo del ancho de zanja de acuerdo con su material de fabricación:

Tabla 1 - Anchos de zanjas para tuberías

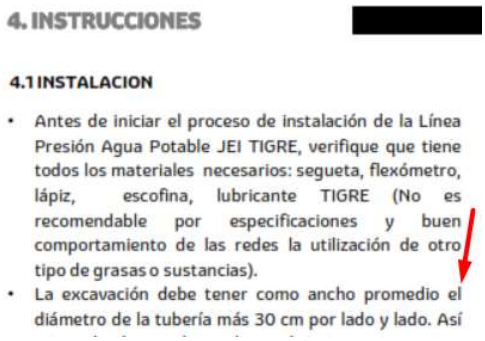
MATERIAL DE TUBERÍA	ANCHO DE ZANJA
PVC	DE + 0.40M

Nota: DE hace referencia a diámetro exterior.

Si al aplicar la expresión anterior, el valor resultante es menor a 0.7 m, el ancho de la zanja debe ser 0.7 m.

- ✓ Ficha técnica Línea Presión Agua Potable cuya aplicación es para redes hidráulicas a presión para sistemas de agua potable de infraestructura de la

empresa fabricante TIGRE, donde indica que para una tubería de 63mm el ancho sería de ***66cm.***



4. INSTRUCCIONES

4.1 INSTALACION

- Antes de iniciar el proceso de instalación de la Línea Presión Agua Potable JEI TIGRE, verifique que tiene todos los materiales necesarios: segueta, flexómetro, lápiz, escofina, lubricante TIGRE (No es recomendable por especificaciones y buen comportamiento de las redes la utilización de otro tipo de grasas o sustancias).
- La excavación debe tener como ancho promedio el diámetro de la tubería más 30 cm por lado y lado. Así

✓ Manual Técnico de la empresa fabricante EXTRUCOL, en la sección de Almacenamiento e instalación de tuberías plásticas de polietileno especifica que el ancho de la zanja es de ***46cm.***



2.2 Instalación

2.2.1 Ancho de zanja

El ancho de zanja en cualquier punto del alineamiento del tendido de la tubería deberá asegurar el espacio suficiente para cada uno de los siguientes eventos:

- Realizar uniones con tubería y accesorios dentro de la zanja si es necesario.
- Realizar correctamente la compactación del material de relleno en cada costado de la tubería; se recomienda tener en cuenta al momento de seleccionar los equipos de compactación.
- Permitir el serpenteo del tubo cuando los efectos de la contracción no se acomodan de otra manera (Aplica para tuberías de conducción de gas).
- Comprobar la estanqueidad de las uniones de termofusión; para tuberías de conducción de fluidos líquidos se recomienda la implementación de la NTC 5560; para tuberías de conducción de gas se deben atender los requisitos exigidos por cada operador del servicio.

Para el caso de tuberías de polietileno unidas por termofusión o electrofusión, se permite realizar la unión por fuera de la zanja, para luego y de forma controlada, bajar la tubería hasta el fondo de la misma; para la implementación de esta práctica, se debe asegurar que haya transcurrido el tiempo total de enfriamiento del proceso de unión utilizado.

EXTRUCOL

Durante la excavación de la zanja, se debe asegurar que los lados de la zanja estén estables en todas las condiciones de trabajo. Las paredes de las zanjas pueden ser inclinadas o estar provistas de soportes apropiados para cumplir con todas las buenas prácticas de ingeniería.

Adicionalmente otros factores que influyen en la determinación del ancho de zanja son los siguientes:

- Seguridad de los trabajadores
- Diámetro externo de la tubería
- Medios de apertura (mecánicos o manual)
- Profundidad de la zanja
- Tipo y condiciones de los suelos

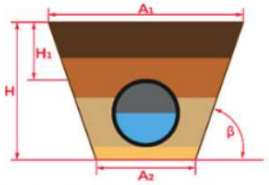
En la Tabla 29 se presentan los anchos de zanja mínimos recomendados en función del diámetro exterior de la tubería

Tabla 29: Anchos de zanja mínimos recomendados.

Diámetro Nominal ØDN (mm)	Ancho mínimo de zanja (en m) (A_2 = ØDN + x)		
	Zona entibada	Zona sin entibar	
		β>60°	β≤60°
≤225	ØDN + 0,4	ØDN + 0,4	ØDN + 0,4
>225 - ≤355	ØDN + 0,5	ØDN + 0,5	ØDN + 0,4
>355 - ≤710	ØDN + 0,7	ØDN + 0,7	ØDN+ 0,4
>710 - ≤1200	ØDN + 0,85	ØDN + 0,85	ØDN + 0,4
>1200	ØDN + 1,0	ØDN + 1,0	ØDN + 0,4

ØDN: Diámetro externo de la tubería en metros
β: Ángulo de la pared de la zanja sin entibar medido desde la horizontal
A2: Ancho de zanja en la base de la excavación.

Figura 3. Instalación tipo



Fuente: Manuel técnico asociación española de tuberías plásticas.

✓ Norma de construcción Instalación en zanja de tubería PEAD en redes de acueducto de la empresa Empresas Pública de Medellín (EPM) indica el ancho mínimo es de ***70cm.***

4.1.2.1. Ancho de las zanjas.

El ancho mínimo de zanja aconsejable hasta la altura de la clave exterior de la tubería debe ser tal que permita la compactación apropiada del relleno a cada lado de la tubería y la movilización del personal que realiza la instalación. Este ancho en ningún caso debe ser menor de 0.70 m.

Las paredes de las zanjas deben hacerse equidistantes del eje de instalación de la tubería, de tal forma que se mantengan verticales.

Si debido a la profundidad de las excavaciones o el tipo de material encontrado se requiere conformar taludes, la verticalidad de las paredes no se puede variar hasta no superar los 0.30 m por encima de la clave de la tubería que se va a instalar, o la altura necesaria para mantener la condición de zanja, a partir de este punto se debe excavar en talud, previa autorización de EPM.

El ancho de las excavaciones se debe incrementar cuando se requiera entibado, de acuerdo con lo indicado en la norma de construcción de EPM: NC-MN-OC03-02 "*Estructuras temporales de contención*".

A continuación, se indican los anchos de zanja para la instalación de tuberías de polietileno de alta densidad:

Tabla 1. Anchos de zanjas para tuberías de polietileno de alta densidad.

Material tubería	Ancho de zanja (m)
Polietileno de alta densidad (PEAD)	El mayor entre: DE + 0.40 m y 1.25 DE + 0.30 m

- *Donde "DE" es el diámetro exterior de la tubería.*

- ✓ La Norma Técnica de acueducto y alcantarillado NDC-SE-AA-006 de la empresa Empresas Municipales de Cali (EMCALI) indica que el ancho es de ***60cm.***

ANEXO 1. ANCHOS MÁXIMOS DE EXCAVACIÓN TUBERÍAS DE ACUEDUCTO.
PROFUNDIDAD MAYOR O IGUAL A 1.50 m (para cualquier profundidad)

Diámetro de la tubería (mm)	Diámetro de la tubería (pulg)	Ancho máximo (m)
100	4	0.60
150	6	0.60
200	8	0.65
250	10	0.70
300	12	0.80
400	16	0.90
500	20	1.00
600	24	1.20
700	28	1.30
800	32	1.40
900	36	1.50
1000	40	1.60

La justificación técnica para la modificación del ancho de la zanja, incrementándolo de 30 cm a 40 cm para la instalación de tubería de agua potable, se sustenta primordialmente en:

- La sección transversal de una excavación no debe limitarse únicamente al diámetro nominal del tubo, sino que debe garantizar un espacio anular suficiente para la correcta disposición de los materiales de relleno. Un ancho de 30 cm resulta técnicamente insuficiente para permitir que el personal de obra o los equipos de compactación manual accedan a los costados de la tubería, conocidos como "riñones". Según la mecánica de suelos aplicada a conductos enterrados, la estabilidad estructural de la tubería depende de la resistencia pasiva del suelo lateral; si el ancho de la zanja no permite una compactación mecánica efectiva que alcance el 95% del Proctor Modificado en los laterales, el tubo queda expuesto a deflexiones excesivas y deformaciones por cargas vivas o muertas.

- Desde la perspectiva de la seguridad y salud en el trabajo (SST), una zanja de 30 cm resulta excesivamente restrictiva para el operario. El incremento a 40 cm mejora la movilidad del personal encargado. Una zanja demasiado estrecha obliga al trabajador a realizar posturas forzadas que aumentan el riesgo de accidentes y disminuyen el rendimiento. Considerando los Elementos de Protección Personal (EPP) exigidos (botas de seguridad, guantes tipo ingeniero y cinturones

ergonómicos), el operario requiere una sección mínima de trabajo para cumplir con las posturas ergonómicas que dicta la normativa de seguridad en excavaciones.

- ÍTEM NO. 3.1. EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMUN

Se registra una mayor cantidad en el ítem de excavación, debido a la necesidad técnica de ajustar el ancho de la zanja descrito anteriormente, para permitir el espacio necesario para que los equipos de compactación alcancen los laterales de la tubería, evitando deflexiones por cargas externas; simultáneamente, desde la perspectiva de salud ocupacional, se permie una movilidad ergonómica mínima para el operario con sus Elementos de Protección Personal (EPP), mitigando riesgos de accidentes por posturas forzadas en espacios restrictivos.

- ÍTEM NO. 3.2. EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL CONGLOMERADO

Se registra una mayor cantidad en el ítem de excavación, debido a la necesidad técnica de ajustar el ancho de la zanja descrito anteriormente, para permitir el espacio necesario para que los equipos de compactación alcancen los laterales de la tubería, evitando deflexiones por cargas externas; simultáneamente, desde la perspectiva de salud ocupacional, se permie una movilidad ergonómica mínima para el operario con sus Elementos de Protección Personal (EPP), mitigando riesgos de accidentes por posturas forzadas en espacios restrictivos.

- ÍTEM NO. 3.3. EXCAVACION MECANICA COMPRESOR MATERIAL ROCA

Contractualmente se encuentra la excavación mecánica con compresor en un 20% de la excavación total a realizar. Sin embargo, se evidencia que es más práctico y funcional realizar la excavación mecánica con una retroexcavadora de llantas que con un compresor, por lo cual se la cantidad de este ítem se vuelve (0) cero y se realiza el cambio de este ítem, por la creación del ítem No previsto NP-6 EXCAVACIÓNES MECANICAS Y CORTES EN MATERIAL COMÚN (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.), cuyo ítem de pago es '2.02.15.

Este cambio mantiene el porcentaje de excavación mecánica dentro del porcentaje proyectado inicialmente por el consultor, debido a restricciones insalvables de tipo geofísico, ambiental y socioterritorial. En primer lugar, la configuración topográfica de los sectores intervenidos presenta pendientes longitudinales y transversales pronunciadas que superan los límites de estabilidad

operativa para maquinaria pesada (retroexcavadoras de llanta y volquetas), lo que imposibilita el posicionamiento seguro de los equipos y aumenta el riesgo de volcamiento o inestabilidad de taludes.

Desde la perspectiva de la gestión predial y el impacto agroecológico, el acceso de maquinaria pesada se ha visto restringido por la naturaleza del uso del suelo en los predios privados que conforman la servidumbre del acueducto. La presencia de cultivos y sistemas productivos consolidados hace que el tránsito de equipos mecanizados sea técnicamente inviable, ya que el peso por eje y la presión de contacto de la maquinaria generarían una compactación excesiva de los horizontes orgánicos del suelo, alterando su porosidad y drenaje natural, además de causar la pérdida mecánica de la cobertura vegetal. Este proceso de densificación no solo degrada la calidad del pasto necesario para la alimentación bovina, sino que altera el drenaje natural, provocando encharcamientos que, en el mediano plazo, pueden derivar en problemas de salud para los semovientes y una pérdida de la productividad del suelo.

Asimismo, la presencia de ganado en libertad dentro de las áreas de servidumbre representa un riesgo de seguridad industrial y bienestar animal. El ruido y las vibraciones de alta frecuencia producidas por los motores de combustión interna de la maquinaria generan situaciones de estrés en los animales, que pueden desencadenar en accidentes. Esta restricción evita los costos por compensación de daños a terceros, optando por métodos de intervención de bajo impacto que permitan la instalación de la tubería PEAD sin desestructurar la base productiva de la comunidad beneficiaria.

Por otro lado, el componente ambiental juega un rol determinante, dado que importantes tramos del trazado atraviesan zonas boscosas, áreas de preservación con densa cobertura arbórea o represas cerca.

Por lo tanto, la excavación mecánica se limita estrictamente a los tramos donde la accesibilidad y la estabilidad del terreno lo permitan.

NO.	ÍTEM DE PAGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR UNITARIO
3.3.	APU 3.3- REF 3.02.04-3.02.05	EXCAVACION MECANICA COMPRESOR MATERIAL ROCA	M3	$ 54,599.00

NP-6	2.02.15	EXCAVACIÓNES MECANICAS Y CORTES EN MATERIAL COMÚN (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)	M3	$ 35,042.00
SE DISIMINUYE POR M3				***$ 19,557.00***

- ÍTEM NO. 3.6. RELLENO ARENA DE PEÑA COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA.

Se registra una mayor cantidad en el ítem de relleno, debido a la necesidad técnica de ajustar el ancho de la zanja descrito anteriormente, para permitir el espacio necesario para que los equipos de compactación alcancen los laterales de la tubería, evitando deflexiones por cargas externas; simultáneamente, desde la perspectiva de salud ocupacional, se permie una movilidad ergonómica mínima para el operario con sus Elementos de Protección Personal (EPP), mitigando riesgos de accidentes por posturas forzadas en espacios restrictivos.

- ÍTEM NO. 3.7. RELLENO CON MATERIAL SELECCIÓNADO PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA.

Se registra una mayor cantidad en el ítem de relleno, debido a la necesidad técnica de ajustar el ancho de la zanja descrito anteriormente, para permitir el espacio necesario para que los equipos de compactación alcancen los laterales de la tubería, evitando deflexiones por cargas externas; simultáneamente, desde la perspectiva de salud ocupacional, se permie una movilidad ergonómica mínima para el operario con sus Elementos de Protección Personal (EPP), mitigando riesgos de accidentes por posturas forzadas en espacios restrictivos.

- ÍTEM NO. 4.6. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 1/2" T.P.

Se registra un incremento en la cantidad de válvulas de registro de corte, debido a la decisión técnica de instalarlas inmediatamente antes de cada válvula ventosa proyectada. Esta configuración permite realizar labores de mantenimiento preventivo, limpieza o sustitución de las ventosas de forma aislada. Al contar con una válvula de corte previa, el personal operativo puede intervenir el dispositivo de aire sin necesidad de despresurizar la red matriz ni recurrir al corte físico de la tubería, lo que permite la continuidad del servicio para la comunidad, minimiza el

desperdicio de agua tratada y reduce significativamente los tiempos de respuesta ante contingencias.

- ÍTEM NO. 4.9. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 2" T.P.

Se registra un incremento en la cantidad de válvulas de registro de corte, derivado de la revisión de los diseños de la consultoría y la posterior actualización de la tabla de instrumentación del proyecto presentada anteriormente.

- ÍTEM NO. 4.10. CAJA DE INSPECCIÓN SUBTERRÁNEA DE 60 CM X 60 CM. INCLUYE MARCO Y CONTRAMARCO TIPO CD 2006

La cantidad de este ítem se vuelve (0) cero, debido a que se cambia por el Ítem No Previsto: NP-7. CAJAS DE INSPECCIÓN EN LADRILLO DE 0.60 X 0.60 x 0.60 M. TAPA EN ALFAJOR, cuyo ítem de pago es 'REF. GOBER 2.02.02. En la siguiente imagen se presenta el Análisis de Precios Unitario del ítem No. 6.03.08, en donde se puede evidenciar que la caja de inspección contractual hace referencia a una caja de inspección subterránea eléctrica la cual debe cumplir con lo estipulado en la Norma EBSA CD-2006 para redes subterráneas de distribución de B Tensión y N y M Tensión; por lo cual se contempla la construcción de una caja con unas características que no son requeridas en el presente contrato, de tal forma que ve la necesidad de crear el Ítem No Previsto NP-7, cuya referencia de pago para la construcción del Análisis de Precio Unitario es el ítem de la Gobernación No. 2.02.02 y las cotizaciones presentadas, de tal forma que se disminuye su valor por unidad de $249.284,00.

CONSORCIO FSP-052

Gobernación de Boyacá | Infraestructura

FORMATO	VERSIÓN: 1
	CÓDIGO: M-PD-ID-F-001
STRUCTURA PÚBLICA	FECHA: 30/abr/2025

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

No. CAPÍTULO	CAPÍTULO
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS PARA REDES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA Y MEDIA TENSIÓN
No. SUB-CAPÍTULO	**SUB-CAPÍTULO**
6.03	ESTRUCTURAS Y CABLEADO PARA REDES SUBTERRÁNEAS DE DISTRIBUCIÓN EN B. TENSIÓN Y M.TENSIÓN.

REF. PRECIO GOB. BOYACÁ	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	Unidad
6.03.06		
No. ÍTEM PRESUPUESTO		
6.03.06	CAJA DE INSPECCIÓN SUBTERRÁNEA DE 60 CM X 60 CM. INCLUYE MARCO Y CONTRAMARCO TIPO CD 2006	UND

1. MATERIAL

Descripción	Unidad	Valor Unitario	Cantidad	Valor parcial
JUEGO MARCO Y TAPA (FUNDIDA) PARA CAJA DE INSPECCION 60X60 CM EN ANGULO DE 2 1/2" X 2 1/2" CAL. 3/16" CON MALLA DE REFUERZO EN VARILLA DE 3/8" NORMA ERSA CD-2006 O SIMILAR	UND	$ 613,958.01	1.00	$ 613,958.01
LADRILLO TOLETE COMUN	UND	$ 743.33	87.00	$ 64,669.71
MORTERO 1:4	M3	$ 484,893.26	0.02	$ 10,473.68
GRAVILLA ¾, ½	M3	$ 100,133.33	0.04	$ 4,125.33
PLACA METALICA DE IDENTIFICACIÓN PARA TAPAS DE CAJA DE INSPECCIÓN	UND	$ 14,500.00	1.00	$ 14,500.00
CONCRETO SIMPLE DE 21 Mpa. (3000 PSI)	M3	$ 596,652.91	0.15	$ 83,497.94
			SUBTOTAL MATERIALES	**$ 791,224.68**

2. EQUIPO

Descripción	Unidad	Vr. Unitario	Cantidad	Valor parcial
HERRAMIENTA Y EQUIPO MENOR (%M.O.)	%	$242,776	5.0%	$ 12,138.82
			SUBTOTAL EQUIPO	**$ 12,138.82**

3. MANO DE OBRA

Descripción	Unidad	Vr. Unitario	Cantidad	Valor parcial
CUADRILLA DE INSTALACIÓNES ELÉCTRICAS ESPECIALIZADAS (FF1)	HC	$ 60,694.11	4.00	$ 242,776.45
			SUBTOTAL MANO DE OBRA	**$ 242,776.45**
			COSTO DIRECTO	**$ 1,046,139.95**
INCREMENTO POR DISTANCIA (F.I.D.)			0%	$ 0.00
			TOTAL COSTO DIRECTO + INCREMENTO POR DISTANCIA	**$ 1,046,139.95**

NO.	ÍTEM DE PAGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR UNITARIO
4.10.	6.03.08	CAJA DE INSPECCIÓN SUBTERRÁNEA DE 60 CM X 60 CM. INCLUYE MARCO Y CONTRAMARCO TIPO CD 2006	UND	$ 1,290,826.00
NP-7	REF. GOBER 2.02.02	CAJAS DE INSPECCIÓN EN LADRILLO DE 0.60 X 0.60 x 0.60 M. TAPA EN ALFAJOR	UND	$ 1,041,542.00
SE DISIMINUYE POR UNIDAD				***$ 249,284.00***

Av. Universitaria N°75ª-00 Oficina 14ª
3124631257 – 3134993947
consorciofsp2025@gmail.com

- ÍTEM NO. 4.12. SUMINISTRO E INSTALCIÓN VÁLVULA DE PURGA D=2"

De igual forma que en el ítem 1.8., se elimina este ítem, ya que el ítem contractual hacía referencia a dispositivos de evacuación de aire, cuando la necesidad operativa de los acueductos rurales de Tunja determina son Estaciones de Purga de Sedimentos. Técnicamente, el sistema requiere la capacidad de realizar un lavado de finos en los puntos bajos de la red matriz, las cuales permiten la limpieza física de la tubería y la eliminación de depósitos sólidos.

- ÍTEM NO. 5.2. 'EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMUN

Se ajusta la cantidad de acuerdo a los dados de cimentación proyectados a construir para los 12ml de cerramiento contratados contractualmente.

- ÍTEM NO. 5.3. CONCRETO SIMPLE DE 21 Mpa. (3000 PSI)

Se ajusta la cantidad de acuerdo a los dados de cimentación proyectados a construir para los 12ml de cerramiento contratados contractualmente.

- ÍTEM NO. 6.1. TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO Y/O GRANULAR SUELTO (MEDIDO EN BANCO) DESPUÉS DE 5 KM.

Teniendo en cuenta lo recomendado por la empresa de consultoría, donde manifiesta en el oficio No. CE_010-2026 enviado el 23 de febrero de 2026:

"…Así mismo el material excavado mínimo y el material sobrante puede reacomodarse sobre la red instalada; debido el trazado de la mayoría de las redes de distribución es por predios rurales…"

Se establece que el material proveniente de la excavación será reutilizado como relleno compactado en la misma zanja, y en cuanto a los volúmenes sobrantes, estos serán dispuestos dentro del mismo predio de intervención.

- ACUEDUCTO BARÓN GALLERO SAN ANTONIO

CONDICIONES ORIGINALES				MODIFICACIONES PRESENTE ACTA		
				MAYORES Y MENORES CANTIDADES PRESENTES		
ITEM	ÍTEM DE PAGO RESOL GOBER	DESCRIPCION	UNIDAD	+ −	CANTIDAD	VALOR
PRESUPUESTO OFICIAL ACUEDUCTO BARON GALLERO SAN ANTONIO						

7. REDES DE ACUEDUCTO							
7.1	3.03.10	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMUN	M3	+	102.81	$	8,953,209.00
7.2	3.03.11	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL CONGLOMERADO	M3	+	5.80	$	702,740.00
7.3	APU 3.3- REF 3.02.04- 3.02.05	EXCAVACION MECANICA COMPRESOR MATERIAL ROCA	M3	-	-34.80	-$	1,900,045.00
7.4	2.01.67	RETIRO DE TUBERÍA EXISTENTE HASTA 12"	ML		0.00	$	-
7.5	4.02.09	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PN 16 DIAMETRO 63 mm (UNION CADA 100 M)	ML		0.00	$	-
7.6	4.01.04	RELLENO ARENA DE PEÑA COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	M3	+	15.60	$	2,392,010.00
7.7	4.01.07	RELLENO CON MATERIAL SELECCIÓNADO PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	M3	+	41.50	$	1,625,430.00
8. ACCESORIOS							
8.1	APU 8.1- REF 4.03.39	DERIVACION 2" PEAD A 1/2" PVC (INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS)	UND		0.00	$	-
8.2	APU 8.2- REF 4.01.33	DERIVACION 2" PEAD A 1/2" PEAD (INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS)	UND		0.00	$	-
8.3	APU 4.1- REF 4.01.33	ACOMETIDA DE 2" PEAD A 1/2" PEAD INCLUYE TUBERÍA PF + UAD 1/2", REGISTRO DE CORTE, SILLETA DERIVACIÓN Y ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS PARA SU CONEXIÓN.	UND		0.00	$	-
8.4	APU 8.4- REF 4.01.33	UNION 2" PEAD 1/2" PVC (INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS)	UND		0.00	$	-

8.5	4.04.18	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE CONTROL PARA AGUA - (BOLA DE COBRE). (PRESIÓN Y CAUDAL) D = 1/2"	UND		0.00	$	-
8.6	4.04.19	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE CONTROL PARA AGUA - (BOLA DE COBRE). (PRESIÓN Y CAUDAL) D = 3/4"	UND		0.00	$	-
8.7	4.04.20	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE CONTROL PARA AGUA - (BOLA DE COBRE). (PRESIÓN Y CAUDAL) D = 1"	UND		0.00	$	-
8.8	APU 8.8- REF 4.04.21	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE CONTROL PARA AGUA - (BOLA DE COBRE). (PRESIÓN Y CAUDAL) D = 1 1/2"	UND		0.00	$	-
8.9	4.04.21	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE CONTROL PARA AGUA - (BOLA DE COBRE). (PRESIÓN Y CAUDAL) D = 2"	UND		0.00	$	-
8.10	4.04.33	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VENTOSA DE DOBLE ACCIÓN DE 2" EN HIERRO DÚCTIL	UND	-	-1.00	-$	1,606,719.00
8.11	2.14.33	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA VENTOSA DE 1"	UND	+	2.00	$	1,017,562.00
8.12	4.04.31	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VENTOSA DE DOBLE ACCIÓN DE 3/4" EN HIERRO DÚCTIL	UND	-	-1.00	-$	579,934.00
8.13	2.12.42	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 1/2" T.P.	UND		0.00	$	-
8.14	2.12.43	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 3/4" T.P.	UND		0.00	$	-
8.15	2.12.44	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 1" T.P.	UND	+	3.00	$	148,770.00
8.16	APU 8.16- REF 2.12.47	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 3" T.P.	UND		0.00	$	-
8.17	6.03.08	CAJA DE INSPECCIÓN SUBTERRÁNEA DE 60 CM X 60 CM. INCLUYE MARCO Y CONTRAMARCO TIPO CD 2006	UND	-	-36.00	-$	46,469,736.00

8.18	APU 1.9- REF 4.04.27	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MACROMEDIDORES PARA AGUA LIMPIA PN 230 PSI Ø 2"	UND		0.00	$	-
9. ADECUACIÓN Y MANTENIMIENTO TANQUE DE ALMACENAMIENTO PTAP							
9.1	APU 9.1- REF	INSTALACIÓN Y ADECUACIÓN DE SISTEMA DE VENTILACIÓN TANQUE DE ALMACENAMIENTO	UND		0.00	$	-
10.TRANSPORTE							
10.1	3.12.03	TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO Y/O GRANULAR SUELTO (MEDIDO EN BANCO) DESPUÉS DE 5 KM.	M3	-	-174.00	-$	593,688.00

Las modificaciones se realizaron teniendo en cuenta lo siguiente:

Los diámetros de las válvulas ventosas se determinaron teniendo en cuenta lo recomendado por la empresa de consultoría DEINPRO mediante el oficio CE_010-2026 enviado el 23 de febrero de 2026, donde establece:

RESPUESTA: Los diámetros de válvulas de ventosas están relacionadas con el diámetro de la tubería, por lo general las tuberías Φ (<50)mm se recomienda AV de ¾", tubería Φ (50-100)mm se utiliza AV de 1", y tubería Φ (110-225)mm se puede utilizar AV de Φ 2". En el mercado se ofrece desde los diámetros AV Φ ½" hasta Φ 2". Se recomienda incluirla dentro del presupuesto debido a que son accesorios que regular las presiones en el sistema de redes.

Las ventosas a instalar en tubería cuyo diámetro sea de ½", se determinaron que sean de ½" conforme a lo entregado en los informes de optimización de todos los acueductos.

Las válvulas de corte constituyen el componente para la gestión operativa y sectorización de los acueductos rurales, permitiendo la interrupción total y hermética del flujo mediante la maniobra de su obturador interno. Su función técnica principal es aislar tramos específicos de la red matriz para facilitar labores de mantenimiento preventivo o la reparación de contingencias en campo, evitando la despresurización innecesaria de circuitos adyacentes y minimizando la pérdida de volumen de agua tratada. De tal forma que, su diámetro debe ser igual al diámetro de la tubería en la cual se va a realizar la instalación.

Las válvulas de registro de corte con función de purga actúan como un punto de salida lateral o de fondo, permitiendo la despresurización de la línea o la extracción

de fluidos y sólidos en suspensión sin afectar la continuidad del flujo de la conducción principal. Cumple la función crítica de limpieza y mantenimiento hidráulico, debido a que el agua en zonas rurales puede arrastrar finos o sedimentos, estos tienden a depositarse en los puntos bajos por gravedad, reduciendo el diámetro útil de la tubería y aumentando la rugosidad interna. Debido a esta razón, su diámetro debe ser acorde al de la tubería en el cual se instalará.

En conclusión, se proyectan las siguientes válvulas:

ACUEDUCTO BARÓN GALLERO SAN ANTONIO

VÁLVULA	COODENADAS			DIÁMETRO VÁLVULA (mm)	DIÁMETRO NOMINAL	TUBERÍA		FUNCIÓN
	X	Y	COTA			MATERIAL	DIÁMETRO (mm)	
18	1074367.64	1097590.23	2872.68	32	1in	PVC	90	VENTOSA
19	1073866.33	1095558.16	2723.79	25	3/4in	PVC	25	VENTOSA
20	1074043.08	1096662.91	2834.67	32	1in	PVC	60	VENTOSA
21	1074241.19	1096876.45	2845.11	32	1in	PVC	90	VENTOSA
22	1074268.45	1096779.15	2818.10	63	2in	PEAD	63	CORTE
23	1074221.57	1095789.01	2737.67	25	3/4in	PVC	25	CORTE
24	1074240.72	1096156.75	2776.00	25	3/4in	PVC	25	CORTE
25	1074183.49	1096231.54	2784.78	20	1/2in	PVC	20	CORTE
26	1074228.46	1096185.42	2778.84	20	1/2in	PVC	20	CORTE
27	1074265.97	1096777.44	2818.09	32	1in	PVC	32	CORTE
28	1074241.94	1096857.98	2840.79	32	1in	PVC	32	CORTE
29	1074239.75	1096875.50	2844.41	90	3in	PVC	90	CORTE
30	1074028.08	1095729.36	2712.28	25	3/4in	PVC	25	CORTE FUNCIÓN PURGA
31	1074515.05	1094752.74	2550.42	20	1/2in	PVC	20	CORTE FUNCIÓN PURGA
32	1074682.20	1094857.05	2544.16	20	1/2in	PVC	20	CORTE FUNCIÓN PURGA
33	1074537.75	1096246.42	2738.05	20	1/2in	PVC	20	CORTE FUNCIÓN PURGA
34	1074890.79	1096543.41	2752.26	20	1/2in	PVC	20	CORTE FUNCIÓN PURGA

La modificación del ancho de la zanja, pasando de 30 cm a 40 cm, se debe a las condiciones necesarias y requeridas en campo para poder realizar la excavación de la misma, instalación de la tubería a cambiar y el relleno posterior. Lo cual se puede encontrar fundamentado en los siguientes manuales de proveedores y normativa colombiana regulada por las entidades que prestan el servicio de agua potable a nivel nacional.

Ver Archivo 9. Normatividad Relacionada.

- ✓ Especificaciones técnicas constructivas para la Instalación de Tubería de PVC en Zanja para redes de acueducto de la Empresa de Servicios Públicos del Distrito de Santa Marta, que establece que el ancho mínimo debe ser de ***70cm.***

5.4.1 ANCHO DE LA ZANJA.

La zanja donde se instalará la tubería debe tener un ancho mínimo de 0.70 m hasta la altura de la clave exterior de la tubería, para permitir la compactación adecuada del relleno y el movimiento del personal encargado de la instalación. Además, las paredes de la zanja deben ser verticales y equidistantes al eje de la tubería.

Si es necesario construir taludes en las paredes de la zanja debido a la profundidad de la excavación o al tipo de material encontrado, se debe mantener la verticalidad de las paredes hasta 0.30 m por encima de la clave de la tubería. A partir de ese punto, se puede excavar en talud solo con la autorización de la ESSMAR E.S.P. Cuando se necesite entibado en la zanja, el ancho de la excavación debe incrementarse según lo establecido en la especificación ETC-OBC-05-4 "ESTRUCTURAS TEMPORALES DE CONTENCIÓN". En caso de que se presenten derrumbes en las paredes de la zanja, EL CONTRATISTA debe informar al INTERVENTOR Y/O SUPERVISOR para que se evalúe la necesidad de rediseñar la cimentación con el diseñador y la ESSMAR E.S.P., con el fin de garantizar la condición de zanja. A continuación, se indica la fórmula para el cálculo del ancho de zanja de acuerdo con su material de fabricación:

Tabla 1 - Anchos de zanjas para tuberías

MATERIAL DE TUBERÍA	ANCHO DE ZANJA
PVC	DE + 0.40M

Nota: DE hace referencia a diámetro exterior.

Si al aplicar la expresión anterior, el valor resultante es menor a 0.7 m, el ancho de la zanja debe ser 0.7 m.

- ✓ Ficha técnica Línea Presión Agua Potable cuya aplicación es para redes hidráulicas a presión para sistemas de agua potable de infraestructura de la empresa fabricante TIGRE, donde indica que para una tubería de 63mm el ancho sería de ***66cm.***

4. INSTRUCCIONES

4.1 INSTALACION

- Antes de iniciar el proceso de instalación de la Línea Presión Agua Potable JEI TIGRE, verifique que tiene todos los materiales necesarios: segueta, flexómetro, lápiz, escofina, lubricante TIGRE (No es recomendable por especificaciones y buen comportamiento de las redes la utilización de otro tipo de grasas o sustancias).
- La excavación debe tener como ancho promedio el diámetro de la tubería más 30 cm por lado y lado. Así

- ✓ Manual Técnico de la empresa fabricante EXTRUCOL, en la sección de Almacenamiento e instalación de tuberías plásticas de polietileno especifica que el ancho de la zanja es de ***46cm.***

2.2 Instalación

2.2.1 Ancho de zanja

El ancho de zanja en cualquier punto del alineamiento del tendido de la tubería deberá asegurar el espacio suficiente para cada uno de los siguientes eventos:

- Realizar uniones con tubería y accesorios dentro de la zanja si es necesario.
- Realizar correctamente la compactación del material de relleno en cada costado de la tubería; se recomienda tener en cuenta al momento de seleccionar los equipos de compactación.
- Permitir el serpenteo del tubo cuando los efectos de la contracción no se acomodan de otra manera (Aplica para tuberías de conducción de gas).
- Comprobar la estanqueidad de las uniones de termofusión; para tuberías de conducción de fluidos líquidos se recomienda la implementación de la NTC 5560; para tuberías de conducción de gas se deben atender los requisitos exigidos por cada operador del servicio.

Para el caso de tuberías de polietileno unidas por termofusión o electrofusión, se permite realizar la unión por fuera de la zanja, para luego y de forma controlada, bajar la tubería hasta el fondo de la misma; para la implementación de esta práctica, se debe asegurar que haya transcurrido el tiempo total de enfriamiento del proceso de unión utilizado.

EXTRUCOL
REDES CONFIABLES

Durante la excavación de la zanja, se debe asegurar que los lados de la zanja estén estables en todas las condiciones de trabajo. Las paredes de las zanjas pueden ser inclinadas o estar provistas de soportes apropiados para cumplir con todas las buenas prácticas de ingeniería.

Adicionalmente otros factores que influyen en la determinación del ancho de zanja son los siguientes:

- Seguridad de los trabajadores
- Diámetro externo de la tubería
- Medios de apertura (mecánicos o manual)
- Profundidad de la zanja
- Tipo y condiciones de los suelos

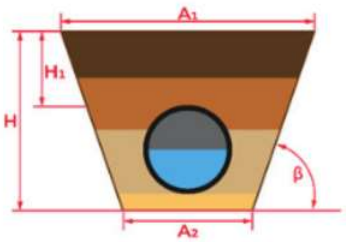
En la Tabla 29 se presentan los anchos de zanja mínimos recomendados en función del diámetro exterior de la tubería

Tabla 29: Anchos de zanja mínimos recomendados.

Diámetro Nominal ØDN (mm)	Ancho mínimo de zanja (en m) (A_2 = ØDN + x)		
	Zona entibada	Zona sin entibar	
		β>60°	β≤60°
≤225	ØDN + 0,4	ØDN + 0,4	ØDN + 0,4
>225 - ≤355	ØDN + 0,5	ØDN + 0,5	ØDN + 0,4
>355 - ≤710	ØDN + 0,7	ØDN + 0,7	ØDN+ 0,4
>710 - ≤1200	ØDN + 0,85	ØDN + 0,85	ØDN + 0,4
>1200	ØDN + 1,0	ØDN + 1,0	ØDN + 0,4

ØDN: Diámetro externo de la tubería en metros
β: Ángulo de la pared de la zanja sin entibar medido desde la horizontal
A2: Ancho de zanja en la base de la excavación.

Figura 3. Instalación tipo



Fuente: Manuel técnico asociación española de tuberías plásticas.

Av. Universitaria N°75ª-00 Oficina 14ª
3124631257 – 3134993947
consorciofsp2025@gmail.com

- ✓ Norma de construcción Instalación en zanja de tubería PEAD en redes de acueducto de la empresa Empresas Pública de Medellín (EPM) indica el ancho mínimo es de ***70cm.***

4.1.2.1. Ancho de las zanjas.

El ancho mínimo de zanja aconsejable hasta la altura de la clave exterior de la tubería debe ser tal que permita la compactación apropiada del relleno a cada lado de la tubería y la movilización del personal que realiza la instalación. Este ancho en ningún caso debe ser menor de 0.70 m.

Las paredes de las zanjas deben hacerse equidistantes del eje de instalación de la tubería, de tal forma que se mantengan verticales.

Si debido a la profundidad de las excavaciones o el tipo de material encontrado se requiere conformar taludes, la verticalidad de las paredes no se puede variar hasta no superar los 0.30 m por encima de la clave de la tubería que se va a instalar, o la altura necesaria para mantener la condición de zanja, a partir de este punto se debe excavar en talud, previa autorización de EPM.

El ancho de las excavaciones se debe incrementar cuando se requiera entibado, de acuerdo con lo indicado en la norma de construcción de EPM: NC-MN-OC03-02 "*Estructuras temporales de contención*".

A continuación, se indican los anchos de zanja para la instalación de tuberías de polietileno de alta densidad:

Tabla 1. Anchos de zanjas para tuberías de polietileno de alta densidad.

Material tubería	Ancho de zanja (m)
Polietileno de alta densidad (PEAD)	El mayor entre: DE + 0.40 m y 1.25 DE + 0.30 m

- *Donde "DE" es el diámetro exterior de la tubería.*

- ✓ La Norma Técnica de acueducto y alcantarillado NDC-SE-AA-006 de la empresa Empresas Municipales de Cali (EMCALI) indica que el ancho es de ***60cm.***

ANEXO 1. ANCHOS MÁXIMOS DE EXCAVACIÓN TUBERÍAS DE ACUEDUCTO.
PROFUNDIDAD MAYOR O IGUAL A 1.50 m (para cualquier profundidad)

Diámetro de la tubería (mm)	Diámetro de la tubería (pulg)	Ancho máximo (m)
100	4	0.60
150	6	0.60
200	8	0.65
250	10	0.70
300	12	0.80
400	16	0.90
500	20	1.00
600	24	1.20
700	28	1.30
800	32	1.40
900	36	1.50
1000	40	1.60

La justificación técnica para la modificación del ancho de la zanja, incrementándolo de 30 cm a 40 cm para la instalación de tubería de agua potable, se sustenta primordialmente en:

- La sección transversal de una excavación no debe limitarse únicamente al diámetro nominal del tubo, sino que debe garantizar un espacio anular suficiente para la correcta disposición de los materiales de relleno. Un ancho de 30 cm resulta técnicamente insuficiente para permitir que el personal de obra o los equipos de compactación manual accedan a los costados de la tubería, conocidos como "riñones". Según la mecánica de suelos aplicada a conductos enterrados, la estabilidad estructural de la tubería depende de la resistencia pasiva del suelo lateral; si el ancho de la zanja no permite una compactación mecánica efectiva que alcance el 95% del Proctor Modificado en los laterales, el tubo queda expuesto a deflexiones excesivas y deformaciones por cargas vivas o muertas.

- Desde la perspectiva de la seguridad y salud en el trabajo (SST), una zanja de 30 cm resulta excesivamente restrictiva para el operario. El incremento a 40 cm mejora la movilidad del personal encargado. Una zanja demasiado estrecha obliga al trabajador a realizar posturas forzadas que aumentan el riesgo de accidentes y disminuyen el rendimiento. Considerando los Elementos de Protección Personal (EPP) exigidos (botas de seguridad, guantes tipo ingeniero y cinturones ergonómicos), el operario requiere una sección mínima de trabajo para cumplir con las posturas ergonómicas que dicta la normativa de seguridad en excavaciones.

- ÍTEM NO. 7.1. EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMUN

Se registra una mayor cantidad en el ítem de excavación, debido a la necesidad técnica de ajustar el ancho de la zanja descrito anteriormente, para permitir el espacio necesario para que los equipos de compactación alcancen los laterales de la tubería, evitando deflexiones por cargas externas; simultáneamente, desde la perspectiva de salud ocupacional, se permie una movilidad ergonómica mínima para el operario con sus Elementos de Protección Personal (EPP), mitigando riesgos de accidentes por posturas forzadas en espacios restrictivos.

- ÍTEM NO. 7.2. EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL CONGLOMERADO

Se registra una mayor cantidad en el ítem de excavación, debido a la necesidad técnica de ajustar el ancho de la zanja descrito anteriormente, para permitir el espacio necesario para que los equipos de compactación alcancen los laterales de la tubería, evitando deflexiones por cargas externas; simultáneamente, desde

la perspectiva de salud ocupacional, se permie una movilidad ergonómica mínima para el operario con sus Elementos de Protección Personal (EPP), mitigando riesgos de accidentes por posturas forzadas en espacios restrictivos.

- ÍTEM NO. 7.3. EXCAVACION MECANICA COMPRESOR MATERIAL ROCA

Contractualmente se encuentra la excavación mecánica con compresor en un 20% de la excavación total a realizar. Sin embargo, se evidencia que es más práctico y funcional realizar la excavación mecánica con una retroexcavadora de llantas que con un compresor, por lo cual se la cantidad de este ítem se vuelve (0) cero y se realiza el cambio de este ítem, por la creación del ítem No previsto NP-6 EXCAVACIÓNES MECANICAS Y CORTES EN MATERIAL COMÚN (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.), cuyo ítem de pago es '2.02.15.

Este cambio mantiene el porcentaje de excavación mecánica dentro del porcentaje proyectado inicialmente por el consultor, debido a restricciones insalvables de tipo geofísico, ambiental y socioterritorial. En primer lugar, la configuración topográfica de los sectores intervenidos presenta pendientes longitudinales y transversales pronunciadas que superan los límites de estabilidad operativa para maquinaria pesada (retroexcavadoras de llanta y volquetas), lo que imposibilita el posicionamiento seguro de los equipos y aumenta el riesgo de volcamiento o inestabilidad de taludes.

Desde la perspectiva de la gestión predial y el impacto agroecológico, el acceso de maquinaria pesada se ha visto restringido por la naturaleza del uso del suelo en los predios privados que conforman la servidumbre del acueducto. La presencia de cultivos y sistemas productivos consolidados hace que el tránsito de equipos mecanizados sea técnicamente inviable, ya que el peso por eje y la presión de contacto de la maquinaria generarían una compactación excesiva de los horizontes orgánicos del suelo, alterando su porosidad y drenaje natural, además de causar la pérdida mecánica de la cobertura vegetal. Este proceso de densificación no solo degrada la calidad del pasto necesario para la alimentación bovina, sino que altera el drenaje natural, provocando encharcamientos que, en el mediano plazo, pueden derivar en problemas de salud para los semovientes y una pérdida de la productividad del suelo.

Asimismo, la presencia de ganado en libertad dentro de las áreas de servidumbre representa un riesgo de seguridad industrial y bienestar animal. El ruido y las vibraciones de alta frecuencia producidas por los motores de combustión interna

de la maquinaria generan situaciones de estrés en los animales, que pueden desencadenar en accidentes. Esta restricción evita los costos por compensación de daños a terceros, optando por métodos de intervención de bajo impacto que permitan la instalación de la tubería PEAD sin desestructurar la base productiva de la comunidad beneficiaria.

Por otro lado, el componente ambiental juega un rol determinante, dado que importantes tramos del trazado atraviesan zonas boscosas, áreas de preservación con densa cobertura arbórea o represas cerca.

Por lo tanto, la excavación mecánica se limita estrictamente a los tramos donde la accesibilidad y la estabilidad del terreno lo permitan.

NO.	ÍTEM DE PAGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR UNITARIO
7.3.	APU 3.3- REF 3.02.04-3.02.05	EXCAVACION MECANICA COMPRESOR MATERIAL ROCA	M3	$ 54,599.00
NP-6	2.02.15	EXCAVACIÓNES MECANICAS Y CORTES EN MATERIAL COMÚN (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)	M3	$ 35,042.00
SE DISIMINUYE POR M3				***$ 19,557.00***

- ÍTEM NO. 7.6. RELLENO ARENA DE PEÑA COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA.

Se registra una mayor cantidad en el ítem de relleno, debido a la necesidad técnica de ajustar el ancho de la zanja descrito anteriormente, para permitir el espacio necesario para que los equipos de compactación alcancen los laterales de la tubería, evitando deflexiones por cargas externas; simultáneamente, desde la perspectiva de salud ocupacional, se permie una movilidad ergonómica mínima para el operario con sus Elementos de Protección Personal (EPP), mitigando riesgos de accidentes por posturas forzadas en espacios restrictivos.

- ÍTEM NO. 7.7. RELLENO CON MATERIAL SELECCIÓNADO PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA.

Se registra una mayor cantidad en el ítem de relleno, debido a la necesidad técnica de ajustar el ancho de la zanja descrito anteriormente, para permitir el espacio necesario para que los equipos de compactación alcancen los laterales

de la tubería, evitando deflexiones por cargas externas; simultáneamente, desde la perspectiva de salud ocupacional, se permie una movilidad ergonómica mínima para el operario con sus Elementos de Protección Personal (EPP), mitigando riesgos de accidentes por posturas forzadas en espacios restrictivos.

- ÍTEM NO. 8.10. SUMINISTRO E INSTALACIÓN VENTOSA DE DOBLE ACCIÓN DE 2" EN HIERRO DÚCTIL

Se registra una reducción en la cantidad de válvulas ventosa de 2" HD, derivado de la revisión de los diseños de la consultoría y la posterior actualización de la tabla de instrumentación del proyecto presentada anteriormente.

- ÍTEM NO. 8.11. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA VENTOSA DE 1"

Se registra un incremento en la cantidad de válvulas ventosa de 1" HD, derivado de la revisión de los diseños de la consultoría y la posterior actualización de la tabla de instrumentación del proyecto presentada anteriormente.

- ÍTEM NO. 8.12. SUMINISTRO E INSTALACIÓN VENTOSA DE DOBLE ACCIÓN DE 3/4" EN HIERRO DÚCTIL

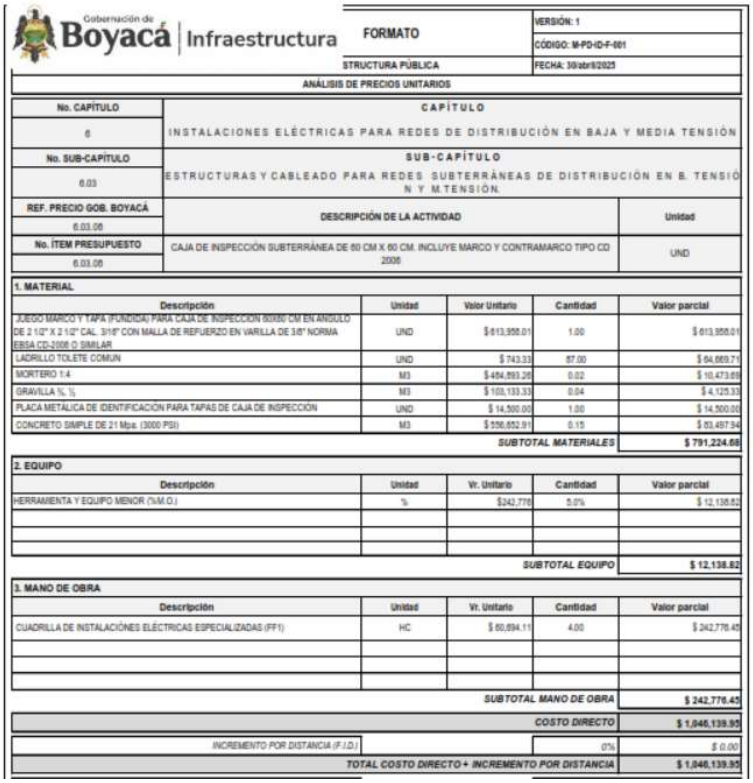
Se registra una reducción en la cantidad de válvulas ventosa de 3/4" HD, derivado de la revisión de los diseños de la consultoría y la posterior actualización de la tabla de instrumentación del proyecto presentada anteriormente.

- ÍTEM NO. 8.15. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 1" T.P.

Se registra un incremento en la cantidad de válvulas de registro de corte, debido a la decisión técnica de instalarlas inmediatamente antes de cada válvula ventosa proyectada. Esta configuración permite realizar labores de mantenimiento preventivo, limpieza o sustitución de las ventosas de forma aislada. Al contar con una válvula de corte previa, el personal operativo puede intervenir el dispositivo de aire sin necesidad de despresurizar la red matriz ni recurrir al corte físico de la tubería, lo que permite la continuidad del servicio para la comunidad, minimiza el desperdicio de agua tratada y reduce significativamente los tiempos de respuesta ante contingencias.

- ÍTEM NO. 8.17. CAJA DE INSPECCIÓN SUBTERRÁNEA DE 60 CM X 60 CM. INCLUYE MARCO Y CONTRAMARCO TIPO CD 2006

La cantidad de este ítem se vuelve (0) cero, debido a que se cambia por el Ítem No Previsto: NP-7. CAJAS DE INSPECCIÓN EN LADRILLO DE 0.60 X 0.60 x 0.60 M. TAPA EN ALFAJOR, cuyo ítem de pago es 'REF. GOBER 2.02.02. En la siguiente imagen se presenta el Análisis de Precios Unitario del ítem No. 6.03.08, en donde se puede evidenciar que la caja de inspección contractual hace referencia a una caja de inspección subterránea eléctrica la cual debe cumplir con lo estipulado en la Norma EBSA CD-2006 para redes subterráneas de distribución de B Tensión y N y M Tensión; por lo cual se contempla la construcción de una caja con unas características que no son requeridas en el presente contrato, de tal forma que ve la necesidad de crear el Ítem No Previsto NP-7, cuya referencia de pago para la construcción del Análisis de Precio Unitario es el ítem de la Gobernación No. 2.02.02 y las cotizaciones presentadas, de tal forma que se disminuye su valor por unidad de $249.284,00.



Gobernación de Boyacá | Infraestructura — FORMATO — VERSIÓN: 1 — CÓDIGO: M-PD-ID-F-001 — STRUCTURA PÚBLICA — FECHA: 30/abr/2025

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

No. CAPÍTULO	CAPÍTULO
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS PARA REDES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA Y MEDIA TENSIÓN
No. SUB-CAPÍTULO	**SUB-CAPÍTULO**
6.03	ESTRUCTURAS Y CABLEADO PARA REDES SUBTERRÁNEAS DE DISTRIBUCIÓN EN B. TENSIÓN Y M.TENSIÓN.

REF. PRECIO GOB. BOYACÁ	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	Unidad
6.03.06		
No. ÍTEM PRESUPUESTO	CAJA DE INSPECCIÓN SUBTERRÁNEA DE 60 CM X 60 CM. INCLUYE MARCO Y CONTRAMARCO TIPO CD 2006	UND
6.03.06		

1. MATERIAL

Descripción	Unidad	Valor Unitario	Cantidad	Valor parcial
JUEGO MARCO Y TAPA (FUNDIDA) PARA CAJA DE INSPECCION 60X60 CM EN ANGULO DE 2 1/2" X 2 1/2" CAL. 3/16" CON MALLA DE REFUERZO EN VARILLA DE 3/8" NORMA EBSA CD-2006 O SIMILAR	UND	$ 613,956.01	1.00	$ 613,956.01
LADRILLO TOLETE COMUN	UND	$ 743.33	87.00	$ 64,669.71
MORTERO 1:4	M3	$ 484,893.26	0.02	$ 10,473.81
GRAVILLA ¾, ½	M3	$ 103,133.33	0.04	$ 4,125.33
PLACA METÁLICA DE IDENTIFICACIÓN PARA TAPAS DE CAJA DE INSPECCIÓN	UND	$ 14,500.00	1.00	$ 14,500.00
CONCRETO SIMPLE DE 21 Mpa. (3000 PSI)	M3	$ 556,652.91	0.15	$ 83,497.94
			SUBTOTAL MATERIALES	$ 791,224.68

2. EQUIPO

Descripción	Unidad	Vr. Unitario	Cantidad	Valor parcial
HERRAMIENTA Y EQUIPO MENOR (%M.O.)	%	$242,776	5.0%	$ 12,138.82
			SUBTOTAL EQUIPO	$ 12,138.82

3. MANO DE OBRA

Descripción	Unidad	Vr. Unitario	Cantidad	Valor parcial
CUADRILLA DE INSTALACIÓNES ELÉCTRICAS ESPECIALIZADAS (FF1)	HC	$ 60,694.11	4.00	$ 242,776.45
			SUBTOTAL MANO DE OBRA	$ 242,776.45
			COSTO DIRECTO	$ 1,046,139.95
INCREMENTO POR DISTANCIA (F.I.D.)			0%	$ 0.00
			TOTAL COSTO DIRECTO + INCREMENTO POR DISTANCIA	$ 1,046,139.95

NO.	ÍTEM DE PAGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR UNITARIO
8.17.	6.03.08	CAJA DE INSPECCIÓN SUBTERRÁNEA DE 60 CM X 60 CM. INCLUYE MARCO Y CONTRAMARCO TIPO CD 2006	UND	$ 1,290,826.00
NP-7	REF. GOBER 2.02.02	CAJAS DE INSPECCIÓN EN LADRILLO DE 0.60 X 0.60 x 0.60 M. TAPA EN ALFAJOR	UND	$ 1,041,542.00
SE DISIMINUYE POR UNIDAD				***$ 249,284.00***

- ÍTEM NO. 10.1. 'TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO Y/O GRANULAR SUELTO (MEDIDO EN BANCO) DESPUÉS DE 5 KM.

Teniendo en cuenta lo recomendado por la empresa de consultoría, donde manifiesta en el oficio No. CE_010-2026 enviado el 23 de febrero de 2026:

"…Así mismo el material excavado mínimo y el material sobrante puede reacomodarse sobre la red instalada; debido el trazado de la mayoría de las redes de distribución es por predios rurales…"

Se establece que el material proveniente de la excavación será reutilizado como relleno compactado en la misma zanja, y en cuanto a los volúmenes sobrantes, estos serán dispuestos dentro del mismo predio de intervención.

- ACUEDUCTO RUNTA ABAJO PARTE ORIENTAL CIRCUNVALAR

CONDICIONES ORIGINALES				MODIFICACIONES PRESENTE ACTA		
				MAYORES Y MENORES CANTIDADES PRESENTES		
ITEM	ÍTEM DE PAGO RESOL GOBER	DESCRIPCION	UNIDAD	+ −	CANTIDAD	VALOR
PRESUPUESTO OFICIAL ACUEDUCTO RUNTA ABAJO PARTE ORIENTAL CIRCUNVALAR						
11. REDES DE ACUEDUCTO						
11.1	3.03.10	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMUN	M3	+	48.00	$ 4,180,080.00
11.2	3.03.11	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL CONGLOMERADO	M3	+	2.66	$ 322,291.00
11.3	APU 3.3-REF 3.02.04-3.02.05	EXCAVACION MECANICA COMPRESOR MATERIAL ROCA	M3	-	-15.96	-$ 871,400.00

11.4	2.01.67	RETIRO DE TUBERÍA EXISTENTE HASTA 12"	ML		0.00	$	-
11.5	4.02.09	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PN 16 DIAMETRO 63 mm (UNION CADA 100 M)	ML		0.00	$	-
11.6	4.01.04	RELLENO ARENA DE PEÑA COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	M3	+	7.53	$	1,154,605.00
11.7	4.01.07	RELLENO CON MATERIAL SELECCIÓNADO PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	M3	+	19.03	$	745,348.00
12. ACCESORIOS							
12.1	APU 4.1-REF 4.01.33	ACOMETIDA DE 2" PEAD A 1/2" PEAD INCLUYE TUBERÍA PF + UAD 1/2", REGISTRO DE CORTE, SILLETA DERIVACIÓN Y ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS PARA SU CONEXIÓN.	UND		0.00	$	-
12.2	APU 12.2-REF 4.03.59	UNION 2" PEAD -2" PVC (INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS)	UND		0.00	$	-
12.3	APU 8.4-REF 4.01.33	UNION 2" PEAD 1/2" PVC (INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS)	UND		0.00	$	-
12.4	4.04.21	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE CONTROL PARA AGUA - (BOLA DE COBRE). (PRESIÓN Y CAUDAL) D = 2"	UND		0.00	$	-
12.5	2.12.47	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 2" T.P.	UND	-	-2.00	-$	279,634.00
12.6	4.04.33	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VENTOSA DE DOBLE ACCIÓN DE 2" EN HIERRO DÚCTIL	UND	-	-5.00	-$	8,033,595.00
12.7	6.03.08	CAJA DE INSPECCIÓN SUBTERRÁNEA DE 60 CM X 60 CM. INCLUYE MARCO Y CONTRAMARCO TIPO CD 2006	UND	-	-24.00	-$	30,979,824.00
13.TRANSPORTE							

13.1	3.12.03	TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO Y/O GRANULAR SUELTO (MEDIDO EN BANCO) DESPUÉS DE 5 KM.	M3	-	-79.80	-$	272,278.00

Las modificaciones se realizaron teniendo en cuenta lo siguiente:

Los diámetros de las válvulas ventosas se determinaron teniendo en cuenta lo recomendado por la empresa de consultoría DEINPRO mediante el oficio CE_010-2026 enviado el 23 de febrero de 2026, donde establece:

RESPUESTA: Los diámetros de válvulas de ventosas están relacionadas con el diámetro de la tubería, por lo general las tuberías Φ (<50)mm se recomienda AV de ¾", tubería Φ (50-100)mm se utiliza AV de 1", y tubería Φ (110-225)mm se puede utilizar AV de Φ 2". En el mercado se ofrece desde los diámetros AV Φ ½" hasta Φ 2". Se recomienda incluirla dentro del presupuesto debido a que son accesorios que regular las presiones en el sistema de redes.

Las ventosas a instalar en tubería cuyo diámetro sea de ½", se determinaron que sean de ½" conforme a lo entregado en los informes de optimización de todos los acueductos.

Las válvulas de corte constituyen el componente para la gestión operativa y sectorización de los acueductos rurales, permitiendo la interrupción total y hermética del flujo mediante la maniobra de su obturador interno. Su función técnica principal es aislar tramos específicos de la red matriz para facilitar labores de mantenimiento preventivo o la reparación de contingencias en campo, evitando la despresurización innecesaria de circuitos adyacentes y minimizando la pérdida de volumen de agua tratada. De tal forma que, su diámetro debe ser igual al diámetro de la tubería en la cual se va a realizar la instalación.

En conclusión, se proyectan las siguientes válvulas:

ACUEDUCTO RUNTA ABAJO PARTE ORIENTAL CIRCUNVALAR

VÁLVULA	COODENADAS			DIÁMETRO VÁLVULA (mm)	DIÁMETRO NOMINAL	TUBERÍA		FUNCIÓN
	X	Y	COTA			MATERIAL	DIÁMETRO (mm)	
TCV-10	1080007,90	1100953,24	2763,76	60	2in	PVC	60	CORTE
TCV-12	1080356,33	1101682,07	2754,08	60	2in	PVC	60	CORTE
TCV-13	1080315,14	1101582,23	2753,30	60	2in	PVC	60	CORTE
TCV-14	1080326,63	1101577,35	2754,59	60	2in	PVC	60	CORTE

TCV-15	1080284,70	1101376,51	2765,12	63	2in	PEAD	63	CORTE
AV-1	1080325,62	1101735,24	2746,58	32	1in	PEAD	90	VENTOSA
AV-2	1080390,41	1101630,25	2759,37	32	1in	PVC	60	VENTOSA
AV-3	1080333,67	1101576,73	2754,96	32	1in	PVC	60	VENTOSA

La modificación del ancho de la zanja, pasando de 30 cm a 40 cm, se debe a las condiciones necesarias y requeridas en campo para poder realizar la excavación de la misma, instalación de la tubería a cambiar y el relleno posterior. Lo cual se puede encontrar fundamentado en los siguientes manuales de proveedores y normativa colombiana regulada por las entidades que prestan el servicio de agua potable a nivel nacional.

Ver Archivo 9. Normatividad Relacionada.

- ✓ Especificaciones técnicas constructivas para la Instalación de Tubería de PVC en Zanja para redes de acueducto de la Empresa de Servicios Públicos del Distrito de Santa Marta, que establece que el ancho mínimo debe ser de ***70cm.***

5.4.1 ANCHO DE LA ZANJA.

La zanja donde se instalará la tubería debe tener un ancho mínimo de 0.70 m hasta la altura de la clave exterior de la tubería, para permitir la compactación adecuada del relleno y el movimiento del personal encargado de la instalación. Además, las paredes de la zanja deben ser verticales y equidistantes al eje de la tubería.

Si es necesario construir taludes en las paredes de la zanja debido a la profundidad de la excavación o al tipo de material encontrado, se debe mantener la verticalidad de las paredes hasta 0.30 m por encima de la clave de la tubería. A partir de ese punto, se puede excavar en talud solo con la autorización de la ESSMAR E.S.P. Cuando se necesite entibado en la zanja, el ancho de la excavación debe incrementarse según lo establecido en la especificación ETC-OBC-05-4 "ESTRUCTURAS TEMPORALES DE CONTENCIÓN". En caso de que se presenten derrumbes en las paredes de la zanja, EL CONTRATISTA debe informar al INTERVENTOR Y/O SUPERVISOR para que se evalúe la necesidad de rediseñar la cimentación con el diseñador y la ESSMAR E.S.P., con el fin de garantizar la condición de zanja. A continuación, se indica la fórmula para el cálculo del ancho de zanja de acuerdo con su material de fabricación:

Tabla 1 - Anchos de zanjas para tuberías

MATERIAL DE TUBERÍA	ANCHO DE ZANJA
PVC	DE + 0.40M

Nota: DE hace referencia a diámetro exterior.

Si al aplicar la expresión anterior, el valor resultante es menor a 0.7 m, el ancho de la zanja debe ser 0.7 m.

