

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PROYECTO

**“CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO DE LAS VEREDAS
ARGUELLO ALTO Y ARGUELLO BAJO DEL MUNICIPIO DE YACUANQUER
DEPARTAMENTO DE NARIÑO”**

JULIO DE 2017

CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN

Las presentes especificaciones técnicas tienen por objeto indicar los procedimientos constructivos, materiales, equipos, mano de obra y metodologías aceptadas por el contratante para ejecutar las obras objeto del presente proyecto; la aplicación u omisión de lo indicado en el texto no omite de responsabilidad alguna al Contratista Constructor frente a la obra en si misma, la Alcaldía Municipal y/o terceros.

Cualquier detalle que se haya omitido en las especificaciones técnicas y/o en los planos, pero que debe formar parte de la construcción, no exime al Contratista Constructor de su ejecución ni podrá tomarse como base para reclamaciones o demandas posteriores, en este caso el Interventor prestará sus servicios aclarando o adicionando especificaciones que ayuden al mejoramiento y normal ejecución de la obra contratada.

2. NORMAS APLICABLES

La ejecución de la obra y el suministro de materiales objeto de este proyecto deberán ajustarse al Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS (Resolución 1096 del 17 de noviembre de 2.000), Norma Colombiana de Construcciones y diseño Sismo Resistente - NSR98 (Ley 400 de 1.997), INVIAS 97, especificaciones contenidas en el presente documento, normas vigentes dispuestas por el contratante para este fin y demás aplicables a la materia.

3. MATERIALES

El Contratista Constructor se compromete a conseguir oportunamente todos los materiales que se requieran para la construcción de las obras y a mantener permanentemente una cantidad suficiente que garantice el avance normal de la obra para evitar la escasez de materiales. Los materiales y demás elementos, que el Contratista Constructor emplee en la ejecución de las obras que se le encomienden deberán ser de primera calidad en su género y para el fin al que se le destine.

El contratante directamente o a través de la Interventoría podrá rechazar los materiales si no los encuentra conformes a lo establecido en las normas.

El material rechazado se retirará del lugar, reemplazándolo con material aprobado y la ejecución de la obra defectuosa se corregirá satisfactoriamente, todo esto sin lugar a pago extra.

Toda obra rechazada por deficiencia en el material empleado o por defectos de construcción, deberá ser reparada por el Contratista Constructor a su costo.

En caso de que se requiera por parte de la Interventoría la verificación de las especificaciones técnicas de los materiales de acuerdo con las normas, el Contratista Constructor está obligado a realizar a su costo los ensayos necesarios y no representarán ningún costo adicional para el contratante.

La responsabilidad por el suministro oportuno de los materiales es del Contratista Constructor y por consiguiente éste no puede solicitar ampliación del plazo, ni justificar o alegar demoras en la fecha de entrega de la obra por causa del suministro deficiente o inoportuno de los materiales.

El Contratista Constructor será responsable por los materiales incluidos en el contrato hasta que sean entregados en el sitio acordado. Además, el Contratista Constructor tendrá a su cargo todos los riesgos de materiales rechazados después de recibir el anuncio del rechazo.

Todos los materiales estarán sujetos a inspección y pruebas por el Interventor en cualquier lugar durante el periodo de fabricación, embalaje, montaje y en cualquier momento anterior a la aceptación final.

En caso de que cualquier material resultare defectuoso por mala calidad de materia prima o mano de obra o no se cumplieren con los requisitos de estos documentos, la Alcaldía Municipal tendrá derecho a rechazarlo o a exigir su corrección.

Los materiales rechazados deberán ser retirados o corregidos inmediatamente por cuenta del Contratista Constructor a la notificación por parte del Interventor y no podrán ser presentados nuevamente para recibo a menos que se haya subsanado el motivo del rechazo o ejecutado su corrección.

Si el Contratista Constructor no removiére tal material cuando se le solicitare o no procediere dentro del periodo señalado a su reemplazo o corrección, el contratante podrá reemplazarlo o corregirlo como lo estime conveniente y cargar al Contratista Constructor los costos ocasionados con tal motivo o podrá terminar el Contrato por incumplimiento.

