



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



DEPARTAMENTO DE NARIÑO MUNICIPIO DE GUALMATAN

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE SUMINISTROS DEL PROYECTO:

OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE GUALMATAN FASE 1

GUALMATAN
SEPTIEMBRE DE 2015



Libertad y Orden

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE TUBERIAS PARA EL PROYECTO:

OPTIMIZACION DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DEL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE GUALMATAN FASE 1

GENERALIDADES

Las presentes especificaciones técnicas tienen como objetivo establecer la calidad de las tuberías y accesorios requeridos, especificando características y procedimientos de instalación, el constructor debe conocer dichas especificaciones, las cuales serán verificadas por la INTERVENTORIA.

1. Tecnología

Tubería de pared estructural, fabricada con procesos de doble extrusión, pared interior lisa y exterior corrugada, sistema de unión mecánico, campana espigo con hidrosello de caucho.

Fabricada bajo la Norma Técnica Colombiana 3721 para Métodos de ensayo y Norma Técnica Colombiana 3722-1 para especificaciones.

2. CARACTERISTICAS

2.1. Hermeticidad

Las tuberías deben impedir la exfiltración de agua de los conductos, protegiendo el medio ambiente al garantizar que las aguas transportadas no se exfiltren al medio y eventualmente puedan contaminar el agua sub-superficial. También deben impedir la infiltración, garantizando la estabilidad del relleno de la zanja así como las estructuras en la superficie. Además, garantizar que el caudal transportado sea el caudal diseñado, asegurando el adecuado funcionamiento del sistema de alcantarillado y los caudales, que llegan a las plantas de tratamiento.

2.2. Flexibilidad

Las tuberías deben asegurar excelente comportamiento a los movimientos del suelo, sismos y asentamientos diferenciales, brindando estabilidad al sistema. Las tuberías deben tener rigidez especificada según de acuerdo a las Normas NTC 3722-1 y NTC 5070 al 5% de la deflexión

2.3. Resistencia a la Corrosión y a la Abrasión

Deberán estar fabricadas con un material inerte, que garantice excelente resistencia a la acción de las sustancias químicas y al ataque corrosivo de los materiales presentes en las aguas que transportan (ácido sulfhídrico), así como de los suelos en que están instalados (ácidos y alcalinos).



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



2.4. Resistencia al Impacto

Las tuberías deben permitir la manipulación durante el transporte e instalación sin presentar roturas ni daños, esto para asegurar el buen funcionamiento del sistema y disminuir el desperdicio en obra.

3. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

3.1. Recepción en Obra

A la llegada de la Tubería a la obra debe inventariarse e inspeccionarse de tal forma que se verifique la adecuada condición y de acuerdo a lo solicitado.

3.2. Transporte

Usar vehículos de superficie de carga lisa, libre de clavos o tornillos salientes para evitar daños. Cuando se transporten distintos diámetros en el mismo viaje, los diámetros mayores deben colocarse primero en la parte baja de la plataforma del camión. Se deben dejar libres las campanas alternando campanas y espigos para evitar deformaciones innecesarias que impidan el normal ensamble del sistema. Amarrar los tubos con elementos no metálicos, para que no se produzcan cortaduras. Usar correas anchas de lona. No colocar cargas sobre las Tuberías en los vehículos de transporte. La INTERVENTORIA revisara el estado de la tubería y accesorios que llegan a la obra y solo el podrá disponer su utilización o no.

3.3. Almacenamiento

La Tubería debe almacenarse horizontalmente en una zona plana, aislada del terreno por apoyos espaciados 2m de tal forma que se evite el pandeo de los tubos y que no queden en contacto con los extremos. Apilar en dos filas máximo, colocando abajo la Tubería más pesada y revisando que no se cause deformación a los tubos.

Las campanas deben quedar libres e intercaladas campanas y espigos.

Si el almacenamiento a la intemperie va a ser mayor a 30 días, debe protegerse de la luz directa del sol con un material opaco pero manteniendo adecuada ventilación. La protección de los cauchos solo debe retirarse cuando va a ser instalada la Tubería y si ha sido mantenida en almacenamiento por largos períodos de tiempo, debe revisarse su estado. Las uniones deben guardarse bajo techo, igualmente apoyadas y en forma vertical.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



3.4. Manipulación y Descargue

Durante la manipulación deben evitarse los golpes y abrasión. Los elementos de izaje que entran en contacto con la Tubería no deben ser metálicos, preferiblemente correas de lona ancha.

3.5. Excavación

Tanto la excavación de la zanja como el relleno deben hacerse de acuerdo con la Norma ASTM D 2321. La zanja debe ser lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad y adecuada alineación y ensamble de las campanas y/o uniones.

3.6. Encamado

El fondo de la zanja debe nivelarse de tal forma que garantice la pendiente del diseño, así como para que la Tubería quede apoyada y debidamente soportada en toda su longitud. Retirar rocas y material punzante que puedan afectar la Tubería. Debe proveerse acomodación para las campanas que faciliten el ensamble, mientras se mantiene adecuado soporte a la Tubería.

3.7. Cimentación

Colocar y compactar el material hasta la mitad del diámetro para proveer adecuado soporte lateral y evitar desplazamiento lateral y vertical de la Tubería. Al utilizar material granular en el encamado, se debe utilizar del mismo material para el relleno lateral, teniendo precaución de evitar la migración de finos hacia éste. El material debe ser colocado en capas de 0.15 a 0.20 m compactadas al 90% del proctor modificado. El relleno en la parte baja de la Tubería debe hacerse con pisón de mano, el resto puede ser con pisón mecánico pero teniendo cuidado de no tocar la tubería. Debe verificarse el grado de compactación de acuerdo al diseño.