- ✓ Ficha técnica Línea Presión Agua Potable cuya aplicación es para redes hidráulicas a presión para sistemas de agua potable de infraestructura de la empresa fabricante TIGRE, donde indica que para una tubería de 63mm el ancho sería de ***66cm.***

4. INSTRUCCIONES [redacted]

4.1 INSTALACION

- Antes de iniciar el proceso de instalación de la Línea Presión Agua Potable JEI TIGRE, verifique que tiene todos los materiales necesarios: segueta, flexómetro, lápiz, escofina, lubricante TIGRE (No es recomendable por especificaciones y buen comportamiento de las redes la utilización de otro tipo de grasas o sustancias).
- La excavación debe tener como ancho promedio el diámetro de la tubería más 30 cm por lado y lado. Así

✓ Manual Técnico de la empresa fabricante EXTRUCOL, en la sección de Almacenamiento e instalación de tuberías plásticas de polietileno especifica que el ancho de la zanja es de ***46cm.***

2.2 Instalación

2.2.1 Ancho de zanja

El ancho de zanja en cualquier punto del alineamiento del tendido de la tubería deberá asegurar el espacio suficiente para cada uno de los siguientes eventos:

- Realizar uniones con tubería y accesorios dentro de la zanja si es necesario.
- Realizar correctamente la compactación del material de relleno en cada costado de la tubería; se recomienda tener en cuenta al momento de seleccionar los equipos de compactación.
- Permitir el serpenteo del tubo cuando los efectos de la contracción no se acomodan de otra manera (Aplica para tuberías de conducción de gas).
- Comprobar la estanqueidad de las uniones de termofusión; para tuberías de conducción de fluidos líquidos se recomienda la implementación de la NTC 5560; para tuberías de conducción de gas se deben atender los requisitos exigidos por cada operador del servicio.

Para el caso de tuberías de polietileno unidas por termofusión o electrofusión, se permite realizar la unión por fuera de la zanja, para luego y de forma controlada, bajar la tubería hasta el fondo de la misma; para la implementación de esta práctica, se debe asegurar que haya transcurrido el tiempo total de enfriamiento del proceso de unión utilizado.

EXTRUCOL

Durante la excavación de la zanja, se debe asegurar que los lados de la zanja estén estables en todas las condiciones de trabajo. Las paredes de las zanjas pueden ser inclinadas o estar provistas de soportes apropiados para cumplir con todas las buenas prácticas de ingeniería.

Adicionalmente otros factores que influyen en la determinación del ancho de zanja son los siguientes:

- Seguridad de los trabajadores
- Diámetro externo de la tubería
- Medios de apertura (mecánicos o manual)
- Profundidad de la zanja
- Tipo y condiciones de los suelos

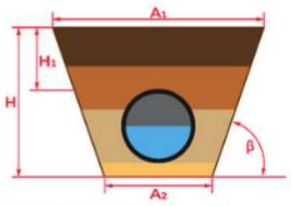
En la Tabla 29 se presentan los anchos de zanja mínimos recomendados en función del diámetro exterior de la tubería

Tabla 29: Anchos de zanja mínimos recomendados.

Diámetro Nominal ØDN (mm)	Ancho mínimo de zanja (en m) (A_2 = ØDN + x)		
	Zona entibada	Zona sin entibar	
		β>60°	β≤60°
≤225	ØDN + 0,4	ØDN + 0,4	ØDN + 0,4
>225 - ≤355	ØDN + 0,5	ØDN + 0,5	ØDN + 0,4
>355 - ≤710	ØDN + 0,7	ØDN + 0,7	ØDN+ 0,4
>710 - ≤1200	ØDN + 0,85	ØDN + 0,85	ØDN + 0,4
>1200	ØDN + 1,0	ØDN + 1,0	ØDN + 0,4

ØDN: Diámetro externo de la tubería en metros
β: Ángulo de la pared de la zanja sin entibar medido desde la horizontal
A2: Ancho de zanja en la base de la excavación.

Figura 3. Instalación tipo



Fuente: Manuel técnico asociación española de tuberías plásticas.

✓ Norma de construcción Instalación en zanja de tubería PEAD en redes de acueducto de la empresa Empresas Pública de Medellín (EPM) indica el ancho mínimo es de ***70cm.***

4.1.2.1. Ancho de las zanjas.

El ancho mínimo de zanja aconsejable hasta la altura de la clave exterior de la tubería debe ser tal que permita la compactación apropiada del relleno a cada lado de la tubería y la movilización del personal que realiza la instalación. Este ancho en ningún caso debe ser menor de 0.70 m.

Las paredes de las zanjas deben hacerse equidistantes del eje de instalación de la tubería, de tal forma que se mantengan verticales.

Si debido a la profundidad de las excavaciones o el tipo de material encontrado se requiere conformar taludes, la verticalidad de las paredes no se puede variar hasta no superar los 0.30 m por encima de la clave de la tubería que se va a instalar, o la altura necesaria para mantener la condición de zanja, a partir de este punto se debe excavar en talud, previa autorización de EPM.

El ancho de las excavaciones se debe incrementar cuando se requiera entibado, de acuerdo con lo indicado en la norma de construcción de EPM: NC-MN-OC03-02 *"Estructuras temporales de contención"*.

A continuación, se indican los anchos de zanja para la instalación de tuberías de polietileno de alta densidad:

Tabla 1. Anchos de zanjas para tuberías de polietileno de alta densidad.

Material tubería	Ancho de zanja (m)
Polietileno de alta densidad (PEAD)	El mayor entre: DE + 0.40 m y 1.25 DE + 0.30 m

- *Donde "DE" es el diámetro exterior de la tubería.*

✓ La Norma Técnica de acueducto y alcantarillado NDC-SE-AA-006 de la empresa Empresas Municipales de Cali (EMCALI) indica que el ancho es de ***60cm.***

ANEXO 1. ANCHOS MÁXIMOS DE EXCAVACIÓN TUBERÍAS DE ACUEDUCTO.
PROFUNDIDAD MAYOR O IGUAL A 1.50 m (para cualquier profundidad)

Diámetro de la tubería (mm)	Diámetro de la tubería (pulg)	Ancho máximo (m)
100	4	0.60
150	6	0.60
200	8	0.65
250	10	0.70
300	12	0.80
400	16	0.90
500	20	1.00
600	24	1.20
700	28	1.30
800	32	1.40
900	36	1.50
1000	40	1.60

La justificación técnica para la modificación del ancho de la zanja, incrementándolo de 30 cm a 40 cm para la instalación de tubería de agua potable, se sustenta primordialmente en:

- La sección transversal de una excavación no debe limitarse únicamente al diámetro nominal del tubo, sino que debe garantizar un espacio anular suficiente para la correcta disposición de los materiales de relleno. Un ancho de 30 cm resulta técnicamente insuficiente para permitir que el personal de obra o los equipos de compactación manual accedan a los costados de la tubería, conocidos como "riñones". Según la mecánica de suelos aplicada a conductos enterrados, la estabilidad estructural de la tubería depende de la resistencia pasiva del suelo lateral; si el ancho de la zanja no permite una compactación mecánica efectiva que alcance el 95% del Proctor Modificado en los laterales, el tubo queda expuesto a deflexiones excesivas y deformaciones por cargas vivas o muertas.

- Desde la perspectiva de la seguridad y salud en el trabajo (SST), una zanja de 30 cm resulta excesivamente restrictiva para el operario. El incremento a 40 cm mejora la movilidad del personal encargado. Una zanja demasiado estrecha obliga al trabajador a realizar posturas forzadas que aumentan el riesgo de accidentes y disminuyen el rendimiento. Considerando los Elementos de Protección Personal (EPP) exigidos (botas de seguridad, guantes tipo ingeniero y cinturones ergonómicos), el operario requiere una sección mínima de trabajo para cumplir con las posturas ergonómicas que dicta la normativa de seguridad en excavaciones.

- ÍTEM NO. 11.1. EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMUN

Se registra una mayor cantidad en el ítem de excavación, debido a la necesidad técnica de ajustar el ancho de la zanja descrito anteriormente, para permitir el espacio necesario para que los equipos de compactación alcancen los laterales de la tubería, evitando deflexiones por cargas externas; simultáneamente, desde la perspectiva de salud ocupacional, se permie una movilidad ergonómica mínima para el operario con sus Elementos de Protección Personal (EPP), mitigando riesgos de accidentes por posturas forzadas en espacios restrictivos.

- ÍTEM NO. 11.2. EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL CONGLOMERADO

Se registra una mayor cantidad en el ítem de excavación, debido a la necesidad técnica de ajustar el ancho de la zanja descrito anteriormente, para permitir el espacio necesario para que los equipos de compactación alcancen los laterales de la tubería, evitando deflexiones por cargas externas; simultáneamente, desde la perspectiva de salud ocupacional, se permie una movilidad ergonómica mínima para el operario con sus Elementos de Protección Personal (EPP), mitigando riesgos de accidentes por posturas forzadas en espacios restrictivos.

- ÍTEM NO. 11.3. EXCAVACION MECANICA COMPRESOR MATERIAL ROCA

Contractualmente se encuentra la excavación mecánica con compresor en un 20% de la excavación total a realizar. Sin embargo, se evidencia que es más práctico y funcional realizar la excavación mecánica con una retroexcavadora de llantas que con un compresor, por lo cual se la cantidad de este ítem se vuelve (0) cero y se realiza el cambio de este ítem, por la creación del ítem No previsto NP-6 EXCAVACIÓNES MECANICAS Y CORTES EN MATERIAL COMÚN (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.), cuyo ítem de pago es '2.02.15.

Este cambio mantiene el porcentaje de excavación mecánica dentro del porcentaje proyectado inicialmente por el consultor, debido a restricciones insalvables de tipo geofísico, ambiental y socioterritorial. En primer lugar, la configuración topográfica de los sectores intervenidos presenta pendientes longitudinales y transversales pronunciadas que superan los límites de estabilidad operativa para maquinaria pesada (retroexcavadoras de llanta y volquetas), lo que imposibilita el posicionamiento seguro de los equipos y aumenta el riesgo de volcamiento o inestabilidad de taludes.

Desde la perspectiva de la gestión predial y el impacto agroecológico, el acceso de maquinaria pesada se ha visto restringido por la naturaleza del uso del suelo en los predios privados que conforman la servidumbre del acueducto. La presencia de cultivos y sistemas productivos consolidados hace que el tránsito de equipos mecanizados sea técnicamente inviable, ya que el peso por eje y la presión de contacto de la maquinaria generarían una compactación excesiva de los horizontes orgánicos del suelo, alterando su porosidad y drenaje natural, además de causar la pérdida mecánica de la cobertura vegetal. Este proceso de densificación no solo degrada la calidad del pasto necesario para la alimentación bovina, sino que altera el drenaje natural, provocando encharcamientos que, en el mediano plazo, pueden derivar en problemas de salud para los semovientes y una pérdida de la productividad del suelo.

Asimismo, la presencia de ganado en libertad dentro de las áreas de servidumbre representa un riesgo de seguridad industrial y bienestar animal. El ruido y las vibraciones de alta frecuencia producidas por los motores de combustión interna de la maquinaria generan situaciones de estrés en los animales, que pueden desencadenar en accidentes. Esta restricción evita los costos por compensación de daños a terceros, optando por métodos de intervención de bajo impacto que permitan la instalación de la tubería PEAD sin desestructurar la base productiva de la comunidad beneficiaria.

Por otro lado, el componente ambiental juega un rol determinante, dado que importantes tramos del trazado atraviesan zonas boscosas, áreas de preservación con densa cobertura arbórea o represas cerca.

Por lo tanto, la excavación mecánica se limita estrictamente a los tramos donde la accesibilidad y la estabilidad del terreno lo permitan.

NO.	ÍTEM DE PAGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR UNITARIO
11.3.	APU 3.3- REF 3.02.04-3.02.05	EXCAVACION MECANICA COMPRESOR MATERIAL ROCA	M3	$ 54,599.00
NP-6	2.02.15	EXCAVACIÓNES MECANICAS Y CORTES EN MATERIAL COMÚN (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)	M3	$ 35,042.00
SE DISIMINUYE POR M3				***$ 19,557.00***

- ÍTEM NO. 11.6. RELLENO ARENA DE PEÑA COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA.

Se registra una mayor cantidad en el ítem de relleno, debido a la necesidad técnica de ajustar el ancho de la zanja descrito anteriormente, para permitir el espacio necesario para que los equipos de compactación alcancen los laterales de la tubería, evitando deflexiones por cargas externas; simultáneamente, desde la perspectiva de salud ocupacional, se permie una movilidad ergonómica mínima para el operario con sus Elementos de Protección Personal (EPP), mitigando riesgos de accidentes por posturas forzadas en espacios restrictivos.

- ÍTEM NO. 11.7. RELLENO CON MATERIAL SELECCIÓNADO PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA.

Se registra una mayor cantidad en el ítem de relleno, debido a la necesidad técnica de ajustar el ancho de la zanja descrito anteriormente, para permitir el espacio necesario para que los equipos de compactación alcancen los laterales de la tubería, evitando deflexiones por cargas externas; simultáneamente, desde la perspectiva de salud ocupacional, se permie una movilidad ergonómica mínima para el operario con sus Elementos de Protección Personal (EPP), mitigando riesgos de accidentes por posturas forzadas en espacios restrictivos.

- ÍTEM NO. 12.5. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 2" T.P.

Se registra una reducción en la cantidad de válvulas de registro de corte, derivado de la revisión de los diseños de la consultoría y la posterior actualización de la tabla de instrumentación del proyecto presentada anteriormente.

- ÍTEM NO. 12.6. SUMINISTRO E INSTALACIÓN VENTOSA DE DOBLE ACCIÓN DE 2" EN HIERRO DÚCTIL.

Se registra una reducción en la cantidad de válvulas ventosa de 2" HD, derivado de la revisión de los diseños de la consultoría y la posterior actualización de la tabla de instrumentación del proyecto presentada anteriormente.

- ÍTEM NO. 12.7. CAJA DE INSPECCIÓN SUBTERRÁNEA DE 60 CM X 60 CM. INCLUYE MARCO Y CONTRAMARCO TIPO CD 2006

La cantidad de este ítem se vuelve (0) cero, debido a que se cambia por el Ítem No Previsto: NP-7. CAJAS DE INSPECCIÓN EN LADRILLO DE 0.60 X 0.60 x 0.60 M. TAPA

EN ALFAJOR, cuyo ítem de pago es 'REF. GOBER 2.02.02. En la siguiente imagen se presenta el Análisis de Precios Unitario del ítem No. 6.03.08, en donde se puede evidenciar que la caja de inspección contractual hace referencia a una caja de inspección subterránea eléctrica la cual debe cumplir con lo estipulado en la Norma EBSA CD-2006 para redes subterráneas de distribución de B Tensión y N y M Tensión; por lo cual se contempla la construcción de una caja con unas características que no son requeridas en el presente contrato, de tal forma que ve la necesidad de crear el Ítem No Previsto NP-7, cuya referencia de pago para la construcción del Análisis de Precio Unitario es el ítem de la Gobernación No. 2.02.02 y las cotizaciones presentadas, de tal forma que se disminuye su valor por unidad de $249.284,00.

Gobernación de Boyacá | Infraestructura

FORMATO	VERSIÓN: 1
	CÓDIGO: M-PD-ID-F-001
STRUCTURA PÚBLICA	FECHA: 30/abr/2025

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

No. CAPÍTULO	CAPÍTULO
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS PARA REDES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA Y MEDIA TENSIÓN
No. SUB-CAPÍTULO	**SUB-CAPÍTULO**
6.03	ESTRUCTURAS Y CABLEADO PARA REDES SUBTERRÁNEAS DE DISTRIBUCIÓN EN B. TENSIÓN Y M.TENSIÓN.
REF. PRECIO GOB. BOYACÁ	**DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD** / **Unidad**
6.03.08	
No. ÍTEM PRESUPUESTO	CAJA DE INSPECCIÓN SUBTERRÁNEA DE 60 CM X 60 CM. INCLUYE MARCO Y CONTRAMARCO TIPO CD 2006 / UND
6.03.08	

1. MATERIAL

Descripción	Unidad	Valor Unitario	Cantidad	Valor parcial
JUEGO MARCO Y TAPA (FUNDIDA) PARA CAJA DE INSPECCIÓN 60X60 CM EN ANGULO DE 2 1/2" X 2 1/2" CAL. 3/16" CON MALLA DE REFUERZO EN VARILLA DE 3/8" NORMA EBSA CD-2006 O SIMILAR	UND	$ 613,956.01	1.00	$ 613,956.01
LADRILLO TOLETE COMUN	UND	$ 743.33	87.00	$ 64,669.71
MORTERO 1:4	M3	$ 484,893.26	0.02	$ 10,473.69
GRAVILLA ¾, ½	M3	$ 103,133.33	0.04	$ 4,125.33
PLACA METALICA DE IDENTIFICACION PARA TAPAS DE CAJA DE INSPECCIÓN	UND	$ 14,500.00	1.00	$ 14,500.00
CONCRETO SIMPLE DE 21 Mpa. (3000 PSI)	M3	$ 556,652.91	0.15	$ 83,497.94
			SUBTOTAL MATERIALES	**$ 791,224.68**

2. EQUIPO

Descripción	Unidad	Vr. Unitario	Cantidad	Valor parcial
HERRAMIENTA Y EQUIPO MENOR (%M.O.)	%	$242,778	5.0%	$ 12,138.82
			SUBTOTAL EQUIPO	**$ 12,138.82**

3. MANO DE OBRA

Descripción	Unidad	Vr. Unitario	Cantidad	Valor parcial
CUADRILLA DE INSTALACIÓNES ELÉCTRICAS ESPECIALIZADAS (FF1)	HC	$ 60,694.11	4.00	$ 242,776.45
			SUBTOTAL MANO DE OBRA	**$ 242,776.45**
			COSTO DIRECTO	**$ 1,046,139.95**
INCREMENTO POR DISTANCIA (F.I.D.)			0%	$ 0.00
			TOTAL COSTO DIRECTO + INCREMENTO POR DISTANCIA	**$ 1,046,139.95**

NO.	ÍTEM DE PAGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR UNITARIO
12.7.	6.03.08	CAJA DE INSPECCIÓN SUBTERRÁNEA DE 60 CM X 60 CM. INCLUYE MARCO Y CONTRAMARCO TIPO CD 2006	UND	$ 1,290,826.00
NP-7	REF. GOBER 2.02.02	CAJAS DE INSPECCIÓN EN LADRILLO DE 0.60 X 0.60 x 0.60 M. TAPA EN ALFAJOR	UND	$ 1,041,542.00
SE DISIMINUYE POR UNIDAD				***$ 249,284.00***

- ÍTEM NO. 13.1. 'TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO Y/O GRANULAR SUELTO (MEDIDO EN BANCO) DESPUÉS DE 5 KM.

Teniendo en cuenta lo recomendado por la empresa de consultoría, donde manifiesta en el oficio No. CE_010-2026 enviado el 23 de febrero de 2026:

"…Así mismo el material excavado mínimo y el material sobrante puede reacomodarse sobre la red instalada; debido el trazado de la mayoría de las redes de distribución es por predios rurales…"

Se establece que el material proveniente de la excavación será reutilizado como relleno compactado en la misma zanja, y en cuanto a los volúmenes sobrantes, estos serán dispuestos dentro del mismo predio de intervención.

- ACUEDUCTO LA CAPILLA

CONDICIONES ORIGINALES				MODIFICACIONES PRESENTE ACTA		
				MAYORES Y MENORES CANTIDADES PRESENTES		
ITEM	ÍTEM DE PAGO RESOL GOBER	DESCRIPCION	UNIDAD	+ −	CANTIDAD	VALOR
PRESUPUESTO OFICIAL ACUEDUCTO LA CAPILLA						
14. ACCESORIOS						
14.1	4.04.18	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE CONTROL PARA AGUA - (BOLA DE COBRE). (PRESIÓN Y CAUDAL) D = 1/2"	UND		0.00	$ -

14.2	4.04.19	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE CONTROL PARA AGUA - (BOLA DE COBRE). (PRESIÓN Y CAUDAL) D = 3/4"	UND		0.00	$	-
14.3	4.04.34	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE PURGA 1/2"	UND	-	-4.00	-$	506,520.00
14.4	4.04.36	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE PURGA 2"	UND	-	-1.00	-$	365,099.00
14.5	2.12.42	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 1/2" T.P.	UND	+	6.00	$	183,648.00
14.6	2.12.43	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 3/4" T.P.	UND	+	2.00	$	74,074.00
14.7	2.12.47	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 2" T.P.	UND		0.00	$	-
14.8	4.04.31	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VENTOSA DE DOBLE ACCIÓN DE 3/4" EN HIERRO DÚCTIL	UND	-	-2.00	-$	1,159,868.00
14.9	APU 1.4- REF 4.04.31	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VENTOSA DE DOBLE ACCIÓN D=1/2" en HD	UND		0.00	$	-
14.10	6.03.08	CAJA DE INSPECCIÓN SUBTERRÁNEA DE 60 CM X 60 CM. INCLUYE MARCO Y CONTRAMARCO TIPO CD 2006	UND	-	-29.00	-$	37,433,925.00
14.11	APU 1.9- REF 4.04.27	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MACROMEDIDORES PARA AGUA LIMPIA PN 230 PSI Ø 2"	UND		0.00	$	-
15. TANQUE DE ALMACENAMIENTO							
15.1 CERRAMIENTO DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO							
15.1.1	2.19.05	CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA CAL 13 (INCLUYE TUBERIA GALAVANIZADA DE 2" Y ANGULO 1"X1"X3/16") H=2.1m	M2	+	2.65	$	1,163,573.00

15.1.2	3.03.10	EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMUN (INCLUYE RETIRO)	M3	+	1.81	$	157,624.00
15.1.3	1.01.04	CONCRETO SIMPLE DE 21 Mpa. (3000 PSI)	M3	+	1.80	$	1,236,332.00
15.2 ADECUACION Y MANTENIMIENTO TANQUE DE ALMACENIMIENTO							
15.2.1	1.03.07	PAÑETE IMPERMEABLE	M2	-	-71.00	-$	3,374,985.00
15.2.2	APU 2.1.2-REF 1.03.07	IMPERMEABILIZACIÓN CON MEMBRANA PVC SIKAPLAN 12 NTR PARA TANQUES ALMACENAMIENTO	M2	-	-71.00	-$	11,979,759.00
15.2.3	APU 2.1.3-REF2.18.18	RETIRO DE LODOS, LIMPIEZA Y MANEJO DEL AGUA DEL TANQUES ALMACENAMIENTO.	UND	-	-1.00	-$	145,458.00

Las modificaciones se realizaron teniendo en cuenta lo siguiente:

Los diámetros de las válvulas ventosas se determinaron teniendo en cuenta lo recomendado por la empresa de consultoría DEINPRO mediante el oficio CE_010-2026 enviado el 23 de febrero de 2026, donde establece:

RESPUESTA: Los diámetros de válvulas de ventosas están relacionadas con el diámetro de la tubería, por lo general las tuberías Φ (<50)mm se recomienda AV de ¾", tubería Φ (50-100)mm se utiliza AV de 1", y tubería Φ (110-225)mm se puede utilizar AV de Φ 2". En el mercado se ofrece desde los diámetros AV Φ ½" hasta Φ 2". Se recomienda incluirla dentro del presupuesto debido a que son accesorios que regular las presiones en el sistema de redes.

Las ventosas a instalar en tubería cuyo diámetro sea de ½", se determinaron que sean de ½" conforme a lo entregado en los informes de optimización de todos los acueductos, como se puede observar a continuación del informe del Acueducto La Capilla:

10	1,073,262.51	1,096,319.07	2,898.6724	25	Ventosa
11	1,073,381.51	1,096,174.95	2,858.3653	25	Ventosa
12	1,073,745.71	1,095,576.05	2,741.0148	20	Ventosa
13	1,073,765.84	1,096,050.17	2,789.4440	20	Ventosa
14	1,073,147.47	1,096,430.05	2,909.1277	25	Ventosa
15	1,073,506.46	1,096,299.00	2,852.1670	20	Ventosa

Las válvulas de corte constituyen el componente para la gestión operativa y sectorización de los acueductos rurales, permitiendo la interrupción total y hermética del flujo mediante la maniobra de su obturador interno. Su función técnica principal es aislar tramos específicos de la red matriz para facilitar labores de mantenimiento preventivo o la reparación de contingencias en campo, evitando la despresurización innecesaria de circuitos adyacentes y minimizando la pérdida de volumen de agua tratada. De tal forma que, su diámetro debe ser igual al diámetro de la tubería en la cual se va a realizar la instalación.

Las válvulas de registro de corte con función de purga actúan como un punto de salida lateral o de fondo, permitiendo la despresurización de la línea o la extracción de fluidos y sólidos en suspensión sin afectar la continuidad del flujo de la conducción principal. Cumple la función crítica de limpieza y mantenimiento hidráulico, debido a que el agua en zonas rurales puede arrastrar finos o sedimentos, estos tienden a depositarse en los puntos bajos por gravedad, reduciendo el diámetro útil de la tubería y aumentando la rugosidad interna. Debido a esta razón, su diámetro debe ser acorde al de la tubería en el cual se instalará.

En conclusión, se proyectan las siguientes válvulas:

ACUEDUCTO LA CAPILLA

VÁLVULA	COODENADAS			DIÁMETRO VÁLVULA (mm)	DIÁMETRO NOMINAL	TUBERÍA		FUNCIÓN
	X	Y	COTA			MATERIAL	DIÁMETRO (mm)	
10	1073262.51	1096319.07	2898.67	32	1in	PVC	60	VENTOSA
11	1073381.51	1096174.95	2858.37	25	3/4in	PVC	50	VENTOSA
12	1073745.71	1095576.05	2741.01	20	1/2in	PVC	20	VENTOSA
13	1073765.84	1096050.17	2789.44	20	1/2in	PVC	20	VENTOSA
14	1073147.47	1096430.05	2909.13	32	1in	PVC	60	VENTOSA
15	1073506.46	1096299.00	2852.17	20	1/2in	PVC	20	VENTOSA
16	1073407.22	1096215.20	2856.50	50	1 1/2in	PVC	50	CORTE

17	1073384.25	1096243.84	2862.74	20	1/2in	PVC	20	CORTE
18	1073358.80	1096107.28	2856.27	25	3/4in	PVC	25	CORTE
19	1073382.04	1096173.41	2858.21	20	1/2in	PVC	20	CORTE
20	1073425.96	1096203.25	2864.63	25	3/4in	PVC	25	CORTE
21	1073067.64	1096455.84	2914.53	60	2in	PVC	60	CORTE
22	1073425.18	1096204.50	2849.00	60	2in	PVC	60	CORTE FUNCIÓN PURGA
23	1073737.34	1095542.28	2722.00	20	1/2in	PVC	20	CORTE FUNCIÓN PURGA
24	1073815.25	1096019.63	2779.00	20	1/2in	PVC	20	CORTE FUNCIÓN PURGA
25	1073485.71	1096268.61	2849.27	25	3/4in	PVC	25	CORTE FUNCIÓN PURGA
26	1073722.92	1096166.47	2813.27	20	1/2in	PVC	20	CORTE FUNCIÓN PURGA

- ÍTEM NO. 14.3. SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE PURGA 1/2"

De igual forma que en el ítem 1.8., se elimina este ítem, ya que el ítem contractual hacía referencia a dispositivos de evacuación de aire, cuando la necesidad operativa de los acueductos rurales de Tunja determina son Estaciones de Purga de Sedimentos. Técnicamente, el sistema requiere la capacidad de realizar un lavado de finos en los puntos bajos de la red matriz, las cuales permiten la limpieza física de la tubería y la eliminación de depósitos sólidos.

- ÍTEM NO. 14.4. SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE PURGA 2"

De igual forma que en el ítem 1.8., se elimina este ítem, ya que el ítem contractual hacía referencia a dispositivos de evacuación de aire, cuando la necesidad operativa de los acueductos rurales de Tunja determina son Estaciones de Purga de Sedimentos. Técnicamente, el sistema requiere la capacidad de realizar un lavado de finos en los puntos bajos de la red matriz, las cuales permiten la limpieza física de la tubería y la eliminación de depósitos sólidos.

- ÍTEM NO. 14.5. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 1/2" T.P.

Se registra un incremento en la cantidad de válvulas de registro de corte, debido a la decisión técnica de instalarlas inmediatamente antes de cada válvula ventosa proyectada. Esta configuración permite realizar labores de mantenimiento preventivo, limpieza o sustitución de las ventosas de forma aislada. Al contar con una válvula de corte previa, el personal operativo puede intervenir el dispositivo de aire sin necesidad de despresurizar la red matriz ni recurrir al corte físico de la tubería, lo que permite la continuidad del servicio para la comunidad, minimiza el

desperdicio de agua tratada y reduce significativamente los tiempos de respuesta ante contingencias.

- ÍTEM NO. 14.6. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 3/4" T.P.

Se registra un incremento en la cantidad de válvulas de registro de corte, debido a la decisión técnica de instalarlas inmediatamente antes de cada válvula ventosa proyectada. Esta configuración permite realizar labores de mantenimiento preventivo, limpieza o sustitución de las ventosas de forma aislada. Al contar con una válvula de corte previa, el personal operativo puede intervenir el dispositivo de aire sin necesidad de despresurizar la red matriz ni recurrir al corte físico de la tubería, lo que permite la continuidad del servicio para la comunidad, minimiza el desperdicio de agua tratada y reduce significativamente los tiempos de respuesta ante contingencias.

- ÍTEM NO. 14.8. SUMINISTRO E INSTALACIÓN VENTOSA DE DOBLE ACCIÓN DE 3/4" EN HIERRO DÚCTIL

Se registra una reducción en la cantidad de válvulas ventosa de 3/4" HD, derivado de la revisión de los diseños de la consultoría y la posterior actualización de la tabla de instrumentación del proyecto presentada anteriormente.

- ÍTEM NO. 14.10. CAJA DE INSPECCIÓN SUBTERRÁNEA DE 60 CM X 60 CM. INCLUYE MARCO Y CONTRAMARCO TIPO CD 2006

La cantidad de este ítem se vuelve (0) cero, debido a que se cambia por el Ítem No Previsto: NP-7. CAJAS DE INSPECCIÓN EN LADRILLO DE 0.60 X 0.60 x 0.60 M. TAPA EN ALFAJOR, cuyo ítem de pago es 'REF. GOBER 2.02.02. En la siguiente imagen se presenta el Análisis de Precios Unitario del ítem No. 6.03.08, en donde se puede evidenciar que la caja de inspección contractual hace referencia a una caja de inspección subterránea eléctrica la cual debe cumplir con lo estipulado en la Norma EBSA CD-2006 para redes subterráneas de distribución de B Tensión y N y M Tensión; por lo cual se contempla la construcción de una caja con unas características que no son requeridas en el presente contrato, de tal forma que ve la necesidad de crear el Ítem No Previsto NP-7, cuya referencia de pago para la construcción del Análisis de Precio Unitario es el ítem de la Gobernación No. 2.02.02 y las cotizaciones presentadas, de tal forma que se disminuye su valor por unidad de $249.284,00.

CONSORCIO FSP-052

Gobernación de Boyacá | Infraestructura

FORMATO	VERSIÓN: 1
	CÓDIGO: M-PD-ID-F-001
STRUCTURA PÚBLICA	FECHA: 30/abr/2025

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

No. CAPÍTULO	CAPÍTULO
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS PARA REDES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA Y MEDIA TENSIÓN
No. SUB-CAPÍTULO	**SUB-CAPÍTULO**
6.03	ESTRUCTURAS Y CABLEADO PARA REDES SUBTERRÁNEAS DE DISTRIBUCIÓN EN B. TENSIÓN Y M.TENSIÓN.
REF. PRECIO GOB. BOYACÁ	**DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD** / **Unidad**
6.03.06	
No. ÍTEM PRESUPUESTO	CAJA DE INSPECCIÓN SUBTERRÁNEA DE 60 CM X 60 CM. INCLUYE MARCO Y CONTRAMARCO TIPO CD 2006 / UND
6.03.06	

1. MATERIAL

Descripción	Unidad	Valor Unitario	Cantidad	Valor parcial
JUEGO MARCO Y TAPA (FUNDIDA) PARA CAJA DE INSPECCION 60X60 CM EN ANGULO DE 2 1/2" X 2 1/2" CAL. 3/16" CON MALLA DE REFUERZO EN VARILLA DE 3/8" NORMA ERSA CD-2006 O SIMILAR	UND	$ 813,956.01	1.00	$ 813,956.01
LADRILLO TOLETE COMUN	UND	$ 743.33	87.00	$ 64,669.71
MORTERO 1:4	M3	$ 484,893.26	0.02	$ 10,473.68
GRAVILLA ¾, ½	M3	$ 103,133.33	0.04	$ 4,125.33
PLACA METÁLICA DE IDENTIFICACIÓN PARA TAPAS DE CAJA DE INSPECCIÓN	UND	$ 14,500.00	1.00	$ 14,500.00
CONCRETO SIMPLE DE 21 Mpa. (3000 PSI)	M3	$ 556,652.91	0.15	$ 83,497.94
			SUBTOTAL MATERIALES	**$ 791,224.68**

2. EQUIPO

Descripción	Unidad	Vr. Unitario	Cantidad	Valor parcial
HERRAMIENTA Y EQUIPO MENOR (%M.O.)	%	$242,776	5.0%	$ 12,138.82
			SUBTOTAL EQUIPO	**$ 12,138.82**

3. MANO DE OBRA

Descripción	Unidad	Vr. Unitario	Cantidad	Valor parcial
CUADRILLA DE INSTALACIÓNES ELÉCTRICAS ESPECIALIZADAS (FF1)	HC	$ 60,694.11	4.00	$ 242,776.45
			SUBTOTAL MANO DE OBRA	**$ 242,776.45**
			COSTO DIRECTO	**$ 1,046,139.95**
INCREMENTO POR DISTANCIA (F.I.D.)			0%	$ 0.00
			TOTAL COSTO DIRECTO + INCREMENTO POR DISTANCIA	**$ 1,046,139.95**

NO.	ÍTEM DE PAGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR UNITARIO
14.10.	6.03.08	CAJA DE INSPECCIÓN SUBTERRÁNEA DE 60 CM X 60 CM. INCLUYE MARCO Y CONTRAMARCO TIPO CD 2006	UND	$ 1,290,826.00
NP-7	REF. GOBER 2.02.02	CAJAS DE INSPECCIÓN EN LADRILLO DE 0.60 X 0.60 x 0.60 M. TAPA EN ALFAJOR	UND	$ 1,041,542.00
SE DISIMINUYE POR UNIDAD				***$ 249,284.00***

Av. Universitaria N°75ª-00 Oficina 14ª
3124631257 – 3134993947
consorciofsp2025@gmail.com

- ÍTEM NO. 15.1.1. CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA CAL 13 (INCLUYE TUBERIA GALAVANIZADA DE 2" Y ANGULO 1"X1"X3/16") H=2.1m

Teniendo en cuenta el acta de reunión realizada el 02 de febrero de 2026 donde se expresa lo siguiente:

°*... Se realiza medición de tanque de almacenamiento para calcular la cantidad de obra para el cerramiento del tanque de almacenamiento...*°

Se verifica en campo que es necesario aumentar la cantidad para poder realizar el cerramiento requerido alrededor del tanque de almacenamiento por los tres costados del mismo.

- ÍTEM NO. 15.1.2. EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMUN (INCLUYE RETIRO)

Teniendo en cuenta el acta de reunión realizada el 02 de febrero de 2026 donde se expresa lo siguiente:

°*... Se realiza medición de tanque de almacenamiento para calcular la cantidad de obra para el cerramiento del tanque de almacenamiento...*°

Se verifica en campo que es necesario aumentar la cantidad para poder realizar el cerramiento requerido alrededor del tanque de almacenamiento por los tres costados del mismo.

- ÍTEM NO. 15.1.3. CONCRETO SIMPLE DE 21 Mpa. (3000 PSI)

Teniendo en cuenta el acta de reunión realizada el 02 de febrero de 2026 donde se expresa lo siguiente:

°*... Se realiza medición de tanque de almacenamiento para calcular la cantidad de obra para el cerramiento del tanque de almacenamiento...*°

Se verifica en campo que es necesario aumentar la cantidad para poder realizar el cerramiento requerido alrededor del tanque de almacenamiento por los tres costados del mismo.

- ÍTEM NO. 15.2.1. PAÑETE IMPERMEABLE

Teniendo en cuenta el acta de reunión realizada el 02 de febrero de 2026 donde se expresa lo siguiente:

"...El tanque de almacenamiento ya se encuentra enchapado..."

Se informa que el presente ítem proyectado originalmente no será ejecutado, por lo que se registra como una menor cantidad, debido a que durante la inspección técnica en sitio se constató que el tanque de almacenamiento ya cuenta con un acabado en enchape cerámico para piscinas en óptimas condiciones de servicio. Esta infraestructura fue sometida a una prueba de estanqueidad, permitiendo verificar de manera técnica la ausencia de fugas o filtraciones de agua. Por lo tanto, resulta técnica y financieramente improcedente la aplicación de recubrimientos adicionales.

- ÍTEM NO. 15.2.2. IMPERMEABILIZACIÓN CON MEMBRANA PVC SIKAPLAN 12 NTR PARA TANQUES ALMACENAMIENTO

Teniendo en cuenta el acta de reunión realizada el 02 de febrero de 2026 donde se expresa lo siguiente:

"…El tanque de almacenamiento ya se encuentra enchapado…"

Se informa que el presente ítem proyectado originalmente no será ejecutado, por lo que se registra como una menor cantidad, debido a que durante la inspección técnica en sitio se constató que el tanque de almacenamiento ya cuenta con un acabado en enchape cerámico para piscinas en óptimas condiciones de servicio. Esta infraestructura fue sometida a una prueba de estanqueidad, permitiendo verificar de manera técnica la ausencia de fugas o filtraciones de agua. Por lo tanto, resulta técnica y financieramente improcedente la aplicación de recubrimientos adicionales.

- ÍTEM NO. 15.2.3. RETIRO DE LODOS, LIMPIEZA Y MANEJO DEL AGUA DEL TANQUES ALMACENAMIENTO.

Teniendo en cuenta el acta de reunión realizada el 02 de febrero de 2026 donde se expresa lo siguiente:

"…El tanque de almacenamiento ya se encuentra enchapado…"

Se informa que el presente ítem proyectado originalmente no será ejecutado, por lo que se registra como una menor cantidad, debido a que durante la inspección técnica en sitio se constató que el tanque de almacenamiento ya cuenta con un acabado en enchape cerámico para piscinas en óptimas condiciones de servicio. Esta infraestructura fue sometida a una prueba de estanqueidad, permitiendo verificar de manera técnica la ausencia de fugas o filtraciones de agua. Por lo

tanto, resulta técnica y financieramente improcedente la aplicación de recubrimientos adicionales.

- ACUEDUCTO MANZANO

CONDICIONES ORIGINALES				MODIFICACIONES PRESENTE ACTA		
				MAYORES Y MENORES CANTIDADES PRESENTES		
ITEM	ÍTEM DE PAGO RESOL GOBER	DESCRIPCION	UNIDAD	+ −	CANTIDAD	VALOR
PRESUPUESTO OFICIAL ACUEDUCTO MANZANO						
16. REDES DE ACUEDUCTO						
16.1	3.03.10	EXCAVACIONES MANUAL EN MATERIAL COMUN	M3	+	196.72	$ 17,131,361.00
16.2	3.03.11	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL CONGLOMERADO	M3	+	20.69	$ 2,506,842.00
16.3	APU 3.3-REF 3.02.04-3.02.05	EXCAVACION MECANICA COMPRESOR MATERIAL ROCA	M3	-	-124.19	-$ 6,780,650.00
16.4	2.01.67	RETIRO DE TUBERÍA EXISTENTE HASTA 12"	ML		0.00	$ -
16.5	4.02.09	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PN 16 DIAMETRO 63 mm (UNION CADA 100 M)	ML		0.00	$ -
16.6	4.01.04	RELLENO ARENA DE PEÑA COMPACTADO CON PLANCHA	M3	+	58.57	$ 8,980,773.00
16.7	4.01.07	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	M3	+	148.09	$ 5,800,241.00

17. ACCESORIOS						
17.1	APU 4.1-REF 4.01.33	ACOMETIDA DE 2" PEAD A 1/2" PEAD INCLUYE TUBERÍA PF + UAD 1/2", REGISTRO DE CORTE, SILLETA DERIVACIÓN Y ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS PARA SU CONEXIÓN.	UND		0.00	$ -
17.2	APU 8.1-REF 4.03.39	DERIVACION 2" PEAD A 1/2" PVC (INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS)	UND		0.00	$ -
17.3	APU 17.3 REF 4.03.38	DERIVACION 2" PEAD A 3/4" PVC (INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS)	UND		0.00	$ -
17.4	APU 17.4 REF 4.03.38	DERIVACION 2" PEAD A 1" PVC (INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS)	UND		0.00	$ -
17.5	APU 12.2-REF 4.03.59	UNION 2" PEAD -2" PVC (INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS)	UND		0.00	$ -
17.6	APU 17.6-REF 4.03.59	UNION 2" PEAD -1" PVC (INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS)	UND		0.00	$ -
17.7	APU 8.4-REF 4.01.33	UNION 2" PEAD 1/2" PVC (INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS)	UND		0.00	$ -
17.8	APU 8.8-REF 4.04.21	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE CONTROL PARA AGUA - (BOLA DE COBRE). (PRESIÓN Y CAUDAL) D = 1 1/2"	UND		0.00	$ -
17.9	4.04.21	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE CONTROL PARA AGUA - (BOLA DE COBRE). (PRESIÓN Y CAUDAL) D = 2"	UND		0.00	$ -
17.10	4.04.20	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE CONTROL PARA AGUA - (BOLA DE COBRE). (PRESIÓN Y CAUDAL) D = 1"	UND		0.00	$ -
17.11	4.04.19	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE CONTROL PARA AGUA - (BOLA DE COBRE). (PRESIÓN Y CAUDAL) D = 3/4"	UND		0.00	$ -
17.12	4.04.18	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE CONTROL PARA AGUA - (BOLA DE COBRE). (PRESIÓN Y CAUDAL) D = 1/2"	UND		0.00	$ -
17.13	2.12.44	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 1" T.P.	UND		0.00	$ -
17.14	2.12.47	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 2" T.P.	UND		0.00	$ -
17.15	6.03.08	CAJA DE INSPECCIÓN SUBTERRÁNEA DE 60 CM X 60 CM. INCLUYE MARCO Y CONTRAMARCO TIPO CD 2006	UND	-	-30.00	-$ 38,724,750.00

17.16	APU 1.9-REF 4.04.27	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MACROMEDIDORES PARA AGUA LIMPIA PN 230 PSI Ø 2"	UND		0.00	$ -
18.TRANSPORTE						
18.1	3.12.03	TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO Y/O GRANULAR SUELTO (MEDIDO EN BANCO) DESPUÉS DE 5 KM.	M3	-	-620.94	-$ 2,118,647.00

Las modificaciones se realizaron teniendo en cuenta lo siguiente:

Las válvulas de corte constituyen el componente para la gestión operativa y sectorización de los acueductos rurales, permitiendo la interrupción total y hermética del flujo mediante la maniobra de su obturador interno. Su función técnica principal es aislar tramos específicos de la red matriz para facilitar labores de mantenimiento preventivo o la reparación de contingencias en campo, evitando la despresurización innecesaria de circuitos adyacentes y minimizando la pérdida de volumen de agua tratada. De tal forma que, su diámetro debe ser igual al diámetro de la tubería en la cual se va a realizar la instalación.

En conclusión, se proyectan las siguientes válvulas:

ACUEDUCTO MANZANO

VÁLVULA	COODENADAS			DIÁMETRO VÁLVULA (mm)	DIÁMETRO NOMINAL	TUBERÍA			FUNCIÓN
	X	Y	COTA			MATERIAL	DIÁMETRO (mm)	RELACIÓN TUBERÍA/VÁLVULA	
TCV-9	1072596,09	1106181,43	3182,46	63	2in	PEAD	63	1	CORTE
TCV-10	1072808,26	1106178,69	3159,39	32	1in	PVC	32	1	CORTE
TCV-11	1072283,36	1106380,13	3252,59	32	1in	PVC	32	1	CORTE
TCV-12	1073686,39	1106317,11	3075,31	32	1in	PVC	32	1	CORTE
TCV-13	1074139,95	1106373,31	3008,30	32	1in	PVC	32	1	CORTE

La modificación del ancho de la zanja, pasando de 30 cm a 40 cm, se debe a las condiciones necesarias y requeridas en campo para poder realizar la excavación de la misma, instalación de la tubería a cambiar y el relleno posterior. Lo cual se puede encontrar fundamentado en los siguientes manuales de proveedores y normativa colombiana regulada por las entidades que prestan el servicio de agua potable a nivel nacional.

Ver Archivo 9. Normatividad Relacionada.

- ✓ Especificaciones técnicas constructivas para la Instalación de Tubería de PVC en Zanja para redes de acueducto de la Empresa de Servicios Públicos del Distrito de Santa Marta, que establece que el ancho mínimo debe ser de ***70cm.***

5.4.1 ANCHO DE LA ZANJA.

La zanja donde se instalará la tubería debe tener un ancho mínimo de 0.70 m hasta la altura de la clave exterior de la tubería, para permitir la compactación adecuada del relleno y el movimiento del personal encargado de la instalación. Además, las paredes de la zanja deben ser verticales y equidistantes al eje de la tubería.

Si es necesario construir taludes en las paredes de la zanja debido a la profundidad de la excavación o al tipo de material encontrado, se debe mantener la verticalidad de las paredes hasta 0.30 m por encima de la clave de la tubería. A partir de ese punto, se puede excavar en talud solo con la autorización de la ESSMAR E.S.P. Cuando se necesite entibado en la zanja, el ancho de la excavación debe incrementarse según lo establecido en la especificación ETC-OBC-05-4 "ESTRUCTURAS TEMPORALES DE CONTENCIÓN". En caso de que se presenten derrumbes en las paredes de la zanja, EL CONTRATISTA debe informar al INTERVENTOR Y/O SUPERVISOR para que se evalúe la necesidad de rediseñar la cimentación con el diseñador y la ESSMAR E.S.P., con el fin de garantizar la condición de zanja. A continuación, se indica la fórmula para el cálculo del ancho de zanja de acuerdo con su material de fabricación:

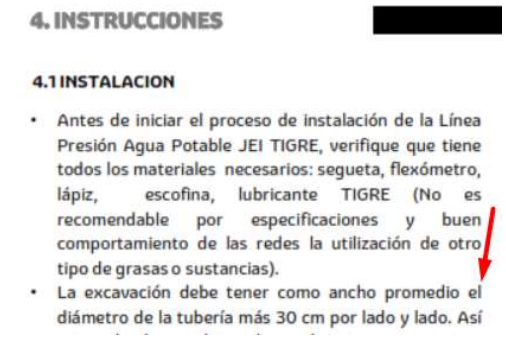
Tabla 1 - Anchos de zanjas para tuberías

MATERIAL DE TUBERÍA	ANCHO DE ZANJA
PVC	DE + 0.40M

Nota: DE hace referencia a diámetro exterior.

Si al aplicar la expresión anterior, el valor resultante es menor a 0.7 m, el ancho de la zanja debe ser 0.7 m.

- ✓ Ficha técnica Línea Presión Agua Potable cuya aplicación es para redes hidráulicas a presión para sistemas de agua potable de infraestructura de la empresa fabricante TIGRE, donde indica que para una tubería de 63mm el ancho sería de ***66cm.***



4. INSTRUCCIONES

4.1 INSTALACION

- Antes de iniciar el proceso de instalación de la Línea Presión Agua Potable JEI TIGRE, verifique que tiene todos los materiales necesarios: segueta, flexómetro, lápiz, escofina, lubricante TIGRE (No es recomendable por especificaciones y buen comportamiento de las redes la utilización de otro tipo de grasas o sustancias).
- La excavación debe tener como ancho promedio el diámetro de la tubería más 30 cm por lado y lado. Así

- ✓ Manual Técnico de la empresa fabricante EXTRUCOL, en la sección de Almacenamiento e instalación de tuberías plásticas de polietileno especifica que el ancho de la zanja es de ***46cm.***

2.2 Instalación

2.2.1 Ancho de zanja

El ancho de zanja en cualquier punto del alineamiento del tendido de la tubería deberá asegurar el espacio suficiente para cada uno de los siguientes eventos:

- Realizar uniones con tubería y accesorios dentro de la zanja si es necesario.
- Realizar correctamente la compactación del material de relleno en cada costado de la tubería; se recomienda tener en cuenta al momento de seleccionar los equipos de compactación.
- Permitir el serpenteo del tubo cuando los efectos de la contracción no se acomodan de otra manera (Aplica para tuberías de conducción de gas).
- Comprobar la estanqueidad de las uniones de termofusión; para tuberías de conducción de fluidos líquidos se recomienda la implementación de la NTC 5560; para tuberías de conducción de gas se deben atender los requisitos exigidos por cada operador del servicio.

Para el caso de tuberías de polietileno unidas por termofusión o electrofusión, se permite realizar la unión por fuera de la zanja, para luego y de forma controlada, bajar la tubería hasta el fondo de la misma; para la implementación de esta práctica, se debe asegurar que haya transcurrido el tiempo total de enfriamiento del proceso de unión utilizado.

EXTRUCOL
REDES CONFIABLES

Durante la excavación de la zanja, se debe asegurar que los lados de la zanja estén estables en todas las condiciones de trabajo. Las paredes de las zanjas pueden ser inclinadas o estar provistas de soportes apropiados para cumplir con todas las buenas prácticas de ingeniería.

Adicionalmente otros factores que influyen en la determinación del ancho de zanja son los siguientes:

- Seguridad de los trabajadores
- Diámetro externo de la tubería
- Medios de apertura (mecánicos o manual)
- Profundidad de la zanja
- Tipo y condiciones de los suelos

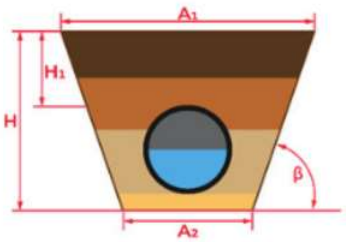
En la Tabla 29 se presentan los anchos de zanja mínimos recomendados en función del diámetro exterior de la tubería

Tabla 29: Anchos de zanja mínimos recomendados.

Diámetro Nominal ØDN (mm)	Ancho mínimo de zanja (en m) (A_2 = ØDN + x)		
	Zona entibada	Zona sin entibar	
		β>60°	β≤60°
≤225	ØDN + 0,4	ØDN + 0,4	ØDN + 0,4
>225 - ≤355	ØDN + 0,5	ØDN + 0,5	ØDN + 0,4
>355 - ≤710	ØDN + 0,7	ØDN + 0,7	ØDN+ 0,4
>710 - ≤1200	ØDN + 0,85	ØDN + 0,85	ØDN + 0,4
>1200	ØDN + 1,0	ØDN + 1,0	ØDN + 0,4

ØDN: Diámetro externo de la tubería en metros
β: Ángulo de la pared de la zanja sin entibar medido desde la horizontal
A2: Ancho de zanja en la base de la excavación.

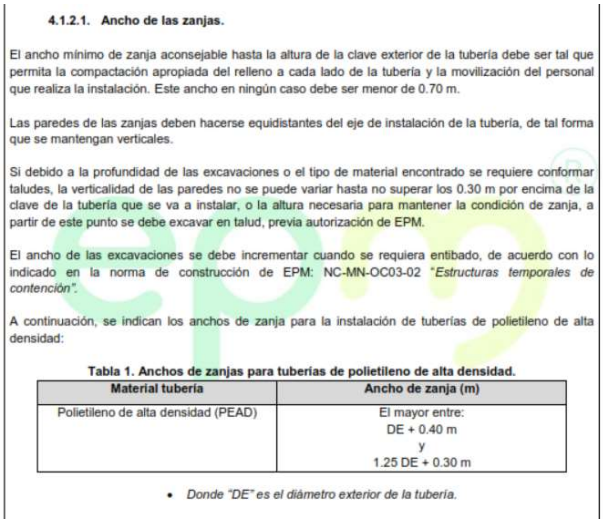
Figura 3. Instalación tipo



Fuente: Manuel técnico asociación española de tuberías plásticas.

Av. Universitaria N°75ª-00 Oficina 14ª
3124631257 – 3134993947
consorciofsp2025@gmail.com

- ✓ Norma de construcción Instalación en zanja de tubería PEAD en redes de acueducto de la empresa Empresas Pública de Medellín (EPM) indica el ancho mínimo es de ***70cm.***



4.1.2.1. Ancho de las zanjas.

El ancho mínimo de zanja aconsejable hasta la altura de la clave exterior de la tubería debe ser tal que permita la compactación apropiada del relleno a cada lado de la tubería y la movilización del personal que realiza la instalación. Este ancho en ningún caso debe ser menor de 0.70 m.

Las paredes de las zanjas deben hacerse equidistantes del eje de instalación de la tubería, de tal forma que se mantengan verticales.

Si debido a la profundidad de las excavaciones o el tipo de material encontrado se requiere conformar taludes, la verticalidad de las paredes no se puede variar hasta no superar los 0.30 m por encima de la clave de la tubería que se va a instalar, o la altura necesaria para mantener la condición de zanja, a partir de este punto se debe excavar en talud, previa autorización de EPM.

El ancho de las excavaciones se debe incrementar cuando se requiera entibado, de acuerdo con lo indicado en la norma de construcción de EPM: NC-MN-OC03-02 *"Estructuras temporales de contención"*.

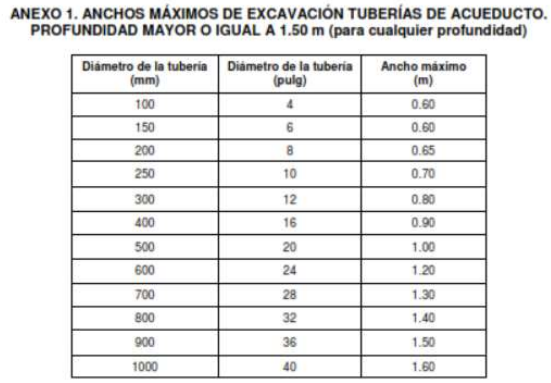
A continuación, se indican los anchos de zanja para la instalación de tuberías de polietileno de alta densidad:

Tabla 1. Anchos de zanjas para tuberías de polietileno de alta densidad.

Material tubería	Ancho de zanja (m)
Polietileno de alta densidad (PEAD)	El mayor entre: DE + 0.40 m y 1.25 DE + 0.30 m

- *Donde "DE" es el diámetro exterior de la tubería.*

- ✓ La Norma Técnica de acueducto y alcantarillado NDC-SE-AA-006 de la empresa Empresas Municipales de Cali (EMCALI) indica que el ancho es de ***60cm.***



ANEXO 1. ANCHOS MÁXIMOS DE EXCAVACIÓN TUBERÍAS DE ACUEDUCTO. PROFUNDIDAD MAYOR O IGUAL A 1.50 m (para cualquier profundidad)

Diámetro de la tubería (mm)	Diámetro de la tubería (pulg)	Ancho máximo (m)
100	4	0.60
150	6	0.60
200	8	0.65
250	10	0.70
300	12	0.80
400	16	0.90
500	20	1.00
600	24	1.20
700	28	1.30
800	32	1.40
900	36	1.50
1000	40	1.60

La justificación técnica para la modificación del ancho de la zanja, incrementándolo de 30 cm a 40 cm para la instalación de tubería de agua potable, se sustenta primordialmente en:

- La sección transversal de una excavación no debe limitarse únicamente al diámetro nominal del tubo, sino que debe garantizar un espacio anular suficiente

para la correcta disposición de los materiales de relleno. Un ancho de 30 cm resulta técnicamente insuficiente para permitir que el personal de obra o los equipos de compactación manual accedan a los costados de la tubería, conocidos como "riñones". Según la mecánica de suelos aplicada a conductos enterrados, la estabilidad estructural de la tubería depende de la resistencia pasiva del suelo lateral; si el ancho de la zanja no permite una compactación mecánica efectiva que alcance el 95% del Proctor Modificado en los laterales, el tubo queda expuesto a deflexiones excesivas y deformaciones por cargas vivas o muertas.

- Desde la perspectiva de la seguridad y salud en el trabajo (SST), una zanja de 30 cm resulta excesivamente restrictiva para el operario. El incremento a 40 cm mejora la movilidad del personal encargado. Una zanja demasiado estrecha obliga al trabajador a realizar posturas forzadas que aumentan el riesgo de accidentes y disminuyen el rendimiento. Considerando los Elementos de Protección Personal (EPP) exigidos (botas de seguridad, guantes tipo ingeniero y cinturones ergonómicos), el operario requiere una sección mínima de trabajo para cumplir con las posturas ergonómicas que dicta la normativa de seguridad en excavaciones.

- ÍTEM NO. 16.1. EXCAVACIONES MANUAL EN MATERIAL COMUN

Se registra una mayor cantidad en el ítem de excavación, debido a la necesidad técnica de ajustar el ancho de la zanja descrito anteriormente, para permitir el espacio necesario para que los equipos de compactación alcancen los laterales de la tubería, evitando deflexiones por cargas externas; simultáneamente, desde la perspectiva de salud ocupacional, se permie una movilidad ergonómica mínima para el operario con sus Elementos de Protección Personal (EPP), mitigando riesgos de accidentes por posturas forzadas en espacios restrictivos.

- ÍTEM NO. 16.2. EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL CONGLOMERADO

Se registra una mayor cantidad en el ítem de excavación, debido a la necesidad técnica de ajustar el ancho de la zanja descrito anteriormente, para permitir el espacio necesario para que los equipos de compactación alcancen los laterales de la tubería, evitando deflexiones por cargas externas; simultáneamente, desde la perspectiva de salud ocupacional, se permie una movilidad ergonómica mínima

para el operario con sus Elementos de Protección Personal (EPP), mitigando riesgos de accidentes por posturas forzadas en espacios restrictivos.

- ÍTEM NO. 16.3. EXCAVACION MECANICA COMPRESOR MATERIAL ROCA

Contractualmente se encuentra la excavación mecánica con compresor en un 20% de la excavación total a realizar. Sin embargo, se evidencia que es más práctico y funcional realizar la excavación mecánica con una retroexcavadora de llantas que con un compresor, por lo cual se la cantidad de este ítem se vuelve (0) cero y se realiza el cambio de este ítem, por la creación del ítem No previsto NP-6 EXCAVACIÓNES MECANICAS Y CORTES EN MATERIAL COMÚN (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.), cuyo ítem de pago es '2.02.15.

Este cambio mantiene el porcentaje de excavación mecánica dentro del porcentaje proyectado inicialmente por el consultor, debido a restricciones insalvables de tipo geofísico, ambiental y socioterritorial. En primer lugar, la configuración topográfica de los sectores intervenidos presenta pendientes longitudinales y transversales pronunciadas que superan los límites de estabilidad operativa para maquinaria pesada (retroexcavadoras de llanta y volquetas), lo que imposibilita el posicionamiento seguro de los equipos y aumenta el riesgo de volcamiento o inestabilidad de taludes.

Desde la perspectiva de la gestión predial y el impacto agroecológico, el acceso de maquinaria pesada se ha visto restringido por la naturaleza del uso del suelo en los predios privados que conforman la servidumbre del acueducto. La presencia de cultivos y sistemas productivos consolidados hace que el tránsito de equipos mecanizados sea técnicamente inviable, ya que el peso por eje y la presión de contacto de la maquinaria generarían una compactación excesiva de los horizontes orgánicos del suelo, alterando su porosidad y drenaje natural, además de causar la pérdida mecánica de la cobertura vegetal. Este proceso de densificación no solo degrada la calidad del pasto necesario para la alimentación bovina, sino que altera el drenaje natural, provocando encharcamientos que, en el mediano plazo, pueden derivar en problemas de salud para los semovientes y una pérdida de la productividad del suelo.

Asimismo, la presencia de ganado en libertad dentro de las áreas de servidumbre representa un riesgo de seguridad industrial y bienestar animal. El ruido y las vibraciones de alta frecuencia producidas por los motores de combustión interna de la maquinaria generan situaciones de estrés en los animales, que pueden

desencadenar en accidentes. Esta restricción evita los costos por compensación de daños a terceros, optando por métodos de intervención de bajo impacto que permitan la instalación de la tubería PEAD sin desestructurar la base productiva de la comunidad beneficiaria.

Por otro lado, el componente ambiental juega un rol determinante, dado que importantes tramos del trazado atraviesan zonas boscosas, áreas de preservación con densa cobertura arbórea o represas cerca.

Por lo tanto, la excavación mecánica se limita estrictamente a los tramos donde la accesibilidad y la estabilidad del terreno lo permitan.

NO.	ÍTEM DE PAGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR UNITARIO
16.3.	APU 3.3- REF 3.02.04-3.02.05	EXCAVACION MECANICA COMPRESOR MATERIAL ROCA	M3	$ 54,599.00
NP-6	2.02.15	EXCAVACIÓNES MECANICAS Y CORTES EN MATERIAL COMÚN (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)	M3	$ 35,042.00
SE DISIMINUYE POR M3				***$ 19,557.00***

- ÍTEM NO. 16.6. RELLENO ARENA DE PEÑA COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA.

Se registra una mayor cantidad en el ítem de relleno, debido a la necesidad técnica de ajustar el ancho de la zanja descrito anteriormente, para permitir el espacio necesario para que los equipos de compactación alcancen los laterales de la tubería, evitando deflexiones por cargas externas; simultáneamente, desde la perspectiva de salud ocupacional, se permie una movilidad ergonómica mínima para el operario con sus Elementos de Protección Personal (EPP), mitigando riesgos de accidentes por posturas forzadas en espacios restrictivos.

- ÍTEM NO. 16.7. RELLENO CON MATERIAL SELECCIÓNADO PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA.

Se registra una mayor cantidad en el ítem de relleno, debido a la necesidad técnica de ajustar el ancho de la zanja descrito anteriormente, para permitir el espacio necesario para que los equipos de compactación alcancen los laterales de la tubería, evitando deflexiones por cargas externas; simultáneamente, desde

la perspectiva de salud ocupacional, se permie una movilidad ergonómica mínima para el operario con sus Elementos de Protección Personal (EPP), mitigando riesgos de accidentes por posturas forzadas en espacios restrictivos.

- ÍTEM NO. 17.15. CAJA DE INSPECCIÓN SUBTERRÁNEA DE 60 CM X 60 CM. INCLUYE MARCO Y CONTRAMARCO TIPO CD 2006

La cantidad de este ítem se vuelve (0) cero, debido a que se cambia por el Ítem No Previsto: NP-7. CAJAS DE INSPECCIÓN EN LADRILLO DE 0.60 X 0.60 x 0.60 M. TAPA EN ALFAJOR, cuyo ítem de pago es 'REF. GOBER 2.02.02. En la siguiente imagen se presenta el Análisis de Precios Unitario del ítem No. 6.03.08, en donde se puede evidenciar que la caja de inspección contractual hace referencia a una caja de inspección subterránea eléctrica la cual debe cumplir con lo estipulado en la Norma EBSA CD-2006 para redes subterráneas de distribución de B Tensión y N y M Tensión; por lo cual se contempla la construcción de una caja con unas características que no son requeridas en el presente contrato, de tal forma que ve la necesidad de crear el Ítem No Previsto NP-7, cuya referencia de pago para la construcción del Análisis de Precio Unitario es el ítem de la Gobernación No. 2.02.02 y las cotizaciones presentadas, de tal forma que se disminuye su valor por unidad de $249.284,00.