3.1. ENSAYOS DE LABORATORIO

El Contratista realizara a su costo los ensayos de materiales primarios (directos de los proveedores) y secundarios (manufacturados) con un laboratorio de reconocida trayectoria en el medio previamente autorizado por la Interventoría.

El contrato entre el Contratista Constructor y el laboratorio debe incluir toma de muestras en campo, transporte y almacenaje de las muestras, ensayos y entrega de los resultados directamente a la Interventoría.

4. TRABAJOS PROVISIONALES

Para la construcción de obras provisionales (incluyendo la remoción de las que fuere necesario), instalación de bombes, manejo y disposición del agua extraída y demás trabajos que haya necesidad de efectuar, se realizarán a satisfacción del contratante con la aprobación previa del Interventor.

4.1 LOCALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Este trabajo consiste en colocar el estacado necesario y suficiente para identificar en el terreno los ejes y chaflanes de la tubería, estructuras principales y obras complementarias, así como también las longitudes, anchos y niveles para ejecutar las excavaciones como se indica en los planos.

Se dejarán referencias permanentes para nivel y tránsito y solo se retirarán con autorización de la Interventoría. Antes de iniciar cualquier trabajo debe notificarse a la Interventoría para que compruebe la correcta colocación del estacado de acuerdo con los planos y las especificaciones y se debe dibujar la planta y perfil para verificar el levantamiento asumido en el proyecto.

Las medidas deben efectuarse con cinta, ejecutando los trazados con tránsito y nivelando con aparatos de precisión.

El personal indicado para la realización de éste trabajo es la comisión de topografía y se deberá confirmar con la Interventoría que el personal está capacitado para éste tipo de trabajos.

El Contratista Constructor no iniciara ningún trabajo sin que el Interventor haya aprobado la localización de las obras del cuadro de cantidades y/o complementarias objeto de este concurso.

4.1.1 TOPOGRAFÍA

El Contratista Constructor deberá hacer todo el trabajo de tránsito y nivel que se requiera para determinar con precisión la posición horizontal, elevaciones y dimensiones de todas las partes constructivas de las estructuras y de sus obras complementarias e incluirlos en los análisis de costos indirectos de su propuesta.

Dentro de estos trabajos deberán seguir con los siguientes lineamientos:

- 4.1.1.1 Amarrar el levantamiento planimétrico al sistema de coordenadas del IGAC.
- 4.1.1.2 Línea de tránsito con aparatos de precisión al segundo, abscisado cada 10 metros y en caso de pendientes superiores al 12% cada cinco metros.
- 4.1.1.3 Referenciar parámetros urbanísticos.
- 4.1.1.4 Referenciar sistemas existentes tales como cámaras de inspección, hidrantes, válvulas, sumideros, etc.
- 4.1.1.5 Referenciar acometidas domiciliarias que involucren la línea trazada en donde exista o haya que construir las cajillas respectivas.
- 4.1.1.6 Referenciar sitios de empalme de acueducto y alcantarillado.
- 4.1.1.7 Referenciar ancho de vías, estructura de pavimento y tipo y estado de la superficie de rodadura.
- 4.1.1.8 Amarrar el levantamiento altimétrico a los BM de que puedan ser leídos.
- 4.1.1.9 Tomar las líneas de acueducto y alcantarillado con curvas de nivel cada metro y si la pendiente es superior al 12% cada 50 centímetros.
- 4.1.1.10 Tomar niveles de cámaras de inspección y acometidas domiciliarias existentes que incluya batea de entradas y salidas.
- 4.1.1.11 Tomar datos de diámetros y tipo de material de tuberías de acueducto y alcantarillado existentes.

4.2 VÍAS O PASOS TEMPORALES

El Contratista en concordancia con la Interventoría construirá pasos peatonales o vehiculares cuando sea necesario y en especial frente a escuelas y otras propiedades e instalaciones que así lo requieran para no obstruir su normal funcionamiento.