3.8 Relleno

Puede usarse un material diferente del usado para el encamado y la cimentación, pero debe seleccionarse adecuadamente de tal forma que proteja la Tubería y esté adecuadamente especificado para el uso final de la superficie. Para profundidades menores a 0.90 m usar material Clase I ó Clase II compactado a más del 95% del proctor.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



3.9 Ensamble de la campana

Limpiar con trapo limpio y seco la parte interior de la campana y/o unión y el caucho. Hacer lo mismo con la parte exterior del tubo que se insertara. Aplicar lubricante generosamente en la campana y/o unión y el caucho. Alinear la campana y/o unión con el tubo e introducir. Para proteger el tubo del equipo de empuje se debe utilizar un bloque de madera. Aplicar presión de empuje constante, hasta que el tubo se deslice suavemente dentro de la campana y/o unión hasta el tope indicado.

Cuando se deba unir tuberías de diámetros mayores a 36" el empuje debe hacerse primero en la parte baja del diámetro del tubo e ir subiendo paulatinamente. Para facilitar el proceso y evitar el desalineamiento de la tubería. Si la resistencia es grande, debe desensamblar y revisar los elementos, cambiarlos si es necesario y reiniciar el proceso.

4. CONEXIONES DOMICILIARIAS

Colocar la silla sobre la tubería y trazar el contorno del hueco y la silla. Perforar la tubería utilizando un villamarquín. Con un serrucho de punta abrir el hueco siguiendo el borde exterior de la marca. Remover la rebaba de la Tubería hasta que la superficie quede lisa. Colocar abrazaderas metálicas o tortón de alambre sobre la tubería. Limpiar la tubería con estopa. Aplicar acondicionador de superficie sobre las crestas y valles de la tubería, en una longitud de 3 cm. del borde a partir del contorno del hueco. Hacer lo mismo en la superficie de contacto de la silla. Aplicar adhesivo en los valles de la tubería alrededor del hueco y esparcir con espátula hasta cubrir las crestas. Sobre el adhesivo esparcido colocar un cordón de adhesivo siguiendo el borde del orificio. Colocar la silla sobre la marca y hacer presión. Montar las abrazaderas o tortón de alambre en los extremos de la silla y ajustar firmemente.

5. CONEXIÓN A CÁMARA DE INSPECCIÓN

Las conexiones deben garantizar la hermeticidad y mantener las condiciones de flexibilidad de la tubería.

Colocar el caucho a partir del último valle completo de la tubería, tener en cuenta que la parte mayor del chaflán este colocada hacia el extremo.

Introducir la tubería en la cámara de inspección, verificando que el caucho quede a la mitad del muro. Aplicar mortero y emboquillar.

En los tramos donde la velocidad real del flujo en el tubo supera los 5.0 m/s, proteger las cañuelas y las paredes del pozo, donde impacte el chorro, con medias tubos PVC estructurados. Para pegar estas medias tuberías al pozo, aplicar arena sobre el tubo pegándola con soldadura y luego adherir la tubería al pozo con mortero.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



6. PRESUPUESTO SUMINISTRO

6.1. Medida

La unidad de medida será el metro lineal de tubería instalada de acuerdo con su diámetro.

6.2. Forma de pago

Los precios de Tuberías y Accesorios, se incluyen en el presupuesto de suministros. El transporte de todos los materiales y demás trabajos necesarios para la correcta instalación, como mano de obra, de acuerdo con las especificaciones, se incluyen en el presupuesto de Obra Civil.

6.3. Ítem de Pago

Todo el costo de los trabajos especificados en este Capítulo, deberá estar cubierto por los precios unitarios cotizados en la propuesta del Contratista para los siguientes ítems:

Capítulo 4. Ítems: 4.1 suministro e instalación de tubería 2.5" RDE 21, 4.2 suministro e instalación de tubería 1.5" RDE 21, 4.3 suministro e instalación de tubería 2" RDE 21, 4.4 suministro e instalación de tubería 2" RDE 26, 4.5 suministro e instalación de tubería 3" RDE 32.5, 4.6 suministro e instalación de tubería 4" RDE 32.5, 4.7 suministro e instalación de tubería 4" RDE 21, 4.8 suministro e instalación de tubería 6" RDE 4, 4.9 Suministro válvula de compuerta elástica vástago ascendente incluye volante de maniobras 4", 4.10 suministro válvula de control compuerta elástica vástago ascendente incluye volante de maniobras 4", y cajilla en mampostería, 4.11, suministro hidrante extremos tipo Boston junta hidráulica pvc 4", 4.12 suministro hidrante extremos tipo Boston junta hidráulica pvc 3", 4.13 suministro codo 4" radio corto, 4.14 suministro tubería 4" RDE 21, para bypass desarenadores, 4.15 suministro unión de reparación 4" RDE 21, 4.16 suministro de tee 2", 4.17 suministro de reducción 4"x3", 4.18 suministro de reducción 3"x2", 4.19 suministro de reducción 3"x2.5", 4.20 suministro tapón 2", 4.21 suministro ventosa 3" tipo brida, 4.22 suministro válvula de purga, 4.23 suministro electro bomba 5 HP,

Capítulo 5. Ítems: 5.1 suministro e instalación medidor

Capítulo 6. Ítem: 6.1 suministro tubería 3" RDE 21, suministro de tee 3", 6.2 suministro válvula de compuerta 3" entrada y bypass, 6.3 suministro válvula de compuerta 3" entrada y bypass, 6.4 suministro válvula de compuerta elástica vástago ascendente incluye volante de maniobras 3" salida, 6.5 suministro válvula de compuerta elástica vástago ascendente incluye volante de maniobras 4" lavado,



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



6.6 suministro cinta de dilatación, 6.7 tapa lamina calibre 18 -0.6*0.6, 3.8 cono de ventilación, 6.9 suministro codo 90° 3".

Capítulo 7. Ítem: 7.1 suministro tubería 2.5 " RDE 21 succión, 7.2 suministro tee3" desagüe, 7.3 suministro válvula de cierre 2", 7.4 suministro válvula de cierre 3", 7.5 suministro tee 3", 7.6 suministro codo 90° 3", 7.7 suministro cinta de dilatación, 7.8 suministro tapa lamina calibre 18 -0.6*0.6, 7.9 suministro cono de ventilación.