Gobernación de Boyacá | Infraestructura — FORMATO — VERSIÓN: 1 — CÓDIGO: M-PD-ID-F-001 — STRUCTURA PÚBLICA — FECHA: 30/abril/2025

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

No. CAPÍTULO	CAPÍTULO
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS PARA REDES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA Y MEDIA TENSIÓN
No. SUB-CAPÍTULO	**SUB-CAPÍTULO**
6.03	ESTRUCTURAS Y CABLEADO PARA REDES SUBTERRÁNEAS DE DISTRIBUCIÓN EN B. TENSIÓN Y M.TENSIÓN.
REF. PRECIO GOB. BOYACÁ	**DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD** — **Unidad**
6.03.08	CAJA DE INSPECCIÓN SUBTERRÁNEA DE 60 CM X 60 CM. INCLUYE MARCO Y CONTRAMARCO TIPO CD 2006 — UND
No. ÍTEM PRESUPUESTO	
6.03.08	

1. MATERIAL

Descripción	Unidad	Valor Unitario	Cantidad	Valor parcial
JUEGO MARCO Y TAPA (FUNDIDA) PARA CAJA DE INSPECCION 60X60 CM EN ANGULO DE 2 1/2" X 2 1/2" CAL. 3/16" CON MALLA DE REFUERZO EN VARILLA DE 3/8" NORMA EBSA CD-2006 O SIMILAR	UND	$ 613,956.01	1.00	$ 613,956.01
LADRILLO TOLETE COMUN	UND	$ 743.33	57.00	$ 84,869.71
MORTERO 1:4	M3	$ 464,593.28	0.02	$ 10,473.69
GRAVILLA ¾, ½	M3	$ 103,133.33	0.04	$ 4,125.33
PLACA METALICA DE IDENTIFICACION PARA TAPAS DE CAJA DE INSPECCION	UND	$ 14,500.00	1.00	$ 14,500.00
CONCRETO SIMPLE DE 21 Mpa. (3000 PSI)	M3	$ 556,652.91	0.15	$ 83,497.94
			SUBTOTAL MATERIALES	**$ 791,224.68**

2. EQUIPO

Descripción	Unidad	Vr. Unitario	Cantidad	Valor parcial
HERRAMIENTA Y EQUIPO MENOR (%M.O.)	%	$242,776	5.0%	$ 12,138.82
			SUBTOTAL EQUIPO	**$ 12,138.82**

3. MANO DE OBRA

Descripción	Unidad	Vr. Unitario	Cantidad	Valor parcial
CUADRILLA DE INSTALACIÓNES ELÉCTRICAS ESPECIALIZADAS (FF1)	HC	$ 60,694.11	4.00	$ 242,776.45
			SUBTOTAL MANO DE OBRA	**$ 242,776.45**
			COSTO DIRECTO	**$ 1,046,139.95**
INCREMENTO POR DISTANCIA (F.I.D.)			0%	$ 0.00
			TOTAL COSTO DIRECTO + INCREMENTO POR DISTANCIA	**$ 1,046,139.95**

NO.	ÍTEM DE PAGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR UNITARIO
17.15.	6.03.08	CAJA DE INSPECCIÓN SUBTERRÁNEA DE 60 CM X 60 CM. INCLUYE MARCO Y CONTRAMARCO TIPO CD 2006	UND	$ 1,290,826.00
NP-7	REF. GOBER 2.02.02	CAJAS DE INSPECCIÓN EN LADRILLO DE 0.60 X 0.60 x 0.60 M. TAPA EN ALFAJOR	UND	$ 1,041,542.00
SE DISIMINUYE POR UNIDAD				***$ 249,284.00***

- ÍTEM NO. 18.1. 'TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO Y/O GRANULAR SUELTO (MEDIDO EN BANCO) DESPUÉS DE 5 KM.

Teniendo en cuenta lo recomendado por la empresa de consultoría, donde manifiesta en el oficio No. CE_010-2026 enviado el 23 de febrero de 2026:

"…Así mismo el material excavado mínimo y el material sobrante puede reacomodarse sobre la red instalada; debido el trazado de la mayoría de las redes de distribución es por predios rurales…"

Se establece que el material proveniente de la excavación será reutilizado como relleno compactado en la misma zanja, y en cuanto a los volúmenes sobrantes, estos serán dispuestos dentro del mismo predio de intervención.

- ACUEDUCTO ORIGEN

CONDICIONES ORIGINALES				MODIFICACIONES PRESENTE ACTA		
				MAYORES Y MENORES CANTIDADES PRESENTES		
ITEM	ÍTEM DE PAGO RESOL GOBER	DESCRIPCION	UNIDAD	+ -	CANTIDAD	VALOR
PRESUPUESTO OFICIAL ACUEDUCTO ORIGEN						
19. REDES DE ACUEDUCTO						
19.1	3.03.10	EXCAVACIONES MANUAL EN MATERIAL COMUN	M3	-	-1.68	-$ 146,303.00

19.2	3.03.11	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL CONGLOMERADO	M3	-	-2.79	-$ 338,042.00
19.3	APU 3.3- REF 3.02.04-3.02.05	EXCAVACION MECANICA COMPRESOR MATERIAL ROCA	M3	-	-1.12	-$ 61,151.00
19.4	2.01.67	RETIRO DE TUBERÍA EXISTENTE HASTA 12"	ML	-	-16.00	-$ 152,576.00
19.5	4.02.09	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PN 16 DIAMETRO 63 mm (UNION CADA 100 M)	ML	-	-16.00	-$ 558,960.00
19.6	4.01.04	RELLENO ARENA DE PEÑA COMPACTADO CON PLANCHA	M3	-	-1.54	-$ 236,134.00
19.7	4.01.07	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	M3	-	-3.98	-$ 155,885.00
20. ACCESORIOS						
20.1	4.04.18	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE CONTROL PARA AGUA - (BOLA DE COBRE). (PRESIÓN Y CAUDAL) D = 1/2"	UND		0.00	$ -
20.2	4.04.19	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE CONTROL PARA AGUA - (BOLA DE COBRE). (PRESIÓN Y CAUDAL) D = 3/4"	UND		0.00	$ -
20.3	4.04.20	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE CONTROL PARA AGUA - (BOLA DE COBRE). (PRESIÓN Y CAUDAL) D = 1"	UND		0.00	$ -
20.4	4.04.21	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE CONTROL PARA AGUA - (BOLA DE COBRE). (PRESIÓN Y CAUDAL) D = 2"	UND		0.00	$ -

20.5	2.12.44	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 1" T.P.	UND	+	2.00	$ 99,180.00
20.6	4.04.31	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VENTOSA DE DOBLE ACCIÓN DE 3/4" EN HIERRO DÚCTIL.	UND	-	-4.00	-$ 2,319,736.00
20.7	4.04.32	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VENTOSA DE DOBLE ACCIÓN DE 1" EN HIERRO DÚCTIL	UND	+	1.00	$ 1,464,290.00
20.8	4.04.34	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALVULA DE PURGA 1/2"	UND	-	-5.00	-$ 633,150.00
20.9	6.03.08	CAJA DE INSPECCIÓN SUBTERRÁNEA DE 60 CM X 60 CM. INCLUYE MARCO Y CONTRAMARCO TIPO CD 2006	UND	-	-23.00	-$ 29,688,975.00
20.10	APU 1.9- REF 4.04.27	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MACROMEDIDORES PARA AGUA LIMPIA PN 230 PSI Ø 2"	UND	-	-3.00	-$ 3,601,377.00
20.11	APU 1.10- REF 4.04.27	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MACROMEDIDORES PARA AGUA LIMPIA PN 230 PSI Ø 3"	UND		0.00	$ -
21. TANQUE DE ALMACENAMIENTO						
21.1 CERRAMIENTO DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO N°2						
21.1.1	2.19.05	CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA CAL 13 (INCLUYE TUBO AGUA NEGRA DE 2" Y ANGULO 1" X 1" X 1/8")	ML	-	-24.80	-$ 10,889,283.00
21.1.2	3.03.10	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN	M3	+	1.84	$ 160,236.00

21.1.3	1.01.04	CONCRETO SIMPLE DE 21 Mpa. (3000 PSI)	M3	+	1.83	$ 1,256,937.00
21.2 ADECUACION Y MANTENIMIENTO TANQUE DE ALMACENAMIENTO N°2						
21.2.1	1.03.07	PAÑETE IMPERMEABILIZADO 1:3	M2	+	15.56	$ 739,645.00
21.2.2	APU 2.1.2-REF 1.03.07	IMPERMEABILIZACIÓN CON MEMBRANA PVC SIKAPLAN 12 NTR PARA TANQUES ALMACENAMIENTO	M2	-	-43.00	-$ 7,255,347.00
21.2.3	APU 2.1.3-REF2.18.18	RETIRO DE LODOS, LIMPIEZA Y MANEJO DEL AGUA DEL TANQUES ALMACENAMIENTO.	UND		0.00	$ -
22.TRANSPORTE						
22.1	3.12.03	TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO Y/O GRANULAR SUELTO (MEDIDO EN BANCO) DESPUÉS DE 5 KM.	M3	-	-5.59	-$ 19,073.00

Las modificaciones se realizaron teniendo en cuenta lo siguiente:

Los diámetros de las válvulas ventosas se determinaron teniendo en cuenta lo recomendado por la empresa de consultoría DEINPRO mediante el oficio CE_010-2026 enviado el 23 de febrero de 2026, donde establece:

RESPUESTA: Los diámetros de válvulas de ventosas están relacionadas con el diámetro de la tubería, por lo general las tuberías Φ (<50)mm se recomienda AV de ¾", tubería Φ (50-100)mm se utiliza AV de 1", y tubería Φ (110-225)mm se puede utilizar AV de Φ 2". En el mercado se ofrece desde los diámetros AV Φ ½" hasta Φ 2". Se recomienda incluirla dentro del presupuesto debido a que son accesorios que regular las presiones en el sistema de redes.

Las ventosas a instalar en tubería cuyo diámetro sea de ½", se determinaron que sean de ½" conforme a lo entregado en los informes de optimización de todos los

acueductos, como se puede observar a continuación del informe del Acueducto El Origen:

8	1.074.167.80	1.097.528.88	2.922.00	20	Ventosa
9	1.075.701.21	1.098.566.77	2.905.73	25	Ventosa
10	1.074.757.28	1.099.317.86	2.917.35	20	Ventosa
11	1.074.588.44	1.099.111.43	2.916.17	20	Ventosa
12	1.074.251.75	1.099.285.80	2.957.95	32	Ventosa
13	1.074.388.43	1.098.550.66	2.893.94	20	Ventosa

Las válvulas de corte constituyen el componente para la gestión operativa y sectorización de los acueductos rurales, permitiendo la interrupción total y hermética del flujo mediante la maniobra de su obturador interno. Su función técnica principal es aislar tramos específicos de la red matriz para facilitar labores de mantenimiento preventivo o la reparación de contingencias en campo, evitando la despresurización innecesaria de circuitos adyacentes y minimizando la pérdida de volumen de agua tratada. De tal forma que, su diámetro debe ser igual al diámetro de la tubería en la cual se va a realizar la instalación.

Las válvulas de registro de corte con función de purga actúan como un punto de salida lateral o de fondo, permitiendo la despresurización de la línea o la extracción de fluidos y sólidos en suspensión sin afectar la continuidad del flujo de la conducción principal. Cumple la función crítica de limpieza y mantenimiento hidráulico, debido a que el agua en zonas rurales puede arrastrar finos o sedimentos, estos tienden a depositarse en los puntos bajos por gravedad, reduciendo el diámetro útil de la tubería y aumentando la rugosidad interna. Debido a esta razón, su diámetro debe ser acorde al de la tubería en el cual se instalará.

En conclusión, se proyectan las siguientes válvulas:

ACUEDUCTO ORIGEN

VÁLVULA	COODENADAS			DIÁMETRO VÁLVULA (mm)	DIÁMETRO NOMINAL	TUBERÍA		FUNCIÓN
	X	Y	COTA			MATERIAL	DIÁMETRO (mm)	
8	1074167.80	1097528.88	2922.00	20	1/2in	PVC	20	VENTOSA
9	1075701.21	1098566.77	2905.73	25	3/4in	PVC	32	VENTOSA
10	1074757.28	1099317.86	2917.35	20	1/2in	PVC	20	VENTOSA
11	1074588.44	1099111.43	2916.17	32	1in	PVC	60	VENTOSA
12	1074251.75	1099285.80	2957.95	32	1in	PVC	60	VENTOSA

13	1074388.43	1098550.66	2893.94	20	1/2in	PVC	20	VENTOSA
14	1074636.89	1098345.64	2867.05	32	1in	PVC	32	CORTE
15	1074700.23	1097595.28	2829.40	20	1/2in	PVC	20	CORTE CON FUNCIÓN DE PURGA
16	1074837.82	1097620.85	2818.00	20	1/2in	PVC	20	CORTE CON FUNCIÓN DE PURGA
17	1075120.86	1098305.51	2836.10	20	1/2in	PVC	20	CORTE CON FUNCIÓN DE PURGA
18	1074204.00	1099278.28	2954.38	20	1/2in	PVC	20	CORTE CON FUNCIÓN DE PURGA
19	1075109.04	1098615.32	2839.95	25	3/4in	PVC	25	CORTE CON FUNCIÓN DE PURGA

- ÍTEM NO. 19.1. EXCAVACIONES MANUAL EN MATERIAL COMUN

Teniendo en cuenta el acta de reunión realizada el 03 de febrero de 2026 donde se manifiesta que;

"…Informa el fontanero que los (16) diez y seis metros de tubería de D=63mm ya fueron cambiados por parte de la Asociación…"

Se determina la reducción de la cantidad del presente ítem a cero (0), debido a que durante la visita de campo se constató que la Asociación de Suscriptores ya realizó la intervención y optimización del tramo de tubería proyectado. Al encontrarse la red proyectada en condiciones operativas óptimas y alineada con los requerimientos técnicos actuales, la ejecución de esta actividad por parte del contratista representaría una duplicidad de obras e inversiones innecesarias.

- ÍTEM NO. 19.2. EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL CONGLOMERADO

Teniendo en cuenta el acta de reunión realizada el 03 de febrero de 2026 donde se manifiesta que;

"…Informa el fontanero que los (16) diez y seis metros de tubería de D=63mm ya fueron cambiados por parte de la Asociación…"

Se determina la reducción de la cantidad del presente ítem a cero (0), debido a que durante la visita de campo se constató que la Asociación de Suscriptores ya realizó la intervención y optimización del tramo de tubería proyectado. Al encontrarse la red proyectada en condiciones operativas óptimas y alineada con

los requerimientos técnicos actuales, la ejecución de esta actividad por parte del contratista representaría una duplicidad de obras e inversiones innecesarias.

- ÍTEM NO. 19.3. EXCAVACION MECANICA COMPRESOR MATERIAL ROCA

Teniendo en cuenta el acta de reunión realizada el 03 de febrero de 2026 donde se manifiesta que;

"…Informa el fontanero que los (16) diez y seis metros de tubería de D=63mm ya fueron cambiados por parte de la Asociación…"

Se determina la reducción de la cantidad del presente ítem a cero (0), debido a que durante la visita de campo se constató que la Asociación de Suscriptores ya realizó la intervención y optimización del tramo de tubería proyectado. Al encontrarse la red proyectada en condiciones operativas óptimas y alineada con los requerimientos técnicos actuales, la ejecución de esta actividad por parte del contratista representaría una duplicidad de obras e inversiones innecesarias.

- ÍTEM NO. 19.4. RETIRO DE TUBERÍA EXISTENTE HASTA 12"

Teniendo en cuenta el acta de reunión realizada el 03 de febrero de 2026 donde se manifiesta que;

"…Informa el fontanero que los (16) diez y seis metros de tubería de D=63mm ya fueron cambiados por parte de la Asociación…"

Se determina la reducción de la cantidad del presente ítem a cero (0), debido a que durante la visita de campo se constató que la Asociación de Suscriptores ya realizó la intervención y optimización del tramo de tubería proyectado. Al encontrarse la red proyectada en condiciones operativas óptimas y alineada con los requerimientos técnicos actuales, la ejecución de esta actividad por parte del contratista representaría una duplicidad de obras e inversiones innecesarias.

- ÍTEM NO. 19.5. SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PN 16 DIAMETRO 63 mm (UNION CADA 100 M)

Teniendo en cuenta el acta de reunión realizada el 03 de febrero de 2026 donde se manifiesta que;

"…Informa el fontanero que los (16) diez y seis metros de tubería de D=63mm ya fueron cambiados por parte de la Asociación…"

Se determina la reducción de la cantidad del presente ítem a cero (0), debido a que durante la visita de campo se constató que la Asociación de Suscriptores ya realizó la intervención y optimización del tramo de tubería proyectado. Al encontrarse la red proyectada en condiciones operativas óptimas y alineada con los requerimientos técnicos actuales, la ejecución de esta actividad por parte del contratista representaría una duplicidad de obras e inversiones innecesarias.

- ÍTEM NO. 19.6. RELLENO ARENA DE PEÑA COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA.

Teniendo en cuenta el acta de reunión realizada el 03 de febrero de 2026 donde se manifiesta que;

"…Informa el fontanero que los (16) diez y seis metros de tubería de D=63mm ya fueron cambiados por parte de la Asociación…"

Se determina la reducción de la cantidad del presente ítem a cero (0), debido a que durante la visita de campo se constató que la Asociación de Suscriptores ya realizó la intervención y optimización del tramo de tubería proyectado. Al encontrarse la red proyectada en condiciones operativas óptimas y alineada con los requerimientos técnicos actuales, la ejecución de esta actividad por parte del contratista representaría una duplicidad de obras e inversiones innecesarias.

- ÍTEM NO. 19.7. RELLENO CON MATERIAL SELECCIÓNADO PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA.

Teniendo en cuenta el acta de reunión realizada el 03 de febrero de 2026 donde se manifiesta que;

"…Informa el fontanero que los (16) diez y seis metros de tubería de D=63mm ya fueron cambiados por parte de la Asociación…"

Se determina la reducción de la cantidad del presente ítem a cero (0), debido a que durante la visita de campo se constató que la Asociación de Suscriptores ya realizó la intervención y optimización del tramo de tubería proyectado. Al encontrarse la red proyectada en condiciones operativas óptimas y alineada con los requerimientos técnicos actuales, la ejecución de esta actividad por parte del contratista representaría una duplicidad de obras e inversiones innecesarias.

- ÍTEM NO. 20.5. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 1" T.P.

Se registra un incremento en la cantidad de válvulas de registro de corte, debido a la decisión técnica de instalarlas inmediatamente antes de cada válvula ventosa proyectada. Esta configuración permite realizar labores de mantenimiento preventivo, limpieza o sustitución de las ventosas de forma aislada. Al contar con una válvula de corte previa, el personal operativo puede intervenir el dispositivo de aire sin necesidad de despresurizar la red matriz ni recurrir al corte físico de la tubería, lo que permite la continuidad del servicio para la comunidad, minimiza el desperdicio de agua tratada y reduce significativamente los tiempos de respuesta ante contingencias.

- ÍTEM NO. 20.6. SUMINISTRO E INSTALACIÓN VENTOSA DE DOBLE ACCIÓN DE 3/4" EN HIERRO DÚCTIL.

Se registra una reducción en la cantidad de válvulas ventosa de 3/4" HD, derivado de la revisión de los diseños de la consultoría y la posterior actualización de la tabla de instrumentación del proyecto presentada anteriormente.

- ÍTEM NO. 20.7. SUMINISTRO E INSTALACIÓN VENTOSA DE DOBLE ACCIÓN DE 1" EN HIERRO DÚCTIL

Se registra un incremento en la cantidad de válvulas ventosa de 1" HD, derivado de la revisión de los diseños de la consultoría y la posterior actualización de la tabla de instrumentación del proyecto presentada anteriormente.

- ÍTEM NO, 20.8. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALVULA DE PURGA 1/2"

De igual forma que en el ítem 1.8., se elimina este ítem, ya que el ítem contractual hacía referencia a dispositivos de evacuación de aire, cuando la necesidad operativa de los acueductos rurales de Tunja determina son Estaciones de Purga de Sedimentos. Técnicamente, el sistema requiere la capacidad de realizar un lavado de finos en los puntos bajos de la red matriz, las cuales permiten la limpieza física de la tubería y la eliminación de depósitos sólidos.

- ÍTEM NO. 20.9. CAJA DE INSPECCIÓN SUBTERRÁNEA DE 60 CM X 60 CM. INCLUYE MARCO Y CONTRAMARCO TIPO CD 2006

La cantidad de este ítem se vuelve (0) cero, debido a que se cambia por el Ítem No Previsto: NP-7. CAJAS DE INSPECCIÓN EN LADRILLO DE 0.60 X 0.60 x 0.60 M. TAPA EN ALFAJOR, cuyo ítem de pago es 'REF. GOBER 2.02.02. En la siguiente imagen se presenta el Análisis de Precios Unitario del ítem No. 6.03.08, en donde se puede evidenciar que la caja de inspección contractual hace referencia a una caja de inspección subterránea eléctrica la cual debe cumplir con lo estipulado en la Norma EBSA CD-2006 para redes subterráneas de distribución de B Tensión y N y M Tensión; por lo cual se contempla la construcción de una caja con unas características que no son requeridas en el presente contrato, de tal forma que ve la necesidad de crear el Ítem No Previsto NP-7, cuya referencia de pago para la construcción del Análisis de Precio Unitario es el ítem de la Gobernación No. 2.02.02 y las cotizaciones presentadas, de tal forma que se disminuye su valor por unidad de $249.284,00.

Gobernación de Boyacá | Infraestructura

FORMATO	VERSIÓN: 1
	CÓDIGO: M-PD-ID-F-001
STRUCTURA PÚBLICA	FECHA: 30/abril/2025

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

No. CAPÍTULO	CAPÍTULO
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS PARA REDES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA Y MEDIA TENSIÓN
No. SUB-CAPÍTULO	**SUB-CAPÍTULO**
6.03	ESTRUCTURAS Y CABLEADO PARA REDES SUBTERRÁNEAS DE DISTRIBUCIÓN EN B. TENSIÓ N Y M.TENSIÓN.
REF. PRECIO GOB. BOYACÁ	**DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD** / **Unidad**
6.03.08	
No. ÍTEM PRESUPUESTO	CAJA DE INSPECCIÓN SUBTERRÁNEA DE 60 CM X 60 CM. INCLUYE MARCO Y CONTRAMARCO TIPO CD 2006 / UND
6.03.08	

1. MATERIAL

Descripción	Unidad	Valor Unitario	Cantidad	Valor parcial
JUEGO MARCO Y TAPA (FUNDIDA) PARA CAJA DE INSPECCION 60X60 CM EN ANGULO DE 2 1/2" X 2 1/2" CAL. 3/16" CON MALLA DE REFUERZO EN VARILLA DE 3/8" NORMA EBSA CD-2006 O SIMILAR	UND	$ 613,956.01	1.00	$ 613,956.01
LADRILLO TOLETE COMUN	UND	$ 743.33	87.00	$ 64,669.71
MORTERO 1:4	M3	$ 484,893.26	0.02	$ 10,473.68
GRAVILLA ¾, ½	M3	$ 103,133.33	0.04	$ 4,125.33
PLACA METALICA DE IDENTIFICACION PARA TAPAS DE CAJA DE INSPECCION	UND	$ 14,500.00	1.00	$ 14,500.00
CONCRETO SIMPLE DE 21 Mpa. (3000 PSI)	M3	$ 556,652.91	0.15	$ 83,497.94
			SUBTOTAL MATERIALES	**$ 791,224.68**

2. EQUIPO

Descripción	Unidad	Vr. Unitario	Cantidad	Valor parcial
HERRAMIENTA Y EQUIPO MENOR (%M.O.)	%	$242,776	5.0%	$ 12,138.82
			SUBTOTAL EQUIPO	**$ 12,138.82**

3. MANO DE OBRA

Descripción	Unidad	Vr. Unitario	Cantidad	Valor parcial
CUADRILLA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS ESPECIALIZADAS (FF1)	HC	$ 60,694.11	4.00	$ 242,776.45
			SUBTOTAL MANO DE OBRA	**$ 242,776.45**
			COSTO DIRECTO	**$ 1,046,139.95**
INCREMENTO POR DISTANCIA (F.I.D.)			0%	*$ 0.00*
			TOTAL COSTO DIRECTO + INCREMENTO POR DISTANCIA	**$ 1,046,139.95**

NO.	ÍTEM DE PAGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR UNITARIO
20.9.	6.03.08	CAJA DE INSPECCIÓN SUBTERRÁNEA DE 60 CM X 60 CM. INCLUYE MARCO Y CONTRAMARCO TIPO CD 2006	UND	$ 1,290,826.00
NP-7	REF. GOBER 2.02.02	CAJAS DE INSPECCIÓN EN LADRILLO DE 0.60 X 0.60 x 0.60 M. TAPA EN ALFAJOR	UND	$ 1,041,542.00
SE DISIMINUYE POR UNIDAD				***$ 249,284.00***

- ÍTEM NO. 20.10. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MACROMEDIDORES PARA AGUA LIMPIA PN 230 PSI Ø 2"

El fontanero manifiesta que la tubería de entrada y salida del Tanque de almacenamiento No. 2 es de 1" por lo cual es necesario reducir la cantidad del presente ítem a (0) cero y cambiarlos por el ítem NP-25. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MICROMEDIDORES PARA AGUA LIMPIA Ø 1; para poder ajustar el instrumento de medición conforme a la tubería que actualmente se encuentra en la zona de intervención.

- ÍTEM NO. 21.1.1. CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA CAL 13 (INCLUYE TUBO AGUA NEGRA DE 2" Y ANGULO 1" X 1" X 1/8")

Este cambio se desarrolló debido a que el ítem contractual No. 21.1.1, quedó con la unidad de Metros Lineales, cuando los otros ítems contractuales como el 5.1, 15.1.1 y 25.1 se encuentran en Metros cuadrados. Además, el ítem de pago No. 2.19.05 se encuentra en Metros cuadrados.



Gobernación de Boyacá | Infraestructura

Boyacá | Infraestructura	FORMATO	VERSIÓN: 1
		CÓDIGO: M-PD-ID-F-001
GOBERNACIÓN DE BOYACÁ - SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA PÚBLICA		FECHA: 30/abr/2025
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS		

No. CAPÍTULO	CAPÍTULO	
2	EDIFICACIONES	
No. SUB-CAPÍTULO	SUB-CAPÍTULO	
2.19	OTROS	
REF. PRECIO GOB. BOYACÁ	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	Unidad
2.19.05		
No. ÍTEM PRESUPUESTO	CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA CAL 13 (INCLUYE TUBO AGUA NEGRA DE 2" Y ANGULO 1" X 1" X 1/8")	M2
2.19.05		

1. MATERIAL

NO.	ÍTEM DE PAGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR UNITARIO
21.1.1	2.19.05	CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA CAL 13 (INCLUYE TUBO AGUA NEGRA DE 2" Y ANGULO 1" X 1" X 1/8")	ML	$ 439,084.00
27.3	2.19.05	CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA CAL 13 (INCLUYE TUBO AGUA NEGRA DE 2" Y ANGULO 1" X 1" X 1/8")	M2	$ 439,084.00

Además, la empresa de consultoría en el oficio CE_010-2026 enviado el 23 de febrero de 2026 expresa lo siguiente:

"…RESPUESTA: Se aclara que la unidad de medida para el cerramiento en malla eslabonada es metros cuadrado (m2)como se indica en el ítem No. 3.1.1 y según precios Gobernación de Boyacá ítems 1.20.08…"

- ÍTEM NO. 21.1.2. EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN

Se verifica en campo que es necesario aumentar la cantidad para poder realizar el cerramiento requerido alrededor del tanque de almacenamiento por los cuatro costados del mismo.

- ÍTEM NO. 21.1.3. CONCRETO SIMPLE DE 21 Mpa. (3000 PSI)

Se verifica en campo que es necesario aumentar la cantidad para poder realizar el cerramiento requerido alrededor del tanque de almacenamiento por los cuatro costados del mismo.

- ÍTEM NO. 21.2.1. PAÑETE IMPERMEABILIZADO 1:3

Teniendo en cuenta el acta de reunión del 12 de febrero de 2026, donde se establece:

"…El Tanque de almacenamiento se encuentra en malas condiciones tanto internas como externas, por lo tanto, se requiere de manera urgente las mejores correspondientes…"

Se verifica en campo que es necesario aumentar la cantidad para poder realizar la impermeabilización del tanque de almacenamiento en el piso y las paredes (pañetarlas interna y externamente) como lo manifiesta el consultor en el oficio No. CE_010-2026, donde establece que;

"…RESPUESTA: Según el diagnostico se requiere la impermeabilización de muros internos, externos, placa de fondo. Están contratados 86 m cantidad que cubre el pañete total de la estructura…"

- ÍTEM NO. 21.2.2. IMPERMEABILIZACIÓN CON MEMBRANA PVC SIKAPLAN 12 NTR PARA TANQUES ALMACENAMIENTO

La membrana contemplada para realizar las impermeabilizaciones SIKAPLAN 12 NTR ya no se encuentra en el mercado, como se puede evidenciar en los correos enviados directamente por SIKA y por la ferretería COVAL.



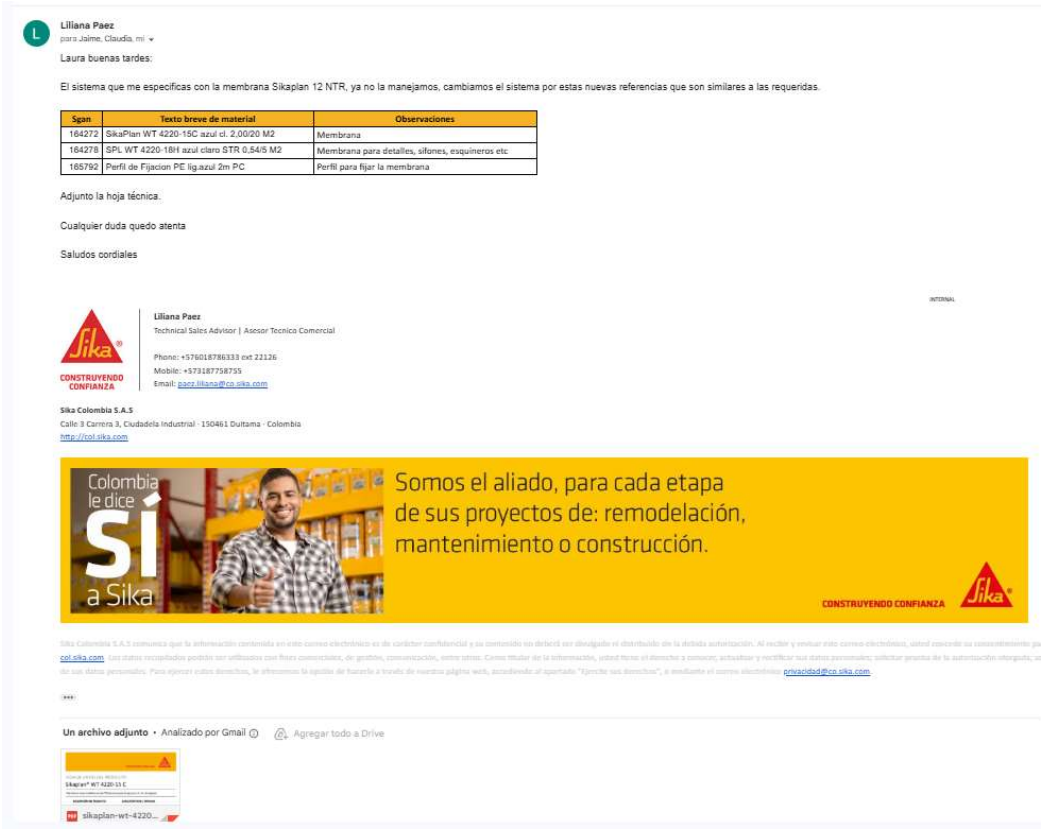
Sandra Molano - Coval mar, 13 ene, 2:25 p.m. (hace 21 horas)
para mí

hola buenas tardes

la membrana sikaplan 12NTR esta descontinuada del catalogo sika industry a cambio de ese producto sikaplan WT42 20 cumple los mismos requerimiento o función lo que cambia es el nombre.

quedo atenta a su requerimiento

SANDRA MOLANO
Mostrador
Coval Comercial S.A.S.
Sede Duitama
7651899 ext 532
mostrador.duitama02@coval.com.co



Liliana Paez
para Jaime, Claudia, mí

Laura buenas tardes:

El sistema que me especifica con la membrana Sikaplan 12 NTR, ya no la manejamos, cambiamos el sistema por estas nuevas referencias que son similares a las requeridas.

Sgan	Texto breve de material	Observaciones
164272	SikaPlan WT 4220-15C azul cl. 2,00/20 M2	Membrana
164278	SPL WT 4220-18H azul claro STR 0,54/5 M2	Membrana para detalles, sifones, esquineros etc
165792	Perfil de Fijacion PE lig.azul 2m PC	Perfil para fijar la membrana

Adjunto la hoja técnica.

Cualquier duda quedo atenta

Saludos cordiales

Liliana Paez
Technical Sales Advisor | Asesor Tecnico Comercial
Phone: +576018786333 ext 22126
Mobile: +573187758755
Email: paez.liliana@co.sika.com

Sika Colombia S.A.S
Calle 3 Carrera 3, Ciudadela Industrial - 150461 Duitama - Colombia
http://col.sika.com

Un archivo adjunto • Analizado por Gmail Agregar todo a Drive

Av. Universitaria N°75ª-00 Oficina 14ª
3124631257 – 3134993947
consorciofsp2025@gmail.com

De tal forma que, según la recomendación del consultor DEINRPO de realizar la impermeabilización con SIKA 101, enviada mediante el oficio No. CE_010-2026 el 23 de febrero de 2026 donde manifiesta lo siguiente:

"RESPUESTA: El presupuesto presentado en los estudios fue elaborado tomando como referencia las condiciones de mercado y las especificaciones técnicas vigentes en el año 2023. Como se observa en las cotizaciones adjuntas en su momento, la membrana Sikaplan 12 NTR estaba disponible; se recomendó debido a las efectividad en el proceso de impermeabilización de tanques de almacenamiento de agua. En virtud de que el material esta fuera del mercado se recomienda verificar las diferentes alternativas de recubrimiento materiales y productos para la impermeabilización de estructuras de concreto; entre otro se encuentra el SikaTop 101 u otro producto equivalente."

Teniendo en cuenta lo anterior, se evaluó la ficha técnica del producto SIKA 101 MORTERO PLUS, el cual cumple con las condiciones de: Usos impermeabilización de tanques de agua potable, excelente adherencia sobre superficies de concreto y apto para estar en contacto con agua potable; por lo cual se procede con el cambio de método de impermeabilización y la creación del Ítem No previsto NP-5. IMPERMEABILIZACIÓN CON SIKA-101 MORTERO PLUS, el cual además tiene un valor menor al SIKAPLAN 12 NTR.

NO.	ÍTEM DE PAGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR UNITARIO
ÍTEM CONTRACTUAL	APU 2.1.2- REF 1.03.07	IMPERMEABILIZACIÓN CON MEMBRANA PVC SIKAPLAN 12 NTR PARA TANQUES ALMACENAMIENTO	M2	$ 168,729.00
NP-5	REF. GOBER 2.07.08	IMPERMEABILIZACIÓN CON SIKA-101 MORTERO PLUS	M2	$ 38,643.00
SE DISIMINUYE POR M2				***$ 130,086.00***

Ver Archivo 8. Ficha técnica SIKA 101 MORTERO PLUS.

- ÍTEM NO. 22.1. 'TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO Y/O GRANULAR SUELTO (MEDIDO EN BANCO) DESPUÉS DE 5 KM.

Teniendo en cuenta lo recomendado por la empresa de consultoría, donde manifiesta en el oficio No. CE_010-2026 enviado el 23 de febrero de 2026:

"…Así mismo el material excavado mínimo y el material sobrante puede reacomodarse sobre la red instalada; debido el trazado de la mayoría de las redes de distribución es por predios rurales…"

Se establece que el material proveniente de la excavación será reutilizado como relleno compactado en la misma zanja, y en cuanto a los volúmenes sobrantes, estos serán dispuestos dentro del mismo predio de intervención.

. ACUEDUCTO PIRGUA

CONDICIONES ORIGINALES				MODIFICACIONES PRESENTE ACTA		
				MAYORES Y MENORES CANTIDADES PRESENTES		
ITEM	ÍTEM DE PAGO RESOL GOBER	DESCRIPCION	UNIDAD	+ -	CANTIDAD	VALOR
PRESUPUESTO OFICIAL ACUEDUCTO PIRGUA						
23. REDES DE ACUEDUCTO						
23.1	3.03.10	EXCAVACIONES MANUAL EN MATERIAL COMUN	M3	+	613.57	$ 53,432,744.00
23.2	3.03.11	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL CONGLOMERADO	M3	+	158.67	$ 19,224,775.00
23.3	APU 3.3-REF 3.02.04-3.02.05	EXCAVACION MECANICA COMPRESOR MATERIAL ROCA	M3	-	-371.06	-$ 20,259,505.00
23.4	2.01.67	RETIRO DE TUBERÍA EXISTENTE HASTA 12"	ML		0.00	$ -
23.5	4.02.10	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PN 16 DIAMETRO 90 mm (UNION CADA 50 M)	ML		0.00	$ -
23.6	4.02.09	SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PN 16 DIAMETRO 63 mm (UNION CADA 100 M)	ML		0.00	$ -

23.7	4.01.04	RELLENO EN ARENA DE PEÑA COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA.	M3	+	472.45	$ 72,442,649.00
23.8	4.01.07	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	M3	+	479.02	$ 18,761,776.00
24. ACCESORIOS						
24.1	APU 4.1-REF 4.01.33	ACOMETIDA DE 2" PEAD A 1/2" PEAD INCLUYE TUBERÍA PF + UAD 1/2", REGISTRO DE CORTE, SILLETA DERIVACIÓN Y ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS PARA SU CONEXIÓN.	UND		0.00	$ -
24.2	APU 24.2-REF 4.01.33	ACOMETIDA DE 3" PEAD A 1/2" PEAD INCLUYE TUBERÍA PF + UAD 1/2", REGISTRO DE CORTE, SILLETA DERIVACIÓN Y ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS PARA SU CONEXIÓN.	UND		0.00	$ -
24.3	APU 8.2-REF 4.01.33	DERIVACION 2" PEAD A 1/2" PEAD (INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS)	UND		0.00	$ -
24.4	APU 21.3 REF 4.03.38	DERIVACION 2" PEAD A 3/4" PVC (INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS)	UND		0.00	$ -
24.5	APU 24.5 REF 4.03.41	DERIVACIÓN 3" PEAD A 1/2" PVC (INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS)	UND		0.00	$ -
24.6	APU 24.6-REF 4.03.60	UNION 3" PEAD - 1 1/2" PVC (INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS)	UND		0.00	$ -
24.7	APU 24.7-REF 2.13.33	SUMINISTRO E INSTALCIÓN TEE 2" PEAD	UND		0.00	$ -

24.8	4.04.21	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE CONTROL PARA AGUA - (BOLA DE COBRE). (PRESIÓN Y CAUDAL) D = 2"	UND		0.00	$ -
24.9	APU 8.8-REF 4.04.21	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE CONTROL PARA AGUA - (BOLA DE COBRE). (PRESIÓN Y CAUDAL) D = 1 1/2"	UND		0.00	$ -
24.10	2.12.47	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 2" T.P.	UND	-	-11.00	-$ 1,537,987.00
24.11	4.04.32	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VENTOSA DE DOBLE ACCIÓN DE 1" EN HIERRO DÚCTIL	UND	-	-3.00	-$ 4,392,870.00
24.12	6.03.08	CAJA DE INSPECCIÓN SUBTERRÁNEA DE 60 CM X 60 CM. INCLUYE MARCO Y CONTRAMARCO TIPO CD 2006	UND	-	-38.00	-$ 49,051,388.00
24.13	APU 1.10-REF 4.04.27	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MACROMEDIDORES PARA AGUA LIMPIA PN 230 PSI Ø 3"	UND		0.00	$ -
25. CERRAMIENTO DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO (3)						
25.1	2.19.05	CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA CAL 13 (INCLUYE TUBO AGUA NEGRA DE 2" Y ANGULO 1" X 1" X 1/8")	M2		0.00	$ -
25.2	3.03.10	EXCAVACIONES MANUAL EN MATERIAL COMUN	M3	+	3.70	$ 322,215.00
25.3	1.01.04	CONCRETO SIMPLE DE 21 Mpa. (3000 PSI)	M3	+	3.70	$ 2,541,349.00
26.TRANSPORTE						
26.1	3.12.03	TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO Y/O GRANULAR SUELTO (MEDIDO EN BANCO) DESPUÉS DE 5 KM.	M3	-	-1855.30	-$ 6,330,284.00

Las modificaciones se realizaron teniendo en cuenta lo siguiente:

Los diámetros de las válvulas ventosas se determinaron teniendo en cuenta lo recomendado por la empresa de consultoría DEINPRO mediante el oficio CE_010-2026 enviado el 23 de febrero de 2026, donde establece:

RESPUESTA: Los diámetros de válvulas de ventosas están relacionadas con el diámetro de la tubería, por lo general las tuberías Φ (<50)mm se recomienda AV de ¾", tubería Φ (50-100)mm se utiliza AV de 1", y tubería Φ (110-225)mm se puede utilizar AV de Φ 2". En el mercado se ofrece desde los diámetros AV Φ ½" hasta Φ 2". Se recomienda incluirla dentro del presupuesto debido a que son accesorios que regular las presiones en el sistema de redes.

Las ventosas a instalar en tubería cuyo diámetro sea de ½", se determinaron que sean de ½" conforme a lo entregado en los informes de optimización de todos los acueductos.

Las válvulas de corte constituyen el componente para la gestión operativa y sectorización de los acueductos rurales, permitiendo la interrupción total y hermética del flujo mediante la maniobra de su obturador interno. Su función técnica principal es aislar tramos específicos de la red matriz para facilitar labores de mantenimiento preventivo o la reparación de contingencias en campo, evitando la despresurización innecesaria de circuitos adyacentes y minimizando la pérdida de volumen de agua tratada. De tal forma que, su diámetro debe ser igual al diámetro de la tubería en la cual se va a realizar la instalación.

En conclusión, se proyectan las siguientes válvulas:

ACUEDUCTO PIRGUA

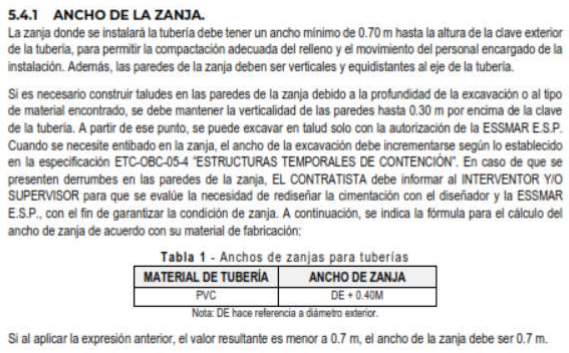
VÁLVULA	COODENADAS			DIÁMETRO VÁLVULA (mm)	DIÁMETRO NOMINAL	TUBERÍA		FUNCIÓN
	X	Y	COTA			MATERIAL	DIÁMETRO (mm)	
18	1084456.99	1107113.8	2818.54	50	1 1/2in	PEAD	50	CORTE
19	1084710.85	1107391.65	2857.31	32	1in	PVC	32	CORTE
20	1084846.92	1107466.45	2846.24	50	1 1/2in	PVC	50	CORTE
21	1084503.29	1107578.33	2772.37	32	1in	PVC	32	CORTE
22	1083328.37	1104670.27	2877.34	63	2in	PEAD	63	CORTE
23	1084051.23	1106573.68	2828.84	63	2in	PEAD	63	CORTE
24	1085426.91	1105778.47	2845.5	50	1 1/2in	PVC	50	CORTE
25	1085393.82	1106417.38	2827.64	50	1 1/2in	PVC	50	CORTE

26	1082743.12	1104645.27	2750.46	50	1 1/2in	PVC	50	CORTE
27	1082293.61	1105488.5	2696.93	60	2in	PVC	60	CORTE
28	1082716.92	1106705.35	2688.85	60	2in	PEAD	63	CORTE
29	1083897.72	1107308.6	2730.9	50	1 1/2in	PVC	50	CORTE
30	1085186.42	1107335.54	2789.94	50	1 1/2in	PVC	50	CORTE
31	1085226.97	1107225.76	2792.24	25	3/4in	PVC	25	CORTE
32	1085091.35	1107587.75	2805.3	50	1 1/2in	PVC	50	CORTE
33	1084346.81	1108157.49	2739.33	32	1in	PEAD	32	CORTE
34	1084337.05	1106443	2910.97	32	1in	PVC	60	VENTOSAS
35	1082904.92	1104835.63	2761.23	32	1in	PVC	60	VENTOSAS
36	1083100.8	1103456.26	2804.39	25	3/4in	PVC	50	VENTOSAS
37	1083809.31	1104944.92	2949.88	25	3/4in	PVC	50	VENTOSAS
38	1084446	1105401.67	2972.76	32	1in	PEAD	63	VENTOSAS
39	1084817.32	1106023.33	2927.33	25	3/4in	PVC	50	VENTOSAS

La modificación del ancho de la zanja, pasando de 30 cm a 40 cm, se debe a las condiciones necesarias y requeridas en campo para poder realizar la excavación de la misma, instalación de la tubería a cambiar y el relleno posterior. Lo cual se puede encontrar fundamentado en los siguientes manuales de proveedores y normativa colombiana regulada por las entidades que prestan el servicio de agua potable a nivel nacional.

Ver Archivo 9. Normatividad Relacionada.

- ✓ Especificaciones técnicas constructivas para la Instalación de Tubería de PVC en Zanja para redes de acueducto de la Empresa de Servicios Públicos del Distrito de Santa Marta, que establece que el ancho mínimo debe ser de ***70cm.***



5.4.1 ANCHO DE LA ZANJA.

La zanja donde se instalará la tubería debe tener un ancho mínimo de 0.70 m hasta la altura de la clave exterior de la tubería, para permitir la compactación adecuada del relleno y el movimiento del personal encargado de la instalación. Además, las paredes de la zanja deben ser verticales y equidistantes al eje de la tubería.

Si es necesario construir taludes en las paredes de la zanja debido a la profundidad de la excavación o al tipo de material encontrado, se debe mantener la verticalidad de las paredes hasta 0.30 m por encima de la clave de la tubería. A partir de ese punto, se puede excavar en talud solo con la autorización de la ESSMAR E.S.P. Cuando se necesite entibado en la zanja, el ancho de la excavación debe incrementarse según lo establecido en la especificación ETC-OBC-05-4 "ESTRUCTURAS TEMPORALES DE CONTENCIÓN". En caso de que se presenten derrumbes en las paredes de la zanja, EL CONTRATISTA debe informar al INTERVENTOR Y/O SUPERVISOR para que se evalúe la necesidad de rediseñar la cimentación con el diseñador y la ESSMAR E.S.P., con el fin de garantizar la condición de zanja. A continuación, se indica la fórmula para el cálculo del ancho de zanja de acuerdo con su material de fabricación:

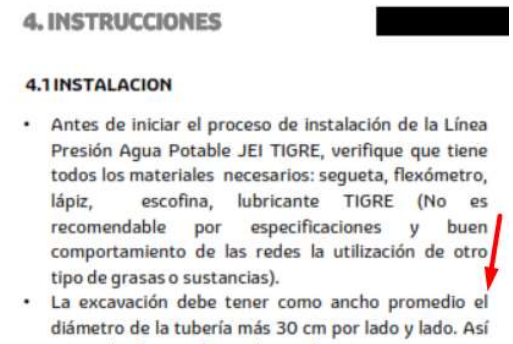
Tabla 1 - Anchos de zanjas para tuberías

MATERIAL DE TUBERÍA	ANCHO DE ZANJA
PVC	DE + 0.40M

Nota: DE hace referencia a diámetro exterior.

Si al aplicar la expresión anterior, el valor resultante es menor a 0.7 m, el ancho de la zanja debe ser 0.7 m.

- ✓ Ficha técnica Línea Presión Agua Potable cuya aplicación es para redes hidráulicas a presión para sistemas de agua potable de infraestructura de la empresa fabricante TIGRE, donde indica que para una tubería de 63mm el ancho sería de ***66cm.***



4. INSTRUCCIONES

4.1 INSTALACION

- Antes de iniciar el proceso de instalación de la Línea Presión Agua Potable JEI TIGRE, verifique que tiene todos los materiales necesarios: segueta, flexómetro, lápiz, escofina, lubricante TIGRE (No es recomendable por especificaciones y buen comportamiento de las redes la utilización de otro tipo de grasas o sustancias).
- La excavación debe tener como ancho promedio el diámetro de la tubería más 30 cm por lado y lado. Así

- ✓ Manual Técnico de la empresa fabricante EXTRUCOL, en la sección de Almacenamiento e instalación de tuberías plásticas de polietileno especifica que el ancho de la zanja es de ***46cm.***



2.2 Instalación

2.2.1 Ancho de zanja

El ancho de zanja en cualquier punto del alineamiento del tendido de la tubería deberá asegurar el espacio suficiente para cada uno de los siguientes eventos:

- Realizar uniones con tubería y accesorios dentro de la zanja si es necesario.
- Realizar correctamente la compactación del material de relleno en cada costado de la tubería; se recomienda tener en cuenta al momento de seleccionar los equipos de compactación.
- Permitir el serpenteo del tubo cuando los efectos de la contracción no se acomodan de otra manera (Aplica para tuberías de conducción de gas).
- Comprobar la estanqueidad de las uniones de termofusión; para tuberías de conducción de fluidos líquidos se recomienda la implementación de la NTC 5560; para tuberías de conducción de gas se deben atender los requisitos exigidos por cada operador del servicio.

Para el caso de tuberías de polietileno unidas por termofusión o electrofusión, se permite realizar la unión por fuera de la zanja, para luego y de forma controlada, bajar la tubería hasta el fondo de la misma; para la implementación de esta práctica, se debe asegurar que haya transcurrido el tiempo total de enfriamiento del proceso de unión utilizado.

EXTRUCOL

Durante la excavación de la zanja, se debe asegurar que los lados de la zanja estén estables en todas las condiciones de trabajo. Las paredes de las zanjas pueden ser inclinadas o estar provistas de soportes apropiados para cumplir con todas las buenas prácticas de ingeniería.

Adicionalmente otros factores que influyen en la determinación del ancho de zanja son los siguientes:

- Seguridad de los trabajadores
- Diámetro externo de la tubería
- Medios de apertura (mecánicos o manual)
- Profundidad de la zanja
- Tipo y condiciones de los suelos

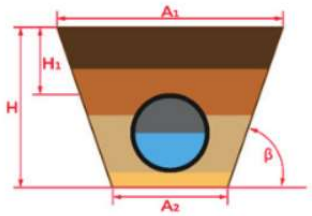
En la Tabla 29 se presentan los anchos de zanja mínimos recomendados en función del diámetro exterior de la tubería

Tabla 29: Anchos de zanja mínimos recomendados.

Diámetro Nominal ØDN (mm)	Ancho mínimo de zanja (en m) (A_2 = ØDN + x)		
	Zona entibada	Zona sin entibar	
		β>60°	β≤60°
≤225	ØDN + 0,4	ØDN + 0,4	ØDN + 0,4
>225 - ≤355	ØDN + 0,5	ØDN + 0,5	ØDN + 0,4
>355 - ≤710	ØDN + 0,7	ØDN + 0,7	ØDN+ 0,4
>710 - ≤1200	ØDN + 0,85	ØDN + 0,85	ØDN + 0,4
>1200	ØDN + 1,0	ØDN + 1,0	ØDN + 0,4

ØDN: Diámetro externo de la tubería en metros
β: Ángulo de la pared de la zanja sin entibar medido desde la horizontal
A2: Ancho de zanja en la base de la excavación.

Figura 3. Instalación tipo



Fuente: Manuel técnico asociación española de tuberías plásticas.

✓ Norma de construcción Instalación en zanja de tubería PEAD en redes de acueducto de la empresa Empresas Pública de Medellín (EPM) indica el ancho mínimo es de ***70cm.***

4.1.2.1. Ancho de las zanjas.

El ancho mínimo de zanja aconsejable hasta la altura de la clave exterior de la tubería debe ser tal que permita la compactación apropiada del relleno a cada lado de la tubería y la movilización del personal que realiza la instalación. Este ancho en ningún caso debe ser menor de 0.70 m.

Las paredes de las zanjas deben hacerse equidistantes del eje de instalación de la tubería, de tal forma que se mantengan verticales.

Si debido a la profundidad de las excavaciones o el tipo de material encontrado se requiere conformar taludes, la verticalidad de las paredes no se puede variar hasta no superar los 0.30 m por encima de la clave de la tubería que se va a instalar, o la altura necesaria para mantener la condición de zanja, a partir de este punto se debe excavar en talud, previa autorización de EPM.

El ancho de las excavaciones se debe incrementar cuando se requiera entibado, de acuerdo con lo indicado en la norma de construcción de EPM: NC-MN-OC03-02 *"Estructuras temporales de contención"*.

A continuación, se indican los anchos de zanja para la instalación de tuberías de polietileno de alta densidad:

Tabla 1. Anchos de zanjas para tuberías de polietileno de alta densidad.

Material tubería	Ancho de zanja (m)
Polietileno de alta densidad (PEAD)	El mayor entre: DE + 0.40 m y 1.25 DE + 0.30 m

- *Donde "DE" es el diámetro exterior de la tubería.*

✓ La Norma Técnica de acueducto y alcantarillado NDC-SE-AA-006 de la empresa Empresas Municipales de Cali (EMCALI) indica que el ancho es de ***60cm.***

ANEXO 1. ANCHOS MÁXIMOS DE EXCAVACIÓN TUBERÍAS DE ACUEDUCTO.
PROFUNDIDAD MAYOR O IGUAL A 1.50 m (para cualquier profundidad)

Diámetro de la tubería (mm)	Diámetro de la tubería (pulg)	Ancho máximo (m)
100	4	0.60
150	6	0.60
200	8	0.65
250	10	0.70
300	12	0.80
400	16	0.90
500	20	1.00
600	24	1.20
700	28	1.30
800	32	1.40
900	36	1.50
1000	40	1.60

La justificación técnica para la modificación del ancho de la zanja, incrementándolo de 30 cm a 40 cm para la instalación de tubería de agua potable, se sustenta primordialmente en:

- La sección transversal de una excavación no debe limitarse únicamente al diámetro nominal del tubo, sino que debe garantizar un espacio anular suficiente para la correcta disposición de los materiales de relleno. Un ancho de 30 cm resulta técnicamente insuficiente para permitir que el personal de obra o los equipos de compactación manual accedan a los costados de la tubería, conocidos como "riñones". Según la mecánica de suelos aplicada a conductos enterrados, la estabilidad estructural de la tubería depende de la resistencia pasiva del suelo lateral; si el ancho de la zanja no permite una compactación mecánica efectiva que alcance el 95% del Proctor Modificado en los laterales, el tubo queda expuesto a deflexiones excesivas y deformaciones por cargas vivas o muertas.

- Desde la perspectiva de la seguridad y salud en el trabajo (SST), una zanja de 30 cm resulta excesivamente restrictiva para el operario. El incremento a 40 cm mejora la movilidad del personal encargado. Una zanja demasiado estrecha obliga al trabajador a realizar posturas forzadas que aumentan el riesgo de accidentes y disminuyen el rendimiento. Considerando los Elementos de Protección Personal (EPP) exigidos (botas de seguridad, guantes tipo ingeniero y cinturones ergonómicos), el operario requiere una sección mínima de trabajo para cumplir con las posturas ergonómicas que dicta la normativa de seguridad en excavaciones.

- ÍTEM NO. 23.1. EXCAVACIONES MANUAL EN MATERIAL COMUN

Se registra una mayor cantidad en el ítem de excavación, debido a la necesidad técnica de ajustar el ancho de la zanja descrito anteriormente, para permitir el espacio necesario para que los equipos de compactación alcancen los laterales de la tubería, evitando deflexiones por cargas externas; simultáneamente, desde la perspectiva de salud ocupacional, se permie una movilidad ergonómica mínima para el operario con sus Elementos de Protección Personal (EPP), mitigando riesgos de accidentes por posturas forzadas en espacios restrictivos.

- ÍTEM NO. 23.2. EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL CONGLOMERADO

Se registra una mayor cantidad en el ítem de excavación, debido a la necesidad técnica de ajustar el ancho de la zanja descrito anteriormente, para permitir el espacio necesario para que los equipos de compactación alcancen los laterales de la tubería, evitando deflexiones por cargas externas; simultáneamente, desde la perspectiva de salud ocupacional, se permie una movilidad ergonómica mínima para el operario con sus Elementos de Protección Personal (EPP), mitigando riesgos de accidentes por posturas forzadas en espacios restrictivos.

- ÍTEM NO. 23.3. EXCAVACION MECANICA COMPRESOR MATERIAL ROCA

Contractualmente se encuentra la excavación mecánica con compresor en un 20% de la excavación total a realizar. Sin embargo, se evidencia que es más práctico y funcional realizar la excavación mecánica con una retroexcavadora de llantas que con un compresor, por lo cual se la cantidad de este ítem se vuelve (0) cero y se realiza el cambio de este ítem, por la creación del ítem No previsto NP-6 EXCAVACIÓNES MECANICAS Y CORTES EN MATERIAL COMÚN (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.), cuyo ítem de pago es '2.02.15.

Este cambio mantiene el porcentaje de excavación mecánica dentro del porcentaje proyectado inicialmente por el consultor, debido a restricciones insalvables de tipo geofísico, ambiental y socioterritorial. En primer lugar, la configuración topográfica de los sectores intervenidos presenta pendientes longitudinales y transversales pronunciadas que superan los límites de estabilidad operativa para maquinaria pesada (retroexcavadoras de llanta y volquetas), lo que imposibilita el posicionamiento seguro de los equipos y aumenta el riesgo de volcamiento o inestabilidad de taludes.

Desde la perspectiva de la gestión predial y el impacto agroecológico, el acceso de maquinaria pesada se ha visto restringido por la naturaleza del uso del suelo en los predios privados que conforman la servidumbre del acueducto. La presencia de cultivos y sistemas productivos consolidados hace que el tránsito de equipos mecanizados sea técnicamente inviable, ya que el peso por eje y la presión de contacto de la maquinaria generarían una compactación excesiva de los horizontes orgánicos del suelo, alterando su porosidad y drenaje natural, además de causar la pérdida mecánica de la cobertura vegetal. Este proceso de densificación no solo degrada la calidad del pasto necesario para la alimentación bovina, sino que altera el drenaje natural, provocando encharcamientos que, en el mediano plazo, pueden derivar en problemas de salud para los semovientes y una pérdida de la productividad del suelo.

Asimismo, la presencia de ganado en libertad dentro de las áreas de servidumbre representa un riesgo de seguridad industrial y bienestar animal. El ruido y las vibraciones de alta frecuencia producidas por los motores de combustión interna de la maquinaria generan situaciones de estrés en los animales, que pueden desencadenar en accidentes. Esta restricción evita los costos por compensación de daños a terceros, optando por métodos de intervención de bajo impacto que permitan la instalación de la tubería PEAD sin desestructurar la base productiva de la comunidad beneficiaria.

Por otro lado, el componente ambiental juega un rol determinante, dado que importantes tramos del trazado atraviesan zonas boscosas, áreas de preservación con densa cobertura arbórea o represas cerca.

Por lo tanto, la excavación mecánica se limita estrictamente a los tramos donde la accesibilidad y la estabilidad del terreno lo permitan.

NO.	ÍTEM DE PAGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR UNITARIO
3.3.	APU 3.3- REF 3.02.04-3.02.05	EXCAVACION MECANICA COMPRESOR MATERIAL ROCA	M3	$ 54,599.00
NP-6	2.02.15	EXCAVACIÓNES MECANICAS Y CORTES EN MATERIAL COMÚN (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)	M3	$ 35,042.00
SE DISIMINUYE POR M3				***$ 19,557.00***

Av. Universitaria N°75ª-00 Oficina 14ª
3124631257 – 3134993947
consorciofsp2025@gmail.com

- ÍTEM NO. 23.7. RELLENO ARENA DE PEÑA COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA.

Se registra una mayor cantidad en el ítem de relleno, debido a la necesidad técnica de ajustar el ancho de la zanja descrito anteriormente, para permitir el espacio necesario para que los equipos de compactación alcancen los laterales de la tubería, evitando deflexiones por cargas externas; simultáneamente, desde la perspectiva de salud ocupacional, se permie una movilidad ergonómica mínima para el operario con sus Elementos de Protección Personal (EPP), mitigando riesgos de accidentes por posturas forzadas en espacios restrictivos.

- ÍTEM NO. 23.8. RELLENO CON MATERIAL SELECCIÓNADO PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA.

Se registra una mayor cantidad en el ítem de relleno, debido a la necesidad técnica de ajustar el ancho de la zanja descrito anteriormente, para permitir el espacio necesario para que los equipos de compactación alcancen los laterales de la tubería, evitando deflexiones por cargas externas; simultáneamente, desde la perspectiva de salud ocupacional, se permie una movilidad ergonómica mínima para el operario con sus Elementos de Protección Personal (EPP), mitigando riesgos de accidentes por posturas forzadas en espacios restrictivos.

- ÍTEM NO. 24.10. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 2" T.P.

Se registra una reducción en la cantidad de válvulas de registro de corte de 2" HD, derivado de la revisión de los diseños de la consultoría y la posterior actualización de la tabla de instrumentación del proyecto presentada anteriormente.

- ÍTEM NO. 24.11. SUMINISTRO E INSTALACIÓN VENTOSA DE DOBLE ACCIÓN DE 1" EN HIERRO DÚCTIL

Se registra una reducción en la cantidad de válvulas ventosa de 1" HD, derivado de la revisión de los diseños de la consultoría y la posterior actualización de la tabla de instrumentación del proyecto presentada anteriormente.

- ÍTEM NO. 24.12. CAJA DE INSPECCIÓN SUBTERRÁNEA DE 60 CM X 60 CM. INCLUYE MARCO Y CONTRAMARCO TIPO CD 2006

La cantidad de este ítem se vuelve (0) cero, debido a que se cambia por el Ítem No Previsto: NP-7. CAJAS DE INSPECCIÓN EN LADRILLO DE 0.60 X 0.60 x 0.60 M. TAPA

EN ALFAJOR, cuyo ítem de pago es 'REF. GOBER 2.02.02. En la siguiente imagen se presenta el Análisis de Precios Unitario del ítem No. 6.03.08, en donde se puede evidenciar que la caja de inspección contractual hace referencia a una caja de inspección subterránea eléctrica la cual debe cumplir con lo estipulado en la Norma EBSA CD-2006 para redes subterráneas de distribución de B Tensión y N y M Tensión; por lo cual se contempla la construcción de una caja con unas características que no son requeridas en el presente contrato, de tal forma que ve la necesidad de crear el Ítem No Previsto NP-7, cuya referencia de pago para la construcción del Análisis de Precio Unitario es el ítem de la Gobernación No. 2.02.02 y las cotizaciones presentadas, de tal forma que se disminuye su valor por unidad de $249.284,00.

Gobernación de Boyacá | Infraestructura

FORMATO	VERSIÓN: 1
	CÓDIGO: M-PD-ID-F-001
STRUCTURA PÚBLICA	FECHA: 30/abril/2025

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

No. CAPÍTULO	CAPÍTULO
6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS PARA REDES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA Y MEDIA TENSIÓN
No. SUB-CAPÍTULO	**SUB-CAPÍTULO**
6.03	ESTRUCTURAS Y CABLEADO PARA REDES SUBTERRÁNEAS DE DISTRIBUCIÓN EN B. TENSIÓN Y M.TENSIÓN.
REF. PRECIO GOB. BOYACÁ	**DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD** / **Unidad**
6.03.08	CAJA DE INSPECCIÓN SUBTERRÁNEA DE 60 CM X 60 CM. INCLUYE MARCO Y CONTRAMARCO TIPO CD 2006 / UND
No. ÍTEM PRESUPUESTO	
6.03.08	

1. MATERIAL

Descripción	Unidad	Valor Unitario	Cantidad	Valor parcial
JUEGO MARCO Y TAPA (FUNDIDA) PARA CAJA DE INSPECCION 80X80 CM EN ANGULO DE 2 1/2" X 2 1/2" CAL. 3/16" CON MALLA DE REFUERZO EN VARILLA DE 3/8" NORMA EBSA CD-2006 O SIMILAR	UND	$ 613,958.01	1.00	$ 613,958.01
LADRILLO TOLETE COMUN	UND	$ 743.33	87.00	$ 64,669.71
MORTERO 1:4	M3	$ 484,893.26	0.02	$ 10,473.69
GRAVILLA ¾, ½	M3	$ 100,133.33	0.04	$ 4,125.33
PLACA METALICA DE IDENTIFICACIÓN PARA TAPAS DE CAJA DE INSPECCIÓN	UND	$ 14,500.00	1.00	$ 14,500.00
CONCRETO SIMPLE DE 21 Mpa. (3000 PSI)	M3	$ 556,652.91	0.15	$ 83,497.94
			SUBTOTAL MATERIALES	**$ 791,224.68**

2. EQUIPO

Descripción	Unidad	Vr. Unitario	Cantidad	Valor parcial
HERRAMIENTA Y EQUIPO MENOR (%M.O.)	%	$242,776	5.0%	$ 12,138.82
			SUBTOTAL EQUIPO	**$ 12,138.82**

3. MANO DE OBRA

Descripción	Unidad	Vr. Unitario	Cantidad	Valor parcial
CUADRILLA DE INSTALACIÓNES ELÉCTRICAS ESPECIALIZADAS (FF1)	HC	$ 60,694.11	4.00	$ 242,776.45
			SUBTOTAL MANO DE OBRA	**$ 242,776.45**
			COSTO DIRECTO	**$ 1,046,139.95**
INCREMENTO POR DISTANCIA (F.I.D.)			0%	*$ 0.00*
			TOTAL COSTO DIRECTO + INCREMENTO POR DISTANCIA	**$ 1,046,139.95**

NO.	ÍTEM DE PAGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR UNITARIO
24.12.	6.03.08	CAJA DE INSPECCIÓN SUBTERRÁNEA DE 60 CM X 60 CM. INCLUYE MARCO Y CONTRAMARCO TIPO CD 2006	UND	$ 1,290,826.00
NP-7	REF. GOBER 2.02.02	CAJAS DE INSPECCIÓN EN LADRILLO DE 0.60 X 0.60 x 0.60 M. TAPA EN ALFAJOR	UND	$ 1,041,542.00
SE DISIMINUYE POR UNIDAD				***$ 249,284.00***

- ÍTEM NO. 25.2. EXCAVACIONES MANUAL EN MATERIAL COMUN

Se verifica en campo que es necesario aumentar la cantidad para poder realizar el cerramiento requerido alrededor del tanque de almacenamiento por los cuatro costados del mismo.

- ÍTEM NO. 25.3. CONCRETO SIMPLE DE 21 Mpa. (3000 PSI)

Se verifica en campo que es necesario aumentar la cantidad para poder realizar el cerramiento requerido alrededor del tanque de almacenamiento por los cuatro costados del mismo.

- ÍTEM NO. 26.1. 'TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO Y/O GRANULAR SUELTO (MEDIDO EN BANCO) DESPUÉS DE 5 KM.

Teniendo en cuenta lo recomendado por la empresa de consultoría, donde manifiesta en el oficio No. CE_010-2026 enviado el 23 de febrero de 2026:

"…Así mismo el material excavado mínimo y el material sobrante puede reacomodarse sobre la red instalada; debido el trazado de la mayoría de las redes de distribución es por predios rurales…"

Se establece que el material proveniente de la excavación será reutilizado como relleno compactado en la misma zanja, y en cuanto a los volúmenes sobrantes, estos serán dispuestos dentro del mismo predio de intervención.

2. INCLUSIÓN DE ÍTEMS NO PREVISTOS.

Las visitas de obra en campo del proyecto de optimización de los sistemas de acueducto han revelado condiciones y requerimientos operativos que surgieron al contrastar los diseños entregados por la consultoría y también, como consecuencia de lo intervenido por la Asociación de los Acueductos y comunidad beneficiaria;

de tal forma que, se requiere la creación e inclusión de ítems no previstos, los cuales se fundamentan en la necesidad de que las intervenciones realizadas no queden aisladas o duplicadas, sino que se integren de manera sistémica a la infraestructura existente.

Estos nuevos ítems, que incluyen desde la implementación de accesorios requeridos hasta la actualización de sistemas de impermeabilización por obsolescencia de materiales en el mercado, no representan una alteración del objeto contractual, sino una adaptación necesaria con base a las condiciones existentes de los acueductos, por lo cual se requiere la creación de los siguientes ítems no previstos:

NP-1	ALISTADO DE PISO 1:3 IMPERMEABILIZADO, E = 4.0 CM	El ítem consiste en la construcción de un alistado de piso con una dosificación 1:3 (cemento-arena), el cual cuenta con un espesor de 4.0 cm. La actividad se ejecuta utilizando como insumo principal un mortero impermeabilizado, diseñado para crear una superficie de acabado lisa, nivelada y resistente a la humedad, con el fin de instalar piso en cerámica encima de la placa superior del tanque de almacenamiento ya que se evidencia su necesidad técnica de proteger la placa ante empozamientos de agua que pueden generar contaminación externa y deteriorar la estructura con el tiempo. Situación que la Asociación del acueducto está de acuerdo en ejecutar, como lo manifiesta en el oficio enviado a la Secretaría de Fomento económico y servicios públicos con fecha de 09 de febrero de 2026 mediante No. de radicado: ATU2026ER008305.
NP-2	PISO EN CERÁMICA	El ítem consiste en el suministro e instalación de un recubrimiento de piso en cerámica sobre el alistado de piso previamente ejecutado en la placa superior del tanque de almacenamiento del acueducto La Capilla. El propósito principal es proporcionar una superficie con un coeficiente de absorción cercano a cero que permita el rápido drenaje de las aguas lluvias, eliminando la formación de espejos de agua sobre la estructura de almacenamiento de agua potable del acueducto anteriormente mencionado; ya que se evidencia su necesidad técnica de proteger la placa ante empozamientos de agua que pueden generar contaminación externa y deteriorar la estructura con el tiempo. Situación que la Asociación del acueducto está de acuerdo en ejecutar, como lo manifiesta en el oficio enviado a la Secretaría de Fomento económico y servicios públicos con fecha de 09 de febrero de 2026 mediante No. de radicado: ATU2026ER008305.
NP-3	LOCALIZACION Y REPLANTEO PARA RED DE ACUEDUCTO	Consiste en los trabajos de ingeniería topográfica necesarios para trasladar con precisión los ejes, abscisas y niveles definidos en los planos de diseño al terreno natural. Esta actividad es el punto de partida para la ejecución de las redes de acueducto en los sectores rurales de Tunja, estableciendo la ubicación exacta de válvulas, ventosas y el trazado de la tubería. En primera instancia, la localización y replanteo es la actividad que permite trasladar con precisión los ejes, niveles y cotas definidos en los planos de la consultoría al terreno real.

		Desde el punto de vista operativo, la inclusión de este ítem se justifica por la dinámica de cambio en el entorno físico entre la etapa de estudios y la etapa de construcción. Dado que se han identificado modificaciones en los trazados originales (como en los sectores de Arranyancitos, Pirgua, San Antonio, Runta y El Manzano), el replanteo es la herramienta técnica que permite verificar la viabilidad de los nuevos recorridos, y establecer las abscisas exactas para la ubicación de accesorios proyectados como válvulas de corte y ventosas. Sin una localización técnica previa, se correría el riesgo de ejecutar excavaciones erróneas, lo que derivaría en reprocesos y/o mayores costos por sobre-excavación. Asimismo, este ítem es fundamental para el control de cantidades y la liquidación del contrato. La localización y replanteo establece la línea base sobre la cual se miden las longitudes reales de tubería instalada, para generar las actas parciales y los planos récord. A pesar de ser una herramienta de consulta valiosa, la utilización de Google Earth para la ingeniería de detalle en proyectos de acueducto conlleva riesgos críticos de imprecisión que pueden comprometer el desarrollo de la obra. El principal riesgo radica en el error de desplazamiento horizontal y vertical (altimetría), ya que los Modelos Digitales de Terreno (DTM) utilizados por la plataforma poseen un margen de error promedio de Distancia: 34.747 m, Centroide X: 24.330 m. o Centroide Y: 34.618 m., según los resultados obtenidos en el estudio COMPARACIÓN ENTRE LA CARTOGRAFÍA BÁSICA DE COLOMBIA EN ORIGEN ÚNICO NACIONAL CTM-12 Y LA PROPORCIONADA POR GOOGLE EARTH PARA DETERMINAR LA CONFIABILIDAD DE ESTA ÚLTIMA, ESTABLECER LAS DIFERENCIAS DE PRECISIÓN, TOPOLÓGICAS, TEMÁTICAS Y DETERMINAR SU POSIBLE USO EN DIFERENTES PROYECTOS realizado por Juan Sebastián Arias Sánchez en el año 2024 (https://repository.udistrital.edu.co/server/api/core/bitstreams/4e2105e0-965e-4de0-adf4-7290241c3dc7/content): lo cual es inaceptable para el diseño de redes que funcionan por gravedad, donde una diferencia de pocos centímetros en las cotas de batea puede alterar el sentido del flujo o generar contrapendientes. Asimismo, las imágenes satelitales a menudo presentan desfases geométricos y no están actualizadas en tiempo real, lo que impide detectar con exactitud obstrucciones físicas recientes, cercas, taludes inestables o afloramientos rocosos que solo son visibles mediante una topografía de precisión con Estación Total o GPS Diferencial. Depender exclusivamente de esta herramienta sin una verificación en campo (replanteo) induce a errores en la ubicación de los accesorios y del trazado de la tubería proyectado.

NP-4	DEMOLICIÓN DE PAÑETES. (INCLUYE RETIRO Y ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)	Este ítem consiste en la ejecución de actividades de remoción manual de las capas de mortero existentes en las superficies internas del tanque de almacenamiento ubicado en el Acueducto El Origen, el cual se verificó su estado de deterioro en el acta de reunión realizada el 03 de febrero de 2026. El proceso incluye el desprendimiento de la capa de mezcla de cemento y arena, de tal forma que la nueva capa de pañete se pueda adherir a las paredes existentes del tanque de almacenamiento al aumentar la rugosidad en su superficie. El ítem contempla la recolección de los escombros resultantes, su cargue y el transporte hasta el sitio de disposición final, dentro de un radio de 5 km desde el punto de intervención.
NP-5	IMPERMEABILIZACIÓN CON SIKA-101 MORTERO PLUS	Este ítem comprende la aplicación de un recubrimiento impermeabilizante monocomponente (Sika-101 Mortero Plus) sobre las superficies internas del piso y las paredes del tanque de almacenamiento ubicado en el Acueducto El Origen, el cual se verificó su estado de deterioro en el acta de reunión realizada el 03 de febrero de 2026. El objetivo es crear una barrera osmótica que permita obtener la estanqueidad de las estructuras de concreto destinadas a contener agua potable. Sika 101 Mortero Plus cumple con las especificaciones para poder realizar la impermeabilización del tanque y además, es apto para estar en contacto con agua potable.
NP-6	EXCAVACIÓNES MECANICAS Y CORTES EN MATERIAL COMÚN (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)	Este ítem consiste en la remoción de volúmenes de tierra y materiales del subsuelo mediante el uso de maquinaria pesada, con el fin de conformar las zanjas para la instalación de tuberías en donde se pueda realizar con maquinaria, ya que la mayoría de predios que debido a que hay zonas de cultivo, ganado, represas, topografía montañosa o zona boscosa, no permiten el ingreso de maquinaria. El ítem es integral, cubriendo el transporte de los materiales sobrantes a un sitio de disposición final autorizado dentro de una distancia de 5 km.
NP-7	CAJAS DE INSPECCIÓN EN LADRILLO DE 0.60 X 0.60 x 0.60 M. TAPA EN ALFAJOR	Este ítem comprende la construcción integral de cajas de inspección y protección para válvulas o puntos de control hidráulico, con dimensiones internas libres de 0.60 m de lado y 0.60 m de profundidad. Los muros se levantan en mampostería de ladrillo debidamente trabado y pegado con mortero de cemento-arena 1:3. Incluye el pañete interno impermeabilizado integralmente y la fabricación, suministro e instalación de una tapa de seguridad en lámina de acero tipo alfajor de 3mm de espesor, con su respectivo marco en ángulo y bisagras de seguridad.
NP-8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA SANITARIA DE 2" PVC T.P.	Este ítem comprende el suministro, transporte, almacenamiento y colocación de tubería de 2 pulgadas de diámetro nominal en Policloruro de Vinilo (PVC) tipo Sanitaria. Esta tubería está destinada específicamente a conformar el punto de desagüe de fondo en las cajas de inspección. Incluye el limpiador removedor y la soldadura líquida para PVC sanitario. La inclusión del ítem de Tubería Sanitaria de 2" PVC T.P. para los puntos de desagüe de las cajas de inspección es una medida de ingeniería preventiva, debido a que, las cámaras de inspección, por su naturaleza subterránea, están supeditadas a la acumulación de agua remanente tras operaciones de mantenimiento y purga. Sin un sistema de drenaje, el estancamiento de agua dentro de la caja acelera procesos de

		oxidación en los cuerpos de las válvulas y accesorios metálicos, además de limitar el acceso del personal operativo para realizar maniobras de cierre o apertura. Finalmente, el uso de PVC sanitario de 2" para esta función específica se justifica por su excelente comportamiento ante ambientes húmedos y su facilidad de limpieza.
NP-9	DESMONTE, ELEVACIÓN, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA EN ALFAJOR DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO	Este ítem consiste en una intervención integral en el acceso de inspección de los tanques de almacenamiento del Acueducto Amarillal, debido a que se evidencia en campo que al abrir la tapa que da acceso al tanque de almacenamiento, el agua lluvia reposada encima de la misma, cae directamente al agua potable del tanque y la contamina, por lo cual se ve la necesidad de realizar el desmonte de la tapa, construir una hilada de ladrillos e instalar la tapa, de tal forma que cuando se abra, el agua reposada sobre la misma caiga y la hilada de ladrillos impida que esta se mezcle con el agua potable del tanque de almacenamiento. Comprende el retiro técnico (desmonte) de las tapas existentes, la elevación del cuello de la entrada mediante la construcción de un anillo en mampostería para elevarla sobre el nivel de la placa, y el suministro e instalación de una nueva tapa en alfajor.
NP-10	SUMINISTRO, FIGURADA Y AMARRE DE ACERO DE 420 MPa (60000 PSI)	Consiste en el suministro, corte, figurado y colocación de barras de acero de refuerzo de alta resistencia con un límite de fluencia de fy=420 MPa, destinadas a conformar el esqueleto estructural de las tapas de acceso en el Acueducto Origen, una en la planta de tratamiento y otra en el tanque de almacenamiento No. 2, como se puede evidenciar su necesidad en campo al estar en un grado de deterioro muy alto.
NP-11	CONCRETO SIMPLE DE 28 MPa - (4000 PSI) IMPERMEABILIZADO PARA TAPAS	Este ítem contempla la construcción de las tapas de acceso en concreto con una resistencia a la compresión de 28 MPa a los 28 días, en el acueducto El Origen, como se puede evidenciar su necesidad en campo al estar en un grado de deterioro muy alto. El concreto incluye la adición de un impermeabilizante. Esta actividad está destinada para las tapas de concreto que necesitan ser reemplazadas, las cuales estarán expuestas a la intemperie y a la humedad constante en los acueductos rurales.
NP-12	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADAPTADOR HEMBRA PVC DE 1/2" T.P.	Este ítem consiste en suministro e instalación de un accesorio de transición tipo adaptador hembra de 1/2 pulgada, fabricado en Policloruro de Vinilo (PVC) de alta resistencia para presión (Tipo Presión - T.P.). El accesorio posee un extremo liso para unión mediante soldadura líquida y un extremo con rosca interna (hembra) reforzada. Su función es permitir la conexión mecánica entre la tubería de distribución de PVC y los elementos terminales metálicos o plásticos roscados.
NP-13	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADAPTADOR HEMBRA PVC DE 3/4" T.P.	Este ítem contempla el suministro y la instalación de un adaptador hembra de 3/4 de pulgada en PVC T.P. Este componente actúa como puente de conexión entre redes de distribución y válvulas que requieren una unión roscada para su ensamble.

NP-14	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADAPTADOR HEMBRA PVC DE 1" T.P.	Se refiere a la provisión y colocación de un adaptador hembra de 1 pulgada en PVC Tipo Presión. Este accesorio es utilizado para la conexión de válvulas de aire de pequeño diámetro, ventosas simples o micromedidores de mayor capacidad.
NP-15	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BUJE PVC DE 2 X 1" T.P	Este ítem trata sobre el suministro e instalación de un buje de reducción de 2 pulgadas a 1 pulgada en PVC T.P. Es un accesorio diseñado para permitir la transición fluida de un diámetro mayor a uno menor dentro de una misma línea de conducción o para facilitar una derivación hacia un componente de menor calibre.
NP-16	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BUJE PVC DE 3 X 2" T.P	Consiste en la provisión e instalación de un buje de reducción en PVC T.P. de 3 pulgadas de diámetro exterior a 2 pulgadas de diámetro interior. Es un accesorio diseñado para permitir la transición fluida de un diámetro mayor a uno menor dentro de una misma línea de conducción o para facilitar una derivación hacia un componente de menor calibre.
NP-17	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BUJE PVC DE 1 1/2 X 3/4" T.P	Este ítem comprende el suministro e instalación de un buje de reducción de 1 1/2 pulgadas a 3/4 de pulgada en PVC Tipo Presión. Es un accesorio diseñado para permitir la transición fluida de un diámetro mayor a uno menor dentro de una misma línea de conducción o para facilitar una derivación hacia un componente de menor calibre.
NP-18	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PVC DE 1/2"	Este ítem comprende el suministro y montaje técnico de una unión en forma de "T" de 1/2 pulgada, fabricada en Policloruro de Vinilo (PVC) Tipo Presión (T.P.), Esto con el fin de poder hacer las derivaciones requeridas de la línea de conducción, principalmente para la instalación de válvulas requeridas a instalar en el contrato de obra.
NP-19	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PVC DE 3/4"	Consiste en la provisión e instalación de una Tee de 3/4 de pulgada en PVC T.P. Este accesorio permite la creación de derivaciones en redes de distribución secundaria. Esto con el fin de poder hacer las derivaciones requeridas de la línea de conducción, principalmente para la instalación de válvulas requeridas a instalar en el contrato de obra.
NP-20	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PVC REDUCIDA DE 1" x 3/4"	Este ítem se refiere al suministro y montaje de una Tee de reducción fabricada en PVC T.P., con dos extremos de 1 pulgada para el flujo principal y una derivación central (salida a 90°) de 3/4 de pulgada. Este accesorio evita el uso de bujes adicionales, proporcionando una solución hidrodinámica más eficiente y compacta para la transición de diámetros.
NP-21	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PVC DE 1 1/2"	Provisión e instalación de una unión en "T" de 1 1/2 pulgadas en PVC Tipo Presión. Esto con el fin de poder hacer las derivaciones requeridas de la línea de conducción, principalmente para la instalación de válvulas requeridas a instalar en el contrato de obra.

NP-22	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PVC DE 2"	Suministro y montaje de una Tee de 2 pulgadas en PVC T.P. Esto con el fin de poder hacer las derivaciones requeridas de la línea de conducción, principalmente para la instalación de válvulas requeridas a instalar en el contrato de obra.
NP-23	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PVC DE 3"	Este ítem contempla el suministro e instalación de una Tee de 3 pulgadas en PVC Tipo Presión. Esto con el fin de poder hacer las derivaciones requeridas de la línea de conducción, principalmente para la instalación de válvulas requeridas a instalar en el contrato de obra.
NP-24	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MACROMEDIDORES PARA AGUA LIMPIA Ø 4"	El ítem se refiere a la provisión y montaje de un medidor de flujo de diámetro 4", diseñado para el registro de los caudales principales en las líneas de aducción del acueducto rural. Incluye los accesorios de conexión bridas, empaques neolite y juego de tornillos.
NP-25	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MICROMEDIDORES PARA AGUA LIMPIA Ø 1"	Consiste en la provisión y montaje de medidores de velocidad o volumétricos de 1 pulgada de diámetro, destinados a la medición del consumo.
NP-26	MANOMETRO DE PRESIÓN CON GLICERINA 0-200PSI	El ítem consiste en el suministro de un manómetro, el cual constituye el dispositivo de medición necesario para el monitoreo de la energía hidráulica en el sistema. El insumo principal es un manómetro de presión con glicerina de rango 0-200 PSI. El uso de glicerina en el dial del instrumento tiene como fin amortiguar las vibraciones mecánicas y los pulsos de presión del fluido, protegiendo los componentes internos del medidor y buscando una lectura estable en condiciones de operación de campo.
NP-27	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 1/2" T.P.	Es un ítem cuyo valor unitario se encuentra contractualmente en el contrato, sin embargo, se evidencia su necesidad en el Acueducto La Capilla, por tal razón es necesario crear el ítem No Previsto debido a que no se encuentra en el capítulo correspondiente.
NP-28	EXCAVACIONES MANUAL EN MATERIAL COMUN	Es un ítem cuyo valor unitario se encuentra contractualmente en el contrato, sin embargo, no se encuentra creado en los Acueductos Amarillal, La Capilla y Origen, por lo cual es necesario la creación del Ítem No Previsto para incluir la cantidad de la excavación manual debido a la necesidad de realizar la excavación para obtener el espacio requerido para la construcción de las cajas de inspección de las válvulas a instalar. La excavación manual en los sitios donde se instalan las cajas es obligatoria para garantizar la protección de la tubería existente. La maniobra de una retroexcavadora en el punto exacto donde se acoplan las válvulas y accesorios representa un riesgo elevado de impacto mecánico sobre la misma, lo que podría generar daños en las redes de distribución, por lo cual es necesario hacerla manual.

NP-29	CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA CAL 13 (INCLUYE TUBO AGUA NEGRA DE 2" Y ANGULO 1" X 1" X 1/8")	Es un ítem cuyo valor unitario se encuentra contractualmente en el contrato, pero fue necesario realizar la creación del ítem no previsto debido a que el ítem contractual No. 21.1.1, quedó con la unidad de Metros Lineales, cuando realmente es en Metros cuadrados. Además, el ítem de pago No. 2.19.05 se encuentra en Metros cuadrados.
NP-30	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 1" T.P.	Es un ítem cuyo valor unitario se encuentra contractualmente en el contrato, pero no se encuentra creado en los Acueductos Pirgua, Amarilla, Runta, La Capilla y Pirgua donde es necesario su instalación, por eso la necesidad de crear un ïtem No Previsto.
NP-31	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 2" T.P.	Es un ítem cuyo valor unitario se encuentra contractualmente en el contrato, pero no se encuentra creado en el Acueducto San Antonio donde es necesario su instalación, donde es necesario su instalación, por eso la necesidad de crear un ïtem No Previsto.
NP-32	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VENTOSA DE DOBLE ACCIÓN DE 1" EN HIERRO DÚCTIL	Es un ítem cuyo valor unitario se encuentra contractualmente en el contrato, pero no se encuentra creado en el Acueducto Runta y La Capilla donde es necesario su instalación, por eso la necesidad de crear un ïtem No Previsto.
NP-33	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 1 1/2" T.P.	Es un ítem cuyo valor unitario se encuentra contractualmente en el contrato, pero no se encuentra creado en el Acueducto Pirgua y La Capilla donde es necesario su instalación, por eso la necesidad de crear un ïtem No Previsto.
NP-34	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE CONTROL PARA AGUA - (BOLA DE COBRE). (PRESIÓN Y CAUDAL) D = 2"	Es un ítem cuyo valor unitario se encuentra contractualmente en el contrato, pero no se encuentra creado en el Acueducto La Capilla donde es necesario su instalación, por eso la necesidad de crear un ïtem No Previsto.

NP-35	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VENTOSA DE DOBLE ACCIÓN D=1/2" en HD	Es un ítem cuyo valor unitario se encuentra contractualmente en el contrato, pero no se encuentra creado en el Acueducto Origen donde es necesario su instalación, por eso la necesidad de crear un ïtem No Previsto.
NP-36	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VENTOSA DE DOBLE ACCIÓN DE 3/4" EN HIERRO DÚCTIL.	Es un ítem cuyo valor unitario se encuentra contractualmente en el contrato, pero no se encuentra creado en el Acueducto Pirgua donde es necesario su instalación, por eso la necesidad de crear un ïtem No Previsto.
NP-37	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 3/4" T.P.	Es un ítem cuyo valor unitario se encuentra contractualmente en el contrato, pero no se encuentra creado en el Acueducto Pirgua, Origen y Amarillal donde es necesario su instalación, por eso la necesidad de crear un ïtem No Previsto.

La estructuración de los Análisis de Precios Unitarios (APU) para los ítems no previstos se ha realizado bajo un criterio de estandarización y legalidad institucional. En este sentido, se informa que los valores unitarios, rendimientos y especificaciones de insumos integrados en el presente balance han sido adoptados y validados tomando como referencia oficial la Resolución de la Gobernación No. 050 del 05 de mayo de 2025 para los siguientes ítems:

ITEM	ITEM DE PAGO GOBERNACION	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR. UNITARIO + AIU
NP-1	2.05.03	ALISTADO DE PISO 1:3 IMPERMEABILIZADO, E = 4.0 CM	M2	$ 57,059.00
NP-2	2.05.19	PISO EN CERÁMICA	M2	$ 118,723.00

NP-3	4.01.03	LOCALIZACION Y REPLANTEO PARA RED DE ACUEDUCTO	ML	$ 1,809.00
NP-4	2.01.32	DEMOLICIÓN DE PAÑETES. (INCLUYE RETIRO Y ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)	M2	$ 9,307.00
NP-6	2.02.15	EXCAVACIÓNES MECANICAS Y CORTES EN MATERIAL COMÚN (INCLUYE ACARREO LIBRE HASTA 5 KM.)	M3	$ 35,042.00
NP-10	2.02.35	SUMINISTRO, FIGURADA Y AMARRE DE ACERO DE 420 MPa (60000 PSI)	KG	$ 9,978.00
NP-11	5.03.06	CONCRETO SIMPLE DE 28 MPa - (4000 PSI) IMPERMEABILIZADO PARA TAPAS	M3	$ 1,438,200.00
NP-12	2.12.17	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADAPTADOR HEMBRA PVC DE 1/2" T.P.	UND	$ 3,231.00
NP-13	2.12.18	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADAPTADOR HEMBRA PVC DE 3/4" T.P.	UND	$ 4,216.00
NP-14	2.12.19	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADAPTADOR HEMBRA PVC DE 1" T.P.	UND	$ 5,838.00

NP-15	2.12.30	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BUJE PVC DE 2 X 1" T.P	UND	$ 12,164.00

Para los ítems que no se encuentran dentro del Listado de Precios de la Resolución de la Gobernación No. 050 de 05 de mayo de 2025, se procedió a la estructuración de nuevos Análisis de Precios Unitarios (APUs), los cuales han sido desglosados detalladamente en sus componentes de materiales, mano de obra, equipo y transporte, tomando como referencia algún ítem similar dentro del listado mencionado anteriormente. Para los insumos que tampoco se encuentra en este listado, se adjuntan las cotizaciones de proveedores especializados que respaldan los valores de mercado actuales.

Ver Archivo 3. Análisis de Precios Unitarios ítems no previstos de los ítems referenciados en los Precios establecidos por el listado vigente de la Gobernación de Boyacá. (En Excel y PDF).

Ver Archivo 4. Cotizaciones.

Ver Archivo 5. Acta de creación de ítems no previstos.

Asimismo, la estructura de costos indirectos (A.I.U.) aplicada a estos nuevos ítems se mantiene en estricta concordancia con los porcentajes pactados en el contrato inicial. De tal forma que se crearon los siguientes ítems tomados como referencia:

ITEM	ITEM DE PAGO GOBERNACION	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR. UNITARIO + AIU
NP-5	REF. GOBER 2.07.08	IMPERMEABILIZACIÓN CON SIKA-101 MORTERO PLUS	M2	$ 38,643.00
NP-7	REF. GOBER 2.02.02	CAJAS DE INSPECCIÓN EN LADRILLO DE 0.60 X 0.60 x 0.60 M. TAPA EN ALFAJOR	UND	$ 1,041,542.00

NP-8	REF GOBER. '2.12.106	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA SANITARIA DE 2" PVC T.P.	ML	$ 37,600.00
NP-9	REF. GOBER 2.02.02	DESMONTE, ELEVACIÓN, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA EN ALFAJOR DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO	UND	$ 680,132.00
NP-16	REF GOBER. '2.12.30	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BUJE PVC DE 3 X 2" T.P	UND	$ 38,600.00
NP-17	REF GOBER. '2.12.30	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BUJE PVC DE 1 1/2 X 3/4" T.P	UND	$ 9,043.00
NP-18	REF GOBER. 2.12.95	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PVC DE 1/2"	UND	$ 4,690.00
NP-19	REF GOBER. 2.12.96	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PVC DE 3/4"	UND	$ 5,605.00
NP-20	REF GOBER. 2.12.96	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PVC REDUCIDA DE 1" x 3/4"	UND	$ 10,836.00
NP-21	REF GOBER. 2.12.96	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PVC DE 1 1/2"	UND	$ 20,507.00

NP-22	REF GOBER. 2.12.96	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PVC DE 2"	UND	$ 31,111.00
NP-23	REF GOBER. 2.12.96	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PVC DE 3"	UND	$ 108,955.00
NP-24	REF GOBER. 4.04.27	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MACROMEDIDORES PARA AGUA LIMPIA Ø 4"	UND	$ 4,379,496.00
NP-25	REF GOBER. 4.04.27	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MICROMEDIDORES PARA AGUA LIMPIA Ø 1"	UND	$ 752,344.00
NP-26	REF. GOBER 4.03.52	MANOMETRO DE PRESIÓN CON GLICERINA 0-200PSI	UND	$ 122,880.00

Los siguientes ítems ya tienen su valor unitario establecido contractualmente, pero fue necesaria su creación como ítem no previsto, ya que se requería de su implementación en un acueducto distinto al que originalmente se encuentran creados, pero se respeto el valor unitario contractual:

ITEM	ITEM DE PAGO GOBERNACION	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VR. UNITARIO + AIU
NP-27	2.12.42	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 1/2" T.P.	UND	$ 30,608.00

NP-28	3.03.10	EXCAVACIONES MANUAL EN MATERIAL COMUN	M3	$ 87,085.00
NP-29	2.19.05	CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA CAL 13 (INCLUYE TUBO AGUA NEGRA DE 2" Y ANGULO 1" X 1" X 1/8")	M2	$ 439,084.00
NP-30	2.12.44	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 1" T.P.	UND	$ 49,590.00
NP-31	2.12.47	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 2" T.P.	UND	$ 139,817.00
NP-32	4.04.32	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VENTOSA DE DOBLE ACCIÓN DE 1" EN HIERRO DÚCTIL	UND	$ 1,464,290.00
NP-33	2.12.46	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 1 1/2" T.P.	UND	$ 85,683.00
NP-34	4.04.21	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE CONTROL PARA AGUA - (BOLA DE COBRE). (PRESIÓN Y CAUDAL) D = 2"	UND	$ 839,055.00
NP-35	APU 1.4- REF 4.04.31	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VENTOSA DE DOBLE ACCIÓN D=1/2" en HD	UND	$ 1,082,923.00

NP-36	4.04.31	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VENTOSA DE DOBLE ACCIÓN DE 3/4" EN HIERRO DÚCTIL.	UND	$ 579,934.00
NP-37	2.12.43	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 3/4" T.P.	UND	$ 37,037.00

Debido a las razones mencionadas anteriormente, se solicita el modificatorio No. 1, en donde se solicita un adicional No. 01 por un valor de: **CIENTO NOVENTA MILLONES SETECIENTOS VEINTE MIL OCHOCIENTOS VEINTICUATRO PESOS M/CTE ($190'720.824,00)** y una prórroga No. 01 de **CUATRO (04) MESES,** con el fin de poder cumplir con el objeto contractual y llevar a cabo la ejecución de la obra, teniendo en cuenta las modificaciones requeridas según las visitas en campo realizadas en contraste de los diseños entregados por la consultoría; esto con el fin de poder culminar satisfactoriamente el contrato de referencia, cuya nueva fecha de terminación sería el **VEINTINUEVE (29) DE JULIO DE 2026.** Se anexan los siguientes soportes:

Archivo 0.1 *(Anexo a esta solicitud)*.Pruebas de estanqueidad realizadas.

Archivo 0.2 *(Anexo a esta solicitud)*.Primeras 8 Visitas de campo realizadas.

Archivo 0.3 *(Anexo a esta solicitud)*. Oficio No. OF-FSP-052-15.01.2026.

Archivo 0.4 *(Anexo a esta solicitud)*. Acta de reunión 12 de febrero de 2026.

Archivo 0.5 *(Anexo a esta solicitud)*. Solicitud realizada por el Acueducto La Capilla.

Archivo 0.6 *(Anexo a esta solicitud)*. Solicitud realizada por el Acueducto Manzano.

Archivo 0.7 *(Anexo a esta solicitud)*. Oficio No. CE_010-2026.

Archivo 1. Sábana de cantidades *(En Excel y en PDF)*.

Archivo 2. Memorias de cantidades *(En Excel y en PDF)*.

Archivo 3. Análisis de Precios Unitarios ítems no previstos de los ítems referenciados en los Precios establecidos por el listado vigente de la Gobernación de Boyacá. *(En Excel y PDF)*.

Archivo 4. Cotizaciones.

Archivo 5. Acta de creación de ítems no previstos.

Archivo 6. Cronograma ajustado.

Archivo 7. Informe Modificatorio Ítems no previstos.

Archivo 8. Ficha técnica SIKA 101 MORTERO PLUS.

Archivo 9. Normatividad relacionada.

Atentamente,



ING. MANUEL FERNANDO MOTTA MENDOZA
R.L. CONSORCIO FSP-052
CONTRATISTA DE OBRA

Av. Universitaria N°75ª-00 Oficina 14ª
3124631257 – 3134993947
consorciofsp2025@gmail.com

ANEXO	FOLIO
Pruebas de estanqueidad realizadas.	114-117
Primeras 8 Visitas de campo realizadas.	118-133
Oficio No. OF-FSP-052-15.01.2026.	134-180
Acta de reunión 12 de febrero de 2026.	181-183
Solicitud realizada por el Acueducto La Capilla.	184
Solicitud realizada por el Acueducto Manzano.	185
Oficio No. CE_010-2026	186-234

PRUEBA DE ESTANQUEIDAD EN LOS TANQUES DE CONCRETO REFORZADO PARA ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE

CONTRATO NO.: 2038 DE 2025

CONTRATISTA DE OBRA: CONSORCIO FSP-052
NIT: 902.014.242-9
REPRESENTANTE LEGAL: MANUEL FERNANDO MOTTAMENDOZA
C.C.: 7.187.198 de Tunja

INTERVENTORÍA: CONSORCIO INTERACUEDUCTO TUNJA
NIT: 902.015.829-6
REPRESENTANTE LEGAL: LUIS ALEJANDRO MORENO NUMPAQUE
C.C.: 1.118.548.789 de Yopal

NOMBRE ACUEDUCTO: Acueducto El Amarillal Vereda Chorro Blanco Bajo Sector el Cayadero.

HORA DE INICIO: 7am
FECHA DE INICIO: 30/Ene/2026
HORA FINALIZACIÓN: 7am
FECHA FINALIZACIÓN: 31/Ene/2026

DIÁMETRO DE LLEGADA: 2"
DIÁMETRO DE SALIDA: 2"
VERIFICAR CIERRE LLEGADA: Si
VERIFICAR CIERRE SALIDA: Si

OBSERVACIONES: No se observa humedades o fugas en los muros del tanque.

CRITERIO DE ACEPTACIÓN DE PRUEBA (VOLUMEN NIVEL MÁXIMO DE OPERACIÓN)

	CARACTERÍSTICAS	RANGO EN 24 H	RESULTADO	CUMPLE	
				SI	NO
ESTRUCTURAS NUEVAS	TANQUE NO REVESTIDO	0-0.028%			
	TANQUE CON REVESTIMIENTO	0-0.025%			
	TANQUE CON RECUBRIMIENTO	0-0.028%			
ESTRUCTURAS EXISTENTES	TANQUE NO REVESTIDO, NO RECUBRIMIENTO	0-0.1%			
	TANQUE CON REVESTIMIENTO O RECUBRIMIENTO	0-0.05%	0,04	X	

FIRMA:
NOMBRE: Laura Catalina Garcia
C.C. 1049653051.

FIRMA:
NOMBRE: Jose Manuel Camargo Vega
C.C. 6766242

REGISTRO FOTOGRÁFICO





Powered by CamScanner

PRUEBA DE ESTANQUEIDAD EN LOS TANQUES DE CONCRETO REFORZADO PARA ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE

CONTRATO NO.: 2038 DE 2025

CONTRATISTA DE OBRA: CONSORCIO FSP-052
NIT: 902.014.242-9
REPRESENTANTE LEGAL: MANUEL FERNANDO MOTTAMENDOZA
C.C.: 7.187.198 de Tunja

INTERVENTORÍA: CONSORCIO INTERACUEDUCTO TUNJA
NIT: 902.015.829-6
REPRESENTANTE LEGAL: LUIS ALEJANDRO MORENO NUMPAQUE
C.C.: 1.118.548.789 de Yopal

NOMBRE ACUEDUCTO: Acueducto El amarillal vereda Chorro Blanco bajo Sector el Cristobo

HORA DE INICIO: 7 am
FECHA DE INICIO: 30 / Ene / 2026
HORA FINALIZACIÓN: 7 am
FECHA FINALIZACIÓN: 31 / Ene / 2026

DIÁMETRO DE LLEGADA: 2"
DIÁMETRO DE SALIDA: 2"
VERIFICAR CIERRE LLEGADA: Si
VERIFICAR CIERRE SALIDA: Si

OBSERVACIONES: No se observa humedades o fugas en los muros del tanque

CRITERIO DE ACEPTACIÓN DE PRUEBA (VOLUMEN NIVEL MÁXIMO DE OPERACIÓN)

	CARACTERÍSTICAS	RANGO EN 24 H	RESULTADO	CUMPLE	
				SI	NO
ESTRUCTURAS NUEVAS	TANQUE NO REVESTIDO	0-0.028%			
	TANQUE CON REVESTIMIENTO	0-0.025%			
	TANQUE CON RECUBRIMIENTO	0-0.028%			
ESTRUCTURAS EXISTENTES	TANQUE NO REVESTIDO, NO RECUBRIMIENTO	0-0.1%			
	TANQUE CON REVESTIMIENTO O RECUBRIMIENTO	0-0.05%	0,04	X	

FIRMA:
NOMBRE: Laura Catalina Garcia.
C.C. 1049653051

FIRMA:
NOMBRE:
C.C. 1.766.222 Tunja

REGISTRO FOTOGRÁFICO





Powered by CamScanner

PRUEBA DE ESTANQUEIDAD EN LOS TANQUES DE CONCRETO REFORZADO PARA ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE

CONTRATO NO.: 2038 DE 2025

CONTRATISTA DE OBRA: CONSORCIO FSP-052
NIT: 902.014.242-9
REPRESENTANTE LEGAL: MANUEL FERNANDO MOTTAMENDOZA
C.C.: 7.187.198 de Tunja

INTERVENTORÍA: CONSORCIO INTERACUEDUCTO TUNJA
NIT: 902.015.829-6
REPRESENTANTE LEGAL: LUIS ALEJANDRO MORENO NUMPAQUE
C.C.: 1.118.548.789 de Yopal

NOMBRE ACUEDUCTO: Asociación de Suscriptores Acueducto Vereda Barón Gallero Sector La Capilla.

HORA DE INICIO: (11/Feb/2026) 5pm **HORA FINALIZACIÓN:** 5pm.
FECHA DE INICIO: 10/Feb/2026 **FECHA FINALIZACIÓN:** 11/Feb/2026.

DIÁMETRO DE LLEGADA: 2" **VERIFICAR CIERRE LLEGADA:** Si.
DIÁMETRO DE SALIDA: 2" **VERIFICAR CIERRE SALIDA:** Si.

OBSERVACIONES: No se observan fugas, humedades, en las paredes del tanque de almacenamiento, ni en los alrededores.

CRITERIO DE ACEPTACIÓN DE PRUEBA (VOLUMEN NIVEL MÁXIMO DE OPERACIÓN)

	CARACTERÍSTICAS	RANGO EN 24 H	RESULTADO	CUMPLE	
				SI	NO
ESTRUCTURAS NUEVAS	TANQUE NO REVESTIDO	0-0.028%			
	TANQUE CON REVESTIMIENTO	0-0.025%			
	TANQUE CON RECUBRIMIENTO	0-0.028%			
ESTRUCTURAS EXISTENTES	TANQUE NO REVESTIDO, NO RECUBRIMIENTO	0-0.1%			
	TANQUE CON REVESTIMIENTO O RECUBRIMIENTO	0-0.05%	0,04	X	

FIRMA:
NOMBRE: Laura Catalina García.
C.C. 1044653051

FIRMA:
NOMBRE: Pablo Carmelo
C.C. 19166263

REGISTRO FOTOGRÁFICO





Powered by CamScanner

PRUEBA DE ESTANQUEIDAD EN LOS TANQUES DE CONCRETO REFORZADO PARA ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE

CONTRATO NO.: 2038 DE 2025

CONTRATISTA DE OBRA: CONSORCIO FSP-052
NIT: 902.014.242-9
REPRESENTANTE LEGAL: MANUEL FERNANDO MOTTAMENDOZA
C.C.: 7.187.198 de Tunja

INTERVENTORÍA: CONSORCIO INTERACUEDUCTO TUNJA
NIT: 902.015.829-6
REPRESENTANTE LEGAL: LUIS ALEJANDRO MORENO NUMPAQUE
C.C.: 1.118.548.789 de Yopal

NOMBRE ACUEDUCTO: Asociación de suscriptores del acueducto aragancito de la vereda Barón Germania del municipio de Tuja, departamento de Boyacá

HORA DE INICIO: 6am
FECHA DE INICIO: 13/Feb/2026
HORA FINALIZACIÓN: 6am
FECHA FINALIZACIÓN: 14/Feb/2026

DIÁMETRO DE LLEGADA: 2"
DIÁMETRO DE SALIDA: 2"
VERIFICAR CIERRE LLEGADA: Si
VERIFICAR CIERRE SALIDA: Si

OBSERVACIONES: No se observa fuga en los muros del tanque, ni humedades.

CRITERIO DE ACEPTACIÓN DE PRUEBA (VOLUMEN NIVEL MÁXIMO DE OPERACIÓN)

	CARACTERÍSTICAS	RANGO EN 24 H	RESULTADO	CUMPLE	
				SI	NO
ESTRUCTURAS NUEVAS	TANQUE NO REVESTIDO	0-0.028%			
	TANQUE CON REVESTIMIENTO	0-0.025%			
	TANQUE CON RECUBRIMIENTO	0-0.028%			
ESTRUCTURAS EXISTENTES	TANQUE NO REVESTIDO, NO RECUBRIMIENTO	0-0.1%			
	TANQUE CON REVESTIMIENTO O RECUBRIMIENTO	0-0.05%	0,03	X	

FIRMA:
NOMBRE: Laura Catalina Garcia
C.C. 1649653051.

FIRMA: Manuel Andres Torres
NOMBRE: Manuel Andres Torres
C.C. 7188540

REGISTRO FOTOGRÁFICO





Powered by CamScanner

17 feb – 16 marzo

ACTA N°	LUGAR:	FECHA:	HORA DE INICIO	HORA FINAL
1.8.1-1.2 03	Vereda Pirgua	Enero 26/26	8.00 a m	11.00 P.M

RESPONSABLE: Secretario de fomento Economico y Dv. Publicos

OBJETIVO

Verificar obras contenidas en el Contrato N° 2038 de 2025

ORDEN DEL DÍA

Verificacion General de las Redes de acueducto recorriendo Tanque 1 – Tanque 2 Escuela – Tanque 3 los Antenas

CONTENIDO

Se verifica en los diferentes Tramos de redes, que no fueran contemplados Tramos necesarios para la adecuada operatividad del Acueducto.

la Asociacion del Acueducto manifiesta con el tanque de almacenamiento N°3 de las Antenas, por su ubicacion de cota, por lo que Soliciten Ver la posibilidad de Construir un nuevo Tanque de almacenamiento en la cota mas alta de la Vereda preferente en el sitio de la antena para dar mayor Cobertura en el Sector oriente sur de la Vereda.

manifiestan ademas que de los Tramos contratados ya existen algunos que la Asociacion remodelo por lo que Solicitan que estos recursos sean Trasladados para Sectores donde hay muchas deficiencias y que no fueran tenidos en cuenta.

Powered by CamScanner

También solicita la Asociación que la remodelación de estas redes se realice por las Vías, tema que será motivo de Tratar con la consultoría que realizo los estudios.

Se Acuerda fundamental realizar un comité técnico con la Asociación para Tratar estos diversos temas para determinar con precisión que se va ejecutar realmente

COMPROMISOS ADQUIRIDOS		
ACCIÓN	**RESPONSABLE**	**FECHA LIMITE DE EJECUCIÓN**

Luis Alejandro Moreno Mantilla Interventor

FIRMA DEL ACTA		
NOMBRE COMPLETO	**Cargo**	**FIRMA**
Orlando Fagua Medina	Presidente Asociación	
Yuli [illegible]	[illegible]	
Laura Catalina García	Residente de obra	
Ismael Mayor	SFEs SP	

PROTECCIÓN DE DATOS / DISCLAIMER: De conformidad al Decreto 1377 de 2013, Tenga en cuenta que los datos de carácter personal que usted declara en este formulario han sido suministrados de acuerdo a la verdad y que son recogidos de acuerdo con lo dispuesto en la ley de protección de datos personales 1581 del 2012, adoptada en la Alcaldía Mayor de la ciudad de Tunja resolución 0450 de 2020, se informa que los datos e información registrada será utilizada únicamente para los fines del formulario. Por lo tanto, se advierte que el uso indebido o sin autorización del propietario de los datos para cualquier otro fin va en contravía de la ley de protección de datos personales y también puede incurrir en delitos que se encuentran en la ley 1273 del 2009 y sus adendas, o ir en contravía de la ley 1712 del 2014. Le ponemos en conocimiento que

Powered by CamScanner

ACTA N°	LUGAR	FECHA:	HORA DE INICIO	HORA FINAL
1.8.1-1.2 04	Vereda Chorroblanco Cotadero Amarilla	Ene 27/26	8.00 am	
RESPONSABLE:	Secretaria de Fomento Economico y Servicios Publicos			

OBJETIVO

Verificar obras contmidas en el Contrato Nº 2038 de 2025

ORDEN DEL DÍA

Verificar los diferentes accesorios a instalar en las diferentes redes del acueducto.

CONTENIDO

Se realizo reunion con el Señor Presidente de la Asociacion del Acueducto de la Vereda chorroblanco Cotadero el amarillal Señor Jose del Carmen Vargas con quien se socalizo lo relacionado a la ejecucion de las obras contenidas en el contrato de obra Nº 2038 de 2025, para lo que se acordo de indicarle al Señor Presidente las fechas para ubicar los sitios exactos donde se instalaran los diferentes accesorios como Son Valvula, purgas Ventosas, macro—

Powered by CamScanner

Medidores. etc.
El Señor Presidente coordinara con el propietario del predio donde se instalara el accesorio correspondiente.

COMPROMISOS ADQUIRIDOS

ACCIÓN	RESPONSABLE	FECHA LIMITE DE EJECUCIÓN

Ismael Nagar S.F.E. SP Luis Eyer Nagar.

FIRMA DEL ACTA

NOMBRE COMPLETO	Cargo	FIRMA
Jose del Carmen Vega Ismael Mendoza	Presidente	
Luis Alejandro Moreno	Interventoria	
Laura Catalina Garcia	Residente de obra	

PROTECCIÓN DE DATOS / DISCLAIMER: De conformidad al Decreto 1377 de 2013, Tenga en cuenta que los datos de carácter personal que usted declara en este formulario han sido suministrados de acuerdo a la verdad y que son recogidos de acuerdo con lo dispuesto en la ley de protección de datos personales 1581 del 2012, adoptada en la Alcaldía Mayor de la ciudad de Tunja resolución 0450 de 2020, se informa que los datos e información registrada será utilizada únicamente para los fines del formulario. Por lo tanto, se advierte que el uso indebido o sin autorización del propietario de los datos para cualquier otro fin va en contravía de la ley de protección de datos personales y también puede incurrir en delitos que se encuentran en la ley 1273 del 2009 y sus adendas, o ir en contravía de la ley 1712 del 2014. Le ponemos en conocimiento que

Powered by CamScanner

ACTA N°	LUGAR:	FECHA:	HORA DE INICIO	HORA FINAL
2.8.1-1.2 07	Barrio Germania Arrayanecitos	Febrero 02/26	8.00 a.m	

RESPONSABLE: Secretario de fomento Economico y Serv. Publicos

OBJETIVO

Verificar las obras contenidas en el contrato N° 2038/25.

ORDEN DEL DÍA

Tema unico confrontar los diferentes accesorios y ajustes en los diferentes ramales del acueducto.

CONTENIDO

Se realiza Visita en compañia del Señor fontanero Sr Andres Tarlet, con quien se recorre los Tramos de tubería a remplazar.

Se dialoga con el Señor Presidente del Acueducto Sr Milton Javier Morales quien se le informa y solicita el Tramite de los permisos correspondientes de los Tramos a intervenir con el cambio y/o remplazo de tubería.

Se realiza la medida del terreno del tanque de almacenamiento y planta de

Powered by CamScanner

Tratamiento de agua potable, para mirar la posibilidad de ejecutar esta actividad Tda

Vez que La Asociacion ya adquirio una cantidad de postes en convenio para este cerramiento

COMPROMISOS ADQUIRIDOS		
ACCIÓN	**RESPONSABLE**	**FECHA LIMITE DE EJECUCIÓN**

Ismael Najar SFE y SP Ismael Eje Najar

FIRMA DEL ACTA

NOMBRE COMPLETO	Cargo	FIRMA
Luis Alejandro Morero	Interventor	
Manuel Andres Torres Morales	Fontanero	Manuel Andres Torres
Laura Catalina Garcia.	Residente de Obra	
Ismael E Meneses C.	TOPOGRAFO	

PROTECCIÓN DE DATOS / DISCLAIMER: De conformidad al Decreto 1377 de 2013, Tenga en cuenta que los datos de carácter personal que usted declara en este formulario han sido suministrados de acuerdo a la verdad y que son recogidos de acuerdo con lo dispuesto en la ley de protección de datos personales 1581 del 2012, adoptada en la Alcaldía Mayor de la ciudad de Tunja resolución 0450 de 2020, se informa que los datos e información registrada será utilizada únicamente para los fines del formulario. Por lo tanto, se advierte que el uso indebido o sin autorización del propietario de los datos para cualquier otro fin va en contravía de la ley de protección de datos personales y también puede incurrir en delitos que se encuentran en la ley 1273 del 2009 y sus adendas, o ir en contravía de la ley 1712 del 2014. Le ponemos en conocimiento que

Powered by CamScanner

ACTA Nº	LUGAR:	FECHA:	HORA DE INICIO	HORA FINAL
18.1-1-2 08	Baron Gallero La Capilla	Febrero 02/26	2:00 Pm	

RESPONSABLE: Secretario de Fomento Economico y Serv. Publico

OBJETIVO

Verificar obras contenidas en el contrato Nº 2038 de 2025

ORDEN DEL DÍA

Verificar los diferentes accesorios a instalar en las diferentes redes del Acueducto.

CONTENIDO

Se realiza reunion con la Sra Ofelia G. Comag Presidente de la Asociacion del Acueducto y Rosario Gonzalez Tesorera del Acueducto con quienes se Socializa lo pertinente a la ejecucion de obras en las diferentes Redes del Acueducto. asi como es la instalacion de Ventosa Valvula de Purga, valvula de Corte. etc.

El Tanque de almacenamiento ya se encuentra enchapados, faltando terminados.

Se realiza medicion del tanque de almacenamiento para calcular la cantidad de obra para el terminado del Tanque de almacenamiento

Powered by CamScanner

Se les informa que cuando se bajan a ubicar los accesorios, se realizara recorrido por cada uno de las redes para ubicar con precisión el sitio de instalacion.
Se analizara la pótencia a la posibilidad de ensanchar la superficie de la tapa del Tanque de almacenamiento.

COMPROMISOS ADQUIRIDOS

ACCIÓN	RESPONSABLE	FECHA LIMITE DE EJECUCIÓN

Luis Alejando Abaco Almanza Interventoria

FIRMA DEL ACTA

NOMBRE COMPLETO	Cargo	FIRMA
Ofelia Gil Carreño.	Presidente.	
Rosario Gonzalez B	Tesorero	Rosario Gonzalez
Laura Catalina Garcia Martinez	Residente de obra	
Esmeral Noya	Rep SFE y SP	Esmeral Noya

PROTECCIÓN DE DATOS / DISCLAIMER: De conformidad al Decreto 1377 de 2013, Tenga en cuenta que los datos de carácter personal que usted declara en este formulario han sido suministrados de acuerdo a la verdad y que son recogidos de acuerdo con lo dispuesto en la ley de protección de datos personales 1581 del 2012, adoptada en la Alcaldía Mayor de la ciudad de Tunja resolución 0450 de 2020, se informa que los datos e información registrada será utilizada únicamente para los fines del formulario. Por lo tanto, se advierte que el uso indebido o sin autorización del propietario de los datos para cualquier otro fin va en contravía de la ley de protección de datos personales y también puede incurrir en delitos que se encuentran en la ley 1273 del 2009 y sus adendas, o ir en contravía de la ley 1712 del 2014. Le ponemos en conocimiento que

Powered by CamScanner

ACTA Nº	LUGAR:	FECHA:	HORA DE INICIO	HORA FINAL
1.8.1-1.2 10	Punta Avenida circunvalar	Feb. 03/26	2:00 pm	

RESPONSABLE: Secretaria de fomento Economico y Serv. Publicos

OBJETIVO

Verificar las obras de Acueducto Contenidas en el contrato N° 2038/25

ORDEN DEL DÍA

Tema unico realizar Visita para verificar las obras a ejecutar en el Acueducto Punta Avenida Circunvalar

CONTENIDO

Se realiza recorrido en compañia del Sr. Nestor Mauricio Rivera. Bfiscal de la Asuccion del Acueducto recorriendo los (3) lugares a intervenir segun lo consultado encontrando que no se observa Viabilidad Tecnica Talvez que: la red a intervenir se encuentra dentro del parque industrial en otro lugar hay un tramo que Tambien pertenece a un predio privado, y la otra corresponde a un Tramo como domiciliaria en (2) dos pulgadas.

Se acuerda que la Asuccion del Acueducto Solicitara a la Alcaldia, intervenir Tramos que realmente y de acuerdo a las necesidades Son prioritarios.

Se ve conveniente citar al comite Tecnico a los consultores, Contratista, interventoria, Supervisor

Powered by CamScanner

la comunidad para que se determine con precisión que es lo que realmente se va a ejecutar.

COMPROMISOS ADQUIRIDOS

ACCIÓN	RESPONSABLE	FECHA LIMITE DE EJECUCIÓN

FIRMA DEL ACTA

NOMBRE COMPLETO	Cargo	FIRMA
Nesto M. Ricaurte B.	Fiscal	
Laura Catalina García	Residente de obra	
Luis Alejandro Moreno Nunpaque	Rep Legal Interv.	
Ismel Nasar	SEE, SV	

PROTECCIÓN DE DATOS / DISCLAIMER: De conformidad al Decreto 1377 de 2013, Tenga en cuenta que los datos de carácter personal que usted declara en este formulario han sido suministrados de acuerdo a la verdad y que son recogidos de acuerdo con lo dispuesto en la ley de protección de datos personales 1581 del 2012, adoptada en la Alcaldía Mayor de la ciudad de Tunja resolución 0450 de 2020, se informa que los datos e información registrada será utilizada únicamente para los fines del formulario. Por lo tanto, se advierte que el uso indebido o sin autorización del propietario de los datos para cualquier otro fin va en contravía de la ley de protección de datos personales y también puede incurrir en delitos que se encuentran en la ley 1273 del 2009 y sus adendas, o ir en contravía de la ley 1712 del 2014. Le ponemos en conocimiento que

Powered by CamScanner

ACTA Nº	LUGAR:	FECHA:	HORA DE INICIO	HORA FINAL
18.1-1.211	Barrio Callejo San Antonio	Febrero 03/26	04.00 pm.	
RESPONSABLE: Secretaria de fom. de Economico y Serv. Publicos				

OBJETIVO

Confrontar obras a ejecutar segun el contrato de obra Nº 2038 de 2025

ORDEN DEL DÍA

Tema unico Coordinar la ejecusion de las obras existentes en mensionado Contrato.

CONTENIDO

Se dialogo con el Señor Esmos Nayar fontanero del Acueducto en guien se socializo lo pertinente a los obras contenida en el Contrato Nº 2038 de 2025, se encontro que el Tramo de tuberia que se debia cambiar, ya fue remplazado por parte de la Asoccacion del Acueducto. por lo cual se acuerda realizar un comite tecnico entre el Contratista de obra la interventoria, la Consultoria, y la Asociación del Acueducto para Concretar definitivamente las obras a ejecutar para lo que en su momento se estara para lo

Powered by CamScanner

realizacion de la rama de concreto en inversion

COMPROMISOS ADQUIRIDOS		
ACCIÓN	**RESPONSABLE**	**FECHA LIMITE DE EJECUCIÓN**

FIRMA DEL ACTA		
NOMBRE COMPLETO	**Cargo**	**FIRMA**
Luis Alejandro Moreno Numpaque		Interventoria
Laura Catalina García	Residente de obra	
Helmes Nasser B	Fontanero	
Ismael Nagar	PU - SFE, SP	

PROTECCIÓN DE DATOS / DISCLAIMER: De conformidad al Decreto 1377 de 2013, Tenga en cuenta que los datos de carácter personal que usted declara en este formulario han sido suministrados de acuerdo a la verdad y que son recogidos de acuerdo con lo dispuesto en la ley de protección de datos personales 1581 del 2012, adoptada en la Alcaldía Mayor de la ciudad de Tunja resolución 0450 de 2020, se informa que los datos e información registrada será utilizada únicamente para los fines del formulario. Por lo tanto, se advierte que el uso indebido o sin autorización del propietario de los datos para cualquier otro fin va en contravía de la ley de protección de datos personales y también puede incurrir en delitos que se encuentran en la ley 1273 del 2009 y sus adendas, o ir en contravía de la ley 1712 del 2014. Le ponemos en conocimiento que

Powered by CamScanner

ACTA N°	LUGAR:	FECHA:	HORA DE INICIO	HORA FINAL
1.8.1-1.2 09	Barón Germanico El Origen	Febr 03/26	8.00 a.m	

RESPONSABLE: Secretaria de fomento Economico y Servicio. Publicos

OBJETIVO

Verificar obras contenidas en el contrato N° 2038 de 2025

ORDEN DEL DÍA

Verificar las diferentes obras y accesorios a instalar en las diferentes redes del Acueducto

CONTENIDO

Se realiza Socialización con el señor fontanero Sr Esmer Naya con quien se realiza recorrido a las diferentes sectores del Acueducto, como fue a la planta de Tratamiento de ~~Agua~~ Tratamiento de Agua potable, y Tanque de almacenamiento del Sector Chanlloras Alto,

Informa el fontanero que los (16) dieciseis metros de Tuberia de D= 63 m.m y accesorios fueron enviados por parte de la Asociacion para lo que Solicita ve la posibilidad de Trasladar estos recursos para otras actividades

Powered by CamScanner

del Acuerdo.
Mas luego se coordinara con la Asociacion para dar inicio a la ejecucion de obras.

COMPROMISOS ADQUIRIDOS		
ACCIÓN	**RESPONSABLE**	**FECHA LIMITE DE EJECUCIÓN**

FIRMA DEL ACTA		
NOMBRE COMPLETO	**Cargo**	**FIRMA**
Luis Alejandro Moreno Rumpaga	Interventor	
Laura Catalina García	Residente de obra	
	Contratista	
Ismael Noya	Cont. SFE, SP	

PROTECCIÓN DE DATOS / DISCLAIMER: De conformidad al Decreto 1377 de 2013, Tenga en cuenta que los datos de carácter personal que usted declara en este formulario han sido suministrados de acuerdo a la verdad y que son recogidos de acuerdo con lo dispuesto en la ley de protección de datos personales 1581 del 2012, adoptada en la Alcaldía Mayor de la ciudad de Tunja resolución 0450 de 2020, se informa que los datos e información registrada será utilizada únicamente para los fines del formulario Por lo tanto, se advierte que el uso indebido o sin autorización del propietario de los datos para cualquier otro fin va en contravía de la ley de protección de datos personales y también puede incurrir en delitos que se encuentran en la ley 1273 del 2009 y sus adendas, o ir en contravía de la ley 1712 del 2014. Le ponemos en conocimiento que

Powered by CamScanner

ACTA N°	LUGAR	FECHA:	HORA DE INICIO	HORA FINAL
1.8.1-1.2 12	Tras del Alto Montano	Feb 04/26	8:00 a.m	

RESPONSABLE: Secretaria de fomento Economico y Serv. Publicos

OBJETIVO

Verificar obras contenidas en el Contro Nº 2038/25

ORDEN DEL DÍA

Tramo unico Tratar lo relacionado a la ejecucion de las obras de mencionado Contrato

CONTENIDO

Se realiza Visita en compañia de la fontanera Saliente Anyi Infante, Sr William Jimenez fontanero entrante a funciones se le da a conocer, las diferentes obras que se ejecutaron en el Acueducto, observando que en el primer Tramo un usuario realizo una modificacion en la red. evidenciando que este normal se encuentra en optimas condiciones el funcionamiento, esta en el rango de normalidad.