Capítulo 8. Ítem: 8.1 suministro instalación teja termo acústica, 8.2 suministro canal pvc amazonas, 8.3 suministro puerta metálica 1x2,1m aprox, 8.4 suministro ventana metálica, 8.5 suministro vidrio 4mm, 8.6 red de suministro pvc 3/4", 8.7 red de suministro pvc 1", suministro llave de paso 3/4", 8.8 suministro tanque de almacenamiento 1000 lt, 8.9 suministro tubería sanitaria de 2", 8.10 suministro tubería sanitaria de 4", 8.11, suministro salidas sanitaria 2", 8.12 suministro salidas sanitaria 4", 8.13 suministro bajantes 4", 8.14 suministro instalación sanitario blanco, 8.15 suministro instalación orinal blanco, 8.16 suministro instalación lavamanos blanco, 8.17 suministro lavaplatos con escurridor



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



ITEMS DEL PROYECTO

4. INSTALACION DE TUBERIAS

4.1, 4.2, 4.3 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.14, 6.1, 7.1, 8.10, 8.11, SUMINISTRO DE TUBERIA

Las tuberías se colocarán exactamente en la posición y profundidades indicadas por las líneas y pendientes mostradas en los planos o establecidas por el Interventor.

Cuando se suspenda la colocación de tubería, las extremidades abiertas deberán cerrarse con un tapón a prueba de agua y tomarse todas las precauciones necesarias para evitar la flotación de la tubería, en caso de que entre el agua a la zanja; el tapón deberá permanecer en su sitio hasta cuando el agua haya sido extraída de la zanja.

No se permitirá dejar uniones sin terminar al suspender las jornadas de trabajo. Ninguna tubería deberá colocarse mientras, en opinión del Interventor, las condiciones de la zanja no sean adecuadas.

La cimentación (encamado) y atraque de las tuberías y el relleno de las zanjas, se ejecutará de acuerdo con lo indicado en los planos para cada caso, o en su defecto de acuerdo con las indicaciones del Interventor.

El Contratista, en general, seguirá las normas y recomendaciones del fabricante para la instalación de cada tipo de tubería, especialmente en lo que se refiere a la forma de ejecutar las uniones entre los tramos de tubería y con los accesorios.

Cuando se termine de instalar cada tramo de tubería, se hará un relleno parcial con el propósito de asegurar los tubos y a continuación se realizará la prueba hidráulica, ensayo que deberá cumplir la tubería instalada antes de la aceptación definitiva por parte de la Interventoría.

Para este propósito y a costa del Contratista, se taponará los extremos del tramo instalado al igual que las domiciliarias, llenando de agua el sistema para que la Interventoría supervise la prueba hidráulica.

Es estrictamente necesario que tanto el Contratista como el Interventor de la obra conozcan las recomendaciones que hace la Norma RAS 2000 en lo referente a los materiales, procedimientos de instalación y pruebas a las tuberías y accesorios, pero especialmente las especificaciones anotadas.

De acuerdo a la configuración propia del contrato y atendiendo las directrices del PAP-PDA Nariño, el contrato de obra no incluye el suministro correspondiente de tubería, válvulas y accesorios, por lo tanto el contratista de obra realizará solamente la instalación, por lo que se compromete a recibir el suministro de estos materiales de otro contratista, elementos que deben ser almacenados en bodega del contratista de obra sin costo adicional alguno, ya que dentro de la instalación se incluye dicho costo.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



Unión de tuberías: Antes de bajar los tubos a las zanjas, el espigo y la campana deberán limpiarse, dejándolos libres de toda suciedad.

La tubería se alineará debidamente en la zanja para evitar toda posibilidad de contacto con las paredes de la misma. Tan pronto como se haya lubricado los espigos y campanas del tubo, se procederá a centrar el espigo en la campana del tubo colocado previamente; el espigo se llevará hasta su sitio ejerciendo presión en el tubo hasta encontrar el límite de la campana.

El Interventor coordinará la disposición del equipo de presión para las pruebas hidráulicas necesarias.

Pruebas al sistema y puesta en marcha: Una vez finalizada la instalación de cada tramo de tubería, el Contratista probará todas las tuberías con una presión igual a 1,2 veces la presión máxima a la que las tuberías vayan a estar sometidas de acuerdo con el diseño.

La presión se aplicará con una bomba de émbolo, suministrada por el Contratista Constructor, provista de manómetro.

Si resultan daños durante la prueba de presión hidráulica, la reparación de tuberías y accesorios deberá ser realizada por el constructor a su costo.

Dicha presión debe medirse en el punto más bajo del tramo. Si no está disponible el equipo de prueba, se trabajará con la presión de la red en servicio, previa coordinación con el Interventor.

En la prueba de presión hidráulica debe tenerse en cuenta las normas técnicas correspondientes a cada material y accesorio.

Además, debe tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

La prueba de presión hidráulica debe hacerse bajo la vigilancia y aprobación de la Interventoría. La prueba debe realizarse en tramos comprendidos entre válvulas siempre y cuando esta distancia no sea mayor que 500m. Cuando la distancia entre válvulas sea mayor que 500m, o cuando no existan válvulas en el tramo a probar, Interventoría podrá exigir la instalación de taponeros en los extremos de cada tramo.

La tubería debe llenarse lentamente y a baja presión para permitir la salida de aire, el cual debe ser evacuado de la tubería completamente y por cualquier sistema, antes de aplicar la presión de prueba. La tubería debe mantenerse sometida a la presión de prueba durante un tiempo no inferior a dos horas.

En todos los casos, debe tenerse en cuenta las recomendaciones de las casas fabricantes de las tuberías en lo relacionado con la forma, duración etc., de la prueba a presión.



Libertad y Orden

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



El Contratista será el responsable de los daños que se produzcan en la red, y las reparaciones de tuberías y accesorios, serán a su costa.

Medida y forma de pago: La longitud de la tubería instalada se medirá directamente en la zanja después de su colocación, expresada en metros lineales (ML), a satisfacción del Interventor, de acuerdo con los alineamientos especificados en los planos y la ubicación final de la tubería; y una vez hayan aprobado satisfactoriamente las pruebas hidráulicas requeridas.