En el Tramo montano montano alto, se evidencia que efectivamente se requiere intervenir.

el Tercer Tramo montano bajo, se evidencia con falencias requiere intervenir.

Pero se observa que existe un rango que conduce hacia el Sector las lomitas, con aproximadamente 35 / Treinta y cinco usuarios que posee un diametro

Powered by CamScanner

de (1) una pulgada con bastante deficiencia de caudal y presión, el cual requiere de intervencion urgente, siendo la necesidad mas sentida del Acueducto,

Se Solicita a la Asesoria del Acueducto oficiar a la Secretaria de Fomento Economico y Servicios Publicos, Solicitando la Solucion a esta Vital Necesidad del Sector las Lomitas,

Se requiere realizar reunion con la Consultoria

COMPROMISOS ADQUIRIDOS		
ACCIÓN	**RESPONSABLE**	**FECHA LIMITE DE EJECUCIÓN**

Ismael Nagar / SFE, SP Emel Eyes Nay

FIRMA DEL ACTA		
NOMBRE COMPLETO	**Cargo**	**FIRMA**
Angi Infante Florez	Fontanera	Angi Infante
Wilkan E. Jimenez D	Fontanero	
Laura Catalina Garcia	Residente de obra	
Luis Alejandro Moreno Mirapaz	Interventoria	

PROTECCIÓN DE DATOS / DISCLAIMER: De conformidad al Decreto 1377 de 2013, Tenga en cuenta que los datos de carácter personal que usted declara en este formulario han sido suministrados de acuerdo a la verdad y que son recogidos de acuerdo con lo dispuesto en la ley de protección de datos personales 1581 del 2012, adoptada en la Alcaldía Mayor de la ciudad de Tunja resolución 0450 de 2020, se informa que los datos e información registrada será utilizada únicamente para los fines del formulario. Por lo tanto, se advierte que el uso indebido o sin autorización del propietario de los datos para cualquier otro fin va en contravía de la ley de protección de datos personales y también puede incurrir en delitos que se encuentran en la ley 1273 del 2009 y sus adendas, o ir en contravía de la ley 1712 del 2014. Le ponemos en conocimiento que

Powered by CamScanner

OF-FSP-052-15.01.2026

Tunja, 15 de enero de 2026

SEÑORES
CONSORCIO INTERACUEDUCTO TUNJA
ING. LUIS ALEJANDRO MORENO NUMPAQUE
REPRESENTANTE LEGAL
INTERVENTOR

REF: *Contrato de Obra Pública No. 2038 DE 2025 cuyo objeto es "FSP-052 - OPTIMIZACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO EN EL AREA RURAL DEL MUNICIPIO DE TUNJA- BOYACÁ.*

ASUNTO: INQUIETUDES RESPECTO A LOS DISEÑOS ENTREGADOS.

Cordial saludo,

Por medio del presente oficio, se realizan las inquietudes presentadas durante la revisión de los diseños entregados por la consultoría DEINPRO SAS, para su revisión y aclaración para poder dar continuidad con el contrato de referencia:

- **INQUIETUDES EN COMÚN**

1. En el informe de optimización indica que las válvulas son reguladoras de presión, sin embargo, en el presupuesto están contratadas válvulas flotadoras en bronce completa bola de cobre como lo indica el APU del ítem No. 4.04.18, 4.04.19, 4.04.20 y 4.04.21 que es el especificado en el presupuesto para los ítems No 1.1, 1.2, 1.3, 4.4, 4.5, 8.5, 8.6, 8.7, 8.8, 8.9, 12.4, 14.1, 14.2, 17.8. 17.9, 17.10, 17.11, 17.12, 20.1, 20.2, 20.3, 20.4, 24.8 y 24.9 cuyo nombre es: SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE CONTROL PARA AGUA - (BOLA DE COBRE). (PRESIÓN Y CAUDAL).

Av. Universitaria N°75ª-00 Oficina 14ª
3124631257 – 3134993947
consorciofsp2025@gmail.com

CONSORCIO FSP-052

Formulario 1 - Propuesta económica - Documento tipo de licitación de obra pública de agua potable y saneamiento básico			
Código	CCE-EICP-FM-47	Versión	1

FORMULARIO 1
PROPUESTA ECONOMICA

[La entidad puede utilizar este formulario de presentación de propuesta económica de forma detallada, sin perjuicio que la entidad pueda modificarlo o establecer la presentación de la oferta económica con un formulario distinto al indicado.]
[Los proponentes emplearán el formulario establecido por la entidad para determinar su propuesta económica conforme al Formulario 1 - Presupuesto Oficial publicado por la Entidad]

Cuando el proceso de contratación es estructurado por precios unitarios, la Entidad debe aplicar las notas 1, 2 y 3 del presente formato y las casillas de "Descripción", "Porcentaje" de la Administración, Imprevisto, Utilidad y total A.I.U. resaltadas en color amarillo.

PRESUPUESTO OFICIAL ACUEDUCTO AMARILLAL

Nº	ÍTEM DE PAGO	ESPECIFICACIONES		DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
		GENERAL	PARTICULAR					
1. ACCESORIOS								
1.1	4.04.18			SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE CONTROL PARA AGUA - (BOLA DE COBRE). (PRESIÓN Y CAUDAL) D = 1/2"	UND	7.00	$ 212,441.00	$ 1,487,087.00
1.2	4.04.19			SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE CONTROL PARA AGUA - (BOLA DE COBRE). (PRESIÓN Y CAUDAL) D = 3/4"	UND	1.00	$ 217,140.00	$ 217,140.00
				SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE CONTROL PARA AGUA - (BOLA DE				

Gobernación de Boyacá | Infraestructura

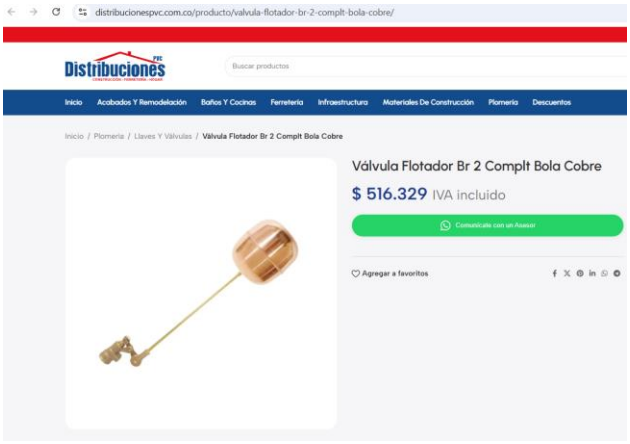
4.04.18 1/2

Gobernación de Boyacá | Infraestructura	FORMATO	VERSIÓN: 1
		CÓDIGO: M-PD-ID-F-001
GOBERNACIÓN DE BOYACÁ - SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA PÚBLICA		FECHA: 30/abril/2025
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS		

No. CAPÍTULO	CAPÍTULO	
4	REDES DE ACUEDUCTO	
No. SUB-CAPÍTULO	SUB-CAPÍTULO	
4.04	ACCESORIOS DE CONTROL DE PRESION Y CAUDAL	
REF. PRECIO GOB. BOYACÁ	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	Unidad
4.04.18		
No. ÍTEM PRESUPUESTO	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE CONTROL PARA AGUA - (BOLA DE COBRE). (PRESIÓN Y CAUDAL) D = 1/2"	UND
4.04.18		

1. MATERIAL

Descripción	Unidad	Valor Unitario	Cantidad	Valor parcial
VÁLVULA FLOTADORA EN BRONCE COMPPLETA (BOLA DE COBRE) DE 1/2"	UND	$ 133,994.00	1.00	$ 133,994.00
CINTA TEFLON 10 m 1/2``	RLL	$ 1,800.00	0.10	$ 180.00
REMOVEDOR PVC (LIMPIADOR)	1/4 GL	$ 52,600.00	0.01	$ 526.00
SOLDADURA PVC	1/4 GL	$ 64,850.00	0.01	$ 648.50



Av. Universitaria N°75ª-00 Oficina 14ª
3124631257 – 3134993947
consorciofsp2025@gmail.com

Sin embargo, la indicada por el consultor en la carpeta 6. Presupuesto/Cotizaciones/Cotizaciones materiales/Cotizaciones Catastro es la siguiente:



Imagenes sujetas a cambios sin previo aviso

263530
890440

Catalogo

Valvulas Reductoras Reguladoras de Presion para Agua, 1/2" NPT, 7 a 90 psi, 150 psi, RBM, , jaguar, Entrega: 1 DIAS

Catalogo

2. La membrana contemplada para realizar las impermeabilizaciones SIKAPLAN 12 NTR ya no se encuentra en el mercado, como se puede evidenciar en los correos enviados directamente por SIKA y por la ferretería COVAL, además de que indican que para la instalación de este tipo de membranas es necesario contemplar la membrana para detalles y la perfilería para fijar la membrana, lo cual no se encuentra en el presupuesto ni el geotextil no tejido que recomienda la ficha técnica del producto.

2. ESTRUCTURAS								
2.1 TANQUE DE ALMACENAMIENTO								
2.1.1	1.03.07			PAÑETE IMPERMEABILIZADO 1:3	M2	48.80	$ 47,535.00	$ 2,319,708.00
2.1.2	APU 2.1.2- REF 1.03.07			IMPERMEABILIZACIÓN CON MEMBRANA PVC SIKAPLAN 12 NTR PARA TANQUES ALMACENAMIENTO	M2	48.80	$ 168,729.00	$ 8,233,975.00
2.1.3	APU 2.1.3-REF2.18.18			RETIRO DE LODOS, LIMPIEZA Y MANEJO DEL AGUA DEL TANQUES ALMACENAMIENTO.	UND	1.00	$ 145,458.00	$ 145,458.00
2.2 TANQUE DE ALMACENAMIENTO N°2								
2.2.1	1.03.07			PAÑETE IMPERMEABILIZADO 1:3	M2	50.20	$ 47,535.00	$ 2,386,257.00
2.2.2	APU 2.2.2- REF 1.03.07			IMPERMEABILIZACIÓN CON MEMBRANA PVC SIKAPLAN 12 NTR PARA TANQUES ALMACENAMIENTO	M2	50.20	$ 168,729.00	$ 8,470,196.00
2.2.3	APU 2.2.3-REF2.18.18			RETIRO DE LODOS, LIMPIEZA Y MANEJO DEL AGUA DEL TANQUES ALMACENAMIENTO.	UND	1.00	$ 145,458.00	$ 145,458.00

Sandra Molano - Coval mar, 13 ene, 2:25 p.m. (hace 21 horas)
para mi

hola buenas tardes

la membrana sikaplan 12NTR esta descontinuada del catalogo sika industry a cambio de ese producto sikaplan WT42 20 cumple los mismos requerimiento o función lo que cambia es el nombre.

quedo atenta a su requerimiento

SANDRA MOLANO
Mostrador
Coval Comercial S.A.S.
Sede Duitama
7651899 ext 532
mostrador.duitama02@coval.com.co

CONSORCIO FSP-052

Liliana Paez
para Jaime, Claudia, mi

Laura buenas tardes:

El sistema que me especificas con la membrana Sikaplan 12 NTR, ya no la manejamos, cambiamos el sistema por estas nuevas referencias que son similares a las requeridas.

Sgan	Texto breve de material	Observaciones
164272	SikaPlan WT 4220-15C azul cl. 2,00/20 M2	Membrana
164278	SPL WT 4220-18H azul claro STR 0,54/5 M2	Membrana para detalles, sifones, esquineros etc
165792	Perfil de Fijacion PE lig.azul 2m PC	Perfil para fijar la membrana

Adjunto la hoja técnica.

Cualquier duda quedo atenta

Saludos cordiales

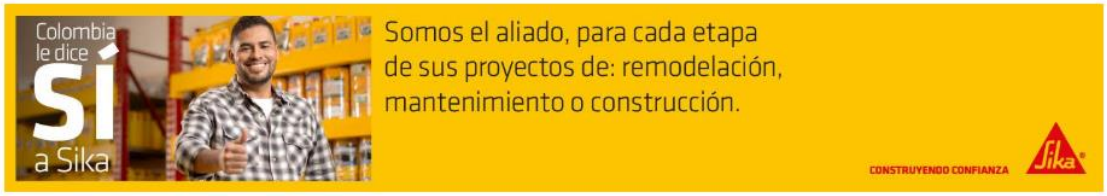
INTERNAL

Liliana Paez
Technical Sales Advisor | Asesor Tecnico Comercial

Phone: +576018786333 ext 22126
Mobile: +573187758755
Email: paez.liliana@co.sika.com

CONSTRUYENDO CONFIANZA

Sika Colombia S.A.S
Calle 3 Carrera 3, Ciudadela Industrial - 150461 Duitama - Colombia
http://col.sika.com



Sika Colombia S.A.S comunica que la información contenida en este correo electrónico es de carácter confidencial y su contenido no deberá ser divulgado ni distribuido sin la debida autorización. Al recibir y revisar este correo electrónico, usted concede su consentimiento para col.sika.com. Los datos recopilados podrán ser utilizados con fines comerciales, de gestión, comunicación, entre otros. Como titular de la información, usted tiene el derecho a conocer, actualizar y rectificar sus datos personales; solicitar prueba de la autorización otorgada; así de sus datos personales. Para ejercer estos derechos, le ofrecemos la opción de hacerlo a través de nuestra página web, accediendo al apartado "Ejercite sus derechos", o mediante el correo electrónico privacidad@co.sika.com

Un archivo adjunto • Analizado por Gmail Agregar todo a Drive



CALIDAD DEL SUSTRATO

Para información sobre la calidad del sustrato o pretratamiento, consulte el Método de Ejecución de Sika®:

- Sikaplan® WT 4220 sistema de membrana para revestimiento de tanques de agua potable.

Los soportes deberán estar limpios, secos y libres de todos los contaminantes tales como suciedad, aceite, grasa, revestimientos existentes, tratamientos superficiales, polvo, partículas quebradizas o sueltas, lechada de cemento y otros materiales poco adherentes.
Antes de la instalación de Sikaplan® WT 4220-15 C el soporte debe desinfectarse.
Si no se especifica una capa de amortiguación, instalar un Geotextil Sika (tela no tejida) con una densidad mínima de 250 -300 g/m² bajo la membrana.

Av. Universitaria N°75ª-00 Oficina 14ª
3124631257 – 3134993947
consorciofsp2025@gmail.com

3. Tampoco se encuentra el ítem de Localización y replanteo para red de acueducto, siendo el número 4.01.03 en la Resolución No 050 de 2025 de la lista de precios Gobernación de Boyacá, siendo un ítem necesario para poder contratar el personal idóneo de topografía con el equipo necesario y realizar en campo la localización de los cambios de redes de la tubería establecidos en el contrato de referencia.

4. Se hace claridad que existen conclusiones y recomendaciones entregadas por la firma consultora en el informe de optimización pero que no se encuentran contratadas en el presupuesto entregado por la entidad, por lo cual saldría del alcance del contrato de referencia, como por ejemplo los estudios y diseños para la construcción de una nueva estructura para la capación de agua, estudios y diseños para la construcción de un desarenador, estudios de optimización en los procesos de la Planta de Tratamiento de Agua, entre otros.

5. Se va a realizar la verificación en campo de las medidas de la tubería a instalar en cada uno de los acueductos, ya que se presume que las medidas indicadas en los planos son en planta, y estas varían en campo ya que son las reales según la topografía y la pendiente del terreno.

6. En el presupuesto existe la excavación mecánica para roca para la instalación de la tubería requerida para cada acueducto, sin embargo, en las memorias de las cantidades se puede evidenciar un ancho de zanja de 30 cm, lo cual no se puede lograr con maquinaria, ya que esta zanja sería de mínimo 80cm, por lo cual para poder cumplir con el ancho de zanja es necesario realizar la excavación de forma manual.

7. No se tiene claridad de dónde se obtuvo la altura de 1.16m, para realizar la excavación de las tuberías de agua potable a instalar.

8. Se encuentra proyectado un transporte para el material sobrante de la excavación, sin embargo, no está contemplado el cargue del mismo.

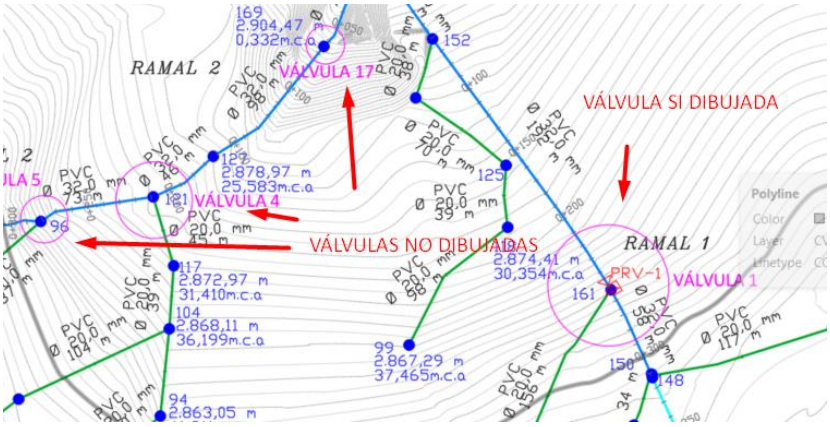
9. En varios acueductos se encuentra proyectado un cerramiento, sin embargo, no está claro sus dimensiones de altura y longitud, si lleva un muro en mampostería, las columnetas, la viga de cimentación, la viga de confinamiento, el solado y el acero que debe llevar no se encuentran en planos ni en el presupuesto.

Av. Universitaria N°75ª-00 Oficina 14ª
3124631257 – 3134993947
consorciofsp2025@gmail.com

10. No se encuentra contemplado dentro de las memorias de cantidades de la excavación manual, la excavación requerida para realizar las cajas de inspección y el relleno para cubrir una vez estén construidas las mismas.

- **ACUEDUCTO EL AMARILLAL VEREDA CHORRO BLANCO BAJO SECTOR EL CASADERO**

1. En los planos entregados en la carpeta 7. Planos hidráulicos, se puede evidenciar que no se encuentran dibujadas todas las válvulas que se requieren instalar; lo cual pasa solamente con ese acueducto, porque en los otros, a pesar de que hay aspectos que no concuerdan entre informe, plano y presupuesto, si están dibujadas. En el plano se encuentran otras válvulas dibujadas, pero no es claro si son las existentes, pero de las que hay en el informe de optimización en la carpeta 5. Modelación solo hay 6 dibujadas de 25, las cuales están subrayadas con color verde en la siguiente tabla. En el plano titulado ACUEDUCTO_AMARILLAL PLANOS TOTALES en dwg anexo, se han dibujado con un círculo rosado las 25 válvulas según las coordenadas descritas en el informe, por lo cual se solicita aclaración de que éstas sean las válvulas a instalar.



Av. Universitaria N°75ª-00 Oficina 14ª
3124631257 – 3134993947
consorciofsp2025@gmail.com

Tabla 15. Válvulas proyectadas para Alternativa 1

Válvula	Coordenadas			Diámetro	Función
	X	Y	Cota	mm	
1	1,076,195.57	1,096,616.24	2,863.60	32	Reguladora de presión
2	1,076,296.33	1,096,089.38	2,848.67	25	Reguladora de presión
3	1,075,973.54	1,095,396.61	2,829.82	20	Reguladora de presión
4	1,075,912.30	1,096,669.38	2,875.09	20	Reguladora de presión
5	1,075,843.66	1,096,657.48	2,865.83	32	Reguladora de presión
6	1,075,619.90	1,096,698.97	2,838.20	20	Reguladora de presión
7	1,075,130.57	1,096,319.69	2,767.15	20	Reguladora de presión
8	1,075,622.26	1,097,172.32	2,874.92	20	Reguladora de presión
9	1,075,463.17	1,097,247.03	2,847.34	32	Reguladora de presión
10	1,075,025.05	1,096,915.90	2,796.64	20	Reguladora de presión
11	1,075,272.08	1,097,343.85	2,849.26	20	Reguladora de presión
12	1,076,678.31	1,096,975.15	2,868.00	32	Ventosa
13	1,076,052.98	1,096,832.10	2,902.46	25	Ventosa
14	1,076,296.97	1,096,090.47	2,848.62	25	Ventosa
Válvula	Coordenadas			Diámetro	Función

Calle 48ur No 16-35 (Tunja) - Tel: (8) 7410407 - Cel. (+57) 3132318141
www.deinpro.com

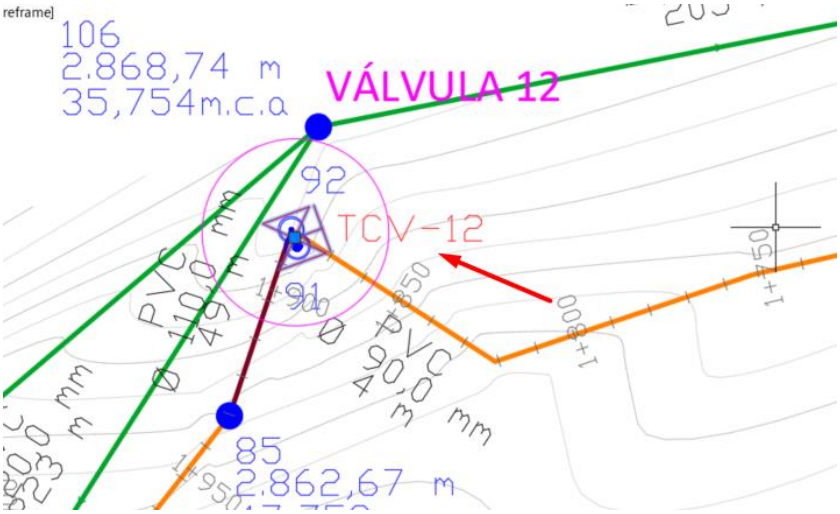
	X	Y	Cota	mm	
15	1,075,978.05	1,095,398.97	2,829.92	20	Ventosa
16	1,076,112.57	1,095,836.66	2,837.00	20	Ventosa
17	1,076,019.09	1,096,766.15	2,903.80	25	Ventosa
18	1,075,356.57	1,097,238.50	2,847.30	20	Ventosa
19	1,075,554.59	1,097,368.96	2,892.66	25	Ventosa
20	1,075,184.45	1,097,392.27	2,851.57	20	Ventosa
21	1,075,381.96	1,097,731.96	2,881.05	20	Ventosa
22	1,076,169.92	1,095,711.22	2,796.49	20	Purga
23	1,076,155.71	1,095,978.24	2,829.26	20	Purga
24	1,075,025.49	1,096,914.30	2,796.22	20	Purga
25	1,075,248.26	1,097,336.42	2,847.05	20	Purga

Fuente: Consultoría 2022

2. La válvula No. 12 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 32mm y según la tabla del plano es de 1", sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería PVC de 90mm.

11	1,075,272.08	1,097,343.85	2,849.26	20	Reguladora de presión
12	1,076,678.31	1,096,975.15	2,868.00	32	Ventosa
13	1,076,052.98	1,096,832.10	2,902.46	25	Ventosa

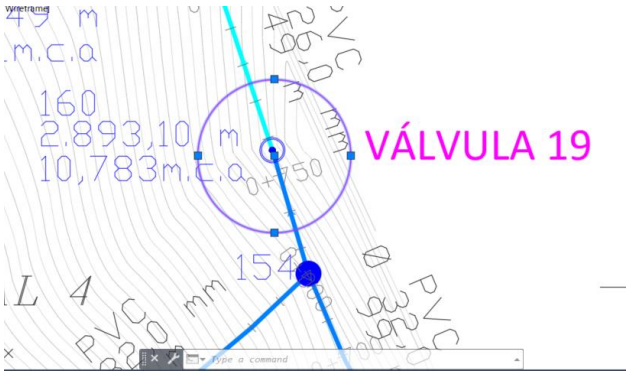
1.00	AV-4	1"	2,868.00	1,076,678.31	1,096,975.15	Ventosa



3. La válvula No. 19 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 25mm y según la tabla del plano es de 3/4", sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería PVC de 32mm.

18	1,075,356.57	1,097,238.50	2,847.30	20	Ventosa
19	1,075,554.59	1,097,368.96	2,892.66	25	Ventosa
20	1,075,184.45	1,097,392.27	2,851.57	20	Ventosa
21	1,075,381.96	1,097,731.96	2,881.05	20	Ventosa

7.00	AV-10	1/2"	2,847.30	1,075,356.57	1,097,238.50	Ventosa
8.00	AV-11	3/4"	2,892.66	1,075,554.59	1,097,368.96	Ventosa
9.00	AV-12	1/2"	2,851.57	1,075,184.45	1,097,392.27	Ventosa
10.00	AV-13	1/2"	2,881.05	1,075,381.96	1,097,731.96	Ventosa



Av. Universitaria N°75ª-00 Oficina 14ª
3124631257 – 3134993947
consorciofsp2025@gmail.com

4. Las válvulas 22, 23, 24 y 25 en el informe de optimización indica que son válvulas de purga, pero en la tabla del plano indica que son válvulas de corte.

22	1,076,169.92	1,095,711.22	2,796.49	20	Purga
23	1,076,155.71	1,095,978.24	2,829.26	20	Purga
24	1,075,025.49	1,096,914.30	2,796.22	20	Purga
25	1,075,248.26	1,097,336.42	2,847.05	20	Purga

Fuente: Consultoría 2022

Fuente: Consultoría 2022

12.00	TCV-11	1/2"	2,796.49	1,076,169.92	1,095,711.22	59.08	59.08	Corte
13.00	TCV-12	1/2"	2,829.26	1,076,155.71	1,095,978.24	26.38	26.38	Corte
14.00	TCV-13	1/2"	2,796.22	1,075,025.49	1,096,914.30	15.42	15.42	Corte
15.00	TCV-14	1/2"	2,847.05	1,075,248.26	1,097,336.42	17.21	17.21	Corte

5. No se tiene claridad en dónde están ubicados los cinco macromedidores.

6. No se tiene claridad sobre las medidas que se deben impermeabilizar dentro el tanque de almacenamiento, ya que para el tanque de almacenamiento No. 1 se encuentran contratadas 48 m2, sin embargo, el piso del tanque tiene 5.8m*5.8m= 33.64m2 y cada pared tiene 5.8m*2.2m=12.76m2 y al ser cuatro paredes es igual a 51.04m2, sin tener en cuenta el techo del tanque. Lo mismo pasa con el tanque de almacenamiento No. 2.

7. En el capítulo Presupuesto Oficial Acueducto amarillal no se observa la excavación manual para realizar las cajas de inspección y su posterior relleno alrededor una vez se encuentren construidas.

- **ACUEDUCTO ARRAYANCITOS DE LA VEREDA BARÓN GERMANIA**

1. Las coordenadas de las válvulas señaladas no coinciden entre las estipuladas en el informe de optimización y las de la tabla de los planos. En el archivo planos definitivos arrayancito en dwg anexo, se han dibujado con un círculo rosado las 14 válvulas según las coordenadas descritas en el informe, por lo cual se solicita aclaración de que éstas sean las válvulas a instalar, ya que existen otras dibujadas, pero no es claro si son las existentes en el sistema.

VÁLVULAS REGULADORAS DE PRESIÓN, VÁLVULA DE CORTE Y VÁLVULAS DE PURGA ALTERNATIVA N°1 (ACCESORIOS NUEVOS)								
Valvula		Diametro (Pulg)	Elevación (m)	Coordenadas		Condiciones Estática		Función
				Este	Norte	Presión de Entrada (m.c.a)	Presión de Salida (m.c.a)	
1.0	PRV-4	2"	2,984.37	1,074,544.89	1,099,879.54	42.446	9.503	Reguladora de presión
2.0	PRV-5	1"	2,942.77	1,074,780.82	1,099,606.74	47.977	12.004	Reguladora de presión
3.0	TCV-14	1"	3,045.89	1,073,957.90	1,099,890.35	Cerrada		Corte
4.0	TCV-15	2"	3,140.53	1,073,842.89	1,100,694.36	3.023	3.023	Corte
5.0	TCV-16	2"	3,075.86	1,073,639.18	1,100,120.26	0.139	0.139	Corte
6.0	TCV-17	1-1/2"	3,021.26	1,074,407.03	1,100,097.21	6.122	6.122	Corte
7.0	TCV-18	1/2"	2,980.38	1,074,539.27	1,099,845.87	13.237	13.236	Corte
8.0	TCV-19	1"	3,007.33	1,074,482.79	1,100,016.11	19.795	19.795	Corte
9.0	TCV-20	2"	2,971.27	1,074,602.65	1,099,810.72	22.463	22.462	Corte
10.0	TCV-21	1-1/2"	2,905.05	1,075,066.86	1,099,411.02	42.865	42.865	Purga
11.0	TCV-22	1-1/2"	2,987.00	1,073,864.53	1,099,425.82	40.269	40.269	Purga

Tabla 17. Válvulas proyectadas para alternativa 1

Válvula	Coordenadas			Diámetro	Función
	X	Y	Cota	mm	
1	1.074.545.09	1.099.878.52	2.984.373	63	Reguladora de presión
2	1.074.780.82	1.099.606.74	2.942.769	32	Reguladora de presión
3	1.075.337.27	1.099.367.82	2.933.761	20	Ventosa
4	1.074.859.54	1.100.339.43	2.998.928	20	Ventosa
5	1.073.952.03	1.099.662.60	3.004.088	20	Ventosa
6	1.073.957.90	1.099.890.35	3.045.886	32	Corte
7	1.073.841.54	1.100.694.33	3.140.532	63	Corte
8	1.073.639.18	1.100.120.26	3.075.860	63	Corte
9	1.074.407.03	1.100.097.21	3.021.262	50	Corte
10	1.074.539.27	1.099.845.87	2.980.380	20	Corte
11	1.074.482.79	1.100.016.11	3.007.334	32	Corte
12	1.074.602.65	1.099.810.72	2.971.272	63	Corte
13	1.075.066.86	1.099.411.02	2.905.050	50	Purga
14	1.073.864.53	1.099.425.82	2.987.000	50	Purga

Fuente: Consultoría 2022

2. Las dos válvulas de purga están proyectadas de 1 ½"según el informe y los planos, sin embargo, en el presupuesto se encuentran de 2".

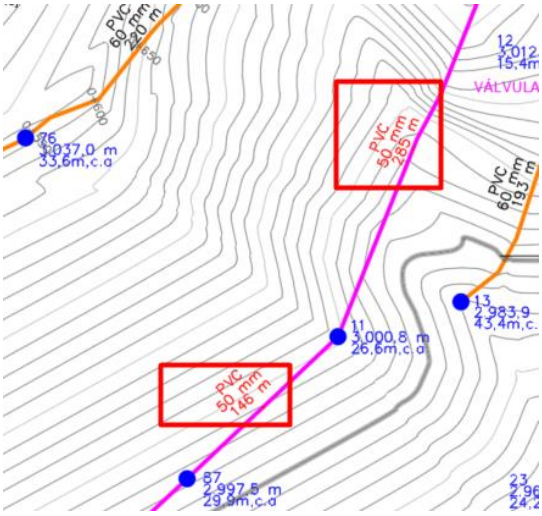
3. Al sumar las longitudes de la tubería a instalar según lo indicado en el plano entregado = 285m+146m+449m+6m+3m+122m+150m= 1161m, y en el presupuesto solo hay 910m. Sin embargo, se va a realizar la verificación en campo de las medidas, ya que se presume que las medidas indicadas en los planos son en planta, y estas varían en campo ya que son las reales según la topografía y la pendiente del terreno.

4. No se tiene claridad de la ubicación de las acometidas y derivaciones proyectadas, teniendo en cuenta que el ítem de acometida solo contempla 6m de 'TUBERÍA PE-AL-PE 1216 O 1/2" como máxima longitud.

5. No se tiene claridad de la ubicación de los macromedidores.

6. En las conclusiones y recomendaciones del informe de optimización realizado está estipulado que se debe realizar la impermeabilización del tanque de almacenamiento No. 1 y la instalación de accesorios de ventilación en la placa superior, sin embargo, este no se encuentra en el presupuesto. De aprobarse la impermeabilización se solicita las medidas de las zonas que van a ser impermeabilizadas.

7. No es claro el diámetro de la tubería a cambiar en este acueducto debido a que, en el plano dice que se debe cambiar a PVC 50mm, en el informe de optimización dice que se debe cambiar a PEAD 60mm y en el presupuesto está el suministro e instalación de tubería PN 16 Diámetro 63mm.



La metodología utilizada nos indica que el cambio de redes (Alternativa No 2) proyecta menor puntaje según los aspectos seleccionados; por lo tanto se recomienda aunar esfuerzos por parte de los usuarios del acueducto y la institucionalidad para encaminar acciones en la ejecución de la alternativa 1 con el cambio de 910 ML en tubería PEAD con diámetro de 60mm y el aprovechamiento de las redes existentes del sistema de acueducto teniendo en cuenta el deterioro natural del material que se encuentra instalado.

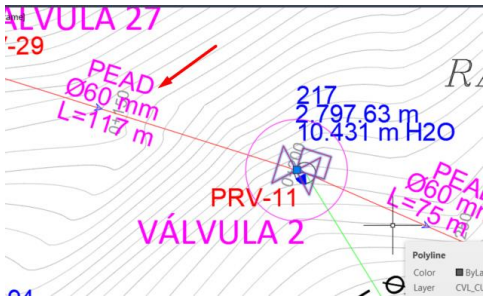
PRESUPUESTO OFICIAL ACUEDUCTO ARRAYANCITOS								
Nº	ÍTEM DE PAGO	ESPECIFICACIONES		DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
		GENERAL	PARTICULAR					
3. REDES DE ACUEDUCTO								
3.1	3.03.10			EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMUN	M3	95.01	$ 87,085.00	$ 8,273,946.00
3.2	3.03.11			EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL CONGLOMERADO	M3	158.34	$ 121,162.00	$ 19,184,791.00
3.3	APU 3.3- REF 3.02.04-3.02.05			EXCAVACION MECANICA COMPRESOR MATERIAL ROCA	M3	63.34	$ 54,599.00	$ 3,458,301.00
3.4	2.01.67			RETIRO DE TUBERÍA EXISTENTE HASTA 12"	ML	910.00	$ 9,536.00	$ 8,677,760.00
3.5	4.02.09			SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PN 16 DIAMETRO 63 mm (UNION CADA 100 M)	ML	910.00	$ 34,935.00	$ 31,790,850.00
3.6	4.01.04			RELLENO ARENA DE PEÑA COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	M3	87.51	$ 153,334.00	$ 13,418,258.00
3.7	4.01.07			RELLENO CON MATERIAL SELECCIÓNADO PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	M3	226.59	$ 39,167.00	$ 8,874,851.00
4. ACCESORIOS								

ACUEDUCTO BARÓN GALLERO DE LA VEREDA BARÓN GALLERO SAN ANTONIO

1. En el archivo ACUEDUCTO-BARON -GALLERO CON GRILLA en dwg anexo, se han dibujado con un círculo rosado las 34 válvulas a instalar según las coordenadas indicadas en el informe de optimización, para tener claridad de las mismas, ya que en el plano hay otras dibujadas de las cuales no se tiene claridad si son las existentes.

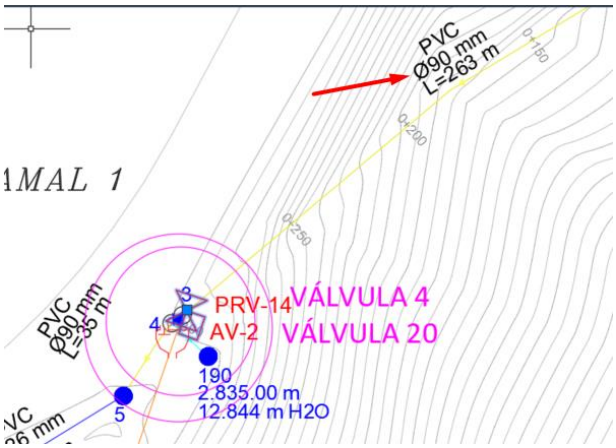
2. La válvula No. 2 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 25mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería PEAD de 60mm.

2	1.074.377.26	1.096.746.54	2.798.06	25	Reguladora de presión



3. La válvula No. 4 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 63mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería PVC de 90mm.

4	1.074.043.83	1.096.665.10	2.835.00	63	Reguladora de presión



4. La válvula No. 18 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 20mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería PVC de 90mm.

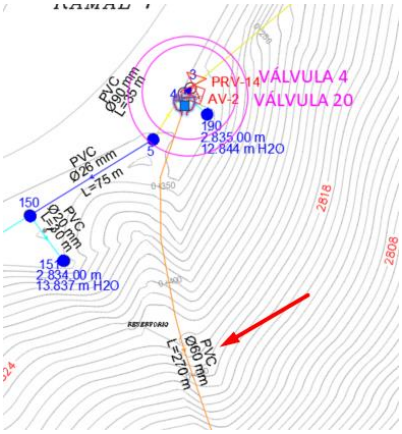
18	1.074.367.64	1.097.590.23	2.872.68	20	Ventosa

Av. Universitaria N°75ª-00 Oficina 14ª
3124631257 – 3134993947
consorciofsp2025@gmail.com



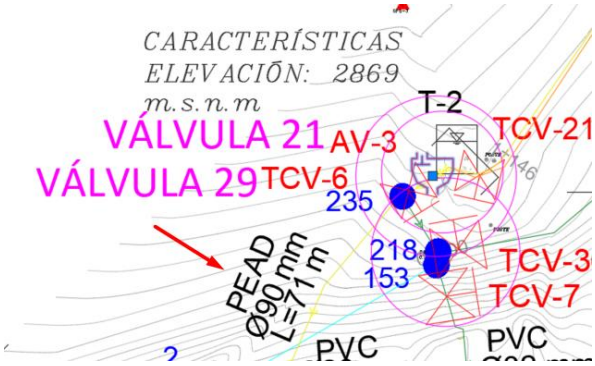
5. La válvula No. 20 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 32mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería PVC de 60mm.

20	1.074.043.08	1.096.662.91	2.834.67	32	Ventosa



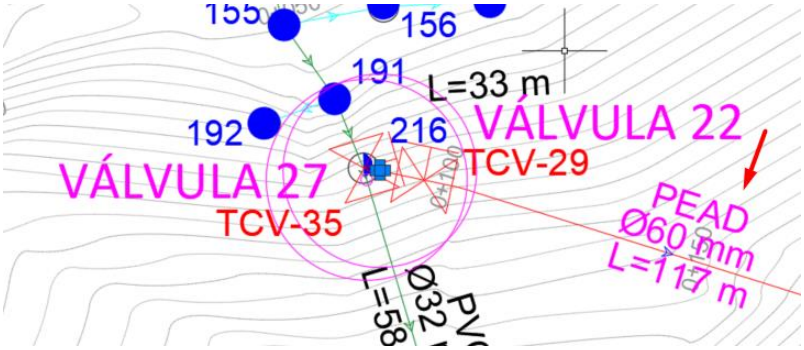
6. La válvula No. 21 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 50mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería PEAD de 90mm.

21	1.074.241.19	1.096.876.45	2.845.11	50	Ventosa



7. La válvula No. 22 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 25mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería PEAD de 60mm.

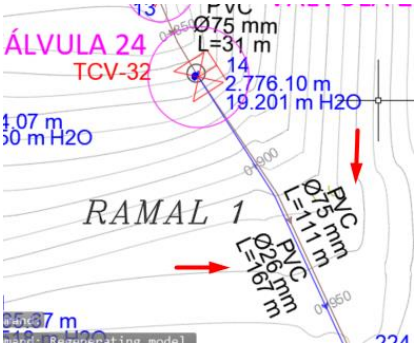
22	1.074.268.45	1.096.779.15	2.818.10	25	Corte



8. La válvula No. 24 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 25mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano no es claro si se encuentra en una tubería PVC de 75mm o 26mm debido a la gran cercanía de ambas redes de distribución.

24	1.074.240.72	1.096.156.75	2.776.00	25	Corte

Av. Universitaria N°75ª-00 Oficina 14ª
3124631257 – 3134993947
consorciofsp2025@gmail.com



9. El diámetro de las válvulas ventosas proyectadas No. 18 y 21 en el informe de optimización no coinciden con las establecidas en el presupuesto, ya que no hay válvulas ventosas de ½" ni de 1 ½" respectivamente.

18	1.074.367.64	1.097.590.23	2.872.68	20	Ventosa
19	1.073.866.33	1.095.558.16	2.723.79	25	Ventosa
20	1.074.043.08	1.096.662.91	2.834.67	32	Ventosa
21	1.074.241.19	1.096.876.45	2.845.11	50	Ventosa

SUMINISTRO E INSTALACIÓN VENTOSA DE DOBLE ACCIÓN DE 2" EN HIERRO DÚCTIL	UND	1.00
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA VENTOSA DE 1"	UND	1.00
SUMINISTRO E INSTALACIÓN VENTOSA DE DOBLE ACCIÓN DE 3/4" EN HIERRO DÚCTIL	UND	2.00

10. En el informe de optimización están proyectadas 8 válvulas de corte, sin embargo, en el presupuesto hay 13 válvulas de corte.

21	1.074.241.19	1.096.876.45	2.845.11	50	Ventosa
22	1.074.268.45	1.096.779.15	2.818.10	25	Corte
23	1.074.221.57	1.095.789.01	2.737.67	25	Corte
24	1.074.240.72	1.096.156.75	2.776.00	25	Corte
25	1.074.183.49	1.096.231.54	2.784.78	20	Corte
26	1.074.228.46	1.096.185.42	2.778.84	20	Corte
27	1.074.265.97	1.096.777.44	2.818.09	32	Corte
28	1.074.241.94	1.096.857.98	2.840.79	32	Corte
29	1.074.239.75	1.096.875.50	2.844.41	90	Corte
30	1.074.028.08	1.095.729.36	2.712.28	25	Purga

	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 1/2" T.P.	UND	6.00
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 3/4" T.P.	UND	4.00
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 1" T.P.	UND	2.00
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 3" T.P.	UND	1.00

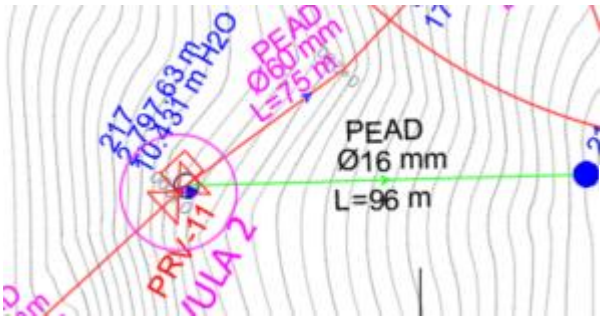
11. En el informe de optimización están proyectadas cinco válvulas de purga, pero en el presupuesto no se encuentran.

30	1.074.028.08	1.095.729.36	2.712.28	25	Purga
31	1.074.515.05	1.094.752.74	2.550.42	20	Purga
32	1.074.682.20	1.094.857.05	2.544.16	20	Purga
33	1.074.537.75	1.096.246.42	2.738.05	20	Purga
34	1.074.890.79	1.096.543.41	2.752.26	20	Purga

12. No se tiene claridad de la ubicación de las acometidas proyectadas, teniendo en cuenta que el ítem de acometida solo contempla 6m de 'TUBERÍA PE-AL-PE 1216 O 1/2" como máxima longitud.

13. No se tiene claridad de la ubicación de la UNION 2" PEAD 1/2" PVC (INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS).

14. En el tramo de la tubería a cambiar se puede observar que hay una derivación de 2" PEAD a 3/8" PEAD, la cual no se encuentra en el presupuesto, en cambio dentro del presupuesto hay una derivación de 2" PEAD a ½" PEAD que no se muestra en el plano.



DERIVACION 2" PEAD A 1/2" PEAD (INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS)	UND	1.00

Av. Universitaria N°75ª-00 Oficina 14ª
3124631257 – 3134993947
consorciofsp2025@gmail.com

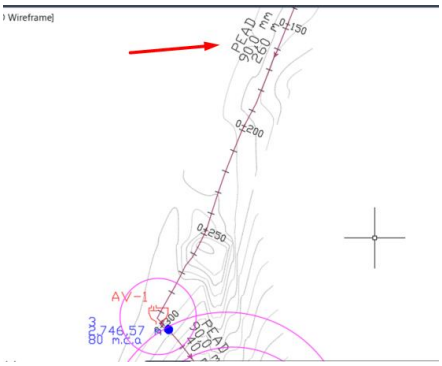
1. En el informe de optimización se encuentra establecido que las nuevas válvulas ventosas a instalar son de 1", sin embargo, en el presupuesto están de 2". Por otro lado, a la hora de verificar los planos, la válvula AV-1 es de PEAD 90mm, la válvula AV-2 es de PVC 60mm, la válvula AV-3 es de PVC 60mm, la válvula AV-4 es de PEAD 63mm y la válvula AV-2 es de PVC 60mm.

12.6	4.04.33			SUMINISTRO E INSTALACIÓN VENTOSA DE DOBLE ACCIÓN DE 2" EN HIERRO DÚCTIL	UND	5.00	$ 1,606,719.00	$ 8,033,595.00

Tabla 15. Nueva Válvulas Ventosas – Alt 1

Válvula		Diámetro Nominal (Pulg)	Cota (m.s.n.m)	Coordenadas	
				Este	Norte
1	AV-1	1"	2.746,58	1.080.325,62	1.101.735,24
2	AV-2	1"	2.759,37	1.080.390,41	1.101.630,25
3	AV-3	1"	2.754,96	1.080.333,67	1.101.576,73
4	AV-4	1"	2.734,01	1.079.685,80	1.100.745,63
5	AV-5	1"	2.712,69	1.079.563,63	1.100.946,57

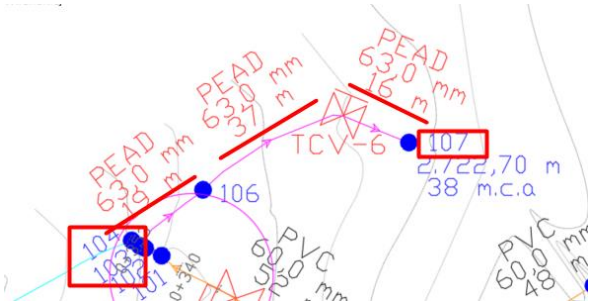
Fuente: Consultoría 2022



2. En el archivo PLANOS CON GRILLA RUNTA ABAJO AV CIRCUNVALAR en dwg anexo, se han dibujado con un círculo rosado las 24 válvulas a instalar según las coordenadas indicadas en el informe de optimización, para tener claridad de las mismas, ya que en el plano hay otras dibujadas de las cuales no se tiene claridad si son las existentes.

3. En el informe de optimización está establecido que la tubería a cambiar desde el nodo 103 hasta el 107 son 34.5m, sin embargo, en el plano se puede evidenciar una longitud de 72m.

Av. Universitaria N°75ª-00 Oficina 14ª
3124631257 – 3134993947
consorciofsp2025@gmail.com



Tramo	Cambios en Tubería						Punto		Longitud (m)
	Material		Dímetro de Tubería				Nodo Inicial	Nodo Final	
			Diámetro Interno Real (mm)		Diámetro Nominal (Pulg)				
	DE	A	De	A	De	A			
Optimización	PEAD	PEAD	14,4	51,4	1/2"	2"	29	32	71,8
Optimización	PVC	PEAD	43,7	51,4	1-1/2""	2"	103	107	34,5
Optimización	PEAD	PEAD	18	51,4	3/4"	2"	34	37	123
								Total	229,3 ML

Fuente: Consultoría 2022

4. En el informe de optimización está establecido que la tubería a cambiar desde el nodo 34 hasta el 37 son 123m, sin embargo, en el plano se puede evidenciar que está indicado el cambio de tubería desde el nodo 134 hasta el 137 con una longitud de 134m, pero están dibujadas 123m.

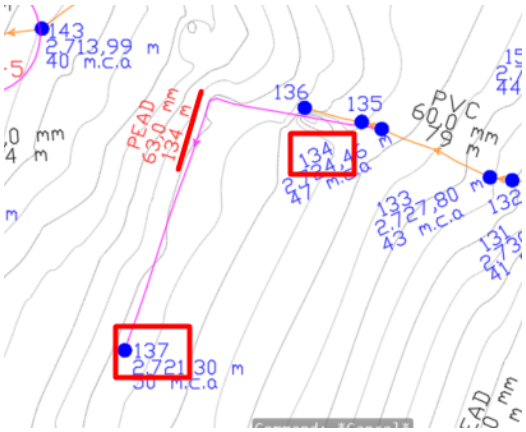


Tabla 16. Cambio Tramos De Línea De Distribución Del Sistema De Acueducto – Alt 1.

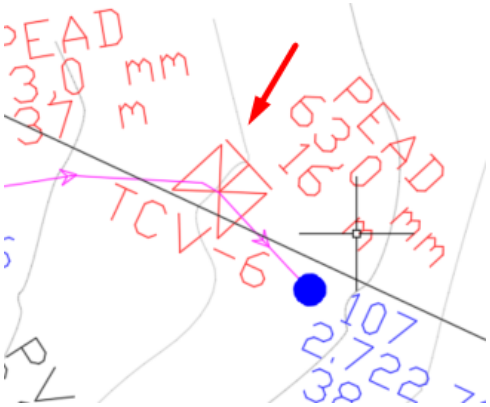
Tramo	Cambios en Tubería						Punto		Longitud (m)
	Material		Dímetro de Tubería				Nodo Inicial	Nodo Final	
			Diámetro Interno Real (mm)		Diámetro Nominal (Pulg)				
	DE	A	De	A	De	A			
Optimización	PEAD	PEAD	14,4	51,4	1/2"	2"	29	32	71,8
Optimización	PVC	PEAD	43,7	51,4	1-1/2""	2"	103	107	34,5
Optimización	PEAD	PEAD	18	51,4	3/4"	2"	34	37	123
								Total	229,3 ML

Fuente: Consultoría 2022

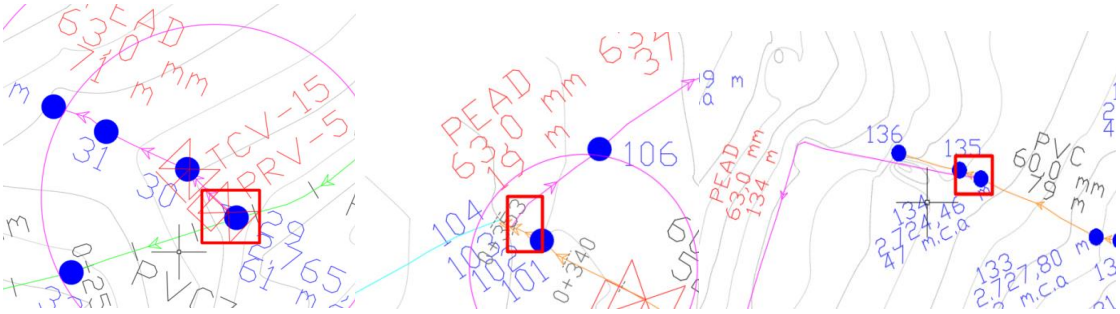
5. No se tiene claridad de la ubicación de las acometidas proyectadas, teniendo en cuenta que el ítem de acometida solo contempla 6m de 'TUBERÍA PE-AL-PE 1216 O 1/2" como máxima longitud.

6. No se tiene claridad de la ubicación de la UNION 2" PEAD -2" PVC (INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS) y UNION 2" PEAD 1/2" PVC (INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS).

7. La siguiente válvula se encuentra dibujada en el plano sobre el trazado de la tubería que se va a cambiar, pero no está contemplada dentro del contrato de referencia, no sé tiene claridad si es una válvula existente y se vaya a reinstalar, y si está en condiciones aptas para poder reutilizarse o si se debe proyectar como nueva.



8. No se encuentran las siguientes derivaciones en el presupuesto:



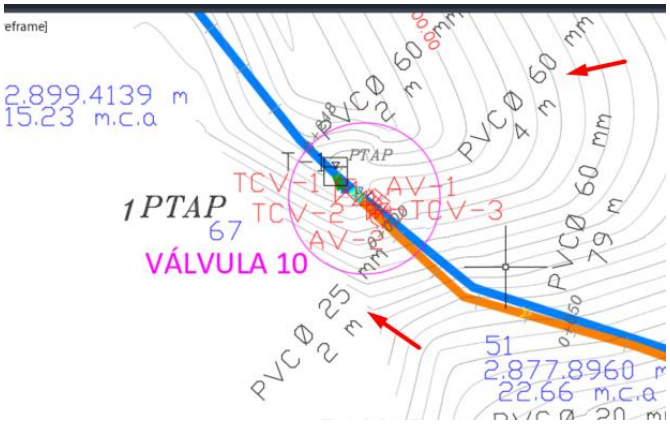
- **ACUEDUCTO DE LA VEREDA BARÓN GALLERO SECTOR LA CAPILLA**

1. En el archivo ACUEDUCTO LA CAPILLA TOTAL PLANOS GRILLA en dwg anexo, se han dibujado con un círculo rosado las 26 válvulas a instalar según las coordenadas

indicadas en el informe de optimización, para tener claridad de las mismas, ya que en el plano hay otras dibujadas de las cuales no se tiene claridad si son las existentes.

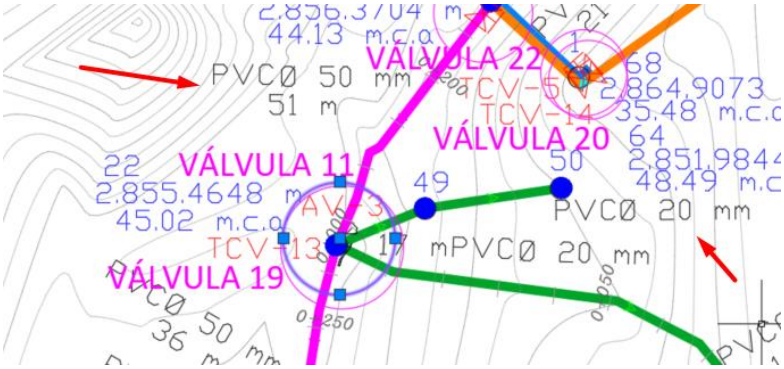
2. La válvula No. 10 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 25mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano no es claro si se encuentra en una tubería PVC de 25mm o 60mm debido a la gran cercanía de ambas redes de distribución, y la válvula AV-1 está dibujada sobre la red de PVC 60mm.

10	1.073.262.51	1.096.319.07	2.898.6724	25	Ventosa



3. La válvula No. 11 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 25mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano no es claro si se encuentra en una tubería PVC de 50mm o 20mm debido a la gran cercanía de ambas redes de distribución.

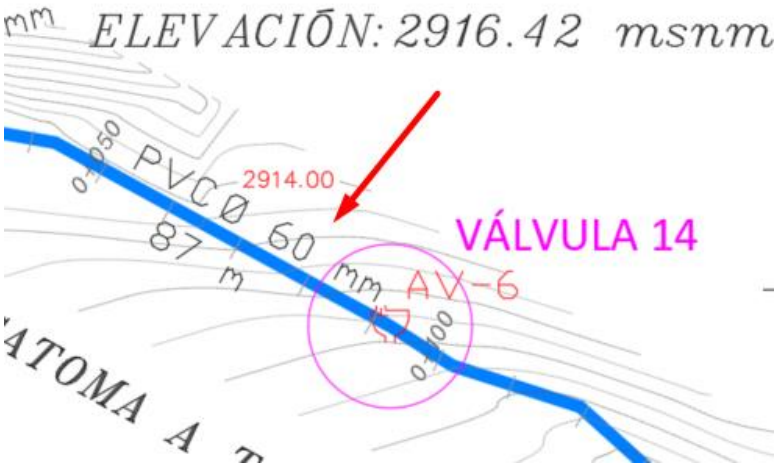
11	1,073,381.51	1,096,174.95	2,858.3653	25	Ventosa



Av. Universitaria N°75ª-00 Oficina 14ª
3124631257 – 3134993947
consorciofsp2025@gmail.com

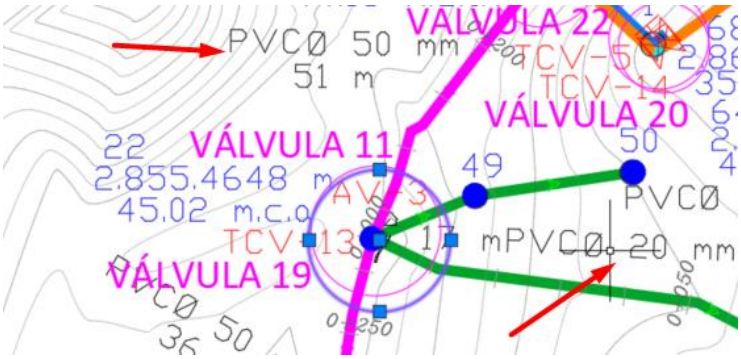
4. La válvula No. 14 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 25mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería P de 60mm.

14	1,073,147.47	1,096,430.05	2,909.1277	25	Ventosa



5. La válvula No. 19 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 20mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano no es claro si se encuentra en una tubería PVC de 50mm o 20mm debido a la gran cercanía de ambas redes de distribución.

19	1.073.382.04	1.096.173.41	2.858.2119	20	Corte



6. La válvula No. 16 cuyo diámetro nominal es de 1 ½" no se encuentra en el presupuesto, en cambio hay establecidas dos válvulas de 2", cuando en el informe de optimización solo hay proyectada una.

16	1.073.407.22	1.096.215.20	2.856.5000	50	Corte
17	1.073.384.25	1.096.243.84	2.862.7427	20	Corte
18	1.073.358.80	1.096.107.28	2.856.2714	25	Corte
19	1.073.382.04	1.096.173.41	2.858.2119	20	Corte
20	1.073.425.96	1.096.203.25	2.864.6269	25	Corte
21	1,073,067.64	1,096,455.84	2,914.5335	63	Corte

	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 1/2" T.P.	UND	2.00
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 3/4" T.P.	UND	2.00
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 2" T.P.	UND	2.00

7. La válvula No. 25 tiene un diámetro nominal de ¾", y en el presupuesto no aparece, por el contrario, hay cuatro válvulas de purga ½" y en el informe de optimización solo hay tres proyectadas.

	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE PURGA 1/2"	UND	4.00	$ 126,630.00
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE PURGA 2"	UND	1.00	$ 365,099.00

22	1.073.425.18	1.096.204.50	2.849.0000	63	Purga
23	1.073.737.34	1.095.542.28	2.722.0000	20	Purga
24	1.073.815.25	1.096.019.63	2.779.0000	20	Purga
25	1.073.485.71	1.096.268.61	2.849.2729	25	Purga
26	1.073.722.92	1.096.166.47	2.813.2724	20	Purga

Fuente: Consultoría 2022

8. Teniendo en cuenta la descripción de la malla eslabonada para el cerramiento, cuya altura será de 2.1m y un total de 32m2 contratados, solo habrían 15ml de cerramiento, los cuales son insuficientes para el perímetro del tanque y no se tiene claras sus dimensiones.

9. No se tiene claridad sobre las medidas que se deben impermeabilizar dentro el tanque de almacenamiento, ya que para el tanque de almacenamiento se encuentran contratadas 71 m2, sin embargo, las caras internas son: el piso del tanque tiene 5.1m*5.1m= 26.01m2 y cada pared tiene 5.1m*1.4m=7.14m2 y al ser cuatro paredes es igual a 28.56m2, y el techo del tanque tiene 5.1m*5.1m= 26.01m2. Además, en el informe de optimización indica que debe ser aplicado el pañete

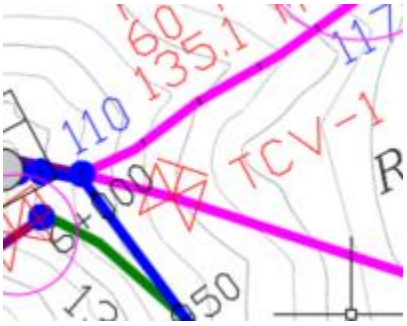
impermeabilizado por las caras internas y externas de los muros, lo cual es necesario que sea confirmado.

10. En el capítulo Presupuesto Oficial Acueducto La Capilla no se observa la excavación manual para realizar las cajas de inspección y su posterior relleno alrededor una vez se encuentren construidas.

- **ACUEDUCTO RURAL SECTOR OCCIDENTE - VEREDA TRAS DEL ALTO SECTOR EL MANZANO**

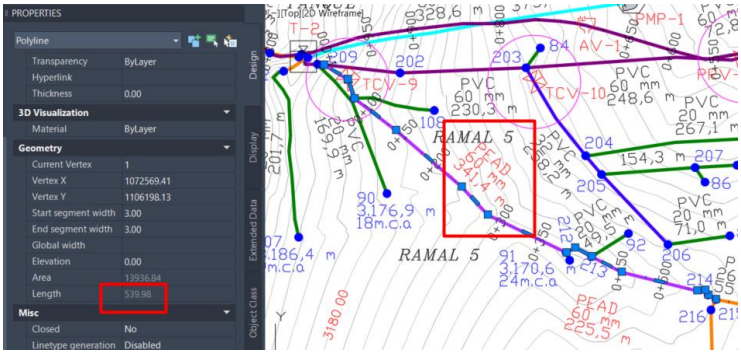
1. En el archivo PLANOS DEFINITIVOS ACUEDUCTO MANZANO CON GRILLA en dwg anexo, se han dibujado con un círculo rosado las 29 válvulas a instalar según las coordenadas indicadas en el informe de optimización, para tener claridad de las mismas, ya que en el plano hay otras dibujadas de las cuales no se tiene claridad si son las existentes.

2. La siguiente válvula se encuentra dibujada en el plano sobre el trazado de la tubería que se va a cambiar, pero no está contemplada dentro del contrato de referencia, no sé tiene claridad si es una válvula existente y se vaya a reinstalar, y si está en condiciones aptas para poder reutilizarse o si se debe proyectar como nueva.



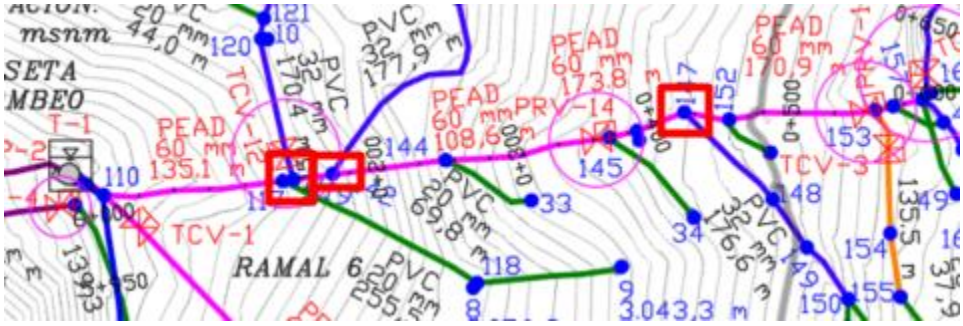
3. Al revisar la longitud de la tubería que se va a cambiar, en un tramo se puede observar que está escrito 341.40m, pero se encuentran dibujados 540m.

Av. Universitaria N°75ª-00 Oficina 14ª
3124631257 – 3134993947
consorciofsp2025@gmail.com



4. No se tiene claridad de la ubicación de las acometidas proyectadas, teniendo en cuenta que el ítem de acometida solo contempla 6m de 'TUBERÍA PE-AL-PE 1216 O 1/2" como máxima longitud.

5. No se tiene claridad de la ubicación de las derivaciones, ya que se cuentan más de las que se encuentran proyectadas, por ejemplo, para las derivaciones de 1" hay tres en el plano y solo hay una en el presupuesto, y asimismo con las demás.



6. No se tiene claridad de la ubicación de la UNION 2" PEAD -2" PVC (INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS), UNION 2" PEAD -1" PVC (INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS) y UNION 2" PEAD 1/2" PVC (INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS).

7. No se tiene claridad de la ubicación del macromedidor porque dice que se debe instalar a la salida del tanque del almacenamiento, pero hay cuatro tanques.

- **ACUEDUCTO DE LA VEREDA BARÓN GERMANIA SECTOR EL ORIGEN**

1. En el archivo EL ORIGEN PLANOS CON GRILLA en dwg anexo, se han dibujado con un círculo rosado las 19 válvulas a instalar según las coordenadas indicadas en el informe de optimización, para tener claridad de las mismas, ya que en el plano hay otras dibujadas de las cuales no se tiene claridad si son las existentes.

Av. Universitaria N°75ª-00 Oficina 14ª
3124631257 – 3134993947
consorciofsp2025@gmail.com

2. En la válvula No. 11 se puede evidenciar que las coordenadas en el informe de optimización son unas, pero las presentadas en el plano son otras.

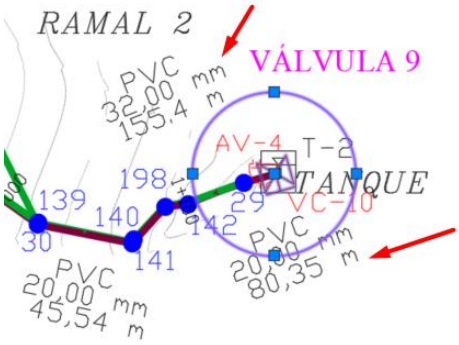
8	1.074.167.80	1.097.528.88	2.922.00	20	Ventosa
9	1.075.701.21	1.098.566.77	2.905.73	25	Ventosa
10	1.074.757.28	1.099.317.86	2.917.35	20	Ventosa
11	1.074.588.44	1.099.111.43	2.916.17	20	Ventosa
12	1.074.251.75	1.099.285.80	2.957.95	32	Ventosa
13	1.074.388.43	1.098.550.66	2.893.94	20	Ventosa

VÁLVULAS VENTOSAS ALTERNATIVA N°1 (ACCESORIOS NUEVOS)						
Valvula		Diameter Nominal (Pulg)	Elevación (m)	Coordenadas		Función
				Norte	Este	
1	AV-3	18.00	2.922.00	1.074.167.80	1.097.528.88	Ventosa
2	AV-4	25.00	2.905.73	1.075.701.21	1.098.566.77	Ventosa
3	AV-5	18.00	2.917.35	1.074.757.28	1.099.317.86	Ventosa
4	AV-6	18.00	2.916.17	1.074.588.45	1.099.111.33	Ventosa
5	AV-7	32.00	2.957.95	1.074.251.75	1.099.285.80	Ventosa
6	AV-8	18.00	2.893.94	1.074.388.43	1.098.550.66	Ventosa

3. La válvula No. 9 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 25mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano no es claro si se encuentra en una tubería PVC de 20mm o 32mm debido a la gran cercanía de ambas redes de distribución.

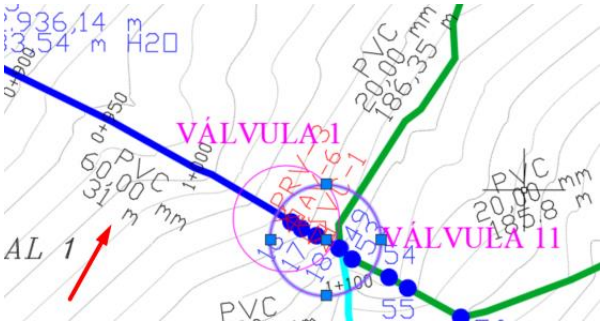
9	1.075.701.21	1.098.566.77	2.905.73	25	Ventosa

Av. Universitaria N°75ª-00 Oficina 14ª
3124631257 – 3134993947
consorciofsp2025@gmail.com



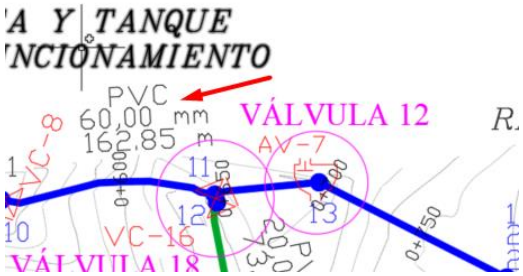
4. La válvula No. 11 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 20mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 60mm.

11	1.074.588.44	1.099.111.43	2.916.17	20	Ventosa



5. La válvula No. 12 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 32mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 60mm.

12	1.074.251.75	1.099.285.80	2.957.95	32	Ventosa



Av. Universitaria N°75ª-00 Oficina 14ª
3124631257 – 3134993947
consorciofsp2025@gmail.com

6. En el presupuesto se encuentran contempladas 5 ventosas de ¾" y una ventosa de 1", sin embargo, en el informe de optimización hay 1 ventosa de 1", 4 ventosas de ½" y 1 ventosa de ¾".

	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VENTOSA DE DOBLE ACCIÓN DE 3/4" EN HIERRO DÚCTIL.	UND	5.00
	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VENTOSA DE DOBLE ACCIÓN DE 1" EN HIERRO DÚCTIL	UND	1.00

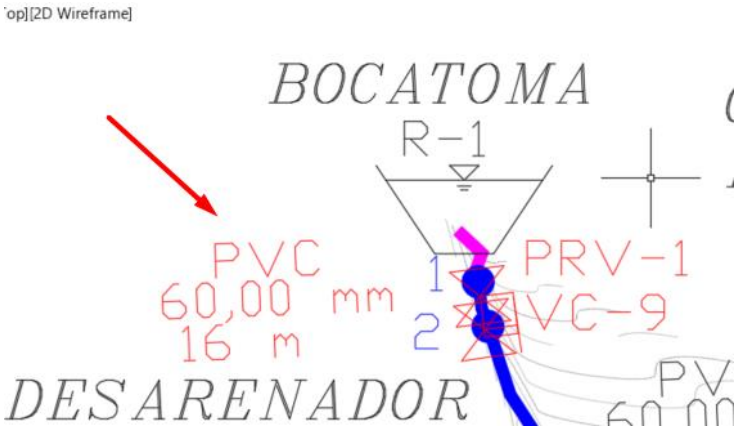
8	1.074.167.80	1.097.528.88	2.922.00	20	Ventosa
9	1.075.701.21	1.098.566.77	2.905.73	25	Ventosa
10	1.074.757.28	1.099.317.86	2.917.35	20	Ventosa
11	1.074.588.44	1.099.111.43	2.916.17	20	Ventosa
12	1.074.251.75	1.099.285.80	2.957.95	32	Ventosa
13	1.074.388.43	1.098.550.66	2.893.94	20	Ventosa

7. En el presupuesto se encuentran contempladas 5 válvulas de purga de ½", pero en el informe de optimización están proyectadas 4 válvulas de purga de ½" y 1 válvula de purga de ¾".

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALVULA DE PURGA 1/2"	UND	5.00	

15	1.074.700.23	1.097.595.28	2.829.40	20	Purga
16	1.074.837.82	1.097.620.85	2.818.00	20	Purga
17	1.075.120.86	1.098.305.51	2.836.10	20	Purga
18	1.074.204.00	1.099.278.28	2.954.38	20	Purga
19	1.075.109.04	1.098.615.32	2.839.95	25	Purga

8. Se presume que la tubería a cambiar es la siguiente, debido a que coincide con el color destinado y a la longitud proyectada en el presupuesto, sin embargo, dice PVC envés de PEAD, ya que en el presupuesto y en el informe de optimización está contemplado realizar el cambio con tubería PEAD.



9. No es clara la ubicación de los macromedidores proyectados.

10. La unidad del cerramiento en malla eslabonada del ítem No. 21.1.1 quedo en metros lineales, mientras que en los demás capítulos está en metros cuadrados.

21. TANQUE DE ALMACENAMIENTO						
21.1 CERRAMIENTO DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO N°2						
21.1.1	2.19.05			CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA CAL 13 (INCLUYE TUBO AGUA NEGRA DE 2" Y ANGULO 1" X 1" X 1/8")	ML	24.80

11. No se tiene claridad sobre las medidas que se deben impermeabilizar dentro el tanque de almacenamiento, ya que para el tanque de almacenamiento se encuentran contratadas 43 m2, sin embargo, las caras internas son: el piso del tanque de almacenamiento No. 2 tiene 3.00m*3.40m= 10.20m2, dos paredes tienen cada una 1.97m*3.00m=5.91m2 y al ser dos sería 11.82m2, mientras que las otras dos paredes tienen cada una 1.97m*3.40m=6.70m2 y al ser dos sería 13.40m2 y el techo del tanque tiene 3.00m*3.40m= 10.20m2. Además, en el informe de optimización indica que debe ser aplicado el pañete impermeabilizado por las caras internas y externas de los muros, lo cual es necesario que sea confirmado.

12. En las conclusiones y recomendaciones del informe de optimización indica que se plantea la instalación de 8 válvulas de cierre, sin embargo, en el presupuesto, en los planos y en la sección del informe de optimización hidráulica donde describe la alternativa 1, señala que solo es una válvula de cierre proyectada.

Av. Universitaria N°75ª-00 Oficina 14ª
3124631257 – 3134993947
consorciofsp2025@gmail.com

instalar en toda la trayectoria de la red para dar cumplimiento a la resolución 0330 de 2017.

- Con el propósito de independizar y sectorizar el esquema de la red de distribución se plantea la instalación de ocho (8) válvulas de cierre o corte con diámetros de Ø 1-1/2"; las cuales se localizan en los tramos iniciales de cada ramal principal para facilidad en la operación y así dar cumplimiento al artículo 65 de la resolución 799 de 2021.

Tabla 16. Válvulas Proyectadas para Alternativa 1

Válvula	Coordenadas			Diámetro	Función
	X	Y	Cota	mm	
1	1.074.568.93	1.099.122.20	2.919.29	63	Reguladora de Presión
2	1.074.715.05	1.098.339.06	2.864.29	32	Reguladora de Presión
3	1.074.707.84	1.098.534.52	2.873.15	32	Reguladora de Presión
4	1.075.294.01	1.098.517.33	2.859.52	25	Reguladora de Presión
5	1.074.646.38	1.097.854.23	2.855.85	20	Reguladora de Presión
6	1.074.910.69	1.097.814.97	2.825.37	20	Reguladora de Presión
7	1.074.634.46	1.098.937.99	2.895.48	20	Reguladora de Presión
8	1.074.167.80	1.097.528.88	2.922.00	20	Ventosa
9	1.075.701.21	1.098.566.77	2.905.73	25	Ventosa
10	1.074.757.28	1.099.317.86	2.917.35	20	Ventosa
11	1.074.588.44	1.099.111.43	2.916.17	20	Ventosa
12	1.074.251.75	1.099.285.80	2.957.95	32	Ventosa
13	1.074.388.43	1.098.550.66	2.893.94	20	Ventosa
14	1.074.636.89	1.098.345.64	2.867.05	32	Corte
15	1.074.700.23	1.097.595.28	2.829.40	20	Purga
16	1.074.837.82	1.097.620.85	2.818.00	20	Purga
17	1.075.120.86	1.098.305.51	2.836.10	20	Purga
18	1.074.204.00	1.099.278.28	2.954.38	20	Purga
19	1.075.109.04	1.098.615.32	2.839.95	25	Purga

Fuente: Consultoría 2022

ACUEDUCTO PIRGUA DE LA VEREDA PIRGUA

1. En el archivo PLANOS DEF VEREDA PIRGUA 4.0 grilla en dwg anexo, se han dibujado con un círculo rosado las 39 válvulas a instalar según las coordenadas indicadas en el informe de optimización, para tener claridad de las mismas, ya que en el plano hay otras dibujadas de las cuales no se tiene claridad si son las existentes.

2. En el informe de optimización está estipulado que el primer tramo está comprendido entre el tanque No. 4 y el nodo N-363, pero en los planos indica que este tramo está entre el tanque No. 3 y el N-365.

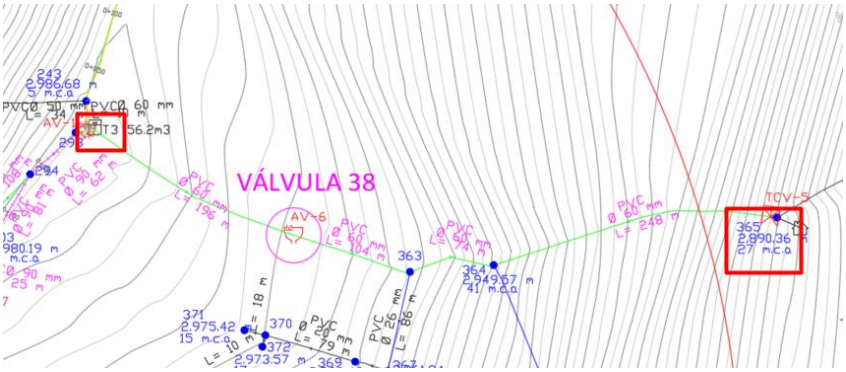
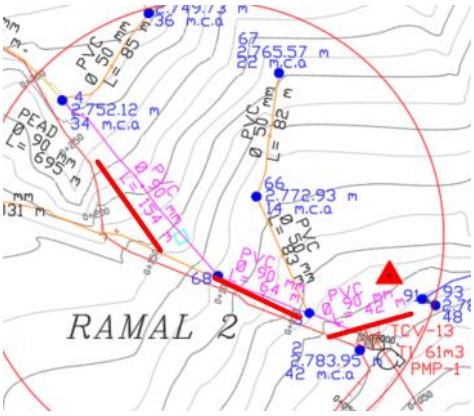


Tabla 16. *Cambio de tubería*

Tramo	Cambios en Tubería						Nodo		Longitud (m)
	Material		Dímetro de Tubería				Inicial	Final	
			Diámetro Interno Real (mm)		Diámetro Nominal (mm)				
	DE	A	De	A	De	A			
Optimización	PVC	PEAD	30.2	57	32	60	Tanque N° 4	N-363	622
Optimización	PVC	PEAD	30.2	57	32	60	N-45	N-53	1250
Optimización	PVC	PEAD	30.2	57	32	60	N-35	N-39	530

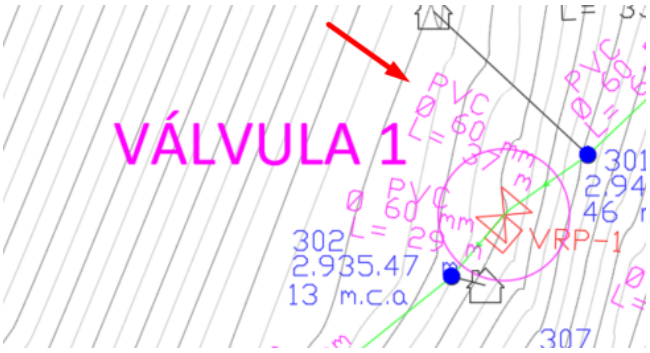
3. En el tramo comprendido entre el Tanque No. 1 y el nodo N-4 está establecido en el informe de optimización que son 444m, pero en los planos indica que son 260m.

Optimización	PVC	PEAD	30.2	57	32	60	Tanque N° 3	N-222	285
Optimización	PVC	PEAD	43.7	81.4	50	90	Tanque N° 1	N-4	444
Optimización	PVC	PEAD	43.7	81.4	50	90	Tanque N° 3	N-307	550



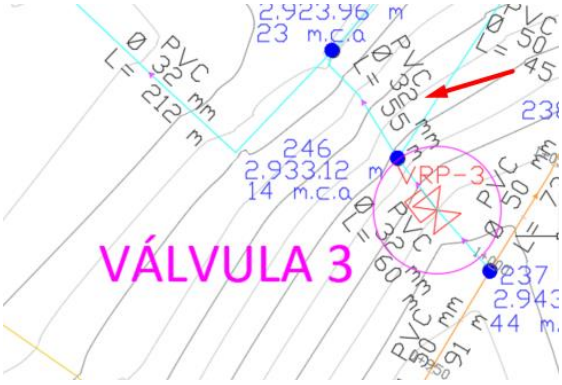
4. La válvula No. 1 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 50mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 60mm.

1	1.083.860,07	1.105.128,26	2.938,64	50	Reguladora de presión



5. La válvula No. 3 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 50mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 32mm.

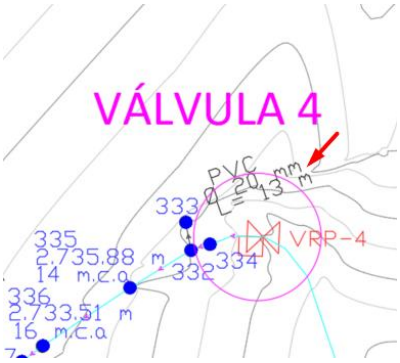
3	1.084.638,65	1.106.422,47	2.937,55	50	Reguladora de presión



6. La válvula No. 4 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 50mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 20mm, pero el color de la línea según las convenciones es de 1".

Av. Universitaria N°75ª-00 Oficina 14ª
3124631257 – 3134993947
consorciofsp2025@gmail.com

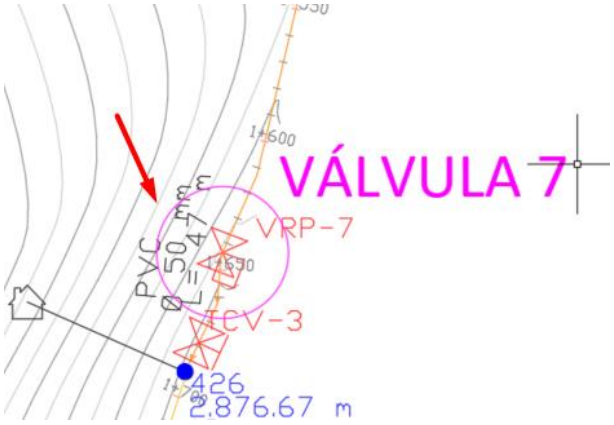
4	1.081.888,20	1.103.453,68	2.740,34	50	Reguladora de presión



CONVENCIONES TUBERIAS	
TUBERIA	COLOR
TUBERIA Ø 3/8 "	
TUBERIA Ø 1/2 "	
TUBERIA Ø 3/4 "	
TUBERIA Ø 1 "	

7. La válvula No. 7 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 60mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 50mm.

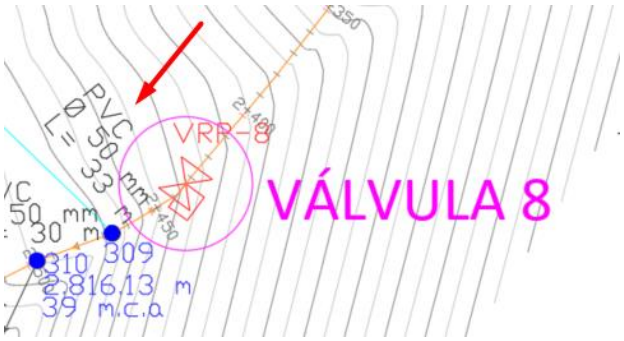
7	1.083.882,42	1.104.088,76	2.879,36	60	Reguladora de presión



8. La válvula No. 8 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 60mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 50mm.

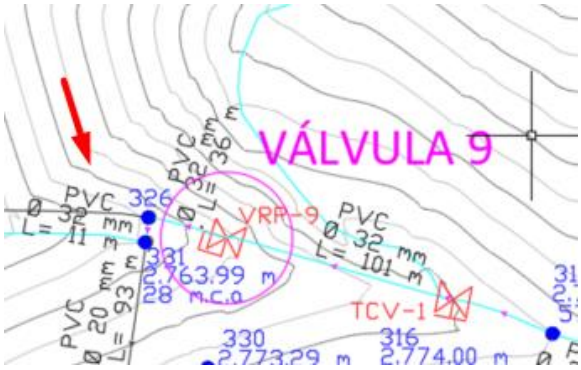
Av. Universitaria N°75ª-00 Oficina 14ª
3124631257 – 3134993947
consorciofsp2025@gmail.com

8	1.083.342,51	1.103.584,94	2.825,57	60	Reguladora de presión



9. La válvula No. 9 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 60mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 32mm.

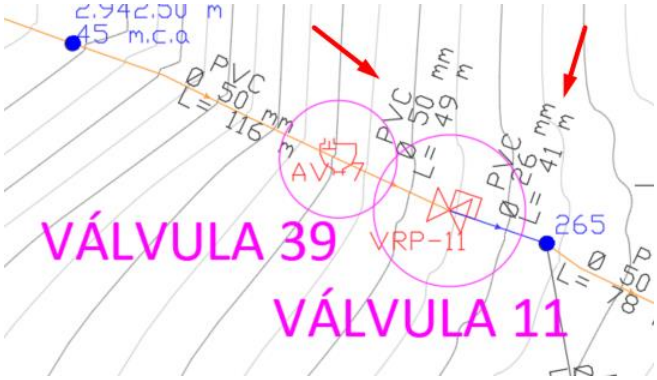
9	1.082.226,52	1.103.363,49	2.767,28	60	Reguladora de presión



10. La válvula No. 11 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 60mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano no es claro si se encuentra en una tubería PVC de 50mm o 26mm debido a la gran cercanía de ambas redes de distribución.

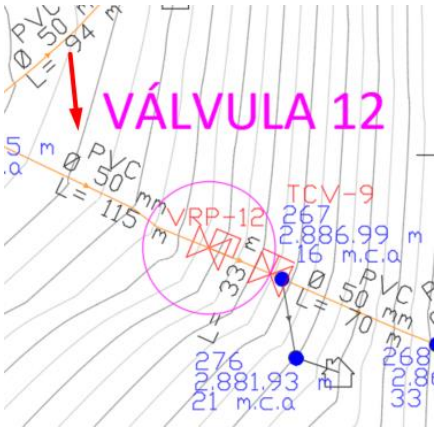
11	1.084.861,61	1.106.002,83	2.920,92	60	Reguladora de presión

Av. Universitaria N°75ª-00 Oficina 14ª
3124631257 – 3134993947
consorciofsp2025@gmail.com



11. La válvula No. 12 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 60mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 50mm.

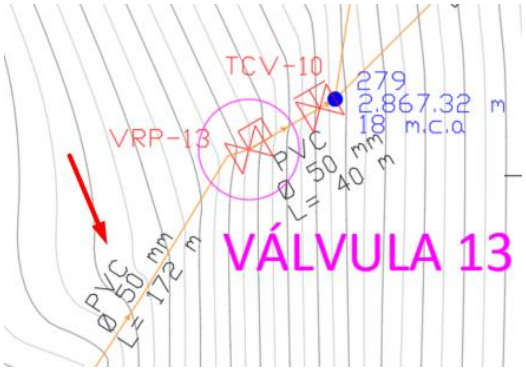
12	1.085.072,15	1.105.903,02	2.892,64	60	Reguladora de presión



12. La válvula No. 13 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 60mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 50mm.

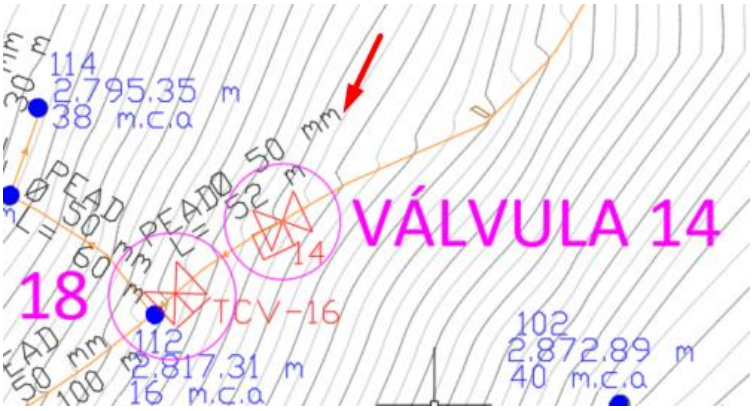
13	1.085.136,60	1.106.154,68	2.875,38	60	Reguladora de presión

Av. Universitaria N°75ª-00 Oficina 14ª
3124631257 – 3134993947
consorciofsp2025@gmail.com



13. La válvula No. 14 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 60mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 50mm.

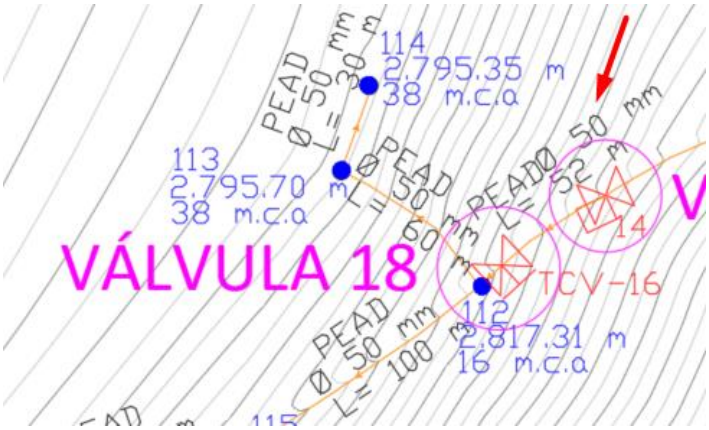
14	1.084.492,19	1.107.137,58	2.823,65	60	Reguladora de presión



14. La válvula No. 18 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 30mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 50mm.

18	1.084.456,99	1.107.113,80	2.818,54	30	Corte

Av. Universitaria N°75ª-00 Oficina 14ª
3124631257 – 3134993947
consorciofsp2025@gmail.com



15. La válvula No. 20 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 30mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 50mm.

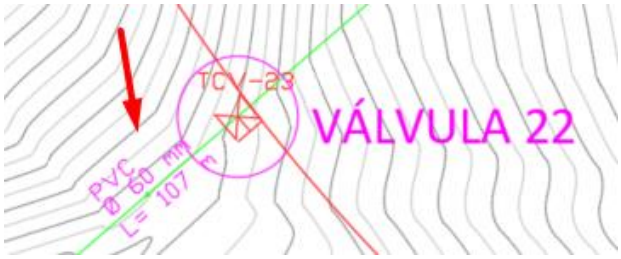
20	1.084.846,92	1.107.466,45	2.846,24	30	Corte



16. La válvula No. 22 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 30mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 60mm.

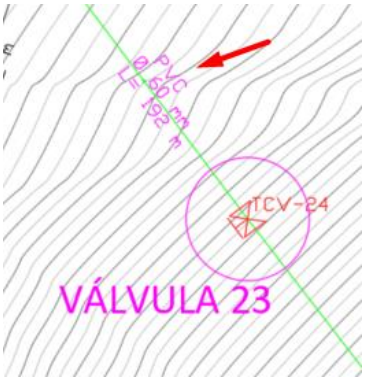
22	1.083.328,37	1.104.670,27	2.877,34	30	Corte

Av. Universitaria N°75ª-00 Oficina 14ª
3124631257 – 3134993947
consorciofsp2025@gmail.com



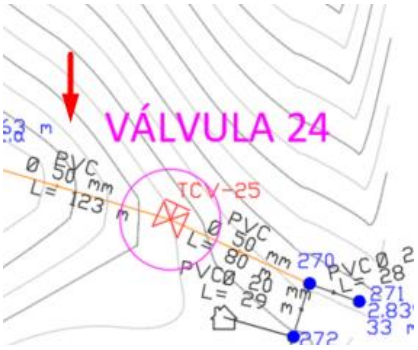
17. La válvula No. 23 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 30mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 60mm.

23	1.084.051,23	1.106.573,68	2.828,84	30	Corte



18. La válvula No. 24 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 30mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 50mm.

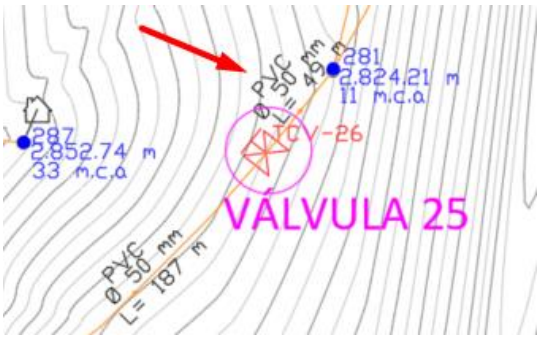
24	1.085.426,91	1.105.778,47	2.845,50	30	Corte



Av. Universitaria N°75ª-00 Oficina 14ª
3124631257 – 3134993947
consorciofsp2025@gmail.com

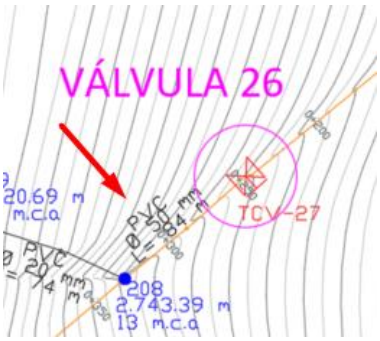
19. La válvula No. 25 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 30mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 50mm.

25	1.085.393,82	1.106.417,38	2.827,64	30	Corte



20. La válvula No. 26 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 30mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 50mm.

26	1.082.743,12	1.104.645,27	2.750,46	30	Corte



21. La válvula No. 27 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 40mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 60mm.

27	1.082.293,61	1.105.488,50	2.696,93	40	Corte



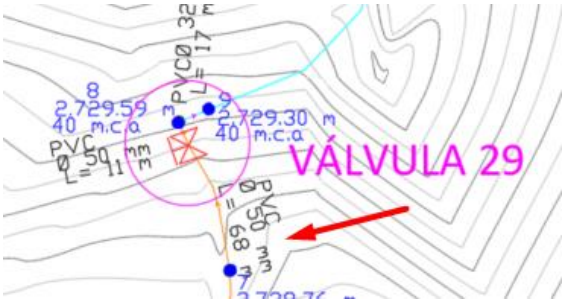
22. La válvula No. 28 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 40mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 60mm.

28	1.082.716,92	1.106.705,35	2.688,85	40	Corte



23. La válvula No. 29 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 40mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 50mm.

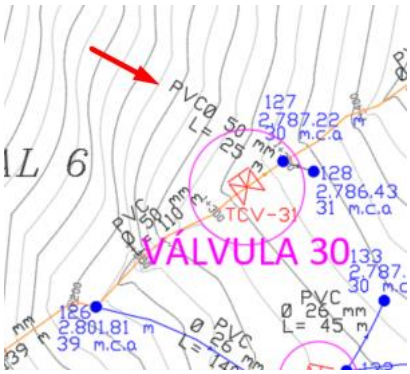
29	1.083.897,72	1.107.308,60	2.730,90	40	Corte



Av. Universitaria N°75ª-00 Oficina 14ª
3124631257 – 3134993947
consorciofsp2025@gmail.com

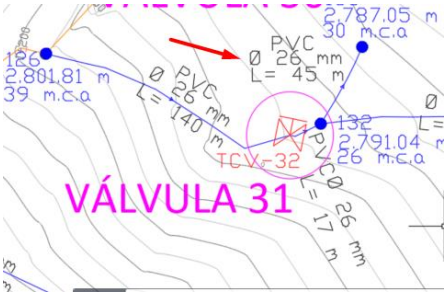
24. La válvula No. 30 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 40mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 50mm.

30	1.085.186,42	1.107.335,54	2.789,94	40	Corte



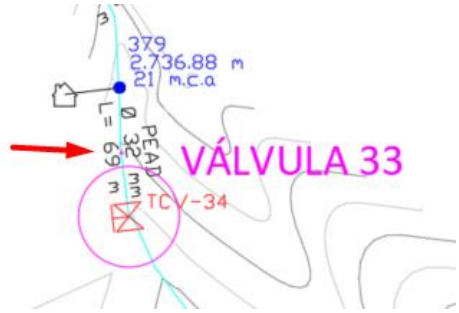
25. La válvula No. 31 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 50mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 26mm.

31	1.085.226,97	1.107.225,76	2.792,24	50	Corte



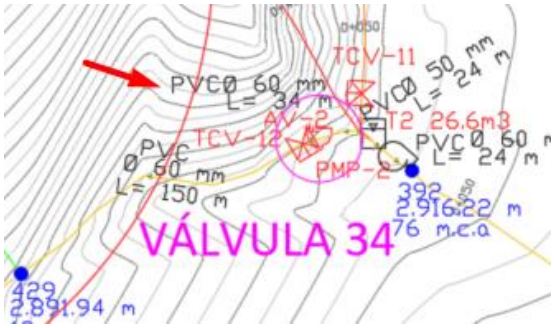
26. La válvula No. 33 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 50mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 32mm.

33	1.084.346,81	1.108.157,49	2.739,33	50	Corte



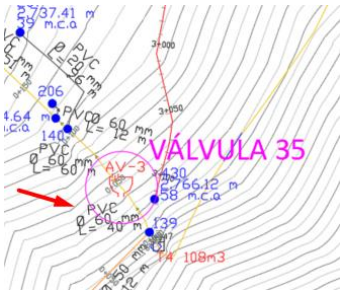
27. La válvula No. 34 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 30mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 60mm.

34	1.084.337,05	1.106.443,00	2.910,97	30	Ventosas



28. La válvula No. 35 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 30mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 60mm.

35	1.082.904,92	1.104.835,63	2.761,23	30	Ventosas



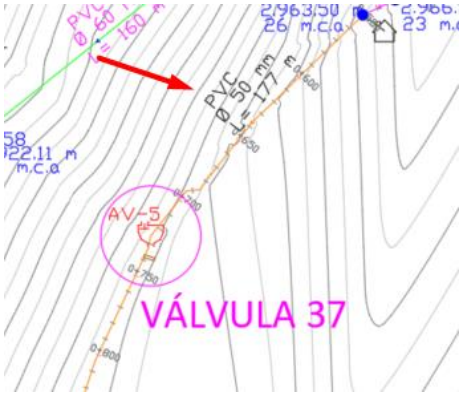
29. La válvula No. 36 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 30mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 50mm.

36	1.083.100,80	1.103.456,26	2.804,39	30	Ventosas



30. La válvula No. 37 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 30mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 50mm.

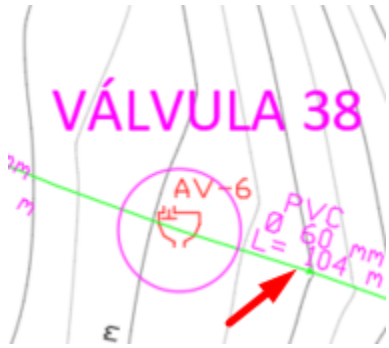
36	1.083.100,80	1.103.456,26	2.804,39	30	Ventosas
37	1.083.809,31	1.104.944,92	2.949,88	30	Ventosas



31. La válvula No. 38 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 30mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 60mm.

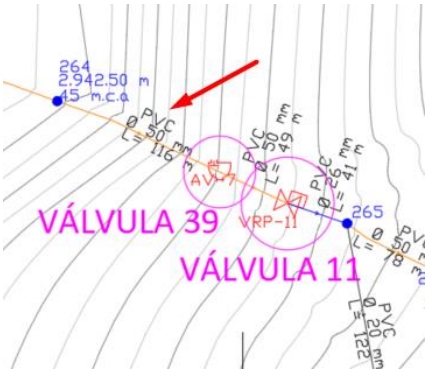
Av. Universitaria N°75ª-00 Oficina 14ª
3124631257 – 3134993947
consorciofsp2025@gmail.com

37	1.083.809,31	1.104.944,92	2.949,86	30	Ventosas
38	1.084.446,00	1.105.401,67	2.972,76	30	Ventosas



32. La válvula No. 38 (2)/39 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 30mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 50mm.

38	1.084.817,32	1.106.023,33	2.927,33	30	Ventosas

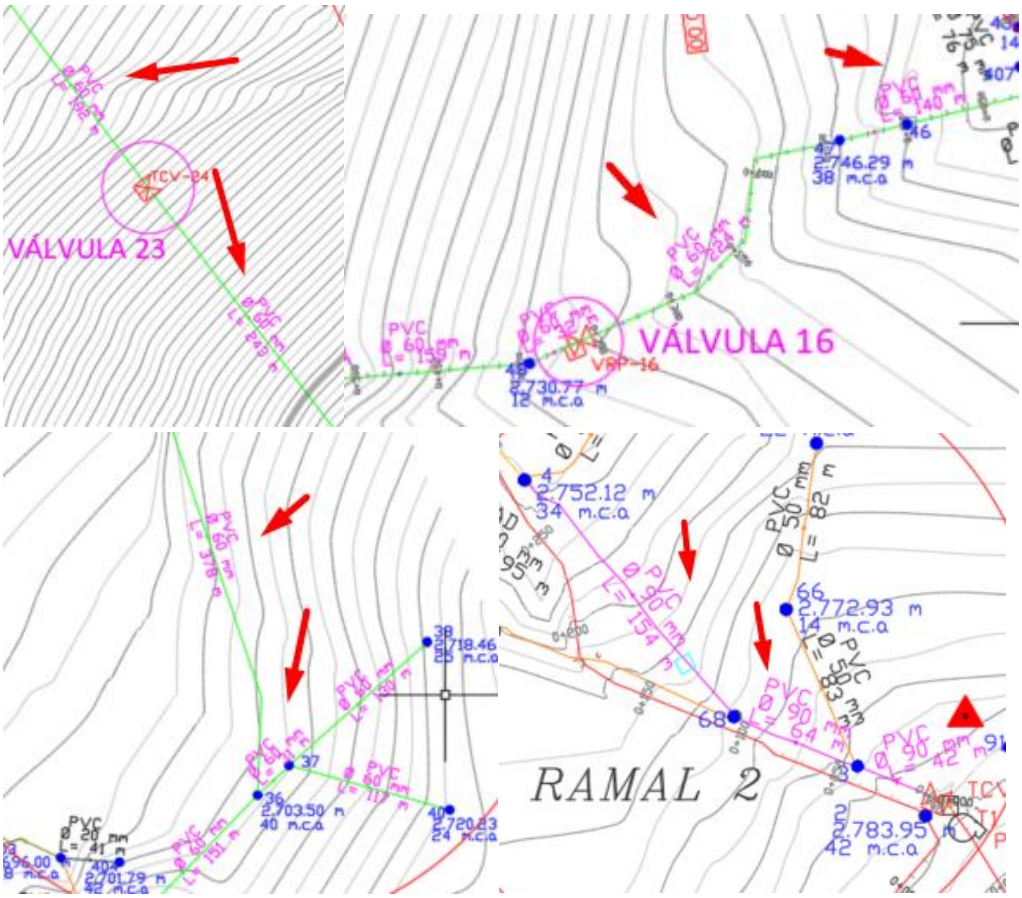


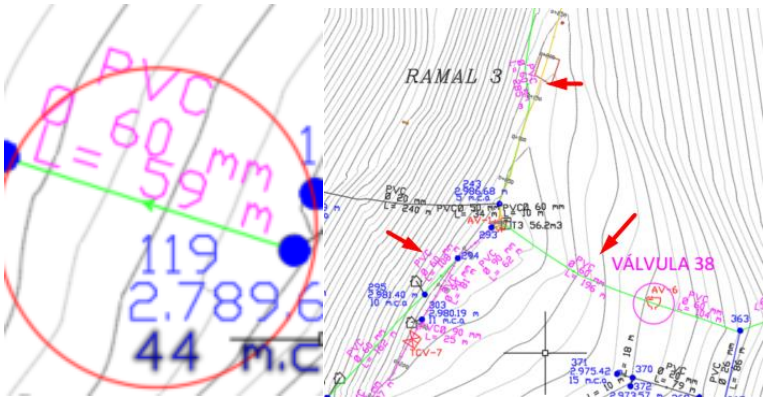
33. En el informe de optimización se puede evidenciar que el cambio de tubería esta establecido para hacerlo en PEAD, sin embargo, en los planos están indicado en PVC, y en el presupuesto está en PEAD.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PN 16 DIAMETRO 90 mm (UNION CADA 50 M)
SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PN 16 DIAMETRO 63 mm (UNION CADA 100 M)

Tabla 16. Cambio de tubería

Tramo	Cambios en Tubería						Nodo		Longitud (m)
	Material		Dímetro de Tubería				Inicial	Final	
			Diámetro Interno Real (mm)		Diámetro Nominal (mm)				
	DE	A	De	A	De	A			
Optimización	PVC	PEAD	30.2	57	32	60	Tanque N° 4	N-363	622
Optimización	PVC	PEAD	30.2	57	32	60	N-45	N-53	1250
Optimización	PVC	PEAD	30.2	57	32	60	N-35	N-39	530
Optimización	PVC	PEAD	30.2	57	32	60	N-429	N-82	435
Optimización	PVC	PEAD	30.2	57	32	60	N-119	N-92	59
Optimización	PVC	PEAD	30.2	57	32	60	N-36	N-38	161
Optimización	PVC	PEAD	30.2	57	32	60	N-37	N-40	117
Optimización	PVC	PEAD	30.2	57	32	60	N-294	N-356	1400
Optimización	PVC	PEAD	30.2	57	32	60	Tanque N° 3	N-222	285
Optimización	PVC	PEAD	43.7	81.4	50	90	Tanque N° 1	N-4	444
Optimización	PVC	PEAD	43.7	81.4	50	90	Tanque N° 3	N-307	550
TOTAL, DE TUBERIA (m)									**5853**





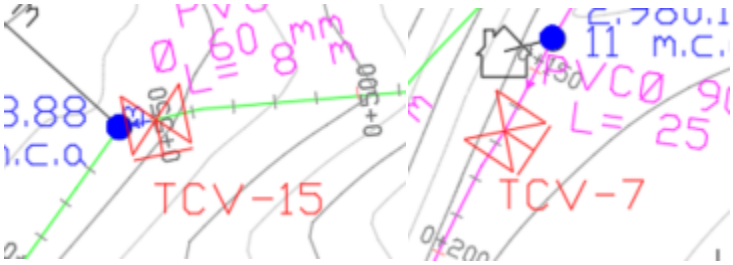
34. En el presupuesto se establece 15 válvulas de cierre de 2", sin embargo, en el informe de optimización hay 16 válvulas de cierre de diferentes diámetros.

18	1.084.456,99	1.107.113,80	2.818,54	30	Corte
19	1.084.710,85	1.107.391,65	2.857,31	30	Corte
20	1.084.846,92	1.107.466,45	2.846,24	30	Corte
21	1.084.503,29	1.107.578,33	2.772,37	30	Corte
22	1.083.328,37	1.104.670,27	2.877,34	30	Corte
23	1.084.051,23	1.106.573,68	2.828,84	30	Corte
24	1.085.426,91	1.105.778,47	2.845,50	30	Corte
25	1.085.393,82	1.106.417,38	2.827,64	30	Corte
26	1.082.743,12	1.104.645,27	2.750,46	30	Corte
27	1.082.293,61	1.105.488,50	2.696,93	40	Corte
28	1.082.716,92	1.106.705,35	2.688,85	40	Corte
29	1.083.897,72	1.107.308,60	2.730,90	40	Corte
30	1.085.186,42	1.107.335,54	2.789,94	40	Corte
31	1.085.226,97	1.107.225,76	2.792,24	50	Corte
32	1.085.091,35	1.107.587,75	2.805,30	50	Corte
33	1.084.346,81	1.108.157,49	2.739,33	50	Corte

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 2" T.P.	UND	15.00

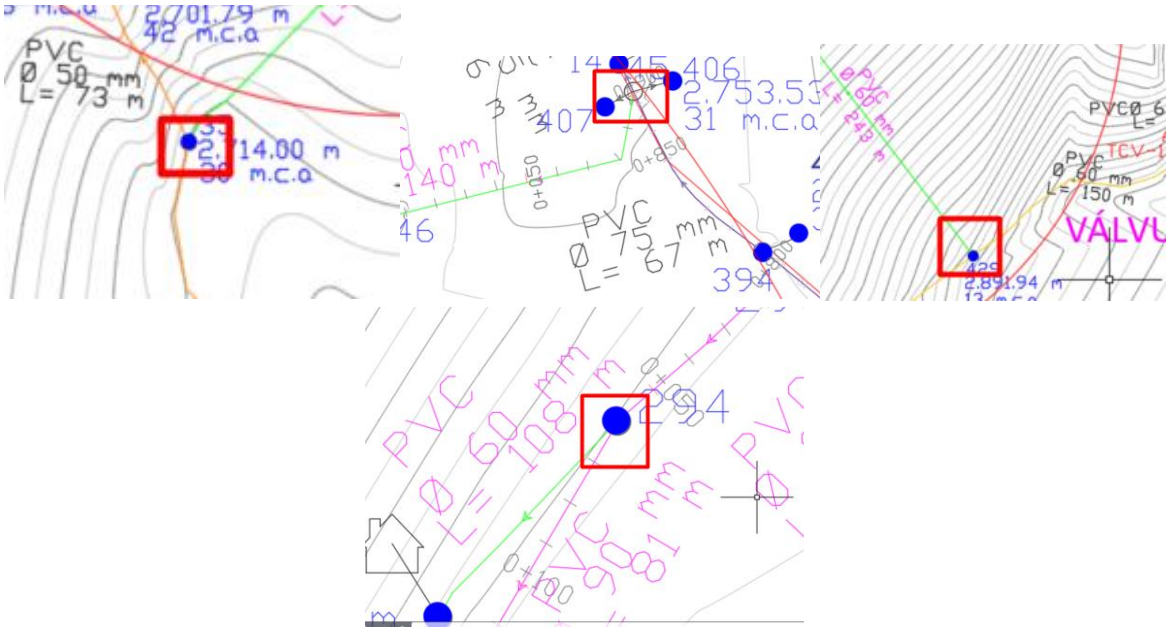
35. En el presupuesto están proyectadas 38 cajas de inspección subterráneas, sin embargo, son 39 válvulas y 4 macromedidores, por lo cual se necesitarían 43 cajas de inspección.

36. Las siguientes válvulas se encuentran dibujadas en el plano sobre el trazado de la tubería que se va a cambiar, pero no están contempladas dentro del contrato de referencia, no sé tiene claridad si son unas válvulas existentes y se vayan a reinstalar, y si están en condiciones aptas para poder reutilizarse o si se deben proyectar como nuevas.



37. No se tiene claridad de la ubicación de las acometidas proyectadas, teniendo en cuenta que el ítem de acometida solo contempla 6m de 'TUBERÍA PE-AL-PE 1216 O 1/2" como máxima longitud.

38. Se evidencian en las siguientes imágenes derivaciones que no se encuentran en el presupuesto, además de que no es claro la ubicación de las que se encuentran proyectadas en el mismo.



39. No se tiene claridad de la ubicación de UNION 3" PEAD - 1 1/2" PVC (INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS) y SUMINISTRO E INSTALCIÓN TEE 2" PEAD.

40. No se tiene claridad de la ubicación de las macromedidores, ya que en el presupuesto están contemplados de 3", pero hay varias redes después de los tanques de almacenamiento y no todas son de 3".

Av. Universitaria N°75ª-00 Oficina 14ª
3124631257 – 3134993947
consorciofsp2025@gmail.com

41. En las conclusiones y recomendaciones del informe de optimización está contemplado el cerramiento para los tanques No. 3 y 4, sin embargo, en el presupuesto solo está proyectado para el tanque de almacenamiento No. 3.

42. Cabe aclarar que en el alcance del contrato de referencia no está contemplado la construcción de una estructura de almacenamiento ni la interconexión directa y por gravedad que mencionan las conclusiones y recomendaciones del informe de optimización.

43. En el informe de diagnóstico está señalado la instalación del sistema de ventilación para los tanques 1, 3 y 4, pero no se encuentra dentro del presupuesto.

Debido a las anteriores razones, se solicita una mesa técnica para poder resolver las inquietudes presentadas.

Atentamente,

ING. MANUEL FERNANDO MOTTA MENDOZA
R.L. CONSORCIO FSP-052
CONTRATISTA DE OBRA

Anexo: 1. Archivo ACUEDUCTO_AMARILLAL PLANOS TOTALES en DWG.
2. Archivo planos definitivos arrayancito en DWG.
3. Archivo ACUEDUCTO-BARON -GALLERO CON GRILLA en DWG.
4. Archivo PLANOS CON GRILLA RUNTA ABAJO AV CIRCUNVALAR en DWG.
5. Archivo ACUEDUCTO LA CAPILLA TOTAL PLANOS GRILLA en DWG.
6. Archivo PLANOS DEFINITIVOS ACUEDUCTO MANZANO CON GRILLA en DWG.
7. Archivo EL ORIGEN PLANOS CON GRILLA en DWG.
8. Archivo PLANOS DEF VEREDA PIRGUA 4.0 grilla en DWG.

ACTA N°	LUGAR:	FECHA:	HORA DE INICIO	HORA FINAL
1.8.1-1.1 003	Secretaría de Fomento Económico y Servicios Públicos	12/02/2026	02:20 pm	04:40pm

RESPONSABLE: Secretaría de Fomento Económico y Servicios Públicos

OBJETIVO

Reunión técnica para revisión condiciones contractuales previo a iniciar obras en el contrato de obra No. 2038 de 2025 que tiene por objeto: "FSP-052 OPTIMIZACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO EN EL ÁREA RURAL DEL MUNICIPIO DE TUNJA-BOYACÁ"

ORDEN DEL DÍA

Se socializa por parte del contratista de obra e interventoría hacia la supervisión y consultor, las situaciones que se están presentando en cada uno de los acueductos a intervenir que requieren de una reevaluación y aval para dar inicio de obras en cada uno de ellos.

CONTENIDO

Se inicia intervención por parte del contratista de obra e interventoría donde se socializan las situaciones presentadas en los siguientes acueductos rurales:

- **El Amarillal:**
  Se realiza observación en la red de conducción entre la captación y llegada a la PTAP y tanque de almacenamiento, en donde se solicita evaluar
  Además de incluir un macromedidor en 4" en el punto posterior a la captación. De igual manera, incluir muretes y tapas metálicas para los tanques de almacenamiento.

- **Arrayancitos:**
  En los trazados realizados por la consultoría se proyecta la optimización de una red existente desde la planta de tratamiento hasta unas viviendas donde actualmente se les está suministrando agua cruda, donde para ganar presión sube hasta un punto y se debe devolver en una distancia menoren la misma zona hasta llegar a las viviendas que se beneficiarán del suministro de agua potable, no cruda.

  Se analiza la posibilidad de un nuevo trazado donde se optimice el trazado y no se deba ir a cierto punto y volver la red por el mismo sitio en una distancia menor, además se debe evaluar las servidumbres con que actualmente cuenta el proyecto y si con la modificación del trazado se requieren nuevas servidumbres.

- **Barón Gallero - San Antonio:**
  Se manifiesta que, en un tramo proyectado para optimizar, por parte de la asociación del acueducto realizó ese cambio de tubería. Se sugiere revisar otros tramos de la red de distribución principal que requieren cambiar tubería en un comité conjunto con la comunidad.

- **Runta - Circunvalar:**
  Se evidencia la instalación de accesorios y tramos de red que están pasando por predios privados, se aclara que estas obras son a partir del insumo que se generó por la consultoría la cual se basó en la evaluación y diagnóstico de redes existentes.

Powered by CamScanner

Se deberá realizar la evaluación de nuevos trazados de la tubería que optimicen y no afecten el funcionamiento de la red existente, además de no intervenir y/o realizar obras en predios privados que no cuenten con permisos o autorización.

- **La Capilla:**
  La asociación del acueducto sugiere complementar el mejoramiento de la parte superior de la placa del tanque de almacenamiento con la instalación de baldosa, lo anterior, debido a que en un contrato de la alcaldía realizó en períodos anteriores la impermeabilización interna del tanque.

- **El Manzano:**
  En un tramo que actualmente se encuentra en diámetro de 1", la comunidad manifiesta que en horas pico la red empieza a tener problemas de suministro continuo, es decir, se presentan reducción en las presiones, lo cual, sugieren cambiarla a 2".

  Se manifiesta que según solicitud de la comunidad se evaluará el cambio correspondiente de diámetro y longitud acordada, lo anterior, ya que la consultoría manifiesta que este cambio optimizará la red sin afectar el funcionamiento de la red del acueducto en ese sector.

- **Barón Germania – El Origen:**
  El tanque de almacenamiento se encuentra en malas condiciones tanto internas como externas, por lo tanto, se requiere de manera urgente las mejoras correspondientes.

  El contratista hace la aclaración que debido a que dentro del ítem de impermeabilización se encuentra un insumo que actualmente ya no se encuentra en el mercado, sugiere se pueda realizar el cambio por otro de las mismas o superiores condiciones, a lo cual, la consultoría avala esa opción.

- **Pirgua:**
  El contratista manifiesta que la asociación del acueducto solicita que las redes vayan por el trazado de las vías existentes, a lo cual la consultoría manifiesta que esto requiere de una nueva modelación además no entra en el alcance de la consultoría, por lo tanto, es inviable esta opción. La consultoría aclara que el alcance de la interventoría es el catastro, diagnóstico y optimización de las redes existentes, no se contempla trazados y modelamiento de nuevas red.

COMPROMISOS ADQUIRIDOS

ACCIÓN	RESPONSABLE	FECHA LIMITE DE EJECUCIÓN
Definir trazados a intervenir.	SFESP-CONSORCIO FSP-052-CONSORCIO INTERACUEDUCTO TUNJA.	26 DE FEBERO DE 2026

Powered by CamScanner

FIRMA DEL ACTA		
NOMBRE COMPLETO	**Cargo**	**FIRMA**
Andres Felipe Fagua Alfonso	Apoyo SFESP	
Juan Diego Buitrago V.	Apoyo SFESP	
Ismael Nagel P	Apoy. SFE, SP	
Luis Alejandro Moreno W.	Rep Legal Interventoría	
Laura Catalina García	Residente de obra	

PROTECCIÓN DE DATOS / DISCLAIMER: De conformidad al Decreto 1377 de 2013, Tenga en cuenta que los datos de carácter personal que usted declara en este formulario han sido suministrados de acuerdo a la verdad y que son recogidos de acuerdo con lo dispuesto en la ley de protección de datos personales 1581 del 2012, adoptada en la Alcaldía Mayor de la ciudad de Tunja resolución 0450 de 2020, se informa que los datos e información registrada será utilizada únicamente para los fines del formulario. Por lo tanto, se advierte que el uso indebido o sin autorización del propietario de los datos para cualquier otro fin va en contravía de la ley de protección de datos personales y también puede incurrir en delitos que se encuentran en la ley 1273 del 2009 y sus adendas, o ir en contravía de la ley 1712 del 2014. Le ponemos en conocimiento que estos datos se encuentran almacenados en un archivo de propiedad de la dependencia Unidad de Gestión Documental De acuerdo con la Ley anterior, tiene derecho a ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación, limitación, oposición y portabilidad de manera gratuita mediante correo electrónico a atencionalciudadano@tunja.gov.co o bien en la dirección: calle 19 No. 9-87 atención al ciudadano.

Powered by CamScanner

Tunja, 09 de febrero de 2026

INGENIERO
JUAN CARLOS PÉREZ
SECRETARIO DE FOMENTO ECONÓMICO Y SERVICIOS PÚBLICOS
ALCALDÍA MAYOR DE TUNJA

Asunto: Solicitud de modificaciones en las actividades a ejecutar en el contrato No. 2038 de 2025, respecto al Acueducto Rural "ASOCIACIÓN DE SUSCRIPTORES ACUEDUCTO VEREDA BARÓN GALLERO SECTOR LA CAPILLA".

Cordial saludo;

OFELIA JIL CAMARGO identificada con Cédula de ciudadanía No. 51'664.122 de Bogotá D.C. en calidad de presidente y representante legal del Acueducto Rural "ASOCIACIÓN DE SUSCRIPTORES ACUEDUCTO VEREDA BARÓN GALLERO SECTOR LA CAPILLA", identificado con NIT. 900.353.224 – 2, con base en la socialización realizada con la alcaldía, interventoría y contratista de obra acerca de las obras a ejecutar del contrato No. 2038 de 2025 del acueducto mencionado anteriormente, se pudo verificar que la impermeabilización del tanque de agua potable ya se encuentra realizada con enchape, es por esta razón, que se solicita realizar el cambio de la impermeabilización interna por un enchape sobre la placa superior del tanque, de tal forma que se eviten empozamientos de agua, poder brindar una mayor protección a la placa y poder dar cumplimiento con la higiene requerida por la Secretaría de Salud.

El tanque no presenta fugas de agua por lo cual no requiere una intervención en su interior adicional, y según información suministrada por los funcionarios arriba mencionados se procederá a verificar que no existan fugas con la realización de una prueba de estanqueidad.

Atentamente;

OFELIA JIL CAMARGO
Cédula de ciudadanía No. 51'664.122 de Bogotá D.C.
R.L. ASOCIACIÓN DE SUSCRIPTORES ACUEDUCTO VEREDA BARÓN GALLERO SECTOR LA CAPILLA
Cel. 3004566677
Correo: acueductobagacapilla2024@gmail.com

Powered by CamScanner

Tunja, 13 de febrero de 2026

Señor
JUAN CARLOS PÉREZ MESA
Secretario de Fomento Económico y Servicios Públicos

Asunto: Solicitud de priorización de intervención en el sector Las Lomitas – Acueducto Veredal El Manzano

Apreciado secretario, en mi calidad de Presidente y Representante Legal de la Asociación de Usuarios del Acueducto Veredal El Manzano, me permito manifestarle nuestro agradecimiento por la disposición de la Secretaría para apoyar al acueducto en la ampliación de red, que actualmente se encuentra autorizada para el sector Florencia.

La red, en su estado actual, logra abastecer con suficiencia la demanda de los usuarios del sector Florencia, sin embargo, la situación en Las Lomitas requiere una intervención urgente que permita garantizar continuidad, presión adecuada y condiciones dignas en la prestación del servicio para todos los usuarios, especialmente los de las zonas altas.

Actualmente, estos usuarios enfrentan serias dificultades en la prestación del servicio, ya que deben esperar a que los usuarios de la zona baja llenen sus tanques para poder recibir agua, poniendo bajo presión la red de tuberías de ese sector y evidenciando un caudal insuficiente para la demanda en esta zona.

Por lo anterior, respetuosamente solicitamos que se evalúe la posibilidad de cambiar la zona de intervención para la red del sector Las Lomitas, que permita mejorar las condiciones de prestación del servicio de agua a los usuarios con mayor vulnerabilidad de la red y así garantizarle el derecho fundamental al agua.

Agradecemos de antemano su atención y quedamos atentos a cualquier respuesta o retroalimentación de su parte.

Cordialmente,



Jacinto Niño Bustamante
Presidente y Representante Legal Asociación de Usuarios del Acueducto Veredal El Manzano

Tunja, 23 de febrero de 2026

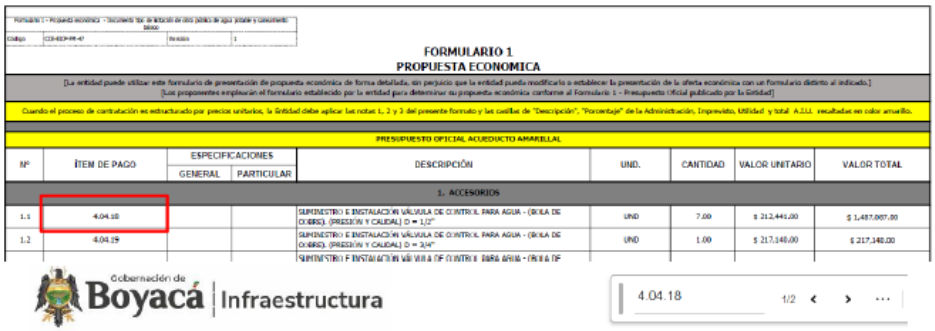
Ingeniero:
JUAN CARLOS PÉREZ MESA
SECRETARIO FOMENTO ECONÓMICO Y SERVICIOS PÚBLICOS
Alcaldía de Tunja

Ref.: Respuesta a inquietudes de fecha 14 de enero de 2026 - Contrato de Obra Pública No. 2038 DE 2025 cuyo objeto es **"FSP-052 - OPTIMIZACION Y MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO EN EL AREA RURAL DEL MUNICIPIO DE TUNJA- BOYACÁ.**

Respetado Ingeniero Juan Carlos:

INQUIETUDES EN COMÚN

1. En el informe de optimización indica que las válvulas son reguladoras de presión, sin embargo, en el presupuesto están contratadas válvulas flotadoras en bronce completa bola de cobre como lo indica el APU del ítem No. 4.04.18, 4.04.19, 4.04.20 y 4.04.21 que es el especificado en el presupuesto para los ítems No 1.1, 1.2, 1.3, 4.4, 4.5, 8.5, 8.6, 8.7, 8.8, 8.9, 12.4, 14.1, 14.2, 17.8. 17.9, 17.10, 17.11, 17.12, 20.1, 20.2, 20.3, 20.4, 24.8 y 24.9 cuyo nombre es: SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE CONTROL PARA AGUA - (BOLA DE COBRE). (PRESIÓN Y CAUDAL).