Los precios unitarios de instalación de estas tuberías y accesorios, deberán incluir los costos de los accesorios, excepto el costo de los accesorios especificados en los ítem del Contrato; incluirán también almacenaje, transporte interno hasta el sitio de instalación, materiales para anclaje y apoyos de accesorios y tuberías (concreto, varilla, alambre, etc.), costos de empalmes con tubería existente, costo de equipos, personal, imprevistos, administración, utilidad, etc., que se requieran para la correcta ejecución del ítem.

Además incluye todos los accesorios, herramientas y mano de obra necesarios para llevar a cabo la realización de las pruebas hidráulicas, así como de los empalmes de las nuevas redes a las existentes.

4.13, 4.15, 4.16, 4.17, 4.18, 4.19, 4.20, 4.21, 4.22, 6.2, 6.3, 6.9, 6.10, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, SUMINISTRO DE ACCESORIOS

El trabajo que se especifica en esta sección comprende el acarreo e instalación de accesorios PVC de diámetros y ángulos especificados, lubricante, limpiador, la mano de obra respectiva, equipos, herramientas y demás materiales que sean necesarios para completar la instalación del mismo.

Materiales: El Contratista debe incluir el transporte interno hasta el sitio de las obras y la instalación en la zanja respectiva.

Las tuberías y accesorios de PVC cumplirán con los requerimientos de las normas técnicas colombianas correspondientes, y en caso de que éstas no existan, con las normas AWWA, ASTM, DIN u otras normas técnicas equivalentes; se citan para el efecto las siguientes normas: NTC 162, NTC 382, NTC 369, NTC 539, NTC 1339, NTC 2295, NTC 3874; ASTM D 1784, ASTM D 2241, ASTM D 2855, AWWA C900.

Manejo de accesorios: Cada accesorio deberá ser cuidadosamente inspeccionado por el Contratista y el Interventor. Todas las piezas que se encuentren defectuosas antes de su colocación deberán ser reemplazadas según lo ordene el Interventor.

Se harán por cuenta del Contratista todos los gastos de reparación o de sustitución de accesorios que se dañen durante las operaciones de instalación.

Los accesorios deberán limpiarse cuidadosamente e instalarse libres de aceite, lodo o



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



cualquier material que impida el correcto empalme de los elementos.

El Interventor deberá aprobar los procedimientos que se usen para la movilización de los accesorios

Los accesorios se colocarán exactamente en la posición indicada en los planos o establecidas por el Interventor.

El CONTRATISTA, en general, seguirá las normas y recomendaciones del fabricante para la instalación de cada tipo de accesorio, especialmente en lo que se refiere a la forma de ejecutar las uniones entre los tramos de tubería.

Se deberá atender las normas para la instalación de accesorios de PVC unión mecánica, especialmente la NTC 3742.

Medida y forma de pago: Los accesorios de PVC se pagará por unidad (UND) instalada, una vez que se haya instalado y probado la totalidad de accesorios del empalme y dichos trabajos hayan sido aprobados por el Interventor.

4.9, 4.10, 6.4, 6.5 SUMINISTRO VALVULA DE CONTROL COMPURTA ELASTICA VASTAGO ASCEDENTE

Las válvulas de compuerta se utilizarán en redes de distribución y como acople a las Tees Partidas para realizar el empalme sin suspender el servicio de acueducto con la utilización del equipo de perforación lateral. Deberán ser diseñadas para soportar presión por ambos lados en forma simultánea o alternada y deberán tener completa hermeticidad cuando estén cerradas y estar diseñadas para permitir unas pérdidas mínimas de presión cuando estén abiertas. 1. Presión de trabajo Las válvulas serán fabricadas para una presión de trabajo de 16PN (200Psi o 1,38 MPa) y probadas mínimo a 24PN (300 Psi). Las válvulas de compuerta se utilizarán en redes de distribución y deberán ser diseñadas para soportar presión por ambos lados, en forma simultánea o alternada. Las presiones de trabajo se determinarán en los planos anexos al formulario de características garantizadas de la propuesta. El PROPONENTE debe suministrar copia de los ensayos de prueba en fábrica de las muestras entregadas dentro del proceso de contratación y en caso de ser aceptada su propuesta, durante la ejecución del contrato debe entregar con cada lote, los resultados de los ensayos de prueba en fábrica (protocolos de prueba en fábrica) y LAS EMPRESAS se reservan el derecho de ensayar las válvulas que considere necesario 2. Normas de fabricación LAS EMPRESAS requieren el suministro de válvulas de compuerta para ser utilizadas en la red de acueducto de la distribución secundaria del agua potable de LAS EMPRESAS. La fabricación de las válvulas deberá ser en hierro dúctil y cumplir con cualquiera de las tres siguientes normas: -Norma American Works Water Association AWWA C-509 -Norma American Works Water Association AWWA C-515 - Norma ISO 7259 última versión (NTC 4765) El proceso de la fabricación y las dimensiones de los elementos de la válvula deberán cumplir con todo el contenido de la Norma Internacional bajo la cual se fabrica. Para el caso de válvulas fabricadas bajo norma AWWA C509 y AWWA C515, si alguno de los elementos componentes de la