FORMULARIO 1
PROPUESTA ECONOMICA

PRESUPUESTO OFICIAL ACUEDUCTO AMARILLAL

Nº	ÍTEM DE PAGO	ESPECIFICACIONES GENERAL	ESPECIFICACIONES PARTICULAR	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1. ACCESORIOS								
1.1	4.04.18			SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE CONTROL PARA AGUA - (BOLA DE COBRE). (PRESIÓN Y CAUDAL) D = 1/2"	UND	7.00	$ 212,441.00	$ 1,487,087.00
1.2	4.04.19			SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE CONTROL PARA AGUA - (BOLA DE COBRE). (PRESIÓN Y CAUDAL) D = 3/4"	UND	1.00	$ 217,140.00	$ 217,140.00

Gobernación de Boyacá | Infraestructura

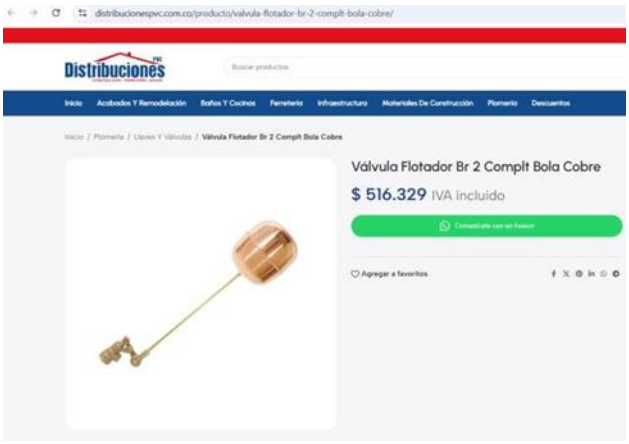
4.04.18 1/2

Gobernación de Boyacá | Infraestructura	FORMATO	VERSIÓN: 1
		CÓDIGO: M-PD4D-F-001
GOBERNACIÓN DE BOYACÁ - SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA PÚBLICA		FECHA: 30/abril/2025
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS		

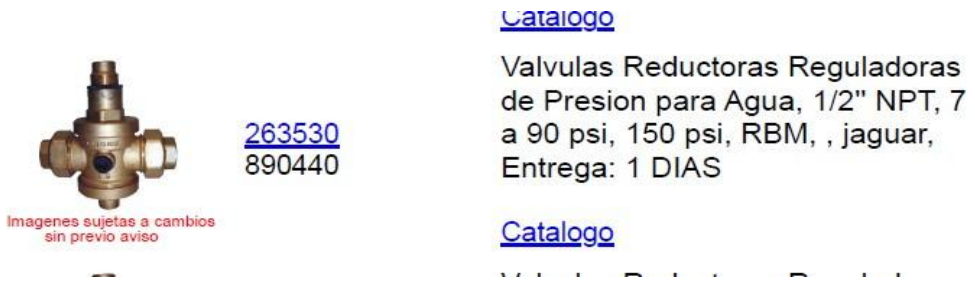
No. CAPÍTULO	CAPÍTULO	
4	REDES DE ACUEDUCTO	
No. SUB-CAPÍTULO	SUB-CAPÍTULO	
4.04	ACCESORIOS DE CONTROL DE PRESION Y CAUDAL	
REF. PRECIO GOB. BOYACÁ	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	Unidad
4.04.18		
No. ÍTEM PRESUPUESTO	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE CONTROL PARA AGUA - (BOLA DE COBRE). (PRESIÓN Y CAUDAL) D = 1/2"	UND
4.04.18		

1. MATERIAL

Descripción	Unidad	Valor Unitario	Cantidad	Valor parcial
VÁLVULA FLOTADORA EN BRONCE COMPPLETA (BOLA DE COBRE) DE 1/2"	UND	$ 133,994.00	1.00	$ 133,994.00
CINTA TEFLON 10 m 1/2"	RLL	$ 1,800.00	0.10	$ 180.00
REMOVEDOR PVC (LIMPIADOR)	1/4 GL	$ 52,600.00	0.01	$ 526.00
SOLDADURA PVC	1/4 GL	$ 64,850.00	0.01	$ 648.50



Sin embargo, la indicada por el consultor en la carpeta 6. Presupuesto/Cotizaciones/Cotizaciones materiales/Cotizaciones Catastro es la siguiente:



RESPUESTA: Debido a exigencias de las condiciones topográficas y a la diversidad de diámetros encontrados en el trazado de las redes de los sistemas de acueductos ; se recomienda la instalación de las válvulas reguladoras de presión para agua de Ø1/2”; ya que son accesorios con la función de regular , controlar y mantener la presión del fluido (agua) independientemente de los cambios de caudal, este accesorio garantiza las presiones en puntos críticos de las diferentes redes lo que permite proteger las instalaciones hidráulicas y ajustar la presión de suministro a los beneficiarios.

2. La membrana contemplada para realizar las impermeabilizaciones SIKAPLAN 12 NTR ya no se encuentra en el mercado, como se puede evidenciar en los correos enviados directamente por SIKA y por la ferretería COVAL, además de que indican que para la instalación de este tipo de membranas es necesario contemplar la membrana para detalles y la perfilería para fijar la membrana, lo cual no se encuentra en el presupuesto ni el geotextil no tejido que recomienda la ficha técnica del producto.

2. ESTRUCTURAS								
2.1 TANQUE DE ALMACENAMIENTO								
2.1.1	1.03.07			PAÑETE IMPERMEABILIZADO 1:3	M2	48.80	$ 47,535.00	$ 2,319,708.00
2.1.2	APU 2.1.2- REF 1.03.07			IMPERMEABILIZACIÓN CON MEMBRANA PVC SIKAPLAN 12 NTR PARA TANQUES ALMACENAMIENTO	M2	48.80	$ 168,729.00	$ 8,233,975.00
2.1.3	APU 2.1.3-REF2.18.18			RETIRO DE LODOS, LIMPIEZA Y MANEJO DEL AGUA DEL TANQUES ALMACENAMIENTO.	UND	1.00	$ 145,458.00	$ 145,458.00
2.2 TANQUE DE ALMACENAMIENTO N°2								
2.2.1	1.03.07			PAÑETE IMPERMEABILIZADO 1:3	M2	50.20	$ 47,535.00	$ 2,386,257.00
2.2.2	APU 2.2.2- REF 1.03.07			IMPERMEABILIZACIÓN CON MEMBRANA PVC SIKAPLAN 12 NTR PARA TANQUES ALMACENAMIENTO	M2	50.20	$ 168,729.00	$ 8,470,196.00
2.2.3	APU 2.2.3-REF2.18.18			RETIRO DE LODOS, LIMPIEZA Y MANEJO DEL AGUA DEL TANQUES ALMACENAMIENTO.	UND	1.00	$ 145,458.00	$ 145,458.00

Sandra Molano - Coval mar, 13 ene, 2:25 p.m. (hace 21 horas)
para mí

hola buenas tardes

la membrana sikaplan 12NTR esta descontinuada del catalogo sika industry a cambio de ese producto sikaplan WT42 20 cumple los mismos requerimiento o función lo que cambia es el nombre.

quedo atenta a su requerimiento

SANDRA MOLANO
Mostrador
Coval Comercial S.A.S.
Sede Duitama
7651899 ext 532
mostrador.duitama02@coval.com.co

Liliana Paez
para Jaime, Claudia, mí

Laura buenas tardes:

El sistema que me especifican con la membrana Sikaplan 12 NTR, ya no la manejamos, cambiamos el sistema por estas nuevas referencias que son similares a las requeridas.

Spos	Texto breve de material	Observaciones
164272	SikaPlan WT 4220-15C azul rl. 2.00/20 M2	Membrana
164278	SPL WT 4220-15H azul claro STR 0,84/5 M2	Membrana para detalles, sifones, esquineros etc
165792	Perfil de Fijacion PE lg.azul 2m PC	Perfil para fijar la membrana

Adjunto la hoja técnica.

Cualquier duda quedo atenta

Saludos cordiales



Un archivo adjunto • Analizado por Gmail



CALIDAD DEL SUSTRATO

Para información sobre la calidad del sustrato o pretratamiento, consulte el Método de Ejecución de Sika®:
- Sikaplan® WT 4220 sistema de membrana para revestimiento de tanques de agua potable.

Los soportes deberán estar limpios, secos y libres de todos los contaminantes tales como suciedad, aceite, grasa, revestimientos existentes, tratamientos superficiales, polvo, partículas quebradizas o sueltas, lechada de cemento y otros materiales poco adherentes.
Antes de la instalación de Sikaplan® WT 4220-15 C el soporte debe desinfectarse.
Si no se especifica una capa de amortiguación, instalar un Geotextil Sika (tela no tejida) con una densidad mínima de 250 -300 g/m² bajo la membrana.

COVAL

COTIZACION 276-252-11551

Página: 001 de 001

Duitama, 24 de JUNIO de 2,023

Señor(es):

DESARROLLO INTEGRAL EN PROYECTOS DE INGENIERIA S.A.S 820004069-0
DESARROLLO INTEGRAL EN PROYECTOS DE INGE 676
MARTHA TORRES
CL 4 SUR 16 35 Tunja Boyacá

Tel : 3132318141 Cel :3132318141
Email:

Atendiendo su solicitud, tenemos el gusto de cotizar los siguientes artículos:

--Referencia--	------Descripción Articulo------	--Ext.1--	Unid	-$Lista Unit.-	%Desc	$Neto Unit (*)	-Cantidad-	------$SubTotal-----
2595719	SIKAPLAN 12 NTR ROLLO 1.60 x 20 mt SIKA		RLL	$ 2,450,427.00	0.00	2,450,424.55	1.00	2,450,424.55

(*) Valor neto por unidad antes de Iva.

CONDICIONES:

PLAZO DE ENTREGA : 10 Dias
VALIDEZ DE LA OFERTA : 26 de JUNIO de 2,023
CONDICION DE PAGO : C CONTADO - CTR

OBSERVACIONES :

Valor Ítems	$	2,450,427.00
Valor Servicios	$	
Valor Descuentos	$	2.45
Subtotal Neto	$	2,450,424.55
Iva	$	465,580.66
TOTAL COTIZACION	**$**	2,916,005.21

Cordialmente,

VENTAS GERENCIA 276 VENTAS GERENCIA

Elb. sandra.molano

GEOMATRIX
Los Expertos en Geosintéticos

Activa

GEOMATRIX S.A.S.
NIT 800.021.390-1 IVA RÉGIMEN COMÚN
Calle 15 No. 72 - 72
BOGOTÁ D. C. COLOMBIA
Teléfono: 57 (601) 4249999
Servicio al cliente: 57 (601) 4249996
servicioalcliente@geomatrix.com.co
www.geomatrix.co

COTIZACIÓN PROFORMA No. COT-55056-MLNZ

FECHA: 09/06/2023

EMPRESA:	DESARROLLO INTEGRAL EN PROYECTOS DE	**RUC/CC:**	820004069
CONTACTO:		**CELULAR:**	
TELÉFONO:		**CORREO:**	
DIRECCIÓN:	CL 5 SUR 17 19 BRR EL TRIUNFO	**CIUDAD:**	Tunja

En atención a su solicitud relacionamos los precios y condiciones para el suministro de materiales:

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO ($)	VALOR TOTAL ($)
IMPERTEX HABANO/4 5.10m Ancho(m): 5,10 TextilesImpregnados	754,80	m2	16.235,00 $	12.254.178,00 $

SON:	CATORCE MILLONES QUINIENTOS OCHENTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y DOS	**TOTAL:**	12.254.178,00 $
		I.V.A:	2.328.293,82 $
		TOTAL CON I.V.A:	14.582.471,82 $

OBSERVACIONES:

RESPUESTA: El presupuesto presentado en los estudios fue elaborado tomando como referencia las condiciones de mercado y las especificaciones técnicas vigentes en el año 2023. Como se observa en las cotizaciones adjuntas en su momento, la membrana Sikaplan 12 NTR estaba disponible; se recomendó debido a las efectividad en el proceso de impermeabilización de tanques de almacenamiento de agua. En virtud de que el material esta fuera del mercado se recomienda verificar las diferentes alternativas de recubrimiento materiales y productos para la impermeabilización de estructuras de concreto; entre otro se encuentra el SikaTop 101 u otro producto equivalente.

3. Tampoco se encuentra el ítem de Localización y replanteo para red de acueducto, siendo el número 4.01.03 en la Resolución No 050 de 2025 de la lista de precios Gobernación de Boyacá, siendo un ítem necesario para poder contratar el personal idóneo de topografía con el equipo necesario y realizar en campo la localización de los cambios de redes de la tubería establecidos en el contrato de referencia.

RESPUESTA: Dentro del alcance de la consultoría está el diagnostico de sistemas de acueductos existentes y el funcionamiento de los mismos, por lo cual dentro de proceso se identificaron deficiencias en el funcionamiento especialmente en la parte hidráulica relacionadas con presiones; condición que requiere únicamente de la instalación de las válvulas reguladoras de presión; estos elementos deben ser localizados según las coordenadas indicadas en los planos de cada uno de los acueductos. Por lo anterior no se contempló la actividad de localización y replanteo. Sin embargo, en la eventualidad que se requiera un cambio en trazado de redes se sugiere tener en cuenta este ítems. Se recomienda revisar directamente el plano en la extensión. MPK, la cual se puede abrir en ArcMap, para verificar la ubicación y las características técnicas.

4. Se hace claridad que existen conclusiones y recomendaciones entregadas por la firma consultora en el informe de optimización pero que no se encuentran contratadas en el presupuesto entregado por la entidad, por lo cual saldría del alcance del contrato de referencia, como por ejemplo los estudios y diseños para la construcción de una nueva estructura para la captación de agua, estudios y diseños para la construcción de un desarenador, estudios de optimización en los procesos de la Planta de Tratamiento de Agua, entre otros.

RESPUESTA: Dentro del alcance de la consultoría Catastro de Redes y la Modelación Hidráulica se recomendaron la ejecución de Estudios y diseño de diferentes componentes como captaciones, desarenadores, optimización de plantas de tratamiento de agua potable entre otros , debido a que en algunos sistemas se carece de la estructura y/o la estructura existente presentan deterioro avanzado en muros y cajas. Esta situación requiere de estudios y diseños previos al proceso constructivo, condición que no se encuentra dentro del alcance de la consultoría.

5. Se va a realizar la verificación en campo de las medidas de la tubería a instalar en cada uno de los acueductos, ya que se presume que las medidas indicadas en los planos son en planta, y estas varían en campo ya que son las reales según la topografía y la pendiente del terreno.

RESPUESTA: Para el desarrollo de la consultoría dentro de las etapas ejecutadas está el levantamiento topográfico Georreferenciado de los sistemas de acueductos; cuya información fue fundamental para determinar las condiciones reales de las redes de abastecimiento. Se recomienda tener en cuenta esta

información para localización, trazado y dimensionamiento de tubería.

6. En el presupuesto existe la excavación mecánica para roca para la instalación de la tubería requerida para cada acueducto, sin embargo, en las memorias de las cantidades se puede evidenciar un ancho de zanja de 30 cm, lo cual no se puede lograr con maquinaria, ya que esta zanja sería de mínimo 80cm, por lo cual para poder cumplir con el ancho de zanja es necesario realizar la excavación de forma manual.

RESPUESTA: Los parámetros de profundidades y dimensiones, necesarios para la excavación fueron tomados del manual de urbanizadores de veolia (anexo 5. zanjas de instalación redes de acueducto y adicionalmente por lo establecido en la resolución 0330 de 2017 art. 70.).

7. No se tiene claridad de dónde se obtuvo la altura de 1.16m, para realizar la excavación de las tuberías de agua potable a instalar.

RESPUESTA: Los parámetros de profundidades y dimensiones, necesarios para la excavación fueron tomados del manual de urbanizadores de veolia (anexo 5. zanjas de instalación redes de acueducto y adicionalmente por lo establecido en la resolución 0330 de 2017 art. 70.).

8. Se encuentra proyectado un transporte para el material sobrante de la excavación, sin embargo, no está contemplado el cargue del mismo.

RESPUESTA: El ítem de excavación manual en material común incluye integral la excavación como el retiro y cargue del material sobrante, por lo tanto, no se contempla el ítem de cargue material de forma independiente. Así mismo el material excavado mínimo y el material sobrante puede reacomodarse sobre la red instalada; debido el trazado de la mayoría de las redes de distribución es por predios rurales.

9. En varios acueductos se encuentra proyectado un cerramiento, sin embargo, no está claro sus dimensiones de altura y longitud, si lleva un muro en mampostería, las columnetas, la viga de cimentación, la viga de confinamiento, el solado y el acero que debe llevar no se encuentran en planos ni en el presupuesto.

RESPUESTA: Respecto al ítem de cerramiento proyectado en varios acueductos corresponde al APU 3.1.1 – CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA CAL 13 (Incluye tubería galvanizada de 2” y ángulo 1”x1”x3/16”) H = 2.10 m, elaborado en el año 2023, con base en la lista de precios de referencia de la Gobernación y ajustando las cantidades de materiales de acuerdo con los requerimientos del proyecto. La altura del cerramiento está definida en el APU como H = 2,10 m, y su unidad de medida es metro lineal (ML), por lo cual la longitud total depende de las cantidades establecidas en el presupuesto para cada acueducto.

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO				
Ítem	Descripción	U.M.	Cantidad	Fecha
3.1.1	CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA CAL 13 (INCLUYE TUBERIA GALAVANIZADA DE 2" Y ANGULO 1"X1"X3/16") H=2.1m	ML	1,00	2023

1. MATERIALES				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/TOTAL
TUBERIA GALVANIZADA PARA CERRAMIENTO DE 2"x 6m	ML	1,20	22.530	27.036
MALLA ESLABONADA 2"X2" C 13	M2	2,11	18.122	38.147
PINTURA ANTICORROSIVO	GL	0,16	61.933	9.909
PINTURA ESMALTE SINTETICO TIPO I	GL	0,31	67.957	21.067
ALAMBRE DE PUAS N° 12.5	KG	0,60	8.351	5.011
ALAMBRE GALVANIZADO C 12	KG	0,13	9.777	1.271
SOLDADURA ELECTRICA TIPO WESTARCO SUPER E-6013 DE 1/8	KG	0,35	16.773	5.871
			SUBTOTAL	$ 108.311

2. MAQUINARIA Y EQUIPO				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Rendimiento	V/UNITARIO	V/TOTAL
Herrramienta y Equipo Menor(% M.O)	%	6,700	48.675	3.261
			SUBTOTAL	$ 3.261

3. TRANSPORTE				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Rendimiento	V/UNITARIO	V/TOTAL
			SUBTOTAL	

4. MANO DE OBRA				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	JORNAL T.	Rendimiento	V/TOTAL
OFICIAL OBRA (A).	HH	20.507	1,50	30.761
AUXILIAR DE OBRA (B)	HH	11.943	1,50	17.915
			SUBTOTAL	$ 48.675
			COSTOS DIRECTOS	$ 160.247

10. No se encuentra contemplado dentro de las memorias de cantidades de la excavación manual, la excavación requerida para realizar las cajas de inspección y el relleno para cubrir una vez estén construidas las mismas.

RESPUESTA: Referente al ítem correspondiente a la Caja de Inspección en ladrillo de 60 cm x 60 cm x 60 cm para protección de válvulas y macromedidores (Ítem 2.1.6) cuenta con su respectivo Análisis de Precio Unitario (APU), dentro del cual se incluye los materiales y actividades necesarias para la adecuada construcción.

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO				
Ítem	Descripción	U.M.	Cantidad	Fecha
2.1.6	**CAJA DE INSPECCIÓN EN LADRILLO DE 60 CM *60 CM * 60 CM PARA PROTECCIÓN DE VÁLVULAS Y MACROMEDIDORES**	**UND**	**1,00**	**2023**

1. MATERIALES				
DESCRIPCIÓN	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**V/UNITARIO**	**V/TOTAL**
PLACA BASE EN CONCRETO E= 10 CM 2500 PSI	M2	0,36	82.398,30	29.663
MORTERO 1:3 IMPERMEABILIZADO	M3	0,05	841.724,15	45.453
ACERO 60000 PS	KG	0,90	4.939,00	4.445
LADRILLO TOLETE COMUN	UND	93,00	836,00	77.748
RECEBO COMUN	M3	0,11	38.675,00	4.254
BASE EN CONCRETO POBRE E=0.05 mts. 14 MPa - (2000 PSI)	M2	0,36	36.230,07	13.043
			SUBTOTAL	$ 174.607

2. MAQUINARIA Y EQUIPO				
DESCRIPCIÓN	**UNIDAD**	**Rendimiento**	**V/UNITARIO**	**V/TOTAL**
Herrramienta y Equipo Menor(% M.O)	%	1,00	132.683,80	1.327
			SUBTOTAL	$ 1.327

3. TRANSPORTE				
DESCRIPCIÓN	**UNIDAD**	**Rendimiento**	**V/UNITARIO**	**V/TOTAL**
			SUBTOTAL	$ -

4. MANO DE OBRA				
DESCRIPCIÓN	**UNIDAD**	**JORNAL T.**	**Rendimiento**	**V/TOTAL**
AUXILIAR DE OBRA (B)	HH	11.943	5,10	60.909
OFICIAL OBRA (A).	HH	20.507	3,50	71.775
			SUBTOTAL	$ 132.684
			COSTOS DIRECTOS	**$ 308.617**

Dentro de este análisis se incluye a la construcción de la caja, incluyendo las labores necesarias para su conformación en sitio, tales como adecuación del terreno y rellenos con material común (recebo).

ACUEDUCTO EL AMARILLAL VEREDA CHORRO BLANCO BAJO SECTOR EL CASADERO

1. En los planos entregados en la carpeta 7. Planos hidráulicos, se puede evidenciar que no se encuentran dibujadas todas las válvulas que se requieren instalar; lo cual pasa solamente con ese acueducto, porque en los otros, a pesar de que hay aspectos que no concuerdan entre informe, plano y presupuesto, si están dibujadas. En el plano se encuentran otras válvulas dibujadas, pero no es claro si son las existentes, pero de las que hay en el informe de optimización en la carpeta.

RESPUESTA: Se aclara que el plano hidráulico correspondiente al Acueducto El Amarillal – Vereda Chorro Blanco Bajo, Sector El Casadero cuenta con su respectiva convención gráfica, en la cual se diferencian claramente las válvulas proyectadas (a instalar) y las válvulas existentes. Las válvulas representadas en el plano están identificadas conforme a dicha simbología, permitiendo diferenciar cuáles hacen parte de la infraestructura actual y cuáles corresponden a las intervenciones recomendadas dentro del informe de optimización. Es importante revisar directamente el plano en la extensión. MPK, la cual se puede abrir en ArcMap, para verificar la ubicación y las características técnicas de la válvula.

2. Modelación solo hay 6 dibujadas de 25, las cuales están subrayadas con color verde en la siguiente tabla. En el plano titulado ACUEDUCTO_AMARILLAL PLANOS TOTALES en dwg anexo, se han dibujado con un círculo rosado las 25 válvulas según las coordenadas descritas en el informe, por lo cual se solicita aclaración de que éstas sean las válvulas por instalar.

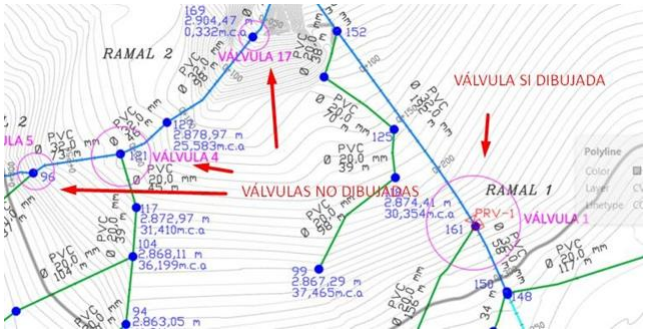


Tabla 15. Válvulas proyectadas para Alternativa 1

Válvula	Coordenadas			Diámetro	Función
	X	Y	Cota	mm	
1	1,076,195.57	1,096,616.24	2,863.60	32	Reguladora de presión
2	1,076,296.33	1,096,089.38	2,848.67	25	Reguladora de presión
3	1,075,973.54	1,095,396.61	2,829.82	20	Reguladora de presión
4	1,075,912.30	1,096,669.38	2,875.09	20	Reguladora de presión
5	1,075,843.66	1,096,657.48	2,865.83	32	Reguladora de presión
6	1,075,619.90	1,096,698.97	2,838.20	20	Reguladora de presión
7	1,075,130.57	1,096,319.69	2,767.15	20	Reguladora de presión
8	1,075,622.26	1,097,172.32	2,874.92	20	Reguladora de presión
9	1,075,463.17	1,097,247.03	2,847.34	32	Reguladora de presión
10	1,075,025.05	1,096,915.90	2,796.64	20	Reguladora de presión
11	1,075,272.08	1,097,343.85	2,849.26	20	Reguladora de presión
12	1,076,678.31	1,096,975.15	2,868.00	32	Ventosa
13	1,076,052.98	1,096,832.10	2,902.46	25	Ventosa
14	1,076,296.97	1,096,090.47	2,848.62	25	Ventosa
Válvula	Coordenadas			Diámetro	Función

32

Calle 4Bur No 16-35 (Tunja) - Tel: (8) 7410407 - Cel. (+57) 3132318141
www.deinpro.com

DEINPRO: Desarrollo Integral en Proyectos de Ingeniería S.A.S. Nit 820.004.069-0

	X	Y	Cota	mm	
15	1,075,978.05	1,095,398.97	2,829.92	20	Ventosa
16	1,076,112.57	1,095,836.66	2,837.00	20	Ventosa
17	1,076,019.09	1,096,766.15	2,903.80	25	Ventosa
18	1,075,356.57	1,097,238.50	2,847.30	20	Ventosa
19	1,075,554.59	1,097,368.96	2,892.66	25	Ventosa
20	1,075,184.45	1,097,392.27	2,851.57	20	Ventosa
21	1,075,381.96	1,097,731.96	2,881.05	20	Ventosa
22	1,076,169.92	1,095,711.22	2,796.49	20	Purga
23	1,076,155.71	1,095,978.24	2,829.26	20	Purga
24	1,075,025.49	1,096,914.30	2,796.22	20	Purga
25	1,075,248.26	1,097,336.42	2,847.05	20	Purga

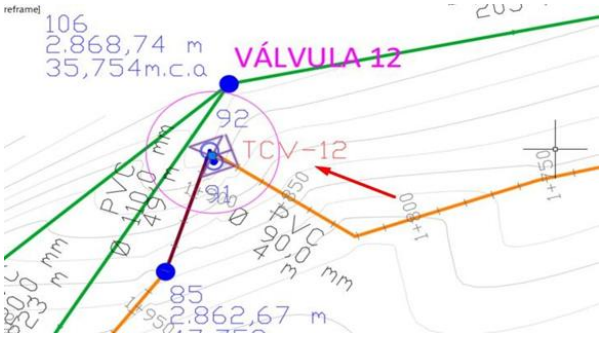
Fuente: Consultoría 2022

RESPUESTA: Es de precisar que las 25 válvulas indicadas en el informe de optimización, con sus respectivas coordenadas, son las válvulas proyectadas para la instalación según plano No 1 del acueducto.

3. La válvula No. 12 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 32mm y según la tabla del plano es de 1”, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería PVC de 90mm.

11	1,075,272.08	1,097,343.85	2,849.26	20	Reguladora de presión
12	1,076,678.31	1,096,975.15	2,868.00	32	Ventosa
13	1.076.052.98	1.096.832.10	2.902.46	25	Ventosa

1.00	AV-4	1"	2,868.00	1,076,678.31	1,096,975.15	Ventosa



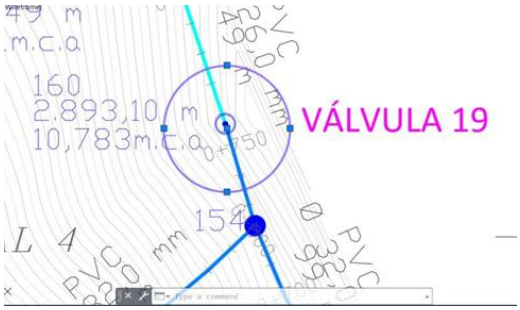
RESPUESTA: Se aclara que el diámetro indicado en el informe de optimización para la válvula No. 12 corresponde al diámetro nominal o interno, mientras que la tubería PVC de 90 mm mencionada en el plano corresponde al diámetro externo de la tubería. Es importante destacar que las tuberías PVC estándar tienen un diámetro externo mayor que el diámetro nominal interno, debido al espesor de pared del material, conforme a las especificaciones técnicas del fabricante.

Por lo tanto, la válvula de 1” (aproximadamente 32 mm nominal) es compatible con una tubería PVC con diámetro externo de 90 mm, considerando la clasificación y espesores de la tubería empleada.

4. La válvula No. 19 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 25mm y según la tabla del plano es de 3/4”, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería PVC de 32mm.

18	1,075,356.57	1,097,238.50	2,847.30	20	Ventosa
19	1,075,554.59	1,097,368.96	2,892.66	25	Ventosa
20	1,075,184.45	1,097,392.27	2,851.57	20	Ventosa
21	1,075,381.96	1,097,731.96	2,881.05	20	Ventosa

7.00	AV-10	1/2"	2,847.30	1,075,356.57	1,097,238.50	Ventosa
8.00	AV-11	3/4"	2,892.66	1,075,554.59	1,097,368.96	Ventosa
9.00	AV-12	1/2"	2,851.57	1,075,184.45	1,097,392.27	Ventosa
10.00	AV-13	1/2"	2,881.05	1,075,381.96	1,097,731.96	Ventosa



RESPUESTA: El diámetro nominal de la válvula (por ejemplo 25 mm para 1") corresponde al diámetro interno para el paso del agua, mientras que la tubería PVC representada (32 mm) corresponde al diámetro externo estándar según normativa ASTM/DIN/ISO. Considerando el espesor de pared de la tubería, la válvula es completamente compatible con la tubería especificada, asegurando optimo acople y funcionamiento hidráulico.

5. Las válvulas 22, 23, 24 y 25 en el informe de optimización indica que son válvulas de purga, pero en la tabla del plano indica que son válvulas de corte.

22	1,076,169.92	1,095,711.22	2,796.49	20	Purga
23	1,076,155.71	1,095,978.24	2,829.26	20	Purga
24	1,075,025.49	1,096,914.30	2,796.22	20	Purga
25	1,075,248.26	1,097,336.42	2,847.05	20	Purga

Fuente: Consultoría 2022

Fuente: Consultoría 2022

12.00	TCV-11	1/2"	2,796.49	1,076,169.92	1,095,711.22	59.08	59.08	Corte
13.00	TCV-12	1/2"	2,829.26	1,076,155.71	1,095,978.24	26.38	26.38	Corte
14.00	TCV-13	1/2"	2,796.22	1,075,025.49	1,096,914.30	15.42	15.42	Corte
15.00	TCV-14	1/2"	2,847.05	1,075,248.26	1,097,336.42	17.21	17.21	Corte

RESPUESTA: Se precisa que las válvulas 22, 23, 24 y 25 corresponden a válvulas de corte, las cuales deberán localizarse conforme a las coordenadas establecidas en el Plano No. 1. En dicho plano, estas válvulas se encuentran identificadas con los numerales 11, 12, 13, 14 y 15 según la nomenclatura indicada en el plano No 1.

6. No se tiene claridad en dónde están ubicados los cinco macro medidores.

RESPUESTA: El sistema de macro medición debe ser instalado sobre la tubería de salida de cada componente del sistema del acueducto: Captación, desarenador y salida de los dos tanques de almacenamiento de agua, dando cumplimiento a la Resolución 330 del 2027 y la normatividad vigente.

7. No se tiene claridad sobre las medidas que se deben impermeabilizar dentro el tanque de almacenamiento, ya que para el tanque de almacenamiento No. 1 se encuentran contratadas 48 m2, sin embargo, el piso del tanque tiene 5.8m*5.8m=33.64m2 y cada pared tiene 5.8m*2.2m=12.76m2 y al ser cuatro paredes es igual a 51.04m2, sin tener en cuenta el techo del tanque. Lo mismo pasa con el tanque de almacenamiento No. 2.

RESPUESTA: Se recomienda verificar dimensiones internas de las dos estructuras y si se requiere incluirlo como cantidades menores o mayores del proceso de impermeabilización de muros y placa.

8. En el capítulo Presupuesto Oficial Acueducto amarillal no se observa la excavación manual para realizar las cajas de inspección y su posterior relleno alrededor una vez se encuentren construidas.

RESPUESTA: Se aclara que el ítem correspondiente a la Caja de Inspección en ladrillo de 60 cm x 60 cm x 60 cm para protección de válvulas y macromedidores (Ítem 2.1.6) cuenta con su respectivo Análisis de Precio Unitario (APU), dentro del cual se incluyen los materiales y actividades necesarias para la construcción. Se anexa A.P.U.

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO				
Ítem	Descripción	U.M.	Cantidad	Fecha
2.1.6	CAJA DE INSPECCIÓN EN LADRILLO DE 60 CM *60 CM * 60 CM PARA PROTECCIÓN DE VÁLVULAS Y MACROMEDIDORES	UND	1,00	2023

1. MATERIALES				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/TOTAL
PLACA BASE EN CONCRETO E= 10 CM 2500 PSI	M2	0,36	82.398,30	29.663
MORTERO 1:3 IMPERMEABILIZADO	M3	0,05	841.724,15	45.453
ACERO 60000 PS	KG	0,90	4.939,00	4.445
LADRILLO TOLETE COMUN	UND	93,00	836,00	77.748
RECEBO COMUN	M3	0,11	38.675,00	4.254
BASE EN CONCRETO POBRE E=0.05 mts. 14 MPa - (2000 PSI)	M2	0,36	36.230,07	13.043
			SUBTOTAL	$ 174.607

2. MAQUINARIA Y EQUIPO				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Rendimiento	V/UNITARIO	V/TOTAL
Herrramienta y Equipo Menor(% M.O)	%	1,00	132.683,80	1.327
			SUBTOTAL	$ 1.327

3. TRANSPORTE				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Rendimiento	V/UNITARIO	V/TOTAL
			SUBTOTAL	$ -

4. MANO DE OBRA				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	JORNAL T.	Rendimiento	V/TOTAL
AUXILIAR DE OBRA (B)	HH	11.943	5,10	60.909
OFICIAL OBRA (A).	HH	20.507	3,50	71.775
			SUBTOTAL	$ 132.684
			COSTOS DIRECTOS	$ 308.617

ACUEDUCTO ARRAYANCITOS DE LA VEREDA BARÓN GERMANIA

1. Las coordenadas de las válvulas señaladas no coinciden entre las estipuladas en el informe de optimización y las de la tabla de los planos. En el archivo planos definitivos arrayancito en dwg anexo, se han dibujado con un círculo rosado las 14 válvulas según las coordenadas descritas en el informe, por lo cual se solicita aclaración de que éstas sean las válvulas a instalar, ya que existen otras dibujadas, pero no es claro si son las existentes en el sistema.

VÁLVULAS REGULADORAS DE PRESIÓN, VÁLVULA DE CORTE Y VÁLVULAS DE PURGA ALTERNATIVA N°1 (ACCESORIOS NUEVOS)

Valvula		Diametro (Pulg)	Elevación (m)	Coordenadas		Condiciones Estática		Función
				Este	Norte	Presión de Entrada (m.c.a)	Presión de Salida (m.c.a)	
1.0	PRV-4	2"	2,984.37	1,074,544.89	1,099,879.54	42.446	9.503	Reguladora de presión
2.0	PRV-5	1"	2,942.77	1,074,780.82	1,099,606.74	47.977	12.004	Reguladora de presión
3.0	TCV-14	1"	3,045.89	1,073,957.90	1,099,890.35	Cerrada		Corte
4.0	TCV-15	2"	3,140.53	1,073,842.89	1,100,694.36	3.023	3.023	Corte
5.0	TCV-16	2"	3,075.86	1,073,639.18	1,100,120.26	0.139	0.139	Corte
6.0	TCV-17	1-1/2"	3,021.26	1,074,407.03	1,100,097.21	6.122	6.122	Corte
7.0	TCV-18	1/2"	2,980.38	1,074,539.27	1,099,845.87	13.237	13.236	Corte
8.0	TCV-19	1"	3,007.33	1,074,482.79	1,100,016.11	19.795	19.795	Corte
9.0	TCV-20	2"	2,971.27	1,074,602.65	1,099,810.72	22.463	22.462	Corte
10.0	TCV-21	1-1/2"	2,905.05	1,075,066.86	1,099,411.02	42.865	42.865	Purga
11.0	TCV-22	1-1/2"	2,987.00	1,073,864.53	1,099,425.82	40.269	40.269	Purga

Tabla 17. Válvulas proyectadas para alternativa 1

Válvula	Coordenadas			Diámetro	Función
	X	Y	Cota	mm	
1	1.074.545.09	1.099.878.52	2.984.373	63	Reguladora de presión
2	1.074.780.82	1.099.606.74	2.942.769	32	Reguladora de presión
3	1.075.337.27	1.099.367.82	2.933.761	20	Ventosa
4	1.074.859.54	1.100.339.43	2.998.928	20	Ventosa
5	1.073.952.03	1.099.662.60	3.004.088	20	Ventosa
6	1.073.957.90	1.099.890.35	3.045.886	32	Corte
7	1.073.841.54	1.100.694.33	3.140.532	63	Corte
8	1.073.639.18	1.100.120.26	3.075.860	63	Corte
9	1.074.407.03	1.100.097.21	3.021.262	50	Corte
10	1.074.539.27	1.099.845.87	2.980.380	20	Corte
11	1.074.482.79	1.100.016.11	3.007.334	32	Corte
12	1.074.602.65	1.099.810.72	2.971.272	63	Corte
13	1.075.066.86	1.099.411.02	2.905.050	50	Purga
14	1.073.864.53	1.099.425.82	2.987.000	50	Purga

Fuente: Consultoría 2022

RESPUESTA: Se aclara que las válvulas indicadas en el Plano No 1 y las referenciadas en el informe son las que se recomiendan instalar en el sistema de acueducto. Es importante revisar directamente el plano en la extensión .MPK, la cual se puede abrir en ArcMap, para verificar la ubicación y las características técnicas de la válvula.

2. Las dos válvulas de purga están proyectadas de 1 ½"según el informe y los planos, sin embargo, en el presupuesto se encuentran de 2".

RESPUESTA: El diámetro de la válvula de purga corresponde a lo indicado en el plano No 1 .

3. Al sumar las longitudes de la tubería a instalar según lo indicado en el plano entregado = 285m+146m+449m+6m+3m+122m+150m= 1161m, y en el presupuesto solo hay 910m. Sin embargo, se va a realizar la verificación en campo de las medidas, ya que se presume que las medidas indicadas en los planos son en planta, y estas varían en campo ya que son las reales según la topografía y la pendiente del terreno.

RESPUESTA: Para el desarrollo de la consultoría dentro de las etapas ejecutadas está el levantamiento topográfico Georreferenciado de los sistemas de acueductos; cuya información fue fundamental para determinar las condiciones reales de las redes de abastecimiento. Se recomienda tener en cuenta esta información para localización, trazado y dimensionamiento de tubería.

4. No se tiene claridad de la ubicación de las acometidas y derivaciones proyectadas, teniendo en cuenta que el ítem de acometida solo contempla 6m de 'TUBERÍA PE-AL-PE 1216 O 1/2" como máxima longitud.

RESPUESTA: Las instalaciones de las nuevas acometidas le corresponde al beneficiario del servicio, sin embargo, dentro del presupuesto se incluyeron los 6 ml de tubería a fin de dejar el punto de la acometida domiciliaria

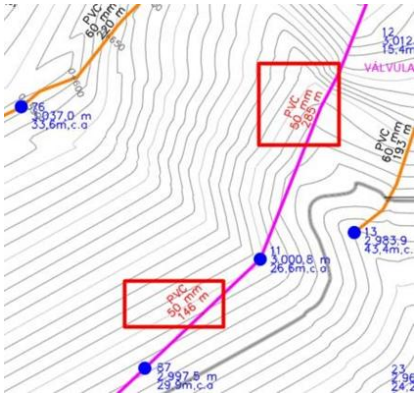
5. No se tiene claridad de la ubicación de los macromedidores.

RESPUESTA: El sistema de macro medición debe ser instalado sobre la tubería de salida de cada componente del sistema del acueducto: Captación, desarenador y salida de los dos tanques de almacenamiento de agua, dando cumplimiento a la Resolución 330 del 2027 y la normatividad vigente.

6. En las conclusiones y recomendaciones del informe de optimización realizado está estipulado que se debe realizar la impermeabilización del tanque de almacenamiento No. 1 y la instalación de accesorios de ventilación en la placa superior, sin embargo, este no se encuentra en el presupuesto. De aprobarse la impermeabilización se solicita las medidas de las zonas que van a ser impermeabilizadas.

RESPUESTA: Se recomienda evaluar el estado de deterior de los muros y placa interna del tanque de almacenamiento y de ser necesario incluirlo en el presupuesto de la obra.

7. No es claro el diámetro de la tubería a cambiar en este acueducto debido a que, en el plano dice que se debe cambiar a PVC 50mm, en el informe de optimización dice que se debe cambiar a PEAD 60mm y en el presupuesto está el suministro e instalación de tubería PN 16 Diámetro 63mm.



La metodología utilizada nos indica que el cambio de redes (Alternativa No 2) proyecta menor puntaje según los aspectos seleccionados; por lo tanto se recomienda aunar esfuerzos por parte de los usuarios del acueducto y la institucionalidad para encaminar acciones en la ejecución de la alternativa 1 con el cambio de 910 ML en tubería PEAD con diámetro de 60mm y el aprovechamiento de las redes existentes del sistema de acueducto teniendo en cuenta el deterioro natural del material que se encuentra instalado.

PRESUPUESTO OFICIAL ACUEDUCTO ARRAVANCITOS

Nº	ÍTEM DE PAGO	ESPECIFICACIONES		DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
		GENERAL	PARTICULAR					
3. REDES DE ACUEDUCTO								
3.1	3.03.10			EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMUN	M3	95.01	$ 87,085.00	$ 8,273,946.00
3.2	3.03.11			EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL CONGLOMERADO	M3	158.34	$ 121,162.00	$ 19,184,791.00
3.3	APU 3.3- REF 3.02.04-3.02.05			EXCAVACION MECANICA COMPRESOR MATERIAL ROCA	M3	63.34	$ 54,599.00	$ 3,458,301.00
3.4	2.01.67			RETIRO DE TUBERÍA EXISTENTE HASTA 12"	ML	910.00	$ 9,536.00	$ 8,677,760.00
3.5	4.02.09			SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PN 16 DIAMETRO 63 mm (UNION CADA 100 M)	ML	910.00	$ 34,935.00	$ 31,790,850.00
3.6	4.01.04			RELLENO ARENA DE PEÑA COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	M3	87.51	$ 153,334.00	$ 13,418,258.00
3.7	4.01.07			RELLENO CON MATERIAL SELECCIÓNADO PROVENIENTE DE EXCAVACIÓN COMPACTADO CON PLANCHA VIBRADORA	M3	226.59	$ 39,167.00	$ 8,874,851.00
4. ACCESORIOS								

RESPUESTA: Se precisa que la tubería recomendada corresponde a PEAD de 60 mm, conforme a lo indicado en el Plano No. 1, el suministro e instalación debe ajustarse a las especificaciones técnicas allí establecidas.

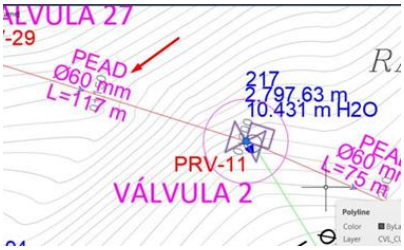
ACUEDUCTO BARÓN GALLERO DE LA VEREDA BARÓN GALLERO SAN ANTONIO

1. En el archivo ACUEDUCTO-BARON -GALLERO CON GRILLA en dwg anexo, se han dibujado con un círculo rosado las 34 válvulas a instalar según las coordenadas indicadas en el informe de optimización, para tener claridad de las mismas, ya que en el plano hay otras dibujadas de las cuales no se tiene claridad si son las existentes.

RESPUESTA: Se precisa que las válvulas a instalar corresponden exclusivamente a las indicadas en el Plano No. 1 y en el informe técnico. Los demás accesorios hacen parte de los elementos existentes, previamente identificados dentro del sistema del acueducto, los cuales permanecerán en operación conforme a su estado y funcionalidad actual. Sin embargo, se comienda revisar directamente el plano en la extensión .MPK, la cual se puede abrir en ArcMap, para verificar la ubicación y las características técnicas de la válvula.

2. La válvula No. 2 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 25mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería PEAD de 60mm.

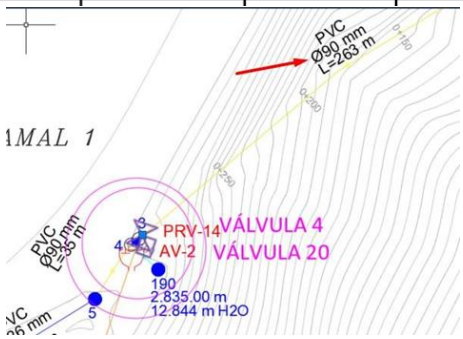
2	1.074.377.26	1.096.746.54	2.798.06	25	Reguladora de presión



RESPUESTA: Se precisa que el diámetro de la válvula corresponde a 60 mm, conforme a lo establecido en el Plano No. 1.

3. La válvula No. 4 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 63mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería PVC de 90mm.

4	1.074.043.83	1.096.665.10	2.835.00	63	Reguladora de presión



RESPUESTA: La válvula No 4 se localiza en el plano No 1 sobre la tubería de ∅ 60 mm, se aclara que el tramo anterior es tubería de diámetro ∅90 mm.

4. La válvula No. 18 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 20mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería PVC de 90mm.

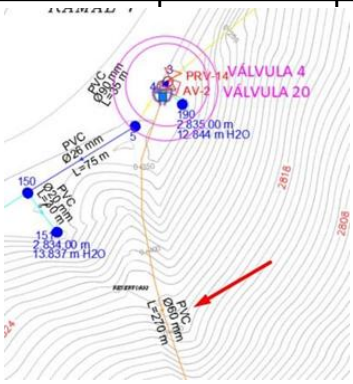
18	1.074.367.64	1.097.590.23	2.872.68	20	Ventosa



RESPUESTA: La válvula de ventosa No 1 está localizada sobre una tubería ∅ 90 mm.

5. La válvula No. 20 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 32mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería PVC de 60mm.

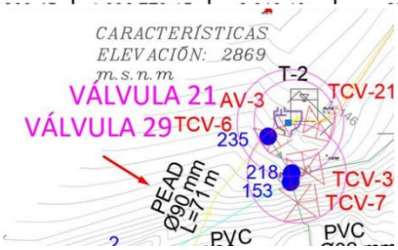
20	1.074.043.08	1.096.662.91	2.834.67	32	Ventosa



RESPUESTA: Se aclara que la válvula No 20 (AV 2) se localiza sobre tubería de diámetro ∅ 60 mm.

6. La válvula No. 21 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 50mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería PEAD de 90mm.

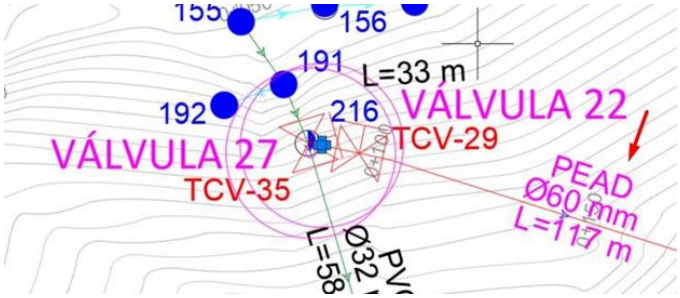
21	1.074.241.19	1.096.876.45	2.845.11	50	Ventosa



RESPUESTA: Referente a la válvula corte TCV-21 se localiza sobre tubería diámetro ∅ 90 mm.

7. La válvula No. 22 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 25mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería PEAD de 60mm.

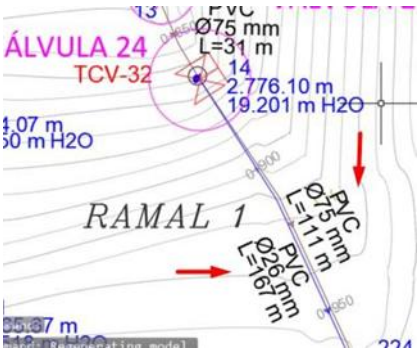
22	1.074.268.45	1.096.779.15	2.818.10	25	Corte



RESPUESTA: Se precisa que la válvula de corte TV-29 (No 22) se localiza sobre la tubería PEAD ∅ 60 mm.

8. La válvula No. 24 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 25mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano no es claro si se encuentra en una tubería PVC de 75mm o 26mm debido a la gran cercanía de ambas redes de distribución.

24	1.074.240.72	1.096.156.75	2.776.00	25	Corte



RESPUESTA: La válvula de cierre No 24 TCV-32 se instala sobre la tubería de ∅ 25 mm, a fin de regular la red de suministro hasta el usuario No 124.

9. El diámetro de las válvulas ventosas proyectadas No. 18 y 21 en el informe de optimización no coinciden con las establecidas en el presupuesto, ya que no hay válvulas ventosas de ½" ni de 1 ½" respectivamente.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN VENTOSA DE DOBLE ACCIÓN DE 2" EN HIERRO DÚCTIL	UND	1.00
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA VENTOSA DE 1"	UND	1.00
SUMINISTRO E INSTALACIÓN VENTOSA DE DOBLE ACCIÓN DE 3/4" EN HIERRO DÚCTIL	UND	2.00

					de presión
18	1.074.367.64	1.097.590.23	2.872.68	20	Ventosa
19	1.073.866.33	1.095.558.16	2.723.79	25	Ventosa
20	1.074.043.08	1.096.662.91	2.834.67	32	Ventosa
21	1.074.241.19	1.096.876.45	2.845.11	50	Ventosa

RESPUESTA: Los diámetros de válvulas de ventosas están relacionadas con el diámetro de la tubería, por lo general las tuberías ∅ (0-50)mm se recomienda AV de ¾", tubería ∅ (50-100)mm se utiliza AV de 1", y tubería ∅ (110-225)mm se puede utilizar AV de ∅2". En el mercado se ofrece desde los diámetros AV ∅ ½" hasta ∅2". Se recomienda incluirla dentro del presupuesto debido a que son accesorios que regular las presiones en el sistema de redes.

10. En el informe de optimización están proyectadas 8 válvulas de corte, sin embargo, en el presupuesto hay 13 válvulas de corte.

20	1.074.043.08	1.096.662.91	2.834.67	32	Ventosa
21	1.074.241.19	1.096.876.45	2.845.11	50	Ventosa
22	1.074.268.45	1.096.779.15	2.818.10	25	Corte
23	1.074.221.57	1.095.789.01	2.737.67	25	Corte
24	1.074.240.72	1.096.156.75	2.776.00	25	Corte
25	1.074.183.49	1.096.231.54	2.784.78	20	Corte
26	1.074.228.46	1.096.185.42	2.778.84	20	Corte
27	1.074.265.97	1.096.777.44	2.818.09	32	Corte
28	1.074.241.94	1.096.857.98	2.840.79	32	Corte
29	1.074.239.75	1.096.875.50	2.844.41	90	Corte
30	1.074.028.08	1.095.729.36	2.712.28	25	Purga

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 1/2" T.P.	UND	6.00
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 3/4" T.P.	UND	4.00
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 1" T.P.	UND	2.00
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 3" T.P.	UND	1.00

RESPUESTA: Según el plano hidráulico 1 de 10 las válvulas de corte TCV corresponden a 13 unidades, las cuales están distribuidas en las diferentes trayectorias de las redes del sistema de acueducto.

11. En el informe de optimización están proyectadas cinco válvulas de purga, pero en el presupuesto no se encuentran.

30	1.074.028.08	1.095.729.36	2.712.28	25	Purga
31	1.074.515.05	1.094.752.74	2.550.42	20	Purga
32	1.074.682.20	1.094.857.05	2.544.16	20	Purga
33	1.074.537.75	1.096.246.42	2.738.05	20	Purga
34	1.074.890.79	1.096.543.41	2.752.26	20	Purga

RESPUESTA: Dentro del diseño hidráulico no se recomiendan válvulas de purga VP, sin embargo, si durante el proceso constructivo se identifica la necesidad de la instalación de estos accesorios se deben incluir en el presupuesto.

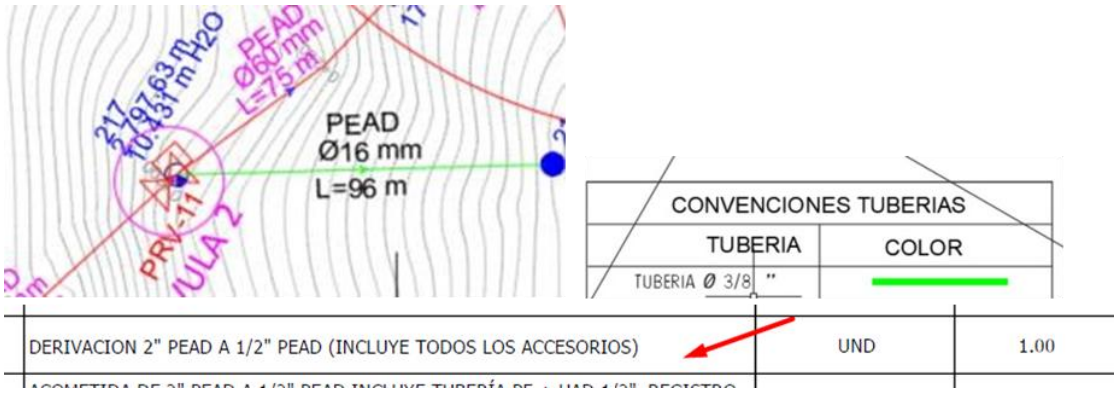
12. No se tiene claridad de la ubicación de las acometidas proyectadas, teniendo en cuenta que el ítem de acometida solo contempla 6m de 'TUBERÍA PE-AL-PE 1216 O 1/2" como máxima longitud.

RESPUESTA: Las instalaciones de las nuevas acometidas le corresponde al beneficiario del servicio, sin embargo, dentro del presupuesto se incluyeron los 6 ml de tubería a fin de dejar el punto de la acometida domiciliaria. Se recomienda coordinar con los fontaneros de cada sistema de acueducto para precisar la información de los cambios del acueducto presentados en los últimos cuatro años.

13. No se tiene claridad de la ubicación de la UNION 2" PEAD 1/2" PVC (INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS).

RESPUESTA: en la trayectoria de la tubería de ∅63 mm existen conexiones a domiciliarias(½"), que requieren accesorios para hacer la derivación.

14. En el tramo de la tubería a cambiar se puede observar que hay una derivación de 2" PEAD a 3/8" PEAD, la cual no se encuentra en el presupuesto, en cambio dentro del presupuesto hay una derivación de 2" PEAD a ½" PEAD que no se muestra en el plano.



RESPUESTA: En la trayectoria de la tubería ∅ 2" se deriva tubería domiciliaria como el punto 217 que se requiere de accesorios para la domiciliaria 219, los cuales corresponden a tubería PEAD de ½" como se indica en el presupuesto.

ACUEDUCTO RUNTA ABAJO PARTE ORIENTAL CIRCUNVALAR

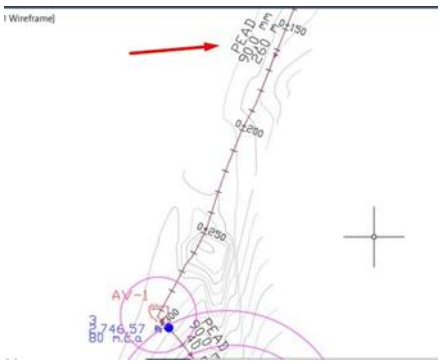
1. En el informe de optimización se encuentra establecido que las nuevas válvulas ventosas a instalar son de 1", sin embargo, en el presupuesto están de 2". Por otro lado, a la hora de verificar los planos, la válvula AV-1 es de PEAD 90mm, la válvula AV-2 es de PVC 60mm, la válvula AV-3 es de PVC 60mm, la válvula AV-4 es de PEAD 63mm y la válvula AV-2 es de PVC 60mm.

12.6	4.04.33			SUMINISTRO E INSTALACIÓN VENTOSA DE DOBLE ACCIÓN DE 2" EN HIERRO DÚCTIL	UND	5.00	$ 1,606,719.00	$ 8,033,595.00

Tabla 15. Nueva Válvulas Ventosas – Alt 1

Válvula		Diámetro Nominal (Pulg)	Cota (m.s.n.m)	Coordenadas	
				Este	Norte
1	AV-1	1"	2.746,58	1.080.325,62	1.101.735,24
2	AV-2	1"	2.759,37	1.080.390,41	1.101.630,25
3	AV-3	1"	2.754,96	1.080.333,67	1.101.576,73
4	AV-4	1"	2.734,01	1.079.685,80	1.100.745,63
5	AV-5	1"	2.712,69	1.079.563,63	1.100.946,57

Fuente: Consultoría 2022

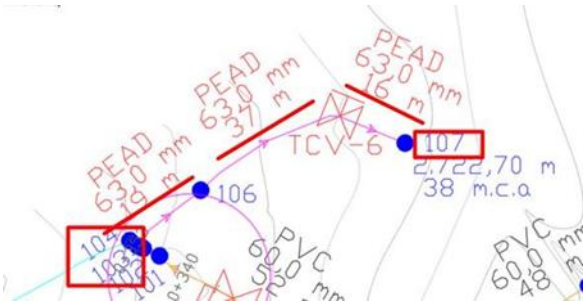


RESPUESTA: Los diámetros de válvulas de ventosas están relacionadas con el diámetro de la tubería, por lo general las tuberías ∅ (0-50)mm se utiliza AV de ∅ ¾", tubería ∅ (50-100)mm se utiliza AV de 1", y tubería ∅ (110-225)mm se utiliza AV de ∅2". En el mercado se ofrece desde los diámetros AV ∅½" hasta ∅ 2". Se recomienda incluirla dentro del presupuesto debido a que son accesorios que regular las presiones en el sistema de redes y se ajustan a los diámetros de los tramos de tuberías principales.

2. En el archivo PLANOS CON GRILLA RUNTA ABAJO AV CIRCUNVALAR en dwg anexo, se han dibujado con un círculo rosado las 24 válvulas a instalar según las coordenadas indicadas en el informe de optimización, para tener claridad de las mismas, ya que en el plano hay otras dibujadas de las cuales no se tiene claridad si son las existentes.

RESPUESTA: Las válvulas a instalar corresponden únicamente a las 24 unidades referenciadas en el informe de optimización y detalladas en el cuadro de listado de válvulas incluido en el plano. Estas coinciden con las señaladas mediante círculo rosado en el archivo DWG. Los demás accesorios son elementos existentes en los tramos de tuberías. Para las características y especificaciones de cada accesorios se recomienda verificar la fichas técnicas, esta información se encuentra en la extensión MPK que se abre en el archivo Arcmap.

3. En el informe de optimización está establecido que la tubería a cambiar desde el nodo 103 hasta el 107 son 34.5m, sin embargo, en el plano se puede evidenciar una longitud de 72m.



Tramo	Cambios en Tubería						Punto		Longitud (m)
	Material		Dimetro de Tubería				Nodo Inicial	Nodo Final	
			Diámetro Interno Real (mm)		Diámetro Nominal (Pulg)				
	DE	A	De	A	De	A			
Optimización	PEAD	PEAD	14,4	51,4	1/2"	2"	29	32	71,8
Optimización	PVC	PEAD	43,7	51,4	1-1/2""	2"	103	107	34,5
Optimización	PEAD	PEAD	18	51,4	3/4"	2"	34	37	123
								Total	229,3 ML

Fuente: Consultoría 2022

RESPUESTA: Teniendo en cuenta la longitud del tramo 104 al beneficiario 107 según el plano 1, se debe incluir en el presupuesto 72 ml de tubería PEAD de 63 mm para garantizar el suministro de agua a esos nodos.

4. En el informe de optimización está establecido que la tubería a cambiar desde el nodo 34 hasta el 37 son 123m, sin embargo, en el plano se puede evidenciar que está indicado el cambio de tubería desde el nodo 134 hasta el 137 con una longitud de 134m, pero están dibujadas 123m.

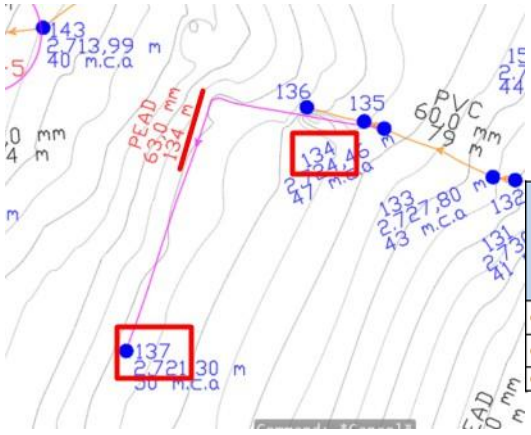


Tabla 16. Cambio Tramos De Línea De Distribución Del Sistema De Acueducto – Alt 1.

Tramo	Cambios en Tubería						Punto		Longitud (m)
	Material		Dimetro de Tubería				Nodo Inicial	Nodo Final	
			Diámetro Interno Real (mm)		Diámetro Nominal (Pulg)				
	DE	A	De	A	De	A			
Optimización	PEAD	PEAD	14,4	51,4	1/2"	2"	29	32	71,8
Optimización	PVC	PEAD	43,7	51,4	1-1/2""	2"	103	107	34,5
Optimización	PEAD	PEAD	18	51,4	3/4"	2"	34	37	123
								Total	229,3 ML

Fuente: Consultoría 2022

RESPUESTA: Se aclara que la tubería a instalar es en una longitud de 134 m ,∅ 63 mm desde el nodo 134 hasta el nodo 137 .

5. No se tiene claridad de la ubicación de las acometidas proyectadas, teniendo en cuenta que el ítem de acometida solo contempla 6m de 'TUBERÍA PE-AL-PE 1216 O 1/2" como máxima longitud.

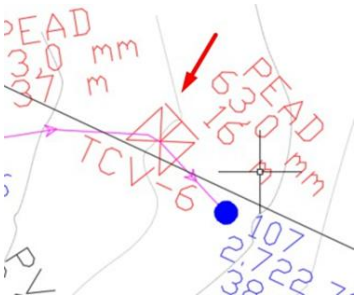
RESPUESTA: Las instalaciones de las nuevas acometidas le corresponde al beneficiario del servicio, sin embargo, dentro del presupuesto se incluyeron los 6 ml de tubería a fin de indicar el punto de la

acometida domiciliaria. Se recomienda coordinar con los fontaneros de cada sistema de acueducto para precisar la información de los cambios del acueducto presentados en los últimos cuatro años.

6. No se tiene claridad de la ubicación de la UNION 2" PEAD -2" PVC (INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS) y UNION 2" PEAD 1/2" PVC (INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS).

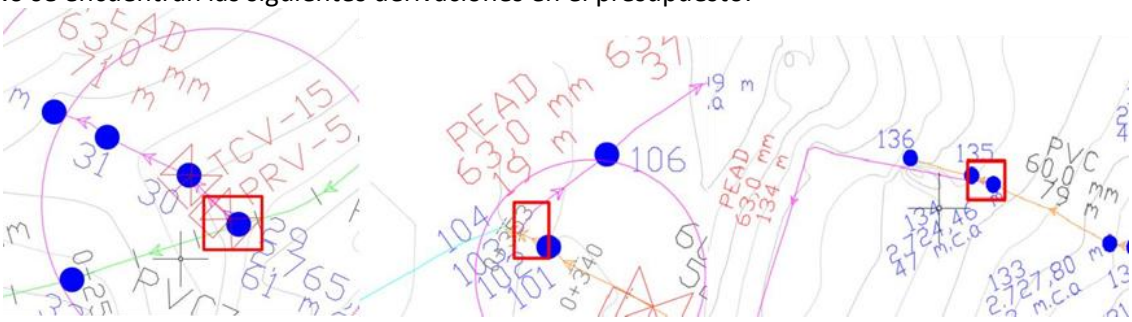
RESPUESTA: Existen tramos de tubería principal ∅2" que se requieren hacer conexiones de tubería a domiciliarias, para lo cual se necesitan accesorios para acoplan los diámetros. Se recomienda revisar los análisis de precios unitarios 1.4.2 y 1.4.1 del presupuesto de obra.

7. La siguiente válvula se encuentra dibujada en el plano sobre el trazado de la tubería que se va a cambiar, pero no está contemplada dentro del contrato de referencia, no sé tiene claridad si es una válvula existente y se vaya a reinstalar, y si está en condiciones aptas para poder reutilizarse o si se debe proyectar como nueva.



RESPUESTA: Para las características y especificaciones de cada accesorios se recomienda verificar la fichas técnicas de la válvula TCV -6, esta información se encuentra en la extensión MPK que se abre en el archivo Arcmap.

8. No se encuentran las siguientes derivaciones en el presupuesto:



RESPUESTA: Se aclara que el ítem 1.2.1 del presupuesto está el suministro e instalación de tubería PEAD RDE 11 de PN 16 (63 mm) para realizar las derivaciones.

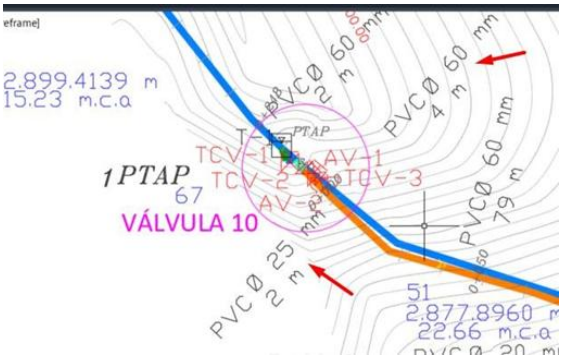
ACUEDUCTO DE LA VEREDA BARÓN GALLERO SECTOR LA CAPILLA

1. En el archivo ACUEDUCTO LA CAPILLA TOTAL PLANOS GRILLA en dwg anexo, se han dibujado con un círculo rosado las 26 válvulas a instalar según las coordenadas indicadas en el informe de optimización, para tener claridad de las mismas, ya que en el plano hay otras dibujadas de las cuales no se tiene claridad si son las existentes.

RESPUESTA: Para las características y especificaciones de cada accesorios se recomienda verificar la fichas técnicas de las diferentes tipos de válvulas , esta información se encuentra en la extensión MPK que se abre en el archivo Arcmap, en estas se precisa las características técnicas de cada accesorio y válvulas

2. La válvula No. 10 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 25mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano no es claro si se encuentra en una tubería PVC de 25mm o 60mm debido a la gran cercanía de ambas redes de distribución, y la válvula AV-1 está dibujada sobre la red de PVC 60mm.

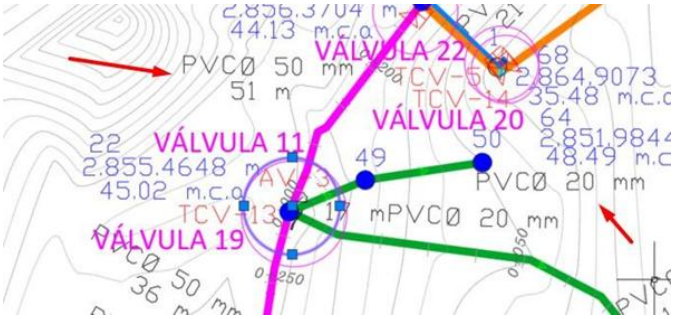
10	1.073.262.51	1.096.319.07	2.898.6724	25	Ventosa



RESPUESTA: Para las características y especificaciones de cada accesorios se recomienda verificar la fichas técnicas de las diferentes tipos de válvulas , esta información se encuentra en la extensión MPK que se abre en el archivo Arcmap, en estas se precisa las características técnicas de cada accesorio y válvulas. La válvula No 10 se localiza sobre la tubería de PVC de ∅50 mm.

3. La válvula No. 11 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 25mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano no es claro si se encuentra en una tubería PVC de 50mm o 20mm debido a la gran cercanía de ambas redes de distribución.

11	1,073,381.51	1,096,174.95	2,858.3653	25	Ventosa

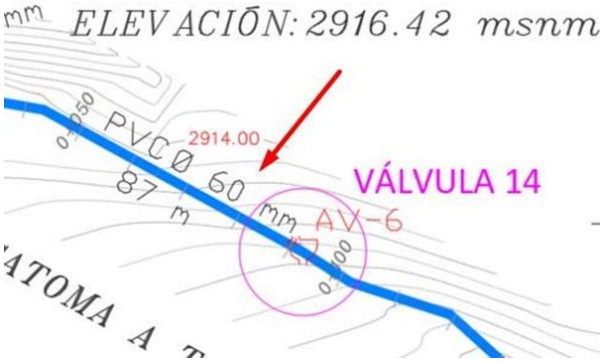


RESPUESTA: La válvula No 11 se localiza sobre la tubería PEAD de ∅ 50 mm según plano No 1. Se recomienda verificar en la ficha técnica**.**

4. La válvula No. 14 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 25mm, sin

embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería P de 60mm.

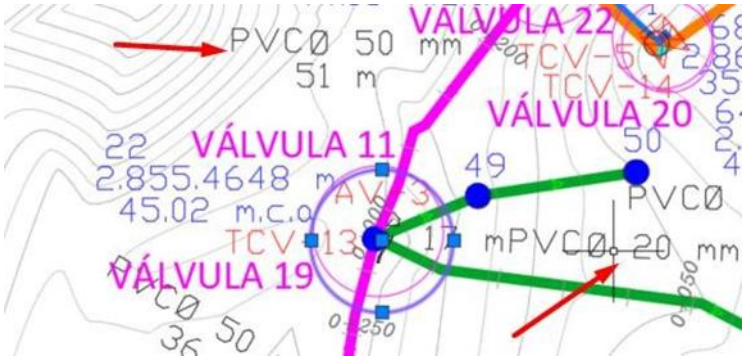
14	1,073,147.47	1,096,430.05	2,909.1277	25	Ventosa



RESPUESTA: La válvula No 14 se localiza sobre la tubería PEAD de ∅ 60 mm según plano No 1. Para las características y especificaciones de cada accesorio se recomienda verificar la fichas técnicas de las diferentes tipos de válvulas, esta información se encuentra en la extensión MPK que se abre en el archivo ArcMap, en estas se precisa las características técnicas de cada accesorio y válvulas

5. La válvula No. 19 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 20mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano no es claro si se encuentra en una tubería PVC de 50mm o 20mm debido a la gran cercanía de ambas redes de distribución.

19	1.073.382.04	1.096.173.41	2.858.2119	20	Corte



RESPUESTA: La válvula - No 19 se localiza sobre la tubería de ∅ 50 mm según plano No 1. Para las características y especificaciones de cada accesorio se recomienda verificar la fichas técnicas de las diferentes tipos de válvulas, esta información se encuentra en la extensión MPK que se abre en el archivo ArcMap, en estas se precisa las características técnicas de cada accesorio y válvulas.

6. La válvula No. 16 cuyo diámetro nominal es de 1 ½" no se encuentra en el presupuesto, en cambio hay establecidas dos válvulas de 2", cuando en el informe de optimización solo hay proyectada una.

16	1.073.407.22	1.096.215.20	2.856.5000	50	Corte
17	1.073.384.25	1.096.243.84	2.862.7427	20	Corte
18	1.073.358.80	1.096.107.28	2.856.2714	25	Corte
19	1.073.382.04	1.096.173.41	2.858.2119	20	Corte
20	1.073.425.96	1.096.203.25	2.864.6269	25	Corte
21	1,073,067.64	1,096,455.84	2,914.5335	63	Corte

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 1/2" T.P.	UND	2.00
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 3/4" T.P.	UND	2.00
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 2" T.P.	UND	2.00

RESPUESTA: La válvula No 16 se recomienda incluirla en el presupuesto de obra. Para las características y especificaciones de cada accesorio se recomienda verificar la fichas técnicas de las diferentes tipos de válvulas , esta información se encuentra en la extensión MPK que se abre en el archivo ArcMap, en estas se precisa las características técnicas de cada accesorio y válvulas .

7. La válvula No. 25 tiene un diámetro nominal de ¾", y en el presupuesto no aparece, por el contrario, hay cuatro válvulas de purga ½" y en el informe de optimización solo hay tres proyectadas.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE PURGA 1/2"	UND	4.00	$ 126,630.00
SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA DE PURGA 2"	UND	1.00	$ 365,099.00

22	1.073.425.18	1.096.204.50	2.849.0000	63	Purga
23	1.073.737.34	1.095.542.28	2.722.0000	20	Purga
24	1.073.815.25	1.096.019.63	2.779.0000	20	Purga
25	1.073.485.71	1.096.268.61	2.849.2729	25	Purga
26	1.073.722.92	1.096.166.47	2.813.2724	20	Purga

Fuente: Consultoría 2022

RESPUESTA: La válvula No 25 Se recomienda incluirla en el presupuesto de obra. Para las características y especificaciones de cada accesorio se recomienda verificar la fichas técnicas de las diferentes tipos de válvulas , esta información se encuentra en la extensión MPK que se abre en el archivo ArcMap, en estas se precisa las características técnicas de cada accesorio y válvulas

8. Teniendo en cuenta la descripción de la malla eslabonada para el cerramiento, cuya altura será de 2.1m y un total de 32m2 contratados, solo habrían 15ml de cerramiento, los cuales son insuficientes para el perímetro del tanque y no se tiene claras sus dimensiones.

RESPUESTA: Revisar El ítems 2.1.1 del presupuesto esta referenciados 30 ml de cerramiento en malla eslabonada cal/ 13.

9. No se tiene claridad sobre las medidas que se deben impermeabilizar dentro el tanque de almacenamiento, ya que para el tanque de almacenamiento se encuentran contratadas 71 m2, sin embargo, las caras internas son: el piso del tanque tiene 5.1m*5.1m= 26.01m2 y cada pared tiene 5.1m*1.4m=7.14m2 y al ser cuatro paredes es igual a 28.56m2, y el techo del tanque tiene 5.1m*5.1m= 26.01m2. Además, en el informe de optimización indica que debe ser aplicado el

pañete impermeabilizado por las caras internas y externas de los muros, lo cual es necesario que sea confirmado.

RESPUESTA: Se recomienda según el informe la impermeabilización del tanque por las dos caras internas, externas y según el presupuesto están contratados 142 m2 de pañete. Se sugiere verificar cuatro años después las condiciones de la estructura.

10. En el capítulo Presupuesto Oficial Acueducto La Capilla no se observa la excavación manual para realizar las cajas de inspección y su posterior relleno alrededor una vez se encuentren construidas.

RESPUESTA: Se aclara que el ítem correspondiente a la Caja de Inspección en ladrillo de 60 cm x 60 cm x 60 cm para protección de válvulas y macromedidores (Ítem 2.1.6) cuenta con su respectivo Análisis de Precio Unitario (APU), dentro del cual se incluyen los materiales y actividades necesarias para la construcción. Se anexa A.P.U.

ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO				
Ítem	Descripción	U.M.	Cantidad	Fecha
2.1.6	CAJA DE INSPECCIÓN EN LADRILLO DE 60 CM *60 CM * 60 CM PARA PROTECCIÓN DE VÁLVULAS Y MACROMEDIDORES	UND	1,00	2023

1. MATERIALES				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/TOTAL
PLACA BASE EN CONCRETO E= 10 CM 2500 PSI	M2	0,36	82.398,30	29.663
MORTERO 1:3 IMPERMEABILIZADO	M3	0,05	841.724,15	45.453
ACERO 60000 PS	KG	0,90	4.939,00	4.445
LADRILLO TOLETE COMUN	UND	93,00	836,00	77.748
RECEBO COMUN	M3	0,11	38.675,00	4.254
BASE EN CONCRETO POBRE E=0.05 mts. 14 MPa - (2000 PSI)	M2	0,36	36.230,07	13.043
			SUBTOTAL	$ 174.607

2. MAQUINARIA Y EQUIPO				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Rendimiento	V/UNITARIO	V/TOTAL
Herrramienta y Equipo Menor(% M.O)	%	1,00	132.683,80	1.327
			SUBTOTAL	$ 1.327

3. TRANSPORTE				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Rendimiento	V/UNITARIO	V/TOTAL
			SUBTOTAL	$ -

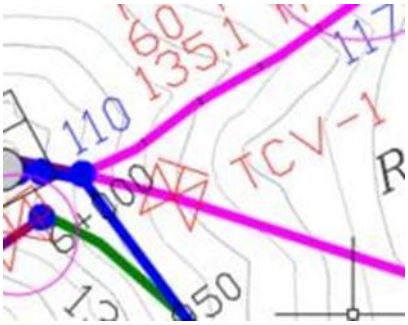
4. MANO DE OBRA				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	JORNAL T.	Rendimiento	V/TOTAL
AUXILIAR DE OBRA (B)	HH	11.943	5,10	60.909
OFICIAL OBRA (A).	HH	20.507	3,50	71.775
			SUBTOTAL	$ 132.684
			COSTOS DIRECTOS	$ 308.617

ACUEDUCTO RURAL SECTOR OCCIDENTE - VEREDA TRAS DEL ALTO SECTOR EL MANZANO

1. En el archivo PLANOS DEFINITIVOS ACUEDUCTO MANZANO CON GRILLA en dwg anexo, se han dibujado con un círculo rosado las 29 válvulas a instalar según las coordenadas indicadas en el informe de optimización, para tener claridad de las mismas, ya que en el plano hay otras dibujadas de las cuales no se tiene claridad si son las existentes.

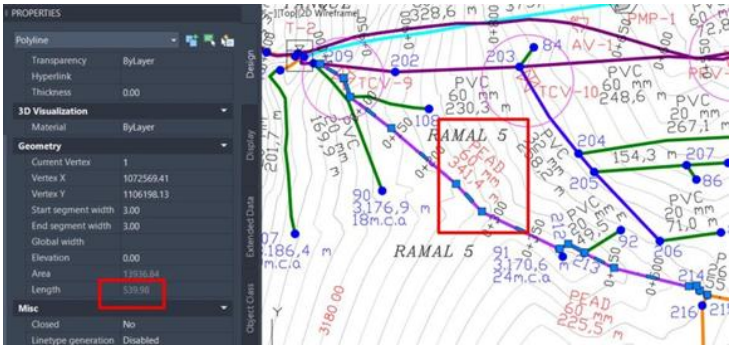
RESPUESTA: Las válvulas a instalar corresponden únicamente a las 29 unidades referenciadas en el informe de optimización y detalladas en el cuadro de listado de válvulas incluido en el plano. Se recomienda verificar la información directamente en el archivo en extensión MPK, el cual se puede abrir en ArcMap, donde se especifican las características técnicas de cada accesorio y válvulas.

2. La siguiente válvula se encuentra dibujada en el plano sobre el trazado de la tubería que se va a cambiar, pero no está contemplada dentro del contrato de referencia, no sé tiene claridad si es una válvula existente y se vaya a reinstalar, y si está en condiciones aptas para poder reutilizarse o si se debe proyectar como nueva.



RESPUESTA: Se precisa que corresponde a una válvula existente, las válvulas por instalar se registran en la tabla de válvulas del Plano No 1. Para mayor precisión se recomienda verificar la información directamente en el archivo en extensión MPK, el cual se puede abrir en ArcMap, donde se especifican las características técnicas reales de cada accesorio y válvula.

3. Al revisar la longitud de la tubería que se va a cambiar, en un tramo se puede observar que está escrito 341.40m, pero se encuentran dibujados 540m.



RESPUESTA: Se aclara que la longitud de la tubería corresponde a lo indicado en la tabla 16 del informe de optimización, donde de registra una longitud de tramos de tubería de 225.5m y 341.4m. Se sugiere tomar los datos registrados en la tabla 16.

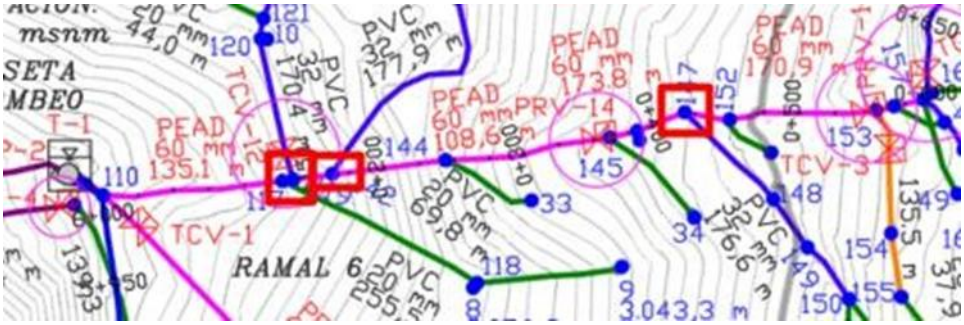
Tabla 16. Cambio de Tubería para optimización de la red – Alternativa 1

Tramo	Cambios en Tubería						Nodo		Longitud (m)
	Material		Dímetro de Tubería				Inicial	Final	
			Diámetro Interno Real (mm)		Diámetro Nominal (mm)				
	DE	A	De	A	De	A			
Optimización	PVC	PEAD	43,7	51,4	1-1/2"	2"	TANQUE 2	N-215	566,5
Optimización	PVC	PEAD	43,7	51,4	1-1/2	2"	N-110	N-116	629,42
Optimización	PVC	PEAD	43,7	51,4	1-1/2	2"	N-110	N-159	588,36
LONGITUD TOTAL DE TUBERIA (M)									1.784

4. No se tiene claridad de la ubicación de las acometidas proyectadas, teniendo en cuenta que el ítem de acometida solo contempla 6m de 'TUBERÍA PE-AL-PE 1216 O 1/2" como máxima longitud.

RESPUESTA: Las instalaciones de las nuevas acometidas le corresponde al beneficiario del servicio, sin embargo, dentro del presupuesto se incluyeron los 6 ml de tubería a fin de indicar el punto de la acometida domiciliaria. Se recomienda coordinar con los fontaneros de cada sistema de acueducto para precisar la información de los cambios del acueducto presentados en los últimos cuatro años.

5. No se tiene claridad de la ubicación de las derivaciones, ya que se cuentan más de las que se encuentran proyectadas, por ejemplo, para las derivaciones de 1” hay tres en el plano y solo hay una en el presupuesto, y asimismo con las demás.



RESPUESTA: Las derivaciones de ∅1” de la tubería proyectada se deben ajustar según se requiera y contemplarlas como cantidades mayores y menores.

6. No se tiene claridad de la ubicación de la UNION 2" PEAD -2" PVC (INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS), UNION 2" PEAD -1" PVC (INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS) y UNION 2" PEAD 1/2" PVC (INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS).

RESPUESTA: Las uniones propuestas se utilizan para la conexión de los rollos de tubería PEAD los cuales oscilan entre 50 ml y 100 ml dependiendo del diámetro a instalar. Previamente verificar los diámetros de tubería proyectada, longitud y accesorios para las uniones de los tramos.

7. No se tiene claridad de la ubicación del macromedidor porque dice que se debe instalar a la salida del tanque del almacenamiento, pero hay cuatro tanques.

RESPUESTA: El sistema de macro- medición se proyecta instalar en el Tanque No 2; debido a que el tanque No 1 y tanque No 2 cuentan con sistema de macro medición.

- **ACUEDUCTO DE LA VEREDA BARÓN GERMANIA SECTOR EL ORIGEN**

1. En el archivo EL ORIGEN PLANOS CON GRILLA en dwg anexo, se han dibujado con un círculo rosado las 19 válvulas a instalar según las coordenadas indicadas en el informe de optimización, para tener claridad de las mismas, ya que en el plano hay otras dibujadas de las cuales no se tiene claridad si son las existentes.

RESPUESTA: Para las características y especificaciones de cada accesorio se recomienda verificar la fichas técnicas de los diferentes tipos de válvulas, esta información se encuentra en la extensión MPK que se abre en el archivo Arcmap, en estas se precisa las características técnicas de cada accesorio y válvulas.

2. En la válvula No. 11 se puede evidenciar que las coordenadas en el informe de optimización son unas, pero las presentadas en el plano son otras.

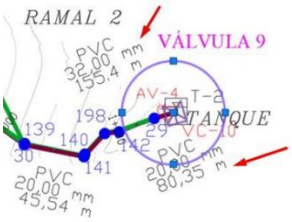
8	1.074.167.80	1.097.528.88	2.922.00	20	Ventosa
9	1.075.701.21	1.098.566.77	2.905.73	25	Ventosa
10	1.074.757.28	1.099.317.86	2.917.35	20	Ventosa
11	1.074.588.44	1.099.111.43	2.916.17	20	Ventosa
12	1.074.251.75	1.099.285.80	2.957.95	32	Ventosa
13	1.074.388.43	1.098.550.66	2.893.94	20	Ventosa

VÁLVULAS VENTOSAS ALTERNATIVA N°1 (ACCESORIOS NUEVOS)						
Valvula		Diameter Nominal (Pulg)	Elevación (m)	Coordenadas		Función
				Norte	Este	
1	AV-3	18.00	2.922.00	1.074.167.80	1.097.528.88	Ventosa
2	AV-4	25.00	2.905.73	1.075.701.21	1.098.566.77	Ventosa
3	AV-5	18.00	2.917.35	1.074.757.28	1.099.317.86	Ventosa
4	AV-6	18.00	2.916.17	1.074.588.45	1.099.111.33	Ventosa
5	AV-7	32.00	2.957.95	1.074.251.75	1.099.285.80	Ventosa
6	AV-8	18.00	2.893.94	1.074.388.43	1.098.550.66	Ventosa

RESPUESTA: Se aclara que las coordenadas indicadas corresponden a la válvula No. AV-6 cota de 2916.17 msnm. Esta información se encuentra en la extensión. MPK, la cual se puede abrir en el archivo ArcMap, en el cual se detallan las características técnicas de cada accesorio y válvula. Se recomienda verificar esta información directamente en el archivo para asegurar la adecuada ubicación y datos técnicos de la válvula.

3. La válvula No. 9 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 25mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano no es claro si se encuentra en una tubería PVC de 20mm o 32mm debido a la gran cercanía de ambas redes de distribución.

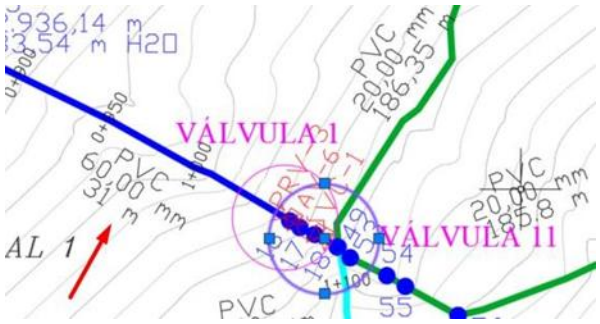
9	1.075.701.21	1.098.566.77	2.905.73	25	Ventosa



RESPUESTA: La válvula No. 9, que en el plano No 1 se indica a AV-4, se localiza en tubería de 20 mm. Se recomienda revisar directamente el plano en la extensión .MPK, la cual se puede abrir en ArcMap, para verificar la ubicación y las características técnicas de la válvula.

4. La válvula No. 11 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 20mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 60mm.

11	1.074.588.44	1.099.111.43	2.916.17	20	Ventosa



RESPUESTA: Se aclara que la válvula No. 11, que en el plano corresponde a AV-6, se localiza sobre tubería de 60 mm. Se recomienda revisar directamente el plano en la extensión .MPK, la cual se puede abrir en ArcMap, para verificar la ubicación y las características técnicas de la válvula.

5. La válvula No. 12 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 32mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 60mm.

12	1.074.251.75	1.099.285.80	2.957.95	32	Ventosa



RESPUESTA: La válvula 12 que en el plano No 1 corresponde a AV-7, se localiza en tubería de diámetro de 60mm. Se recomienda revisar directamente el plano en la extensión .MPK, la cual se puede abrir en ArcMap, para verificar la ubicación y las características técnicas de la válvula.

6. En el presupuesto se encuentran contempladas 5 ventosas de ¾" y una ventosa de 1", sin embargo, en el informe de optimización hay 1 ventosa de 1", 4 ventosas de ½" y 1 ventosa de ¾".

SUMINISTRO E INSTALACIÓN VENTOSA DE DOBLE ACCIÓN DE 3/4" EN HIERRO DÚCTIL.	UND	5.00
SUMINISTRO E INSTALACIÓN VENTOSA DE DOBLE ACCIÓN DE 1" EN HIERRO DÚCTIL	UND	1.00

8	1.074.167.80	1.097.528.88	2.922.00	20	Ventosa
9	1.075.701.21	1.098.566.77	2.905.73	25	Ventosa
10	1.074.757.28	1.099.317.86	2.917.35	20	Ventosa
11	1.074.588.44	1.099.111.43	2.916.17	20	Ventosa
12	1.074.251.75	1.099.285.80	2.957.95	32	Ventosa
13	1.074.388.43	1.098.550.66	2.893.94	20	Ventosa

RESPUESTA: Se precisa que las 5 ventosas son de ¾" como se indica en el presupuesto de obra.

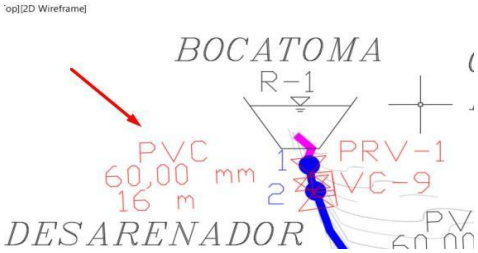
7. En el presupuesto se encuentran contempladas 5 válvulas de purga de ½", pero en el informe de optimización están proyectadas 4 válvulas de purga de ½" y 1 válvula de purga de ¾".

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALVULA DE PURGA 1/2"	UND	5.00

15	1.074.700.23	1.097.595.28	2.829.40	20	Purga
16	1.074.837.82	1.097.620.85	2.818.00	20	Purga
17	1.075.120.86	1.098.305.51	2.836.10	20	Purga
18	1.074.204.00	1.099.278.28	2.954.38	20	Purga
19	1.075.109.04	1.098.615.32	2.839.95	25	Purga

RESPUESTA: Se precisa que numero de válvulas de purga está acorde con lo indicado en el informe 4 válvulas de purga de ½" y 1 válvula de purga de ¾".

8. Se presume que la tubería a cambiar es la siguiente, debido a que coincide con el color destinado y a la longitud proyectada en el presupuesto, sin embargo, dice PVC envés de PEAD, ya que en el presupuesto y en el informe de optimización está contemplado realizar el cambio con tubería PEAD.



RESPUESTA: Se recomienda que la tubería a cambiar corresponde a polietileno de alta densidad (PEAD) por la facilidad en la instalación, flexibilidad entre otras, conforme a lo indicado en el presupuesto y en el informe de optimización**.**

9. No es clara la ubicación de los macromedidores proyectados.

RESPUESTA: El sistema de macro medición debe ser instalado sobre la tubería de salida de cada componente del sistema del acueducto: Captación, desarenador, y salida del tanque de almacenamiento No 1 y Tanque de almacenamiento No 2 dando cumplimiento a la Resolución 330 del 2027 y la normatividad vigente.

10. La unidad del cerramiento en malla eslabonada del ítem No. 21.1.1 quedo en metros lineales, mientras que en los demás capítulos está en metros cuadrados.

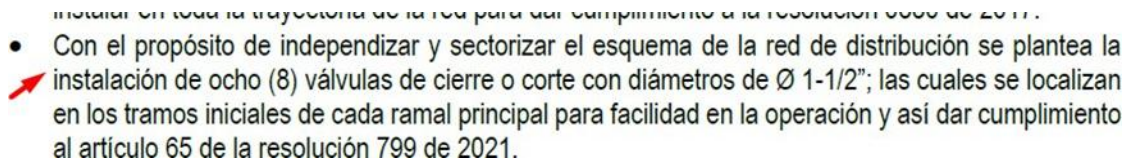
21. TANQUE DE ALMACENAMIENTO						
21.1 CERRAMIENTO DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO N°2						
21.1.1	2.19.05			CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA CAL 13 (INCLUYE TUBO AGUA NEGRA DE 2" Y ANGULO 1" X 1" X 1/8")	ML	24.80

RESPUESTA: Se aclara que la unidad de medida para el cerramiento en malla eslabonada es metros cuadrado (m^2)como se indica en el ítem No. 3.1.1 y según precios Gobernación de Boyacá ítems 1.20.08.

11. No se tiene claridad sobre las medidas que se deben impermeabilizar dentro el tanque de almacenamiento, ya que para el tanque de almacenamiento se encuentran contratadas 43 m2, sin embargo, las caras internas son: el piso del tanque de almacenamiento No. 2 tiene 3.00m*3.40m= 10.20m2, dos paredes tienen cada una 1.97m*3.00m=5.91m2 y al ser dos sería 11.82m2, mientras que las otras dos paredes tienen cada una 1.97m*3.40m=6.70m2 y al ser dos sería 13.40m2 y el techo del tanque tiene 3.00m*3.40m= 10.20m2. Además, en el informe de optimización indica que debe ser aplicado el pañete impermeabilizado por las caras internas y externas de los muros, lo cual es necesario que sea confirmado.

RESPUESTA: Según el diagnostico se requiere la impermeabilización de muros internos, externos, placa de fondo. Están contratados 86 m^2 cantidad que cubre el pañete total de la estructura. Se recomienda verificar si se requiere el pañete interno de la placa superior del tanque.

12. En las conclusiones y recomendaciones del informe de optimización indica que se plantea la instalación de 8 válvulas de cierre, sin embargo, en el presupuesto, en los planos y en la sección del informe de optimización hidráulica donde describe la alternativa 1, señala que solo es una válvula de cierre proyectada.



- Con el propósito de independizar y sectorizar el esquema de la red de distribución se plantea la instalación de ocho (8) válvulas de cierre o corte con diámetros de Ø 1-1/2"; las cuales se localizan en los tramos iniciales de cada ramal principal para facilidad en la operación y así dar cumplimiento al artículo 65 de la resolución 799 de 2021.

Tabla 16. Válvulas Proyectadas para Alternativa 1

Válvula	Coordenadas			Diámetro	Función
	X	Y	Cota	mm	
1	1.074.568.93	1.099.122.20	2.919.29	63	Reguladora de Presión
2	1.074.715.05	1.098.339.06	2.864.29	32	Reguladora de Presión
3	1.074.707.84	1.098.534.52	2.873.15	32	Reguladora de Presión
4	1.075.294.01	1.098.517.33	2.859.52	25	Reguladora de Presión
5	1.074.646.38	1.097.854.23	2.855.85	20	Reguladora de Presión
6	1.074.910.69	1.097.814.97	2.825.37	20	Reguladora de Presión
7	1.074.634.46	1.098.937.99	2.895.48	20	Reguladora de Presión
8	1.074.167.80	1.097.528.88	2.922.00	20	Ventosa
9	1.075.701.21	1.098.566.77	2.905.73	25	Ventosa
10	1.074.757.28	1.099.317.86	2.917.35	20	Ventosa
11	1.074.588.44	1.099.111.43	2.916.17	20	Ventosa
12	1.074.251.75	1.099.285.80	2.957.95	32	Ventosa
13	1.074.388.43	1.098.550.66	2.893.94	20	Ventosa
14	1.074.636.89	1.098.345.64	2.867.05	32	Corte
15	1.074.700.23	1.097.595.28	2.829.40	20	Purga
16	1.074.837.82	1.097.620.85	2.818.00	20	Purga
17	1.075.120.86	1.098.305.51	2.836.10	20	Purga
18	1.074.204.00	1.099.278.28	2.954.38	20	Purga
19	1.075.109.04	1.098.615.32	2.839.95	25	Purga

Fuente: Consultoría 2022

RESPUESTA: Teniendo en cuenta que la alternativa No 2 indica en la optimización 8 válvulas de corte se recomienda hacer los ajustes al presupuesto de obra con las cantidades requeridas.

- **ACUEDUCTO PIRGUA DE LA VEREDA PIRGUA**

1. En el archivo PLANOS DEF VEREDA PIRGUA 4.0 grilla en dwg anexo, se han dibujado con un círculo rosado las 39 válvulas a instalar según las coordenadas indicadas en el informe de optimización, para tener claridad de las mismas, ya que en el plano hay otras dibujadas de las cuales no se tiene claridad si son las existentes.

RESPUESTA: Las válvulas a instalar corresponden únicamente a las 39 unidades referenciadas en el informe de optimización y detalladas en el cuadro de listado de válvulas incluido en el plano. Estas coinciden con las señaladas mediante círculo rosado en el archivo DWG. Se recomienda revisar directamente el plano en la extensión MPK, la cual se puede abrir en ArcMap, para verificar la ubicación y las características técnicas de la válvula.

2. En el informe de optimización está estipulado que el primer tramo está comprendido entre el tanque No. 4 y el nodo N-363, pero en los planos indica que este tramo está entre el tanque No. 3 y el N-365.

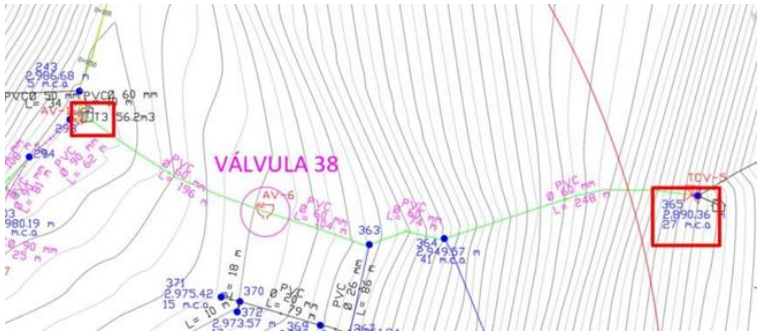


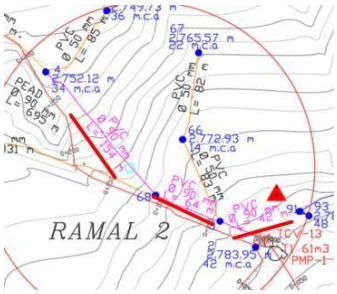
Tabla 16. Cambio de tubería

Tramo	Cambios en Tubería						Nodo		Longitud (m)
	Material		Dímetro de Tubería				Inicial	Final	
			Diámetro Interno Real (mm)		Diámetro Nominal (mm)				
	DE	A	De	A	De	A			
Optimización	PVC	PEAD	30.2	57	32	60	Tanque N° 4	N-363	622
Optimización	PVC	PEAD	30.2	57	32	60	N-45	N-53	1250
Optimización	PVC	PEAD	30.2	57	32	60	N-35	N-39	530

RESPUESTA: Se aclara que la tubería proyectada corresponde a lo indicado en el plano No 1 entre el Tanque No 3 y el nodo No 365 .

3. En el tramo comprendido entre el Tanque No. 1 y el nodo N-4 está establecido en el informe de optimización que son 444m, pero en los planos indica que son 260m.

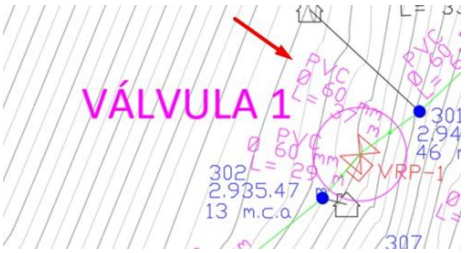
Optimización	PVC	PEAD	30.2	57	32	60	Tanque N° 3	N-222	285
Optimización	PVC	PEAD	43.7	81.4	50	90	Tanque N° 1	N-4	444
Optimización	PVC	PEAD	43.7	81.4	50	90	Tanque N° 3	N-307	550



RESPUESTA: Se aclara que la tubería entre el tanque No 1 y el nodo 4 corresponde a una longitud de 260 metros de tubería PEAD de 90 mm, según indica el plano No 1 de la modelación hidráulica.

4. La válvula No. 1 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 50mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 60mm.

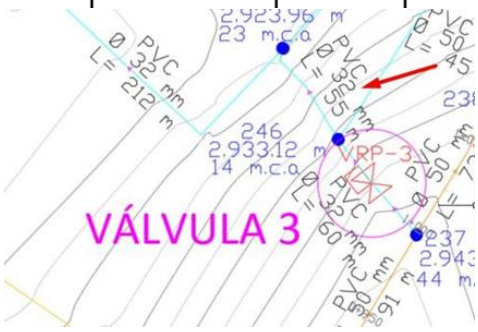
1	1.083.860,07	1.105.128,26	2.938,64	50	Reguladora de presión



RESPUESTA: La válvula No. 1 tiene un diámetro de 50 mm, conforme a lo establecido en el informe de optimización. Se recomienda verificar la información directamente en el archivo en extensión MPK, el cual se puede abrir en ArcMap, donde se especifican las características técnicas reales de cada accesorio y válvula.

5. La válvula No. 3 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 50mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 32mm.

3	1.084.638,65	1.106.422,47	2.937,55	50	Reguladora de presión



RESPUESTA: La válvula No. 3 tiene un diámetro de 50 mm, conforme a lo establecido en el informe de optimización. Se recomienda verificar la información directamente en el archivo en extensión .MPK, el cual se puede abrir en ArcMap, donde se especifican las características técnicas reales de cada accesorio y válvula.

6. La válvula No. 4 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 50mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 20mm, pero el color de la línea según las convenciones es de 1".

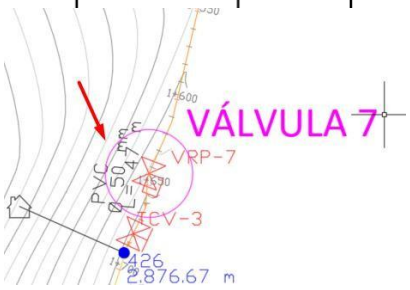
4	1.081.888,20	1.103.453,68	2.740,34	50	Reguladora de presión



RESPUESTA: La válvula No. 4 que en el plano se identifica como VRP-4 tiene un diámetro de 50 mm, conforme a lo establecido en el informe de optimización. Se recomienda verificar la información directamente en el archivo en extensión MPK, el cual se puede abrir en ArcMap, donde se especifican las características técnicas reales de cada accesorio y válvula.

7. La válvula No. 7 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 60mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 50mm.

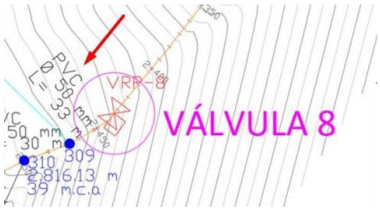
7	1.083.882,42	1.104.088,76	2.879,36	60	Reguladora de presión



RESPUESTA: La válvula No. 7 que en el plano se identifica como VRP-7 tiene un diámetro de 60 mm, conforme a lo establecido en el informe de optimización. Se recomienda verificar la información directamente en el archivo en extensión .MPK, el cual se puede abrir en ArcMap, donde se especifican las características técnicas reales de cada accesorio y válvula.

8. La válvula No. 8 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 60mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 50mm.

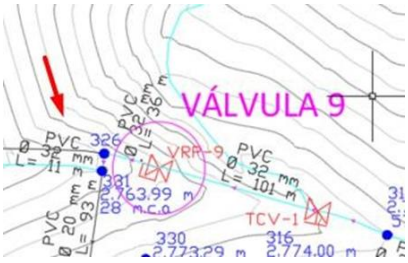
8	1.083.342,51	1.103.584,94	2.825,57	60	Reguladora de presión



RESPUESTA: La válvula No. 8 que en el plano se identifica como VRP-8 tiene un diámetro de 60 mm, conforme a lo establecido en el informe de optimización. Se recomienda verificar la información directamente en el archivo en extensión .MPK, el cual se puede abrir en ArcMap, donde se especifican las características técnicas reales de cada accesorio y válvula.

9. La válvula No. 9 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 60mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 32mm.

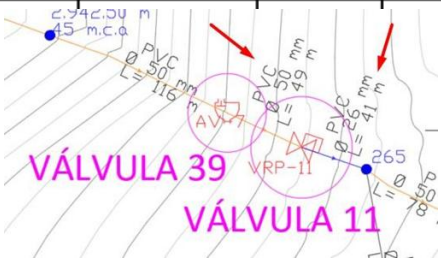
9	1.082.226,52	1.103.363,49	2.767,28	60	Reguladora de presión



RESPUESTA: La válvula No. 9 que en el plano se identifica como VRP-9 tiene un diámetro de 60 mm, conforme a lo establecido en el informe de optimización. Se recomienda verificar la información directamente en el archivo en extensión .MPK, el cual se puede abrir en ArcMap, donde se especifican las características técnicas reales de cada accesorio y válvula.

10. La válvula No. 11 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 60mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano no es claro si se encuentra en una tubería PVC de 50mm o 26mm debido a la gran cercanía de ambas redes de distribución.

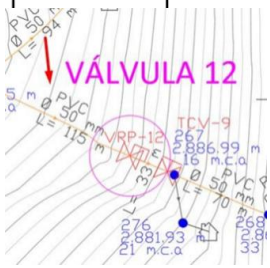
11	1.084.861,61	1.106.002,83	2.920,92	60	Reguladora de presión



RESPUESTA: La válvula No. 11 que en el plano se identifica como VRP-11 tiene un diámetro de 60 mm, conforme a lo establecido en el informe de optimización. Se recomienda verificar la información directamente en el archivo en extensión .MPK, el cual se puede abrir en ArcMap, donde se especifican las características técnicas reales de cada accesorio y válvula.

11. La válvula No. 12 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 60mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 50mm.

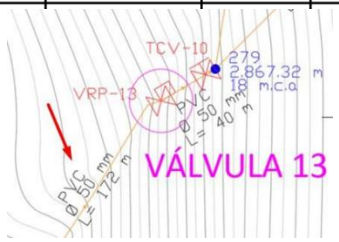
12	1.085.072,15	1.105.903,02	2.892,64	60	Reguladora de presión



RESPUESTA: La válvula No. 12 que en el plano se identifica como VRP-12 tiene un diámetro de 60 mm, conforme a lo establecido en el informe de optimización. Se recomienda verificar la información directamente en el archivo en extensión .MPK, el cual se puede abrir en ArcMap, donde se especifican las características técnicas reales de cada accesorio y válvula.

12. La válvula No. 13 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 60mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 50mm.

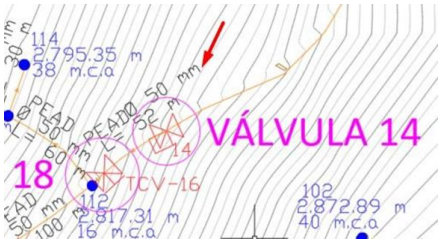
13	1.085.136,60	1.106.154,68	2.875,38	60	Reguladora de presión



RESPUESTA: La válvula No. 13 que en el plano se identifica como VRP-13 tiene un diámetro de 60 mm, conforme a lo establecido en el informe de optimización. Se recomienda verificar la información directamente en el archivo en extensión .MPK, el cual se puede abrir en ArcMap, donde se especifican las características técnicas reales de cada accesorio y válvula.

13. La válvula No. 14 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 60mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 50mm.

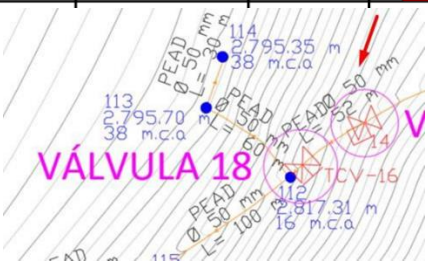
14	1.084.492,19	1.107.137,58	2.823,65	60	Reguladora de presión



RESPUESTA: La válvula No. 14 que en el plano se identifica como VRP-14 tiene un diámetro de 60 mm, conforme a lo establecido en el informe de optimización. Se recomienda verificar la información directamente en el archivo en extensión .MPK, el cual se puede abrir en ArcMap, donde se especifican las características técnicas reales de cada accesorio y válvula.

14. La válvula No. 18 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 30mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 50mm.

18	1.084.456,99	1.107.113,80	2.818,54	30	Corte

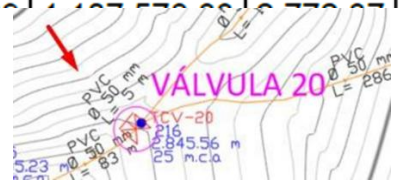


RESPUESTA: La válvula No. 18 tiene un diámetro de 30 mm, conforme a lo establecido en el informe

de optimización. Se recomienda verificar la información directamente en el archivo en extensión .MPK, el cual se puede abrir en ArcMap, donde se especifican las características técnicas reales de cada accesorio y válvula.

15. La válvula No. 20 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 30mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 50mm.

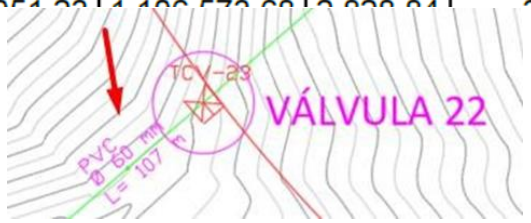
20	1.084.846,92	1.107.466,45	2.846,24	30	Corte



RESPUESTA: La válvula No. 20 tiene un diámetro de 30 mm, conforme a lo establecido en el informe de optimización. Se recomienda verificar la información directamente en el archivo en extensión .MPK, el cual se puede abrir en ArcMap, donde se especifican las características técnicas reales de cada accesorio y válvula.

16. La válvula No. 22 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 30mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 60mm.

22	1.083.328,37	1.104.670,27	2.877,34	30	Corte



RESPUESTA: La válvula No. 22 tiene un diámetro de 30 mm, conforme a lo establecido en el informe de optimización. Se recomienda verificar la información directamente en el archivo en extensión .MPK, el cual se puede abrir en ArcMap, donde se especifican las características técnicas reales de cada accesorio y válvula.

17. La válvula No. 23 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 30mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 60mm.

23	1.084.051,23	1.106.573,68	2.828,84	30	Corte



RESPUESTA: La válvula No. 23 tiene un diámetro de 30 mm, conforme a lo establecido en el informe de optimización. Se recomienda verificar la información directamente en el archivo en extensión MPK, el cual se puede abrir en ArcMap, donde se especifican las características técnicas reales de cada accesorio y válvula.

18. La válvula No. 24 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 30mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 50mm.

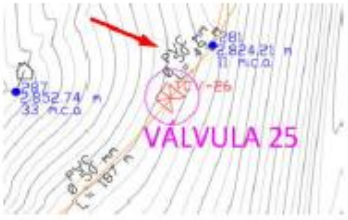
24	1.085.426,91	1.105.778,47	2.845,50	30	Corte



RESPUESTA: La válvula No. 24 tiene un diámetro de 30 mm, conforme a lo establecido en el informe de optimización. Se recomienda verificar la información directamente en el archivo en extensión .MPK, el cual se puede abrir en ArcMap, donde se especifican las características técnicas reales de cada accesorio y válvula.

19. La válvula No. 25 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 30mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 50mm.

25	1.085.393,82	1.106.417,38	2.827,64	30	Corte



RESPUESTA: La válvula No. 25 tiene un diámetro de 30 mm, conforme a lo establecido en el informe de optimización. Se recomienda verificar la información directamente en el archivo en extensión MPK, el cual se puede abrir en ArcMap, donde se especifican las características técnicas reales de cada accesorio y válvula.

20. La válvula No. 26 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 30mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 50mm.

26	1.082.743,12	1.104.645,27	2.750,46	30	Corte



RESPUESTA: La válvula No. 26 tiene un diámetro de 30 mm, conforme a lo establecido en el informe de optimización. Se recomienda verificar la información directamente en el archivo en extensión MPK, el cual se puede abrir en ArcMap, donde se especifican las características técnicas reales de cada accesorio y válvula.

21. La válvula No. 27 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 40mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 60mm.

27	1.082.293,61	1.105.488,50	2.696,93	40	Corte



RESPUESTA: La válvula No.27 tiene un diámetro de 40 mm, conforme a lo establecido en el informe de optimización. Se recomienda verificar la información directamente en el archivo en extensión MPK, el cual se puede abrir en ArcMap, donde se especifican las características técnicas reales de cada accesorio y válvula.

22. La válvula No. 28 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 40mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 60mm.

28	1.082.716,92	1.106.705,35	2.688,85	40	Corte



RESPUESTA: La válvula No. 28 tiene un diámetro de 40 mm, conforme a lo establecido en el informe de optimización. Se recomienda verificar la información directamente en el archivo en extensión MPK, el cual se puede abrir en ArcMap, donde se especifican las características técnicas reales de cada accesorio y válvula.

23. La válvula No. 29 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 40mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 50mm.

29	1.083.897,72	1.107.308,60	2.730,90	40	Corte



RESPUESTA: La válvula No. 29 tiene un diámetro de 40 mm, conforme a lo establecido en el informe de optimización. Se recomienda verificar la información directamente en el archivo en extensión MPK, el cual se puede abrir en ArcMap, donde se especifican las características técnicas reales de cada accesorio y válvula.

24. La válvula No. 30 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 40mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 50mm.

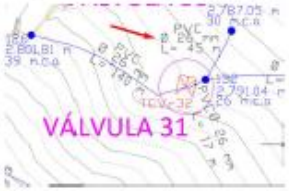
30	1.085.186,42	1.107.335,54	2.789,94	40	Corte



RESPUESTA: La válvula No. 30 tiene un diámetro de 40 mm, conforme a lo establecido en el informe de optimización. Se recomienda verificar la información directamente en el archivo en extensión MPK, el cual se puede abrir en ArcMap, donde se especifican las características técnicas reales de cada accesorio y válvula.

25. La válvula No. 31 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 50mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 26mm.

31	1.085.226,97	1.107.225,76	2.792,24	50	Corte



RESPUESTA: La válvula No. 31 tiene un diámetro de 50 mm, conforme a lo establecido en el informe de optimización. Se recomienda verificar la información directamente en el archivo en extensión .MPK, el cual se puede abrir en ArcMap, donde se especifican las características técnicas reales de cada accesorio y válvula.

26. La válvula No. 33 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 50mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 32mm.

33	1.084.346,81	1.108.157,49	2.739,33	50	Corte



RESPUESTA: La válvula No. 33tiene un diámetro de 50 mm, conforme a lo establecido en el informe de optimización. Se recomienda verificar la información directamente en el archivo en extensión .MPK, el cual se puede abrir en ArcMap, donde se especifican las características técnicas reales de cada accesorio y válvula.

27. La válvula No. 34 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 30mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 60mm.

34	1.084.337,05	1.106.443,00	2.910,97	30	Ventosas



RESPUESTA: La válvula No. 34 tiene un diámetro de 30 mm, conforme a lo establecido en el informe de optimización. Se recomienda verificar la información directamente en el archivo en extensión .MPK, el cual se puede abrir en ArcMap, donde se especifican las características técnicas reales de cada accesorio y válvula.

28. La válvula No. 35 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 30mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 60mm.

35	1.082.904,92	1.104.835,63	2.761,23	30	Ventosas



RESPUESTA: La válvula No. 35 tiene un diámetro de 30 mm, conforme a lo establecido en el informe de optimización. Se recomienda verificar la información directamente en el archivo en extensión .MPK, el cual se puede abrir en ArcMap, donde se especifican las características técnicas reales de cada accesorio y válvula.

29. La válvula No. 36 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 30mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 50mm.

36	1.083.100,80	1.103.456,26	2.804,39	30	Ventosas



RESPUESTA: La válvula No. 36 tiene un diámetro de 30 mm, conforme a lo establecido en el informe de optimización. Se recomienda verificar la información directamente en el archivo en extensión .MPK, el cual se puede abrir en ArcMap, donde se especifican las características técnicas reales de cada accesorio y válvula.

30. La válvula No. 37 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 30mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 50mm.

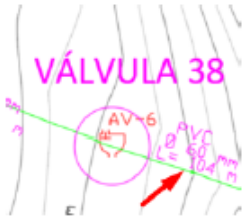
36	1.083.100,80	1.103.456,26	2.804,39	30	Ventosas
37	1.083.809,31	1.104.944,92	2.949,88	30	Ventosas



RESPUESTA: La válvula No. 37 tiene un diámetro de 30 mm, conforme a lo establecido en el informe de optimización. Se recomienda verificar la información directamente en el archivo en extensión .MPK, el cual se puede abrir en ArcMap, donde se especifican las características técnicas reales de cada accesorio y válvula.

31. La válvula No. 38 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 30mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 60mm.

38	1.084.446,00	1.105.401,67	2.972,76	30	Ventosas



RESPUESTA: La válvula No. 38 tiene un diámetro de 30 mm, conforme a lo establecido en el informe de optimización. Se recomienda verificar la información directamente en el archivo en extensión .MPK, el cual se puede abrir en ArcMap, donde se especifican las características técnicas reales de cada accesorio y válvula.

32. La válvula No. 38 (2)/39 del informe de optimización indica que esta es de un diámetro de 30mm, sin embargo, a la hora de revisar el modelo del plano indica que se encuentra en una tubería de 50mm.

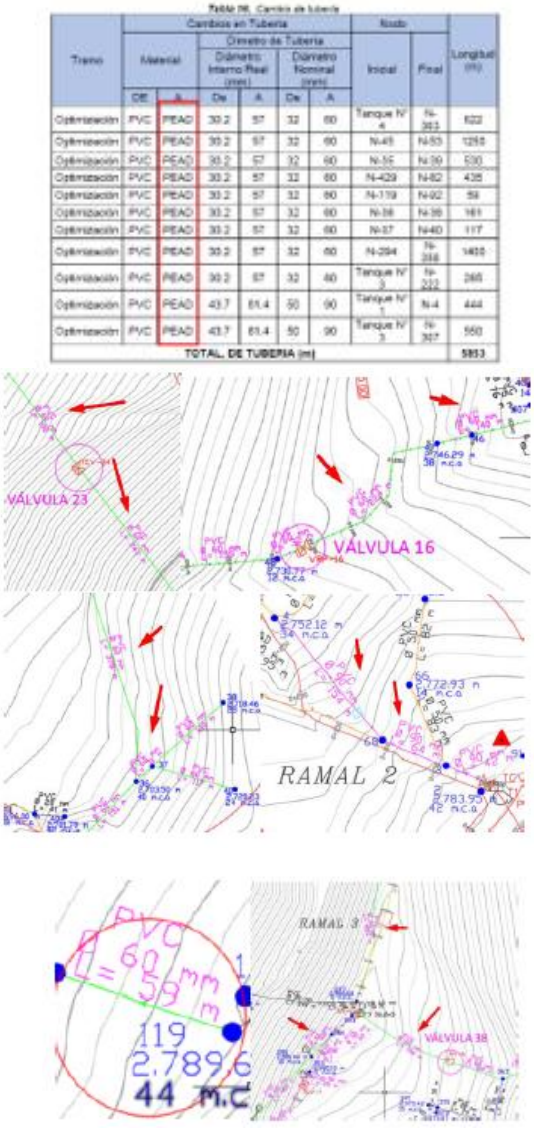
38	1.084.817,32	1.106.023,33	2.927,33	30	Ventosas



RESPUESTA: Las válvula No. 38 y 39 tiene un diámetro de 30 mm, conforme a lo establecido en el informe de optimización. Se recomienda verificar la información directamente en el archivo en extensión .MPK, el cual se puede abrir en ArcMap, donde se especifican las características técnicas reales de cada accesorio y válvula.

33. En el informe de optimización se puede evidenciar que el cambio de tubería está establecido para hacerlo en PEAD, sin embargo, en los planos están indicado en PVC, y en el presupuesto está en PEAD.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PN 16 DIAMETRO 90 mm (UNION CADA 50 M)
SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PN 16 DIAMETRO 63 mm (UNION CADA 100 M)



RESPUESTA: Se aclara que la tubería contemplada para el cambio es en PEAD, conforme a lo establecido en el informe de optimización y en el presupuesto. La indicación en PVC que aparece en los planos no corresponde al material definido para la ejecución del proyecto. Se deberá considerar como válido el material especificado en el informe y en el presupuesto, es decir, tubería PEAD.

34. En el presupuesto se establece 15 válvulas de cierre de 2”, sin embargo, en el informe de optimización hay 16 válvulas de cierre de diferentes diámetros.

18	1.084.456,99	1.107.113,80	2.818,54	30	Corte
19	1.084.710,85	1.107.391,65	2.857,31	30	Corte
20	1.084.846,92	1.107.486,45	2.848,24	30	Corte
21	1.084.503,29	1.107.578,33	2.772,37	30	Corte
22	1.083.328,37	1.104.670,27	2.877,34	30	Corte
23	1.084.051,23	1.106.573,58	2.828,84	30	Corte
24	1.085.426,91	1.105.778,47	2.845,50	30	Corte
25	1.085.393,82	1.106.417,38	2.827,64	30	Corte
26	1.082.743,12	1.104.845,27	2.750,48	30	Corte
27	1.082.293,61	1.105.488,50	2.696,93	40	Corte
28	1.082.716,92	1.106.705,35	2.688,85	40	Corte
29	1.083.897,72	1.107.308,60	2.730,90	40	Corte
30	1.085.186,42	1.107.335,54	2.789,94	40	Corte
31	1.085.226,97	1.107.225,76	2.792,24	50	Corte
32	1.085.091,35	1.107.587,75	2.805,30	50	Corte
33	1.084.346,81	1.108.157,48	2.738,33	50	Corte

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REGISTRO DE BOLA ROSCADO PVC DE 2" T.P.	UND	15,00

RESPUESTA: Se aclara que son 15 válvulas de corte de ∅63 mm. Sin embargo, se recomienda verificar la información directamente en el archivo en extensión MPK, el cual se puede abrir en ArcMap, donde se especifican las características técnicas reales de cada accesorio y válvula.

35. En el presupuesto están proyectadas 38 cajas de inspección subterráneas, sin embargo, son 39 válvulas y 4 macromedidores, por lo cual se necesitarían 43 cajas de inspección.

RESPUESTA: Es de precisar que en el presupuesto en el ítem 2.1.4 están contratadas 38 cajas para la protección de las diferentes válvulas, es muy probable que en el desarrollo de la construcción se considere conveniente la mayores o menores unidades de cajas.

36. Las siguientes válvulas se encuentran dibujadas en el plano sobre el trazado de la tubería que se va a cambiar, pero no están contempladas dentro del contrato de referencia, no sé tiene claridad si son unas válvulas existentes y se vayan a reinstalar, y si están en condiciones aptas para poder reutilizarse o si se deben proyectar como nuevas.



RESPUESTA: Las válvulas proyectadas para instalación corresponden únicamente a las que se encuentran relacionadas en la tabla de válvulas del Plano No. 1. Las válvulas que aparecen dibujadas sobre el trazado de la tubería a cambiar y que no están incluidas en dicha tabla no hacen parte del alcance contractual establecido. En caso de tratarse de válvulas existentes, su reutilización deberá evaluarse en campo para verificar su estado y condiciones de funcionamiento.

37. No se tiene claridad de la ubicación de las acometidas proyectadas, teniendo en cuenta que el ítem de acometida solo contempla 6m de 'TUBERÍA PE-AL-PE 1216 O 1/2" como máxima longitud.

RESPUESTA: Las instalaciones de las nuevas acometidas le corresponde al beneficiario del servicio, sin embargo, dentro del presupuesto se incluyeron los 6 ml de tubería a fin de indicar el punto de la acometida domiciliaria. Se recomienda coordinar con los fontaneros de cada sistema de acueducto para precisar la información de los cambios del acueducto presentados en los últimos cuatro años.

38. Se evidencian en las siguientes imágenes derivaciones que no se encuentran en el presupuesto, además de que no es claro la ubicación de las que se encuentran proyectadas en el mismo.



RESPUESTA: Para las conexiones de tubería PEAD de diferentes diámetros se utiliza reducciones PEAD a tope o electro fusión, se funde el plástico para crear una conexión uniforme y sólida. También existe la reducción mecánica de compresión la cual se emplea una unión de compresión de polietileno que para estos tres casos se reduce de 90 mm a 63 mm, solo se inserta el tubo y se aprietan las tuercas de la unión.

39. No se tiene claridad de la ubicación de UNION 3" PEAD - 1 1/2" PVC (INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS) y SUMINISTRO E INSTALCIÓN TEE 2" PEAD.

RESPUESTA: Dentro de la tubería proyectada se incluye el suministro e instalación de tubería PEAD RDE 11 PN 16 (90 mm) de la cual se deriva tubería de ∅ 11/2"; y necesariamente se requieren accesorios para la conexión. Se sugiere revisar los manuales de instalación de tubería.

40. No se tiene claridad de la ubicación de las macromedidores, ya que en el presupuesto están contemplados de 3", pero hay varias redes después de los tanques de almacenamiento y no todas son de 3".

RESPUESTA: El sistema de macro medición debe ser instalado sobre la tubería de salida de cada componente del sistema del acueducto; para este caso es en las cajas de salida de los tanques de almacenamiento de agua, dando cumplimiento a la Resolución 330 del 2027 y la normatividad vigente.

41. En las conclusiones y recomendaciones del informe de optimización está contemplado el cerramiento para los tanques No. 3 y 4, sin embargo, en el presupuesto solo está proyectado para el tanque de almacenamiento No. 3.

RESPUESTA: Se aclara que en el presupuesto se incluye únicamente el cerramiento del Tanque No 3; debido a que es una estructura que se encuentra expuesta a ser manipulado por personal diferente a Fontanero, lo hace que sea una estructura prioritaria para obras de protección. Las actividades de cerramiento del tanque No 4 pueden ser consideradas durante el proceso de la obra.

42. Cabe aclarar que en el alcance del contrato de referencia no está contemplado la construcción de una estructura de almacenamiento ni la interconexión directa y por gravedad que mencionan las conclusiones y recomendaciones del informe de optimización.

RESPUESTA: Como una primera etapa se planteo en el presupuesto de obra ítems 3.1.1 Estudios y diseños para tanque de almacenamiento de 117m3 para su posterior ejecución.

43. En el informe de diagnóstico está señalado la instalación del sistema de ventilación para los tanques 1, 3 y 4, pero no se encuentra dentro del presupuesto.

RESPUESTA: En el informe de diagnóstico se recomienda la instalación del sistema de ventilación para los tanques existentes No. 1, 3 y 4, si en obra se identifica la necesidad de instalar los ductos de ventilación incluirlo dentro del presupuesto de obra.

Cordialmente,

MARTHA EDITH TORRES CRUZ
Gerente
Deinpro S.A.S
CE_010-2026