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



válvula ha sido modificado en las dimensiones originales que contiene la Norma, El PROPONENTE deberá presentar el diseño de tal variación por parte del fabricante y este diseño deberá ser elaborado y firmado por un diseñador que se encuentre certificado bajo la Norma NTC-ISO 9001-2000 como diseñador del elemento que sufre la modificación señalada. Para el caso de válvulas fabricadas bajo norma ISO 7259, el PROPONENTE deberá presentar el Certificado de Aseguramiento o Gestión de la Calidad ISO 9001 versión 2000 del Fabricante como diseñador o de quien le realiza el diseño de las válvulas al Fabricante. En este caso si la propuesta presentada es aceptada, durante la ejecución del contrato, el contratista deberá certificar a través de un Organismo Certificador cada lote que entrega, de conformidad con la norma de fabricación. Cierre de la válvula Será dextrógiro, es decir, que la válvula cerrará cuando eje (rueda de manejo o dado de manejo) sea girado en el sentido de las manecillas del reloj. Estarán provistas de topes que impidan que el obturador continúe avanzando cuando la válvula esté completamente abierta o cerrada. Las válvulas incluirán rueda de manejo o tuerca de operación, de acuerdo con el sitio en el cual se vayan a instalar. CUERPO Llevará marcado en el cuerpo en alto relieve la siguiente información, la marca, el diámetro nominal, la presión nominal, el material de fundición y la norma constructiva. Llevaran también un serial o una fecha con lote que pueda servir como trazabilidad de las válvulas, esta información deberá adherirse a la válvula en una lámina remachada. La distancia entre caras debe cumplir la norma de fabricación ANSI/ASME B16.10 cuerpo largo o EN 558-1 serie 14. Material El cuerpo de la válvula debe ser en fundición hierro nodular, designaciones de material: EN-GJS-400-15 y EN-GJS-500-7; antiguos DIN GGG-40 y DIN GGG-50. Para norma americana debe cumplir ASTM A-536 Cl 60-40-18 o A536, 65-45-12. El hierro dúctil no deberá contener mas de 0.08 porciento de fósforo. El proponente deberá entregar con la propuesta un certificado de la colada de las muestras para el proceso y certificados de coladas con las entregas parciales. El asiento interior de cuerpo deberá ser completamente liso, sin escalones o rebabas que permitan acumulación de sedimentos. Extremos de las válvulas Para las válvulas que sean extremo de campana (Junta rápida, o Hembra), deben incluir los respectivos empaques para su montaje. Los extremos lisos de las tuberías en que se instalarán las válvulas, indistintamente, tendrán los siguientes diámetros externos. Para las válvulas bridadas, las bridas deben ser perforadas bajo la norma ANSI/ASME B16.5 y su espesor debe ser como mínimo el de la presión especificada. Para bridas mayores a DN600 aplicara ASME B16.47. Si el proveedor lo expresa podrán admitirse válvulas con otros extremos siempre, para las cuales sin costo alguno deben suministrar los accesorios con sus tuercas, arandelas y tornillos (de acero inoxidable) y empaques, de modo que permita el acople de las válvulas a los extremos lisos de las tuberías. Los extremos lisos de las tuberías en que se instalarán las válvulas, indistintamente, tendrán los siguientes diámetros externos.

Tamaño Diámetro Nominal		Diámetro Exterior (mm)	Diámetro Exterior (mm)
<i>PG</i>	<i>Mm</i>	<i>Acero/PVC</i>	<i>HD</i>
3	75	88,90	98,00
4	100	114,30	118,00
6	150	168,30	170,00
8	200	219,10	222,00
10	250	273,00	274,00
12	300	323,90	326,00



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



Compuerta La compuerta o elemento obturador será en forma de cuña rígida recubierto completamente en caucho elástico natural o sintético (Viton A, Perbunam, Neopreno, NBR, EPDM, etc), resistentes a los ataques microbiológicos, a la contaminación con cobre y al ozono. El método utilizado para conexión o vulcanización se debe probar mediante la norma ASTM D429; utilizando el método B, la resistencia de la lámina no debe ser menor de 75 Lb/pulg. .), y deberá estar libre de poros, zonas desprovistas de recubrimiento y demás defectos que pudieran incidir en la operación y vida útil. Adicionalmente deberá cumplir con una capacidad de adherencia del caucho de 75 lbf/in como mínimo cuando se someta a ensayo según el método B de la norma ASTM D429 en su última versión. No se aceptarán compuertas con asientos paralelos. Las válvulas utilizadas como By-pass en las ERP y las utilizadas como límites de circuito o sub-circuito deben tener compuerta con sello metálico, deben cumplir o exceder la norma AWWA C500 y lo citado en esta especificación. Eje o vástago El eje será de posición horizontal, material del eje de acero inoxidable ASTM A276 Tipo 420, DIN X20 Cr13, AISI 304 ó AISI 420. El eje será tipo seco, es decir, no debe estar en contacto directo con el fluido en ningún sentido. El vástago será del tipo no ascendente, y fabricado en acero inoxidable según ASTM A-276, ajustado a las dimensiones según norma AWWA C509 o C515 para el diámetro de raíz y deberá estar libre de bordes y rebabas cortantes y demás defectos que pudieran incidir en la operación. La rosca podrá ser del tipo Acme o Acme stup para todos los diámetros. El vástago será del tipo no ascendente y fabricado en acero inoxidable según ASTM A-276. Las tuercas y tornillos serán de igual material que el vástago según ASTM A-307 cuando estén en contacto directo con el suelo, o de bronce de acuerdo con los materiales de la norma AWWA C-509. Tornillería La tornillería debe ser en acero inoxidable. según ASTM A307 con tuerca en acero galvanizado o similar. En todo caso el tornillo y la tuerca, debe ser de material diferente para evitar la corrosión por par galvánico Bujes Los bujes que soportan el eje deben ser en una aleación antifricción.

MEDIDA Y PAGO

La medida y pago para la instalación de válvula de compuerta elástica se hará por metro lineal (ml)

4.11, 4.12 INSTALACION HIDRANTE EXTREMOS TIPO BOSTON

Los hidrantes deben ser inspeccionados con anterioridad a la instalación con el fin de detectar posibles roturas en el material y verificar la conformidad de los elementos que lo componen. Las especificaciones que deben revisarse durante la inspección inicial incluyen el tamaño y forma de la tuerca de operación y su dirección de apertura, la profundidad de instalación, diámetro y tipo de conexión de entrada, diámetro de la válvula de la tubería, diámetro de las boquillas de salida del hidrante y tipo de rosca, entre otros. El hidrante y sus accesorios deben ser probados dentro del sistema que se forma con la tubería. Si alguno de los elementos y/o el hidrante resultan defectuosos, éstos deben reponerse. Para la instalación del hidrante deben tenerse en cuenta lo siguiente: - Debe hacerse las adecuaciones correspondientes para que el hidrante quede saliente de la red



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



existente en su totalidad por encima del nivel del terreno. Para fines de instalación y mantenimiento del hidrante, la distancia entre la rasante del andén y la brida que separa la torre del hidrante de la(s) extensión(es) del cuerpo inferior del mismo debe oscilar entre 0.15 y 0.20m. - El hidrante debe colocarse en posición vertical nivelada y con el eje de la salida principal, orientado perpendicularmente al eje de la vía. - Siempre se debe instalar una válvula entre la tubería principal y el hidrante, denominada Válvula Ramal de Hidrante, para permitir su respectiva operación y mantenimiento. Debe ubicarse la válvula lo más cerca posible a la tubería principal. La válvula debe ubicarse en zona dura mientras que el hidrante debe ubicarse en lo posible en zona blanda (verde). - Con el fin de poder hacer mantenimiento o cambiar la válvula o el hidrante, la distancia entre el eje de la válvula y el eje del hidrante debe ser mínimo de 1m y máximo 1.50 m y debe estar ubicado en el sentido de la red. - Se debe dejar un anclaje independiente para la válvula y para el hidrante. - La válvula, la tee, el codo o los codos de 45° y 90°, las uniones y niples de montaje y la torre hidrante, deben asegurarse firmemente mientras se hacen las conexiones. Cada elemento debe anclarse por separado, de manera que la tubería no soporte el peso de los accesorios y se pueda hacer mantenimiento por separado para cada una de las piezas. - Las boquillas de salida de los hidrantes deben estar lo suficientemente por encima del terreno para permitir la conexión de las mangueras y la operación de la llave del hidrante. No debe haber obstrucciones que eviten o retarden la operación del hidrante o retarde la remoción de las tapas de las boquillas de salida. - Una vez instalado debe limpiarse la zona de excavación, cemento o concreto que haya quedado en el hidrante y sus bridas. - Cuando se esté instalando el hidrante, utilizar una base firme preferiblemente en concreto para prevenir asentamientos o esfuerzos sobre las juntas de la tubería de conexión del hidrante con la tubería principal. - Cuando se instalen hidrantes tipo tráfico, debe asegurarse que la resistencia del suelo sea la adecuada para evitar que se transmitan esfuerzos tanto a la parte inferior del cuerpo del hidrante como a la entrada del mismo.

Cuando se instalen hidrantes sobre tuberías principales en PVC, la tubería de conexión del hidrante debe ser del mismo material que la tubería principal. Esto ayudará a proteger la tubería principal de daños si el hidrante es golpeado durante un accidente de tráfico. Opera - Los hidrantes que se instalen como parte de la construcción de una nueva red, deben ser probados y desinfectados

Procedimiento para operación de hidrantes La operación de los hidrantes se debe hacer de la siguiente manera: 1. Revisar que la válvula ramal del hidrante se encuentre perfectamente cerrada 2. Retirar los tapones de las boquillas de los hidrantes

Medida

La unidad de medida será por unidad (UND)

4.23 SUMINISTRO ELECTRO BOMBA 6HP

La altura (h) desarrollada por una bomba se determina midiendo la presión en la aspiración y en la salida de la bomba, calculando las velocidades mediante la división del caudal de salida entre las respectivas áreas de las secciones transversales y teniendo en



Libertad y Orden

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



cuenta la diferencia de altura entre la aspiración y la descarga. La altura neta h suministrada por la bomba al fluido es donde los subíndices d y as se refieren a la descarga y aspiración de la bomba. Si las tuberías de descarga y aspiración son del mismo tamaño, las componentes de la altura correspondiente a la velocidad se cancelan, sin embargo en general la tubería de entrada es mayor que la de salida.

La normativa de ensayo indica que la altura desarrollada por una bomba es la diferencia entre la carga en la entrada y en la salida. Sin embargo, las condiciones del flujo en la brida de salida son normalmente demasiado irregulares para tomar medidas de presión precisas, y es más seguro medir la presión alejándose de la bomba diez o más veces el diámetro del tubo y añadir una estimación de la pérdida por fricción para esa longitud del tubo.

En la entrada algunas veces existe prerotación en la zona del tubo cercana a la bomba y esto puede hacer que las lecturas de presión obtenidas con un instrumento de medida sean diferentes a la presión media real en dicha sección.

Rendimiento hidráulico de las bombas centrífugas

Cuando un líquido fluye a través de una bomba, sólo parte de la energía comunicada por el eje del impulsor es transferida al fluido. Existe fricción en los cojinetes y juntas, no todo el líquido que atraviesa la bomba recibe de forma efectiva la acción del impulsor, y existe una pérdida de energía importante debido a la fricción del fluido. Ésta pérdida tiene varias componentes, incluyendo las pérdidas por choque a la entrada del impulsor, la fricción por el paso del fluido a través del espacio existente entre las palas o álabes y las pérdidas de altura al salir el fluido del impulsor. El rendimiento de una bomba es bastante sensible a las condiciones bajo las cuales esté operando.

Características del funcionamiento de las bombas centrífugas a velocidad constante

El rendimiento de una bomba varía considerablemente dependiendo de las condiciones bajo las cuales esté operando. Por tanto, cuando se selecciona una bomba para una situación dada, es importante que la persona encargada de realizar dicha selección tenga información relativa al funcionamiento de las distintas bombas entre las que vaya a realizarse la elección. El fabricante de bombas suele tener información de este tipo, basada en ensayos de laboratorio, sobre su catálogo de bombas estándar. Sin embargo, algunas veces las bombas de gran capacidad se fabrican a medida. A menudo se fabrica y se ensaya un modelo de tal bomba antes de realizar el diseño final del prototipo de la bomba. Aun cuando algunas bombas centrífugas son accionadas por motores de velocidad variable, la forma más frecuente de operación de las bombas es a velocidad constante.

La forma de los impulsores y de los álabes y su relación con la envolvente de la bomba dan lugar a variaciones en la intensidad de las pérdidas por choque, la fricción del fluido y la turbulencia. Dichos parámetros varían con la altura y el caudal, siendo responsables de



Libertad y Orden

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



las grandes modificaciones en las características de las bombas. La altura en vacío es la que desarrolla la bomba cuando no hay flujo. En el caso de las bombas centrífugas de flujo mixto, la altura en vacío es alrededor de un 10 por 100 mayor que la altura normal, que es la que corresponde al punto de máximo rendimiento, mientras que en el caso de las bombas de flujo axial la altura en vacío puede ser hasta tres veces la altura normal.

La elección de una bomba para condiciones determinadas dependerá de la velocidad de giro del motor que la acciona. Si la curva característica de una bomba para una velocidad de giro dada es conocida, la relación entre la altura y el caudal para velocidades de giro distintas puede deducirse a partir de ecuaciones.

5. DOMICILIARIAS ACUEDCTO

5.1 SUMINISTRO E INSTALACION MEDIDOR

Debe cumplir con el alcance, ejecución de trabajos correspondientes a la instalación de un medidor volumétrico de 1/2" por acometida junto con los accesorios necesarios para la conexión de acuerdo a lo establecido en el Análisis del Unitario correspondiente.

Las pruebas de los micromedidores deben llevarse a cabo con los caudales establecidos en la norma técnica NTC-1063/3.

Con el caudal de sobrecarga no debe obtenerse una pérdida de cabeza superior a los 98.1 kPa (10 m.c.a.).

Los medidores o contadores a instalar se rigen según lo establecido en artículo 6 de la Ley 373 de 1997 y la Ley 142 de 1994, serán del tipo de chorro único y transmisión magnética DN 1/2", con característica Tipo Composite (plástico) y Metrológicamente es R80, es decir, superior a un medidor clase B y/o de características equivalentes o superiores que cumplan con la norma NTC 1063-1 y la ISO 4064 numeral 6, y todas aquellas que las modifiquen, adicione o complementen.

Unidad de medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad

5.5 CAMARA DE QUIEBRE

Estas cámaras tienen por objeto reducir la presión aguas debajo de las mismas hasta el valor de la presión atmosférica, con el fin de limitar las presiones en las instalaciones localizadas aguas abajo. deben instalarse este tipo de cámaras cuando se haya



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



seleccionado como alternativa optima de tubería de baja presión acompañada por este tipo de elementos.

Unidad de medida y forma de pago

La medida y forma de pago se hará por unidad



6. TANQUE DE ALMACENAMIENTO

6.6, 7.7 CINTAS DE POLIVINILO

El Contratista suministrará e instalará las cintas de polivinilo en las juntas de las estructuras de concreto, según lo indiquen los planos.

Se usarán sellos de polivinilo de las dimensiones especificadas en los planos o detalles, de calidad y diseño similares a los fabricados por Sika o equivalentes a los producidos por "Water Seals, Inc., Chicago U.S.A."

INSTALACIÓN DE CINTAS DE POLIVINILO

Las uniones y empalmes de los sellos se harán con las piezas de conexión correspondientes, soldando o pegando los sellos de acuerdo con las instrucciones que los fabricantes especifican.

Antes de colocarse en su posición final, las cintas deberán estar libres de suciedad, aceite o cualquier otra materia extraña. Las cintas deberán asegurarse firmemente en las posiciones indicadas en los planos, por medio de sujetadores u otros soportes.

MEDIDA Y PAGO

Se utilizarán las dimensiones mostradas en los planos, con las modificaciones autorizadas y aprobadas por el Interventor. Se pagara por metro lineal instalado (ml).

6.7, 7.8 TAPA LAMINA CALIBRE 18 -0.6*0.6

Las estructuras como caja de derivación, desarenador, tanques de almacenamiento, caja válvulas, estarán dotadas de una o varias tapas metálicas para el acceso a las mismas, las cuales tienen el propósito de permitir las labores de mantenimiento al interior de dichas estructuras.

En relación con las especificaciones técnicas de los accesorios que van a utilizarse deben cumplir con los requerimientos de las Normas Técnicas Colombianas vigentes, o de las normas técnicas internacionales de la AWWA, DIN ASTM, o de cualquier otra norma internacional equivalente.



Libertad y Orden

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



TRABAJO - PAZ - PROGRESO

MEDIDA Y PAGO

Se utilizarán las dimensiones mostradas en los planos, con las modificaciones autorizadas y aprobadas por el Interventor. Se pagara por metro lineal instalado (ml).

6.8, 7.9 CONO DE VENTILACION

Las losas superiores de las estructuras del acueducto como tanques de almacenamiento, desarenador, cámara de quiebre de presión, deberán dotarse de uno o varios puntos de ventilación a través de unos dispositivos que permitan la entrada de aire al interior de las estructuras e impidan el ingreso de elementos extraños a las mismas.

Ejecución de los trabajos: La instalación de los accesorios de ventilación se ejecutará de acuerdo con la posición, diámetro y acotamiento especificados en los planos y deberán ser anclados a las losas superiores de los tanques o cajas.

El Contratista, en general, seguirá las normas y recomendaciones del fabricante para la instalación de este tipo de accesorios, atendiendo siempre las observaciones del Interventor.

8 BLOQUE ADMINISTRIVO

8.1 INSTALACION TEJA TERMOACUSTICA

Esta especificación se refiere a la instalación de teja termo acústica, según detalles incluidos en los diseños y planos elaborados por el Consultor. La instalación de las tejas deberá realizarse por el método de juntas alternadas, con un traslape lateral, no inferior a una ondulación de la teja y un traslape longitudinal en ambos extremos no inferior a 14 cm. Las tejas se fijarán con pernos autoperforantes (cuatro por unidad), dispuestos en las cimas de las ondulaciones de la teja, y deberán descansar sobre las correas metálicas de la estructura. El CONTRATISTA deberá seguir todas las recomendaciones técnicas para la instalación, suministradas por el fabricante. En caso de presentarse no conformidades en el proceso de instalación de la teja ó en el producto terminado, evidenciadas por la Interventoría, el CONTRATISTA, deberá realizar todas las acciones correctivas necesarias a plena satisfacción de la Interventoría; sin que por ello el CONTRATISTA tenga derecho a reconocimiento económico adicional.

Será responsabilidad del CONTRATISTA, el transporte, almacenamiento y buena conservación de los materiales. No se aceptarán, para instalación, elementos defectuosos, fisurados, rotos, rayados, porosos, mal perforados, con alabeos o torceduras. El Suministro de las tejas NO estará a cargo del CONTRATISTA, pero será responsable de garantizar su adecuada recepción al Municipio de Gualmatán y su almacenamiento, instalación y fijación de conformidad con lo establecido en estas



Libertad y Orden

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



Especificaciones Técnicas o por parte de la Interventoría

MEDIDA Y PAGO

Se utilizarán las dimensiones mostradas en los planos, con las modificaciones autorizadas y aprobadas por el Interventor. Se pagara por metro cuadrado. (m2).

8.2 CANAL PVC AMAZONAS

Se refiere al suministro y colocación a satisfacción de los canales, bajantes y accesorios, de acuerdo a lo establecido en los planos y a las recomendaciones de los proveedores o fabricantes. Dentro del ítem del canal plástico debe incluirse la colocación de las tapas laterales izquierdas y derechas, los codos, la conexión con el bajante plástico y sus elementos de soporte.

MEDIDA Y PAGO

Se utilizarán las dimensiones mostradas en los planos, con las modificaciones autorizadas y aprobadas por el Interventor. Se pagara por metro lineal instalado (ml).

8.3 PUERTA METALICA 1X 2,1M APROX

Comprende este numeral las actividades necesarias para la fabricación, suministro, transporte y colocación de puertas elaboradas con materiales de primera calidad y con personal especializado y de conformidad con las dimensiones, diseños y detalles mostrados en los planos. No se colocará ninguna puerta que no haya sido aprobada por el Interventor en su totalidad y en cada una de sus partes.

MEDIDA Y PAGO

Se utilizarán las dimensiones mostradas en los planos, con las modificaciones autorizadas y aprobadas por el Interventor. Se pagara por unidad (UND).

8.4 VENTANA METALICA

En los planos y detalles particulares se estipularán las dimensiones de las ventanas, las hojas de abrir, los basculantes, zonas fijas, las secciones de los elementos y material de los mismos, las clases de pisa vidrios, los empates con las alfajías, o la integración de estas con las ventanas, los sistemas de anclaje, manijas, pasadores. portacandados etc. El calibre mínimo para la lámina de hierro será No. 20; tanto los elementos de lámina doblada como perfiles de hierro deben ir soldados, pulidos, libres de abolladuras o desperfectos y pintados con anticorrosivo. En el curso de la construcción se tendrá especial cuidado para que las ventanas no se utilicen como soportes de andamios o sufran deformaciones.



Libertad y Orden

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



Los vidrios deberán ser de primera calidad, translucidos, perfectamente planos y de espesor uniforme, libre de toda clase de burbujas y manchas y no debe distorsionar las figuras cuando se mire a través de ellos. El espesor será de 4 mm.

Los vidrios se fijarán con tornillo y pasta especial teniendo cuidado de colocar una capa antes de colocar el vidrio y en seguida aplicar y repisar el mismo con pasta teniendo cuidado de afinar con espátula el borde.

MEDIDA Y PAGO

Se utilizarán las dimensiones mostradas en los planos, con las modificaciones autorizadas y aprobadas por el Interventor. Se pagara por metro cuadrado. (m2).

8.6, 8.7 RED DE SUMINISTRO PVC

Este ítem contempla todos y cada uno de los elementos, accesorios, materiales, equipos y herramientas necesarias para la instalación de registros de paso en las áreas que van a ser servidas por agua potable, incluye la tapa registro. Este registro debe cumplir con todas las normas y requisitos estipulados por las empresas municipales, el Código Colombiano de Fontanería, el diseñador y con las especificaciones exigidas por los fabricantes de los elementos y accesorios con el fin de garantizar su adecuado funcionamiento. Para el recibo debe cumplir con todas la pruebas hidráulicas exigidas por la interventoría. Su ubicación debe ser de fácil acceso y contemplar un tapa registros.

MEDIDA Y PAGO

Se utilizarán las dimensiones mostradas en los planos, con las modificaciones autorizadas y aprobadas por el Interventor. Se pagara por metro lineal instalado (ml).

8.9 TANQUE DE ALMACENAMIENTO 1000 LT

Depósito para cubrir la demanda de agua en las horas de mayor consumo y almacenar el agua en la temporada de verano, siendo su volumen igual a 1000 L. 1. Depósito principal: esta estructura contiene el volumen de agua para las horas de mayor consumo. Los muros se construirán la mampostería de piedra. Para la losa y tapadera serán de concreto reforzada. Para cada volumen requerido se tiene tipificado los detalles en los planos. Estos se construirán enterrados en el punto de ubicación. 2. Caja de válvula de entrada: esta estructura servirá para la protección de la válvula de control del caudal de entrada al depósito principal. Se hará de mampostería de piedra, los muros de un espesor de 0.15 m y la losa de tapadera de concreto reforzado. La válvula será de bronce, adaptada para tubería y accesorios de PVC. 3. Dispositivo de desagüe y rebalse: se utilizara tubería y accesorios de PVC, con diámetros mínimos de 2" o igual al diámetro de salida cuando sea mayor de 2".



Libertad y Orden

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



MEDIDA Y PAGO

Se utilizarán las dimensiones mostradas en los planos, con las modificaciones autorizadas y aprobadas por el Interventor. Se pagara por unidad (UND).

8.5, 8.6, 8.7, 8.8. INSTALACION ACCESORIOS SANITARIOS

Todos los aparatos sanitarios e incrustaciones serán de primera calidad y para su colocación deberán llevar el previo del interventor. Los aparatos que se apoyan en los pisos, deberán sentarse sobre una capa de cemento blanco. Los aparatos localizados sobre las paredes se fijarán a éstas por medio de chazos, platinas y tornillos.

MEDIDA Y PAGO

Se utilizarán las dimensiones mostradas en los planos, con las modificaciones autorizadas y aprobadas por el Interventor. Se pagara por unidad (UND).