Todos estos costos corren por cuenta del Contratista Constructor y debe tenerlos en cuenta en los costos indirectos.

5 ATENCIÓN A INSTALACIONES EXISTENTES

El Contratista deberá tener en cuenta las redes de acueducto, alcantarillado, teléfono y eléctricas existentes en la zona del proyecto, las cuales deberá manejar adecuadamente durante la ejecución de las obras.

Así mismo cualquier daño que se genere será reparado a su costo y a satisfacción de la Interventoría y cuando se requiera de las empresas de servicios públicos competentes.

6 MANEJO DE AGUAS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Esta especificación se refiere al manejo durante la ejecución de las obras de las aguas superficiales producto de las lluvias provenientes de las redes de acueducto y alcantarillado construidas en la zona.

El manejo de las aguas comprenderá el suministro y aplicación de todos los medios, materiales organización, mano de obra y equipos, necesarios para mantener libres de agua las obras en ejecución que así lo requieran.

El Contratista Constructor deberá ejecutar las obras provisionales y trabajos que sean necesarios para desaguar y proteger contra inundaciones superficiales e infiltraciones subterráneas las zonas de construcción y demás sitios donde la presencia de agua afecte la calidad, el rendimiento o la economía de la construcción, aún cuando ellas no estuvieren indicadas en los planos ni hubieren sido determinadas por el Interventor.

Antes de iniciar las excavaciones el Contratista Constructor deberá someter a la aprobación del Interventor el plan detallado que piensa poner en marcha para el control y manejo de las aguas freáticas, superficiales y residuales indicando la localización y características de las obras provisionales que llevará a cabo con este propósito, así como el tipo y las capacidades del equipo de bombeo o sistema de desecación que se propone usar. El Contratista Constructor deberá tener aprobado el plan, tres (3) días antes de la iniciación de cada obra específica.

La aprobación por parte del Interventor a dicho plan de trabajo y la autorización para que ejecute cualquier otro trabajo con el mismo fin, no releva al Contratista Constructor de su responsabilidad por el mismo; por consiguiente, deberá tener cuidado suficiente de ejecutar las obras y trabajos de manejo del agua durante la construcción de tal manera que no ocasione daños ni perjuicios al contratante y/o a terceros y será el único responsable por los que se produzcan por causas derivadas de estos trabajos.

Debido a la presencia y oscilación permanente del nivel freático y teniendo en cuenta que este incrementa los asentamientos, disminuye la capacidad portante e impide la construcción normal del acueducto, se recomienda construir un pozo de achique con la suficiente profundidad para que utilizando una motobomba adecuada se pueda abatir el nivel freático y así mantener una cota mínima que puede ser la batea evitando un cambio en los esfuerzos efectivos responsable de los asentamientos por consolidación.

Los gastos que ocasionen los trabajos para manejo de aguas por todo concepto en la construcción no se pagarán al Contratista Constructor por separado, puesto que su costo deberá estar incluido dentro de los costos indirectos establecidos en la propuesta.

CAPITULO II

ÍTEMS DEL PROYECTO

A continuación se presentan cada uno de los ítems contemplados en el presupuesto de obra, donde el numeral hace referencia al asignado en el documento de cuantificación.

1. PRELIMINARES

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
1.01.	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

Este trabajo consiste en colocar el estacado necesario y suficiente para identificar en el terreno los ejes y chaflanes de la tubería, estructuras principales y obras complementarias, así como también las longitudes, anchos y niveles para ejecutar las excavaciones como se indica en los planos.

Se dejarán referencias permanentes para nivel y tránsito y solo se retirarán con autorización de la Interventoría. Antes de iniciar cualquier trabajo debe notificarse a la Interventoría para que compruebe la correcta colocación del estacado de acuerdo con los planos y las especificaciones y se debe dibujar la planta y perfil para verificar el levantamiento asumido en el proyecto.

Las medidas deben efectuarse con cinta, ejecutando los trazados con tránsito y nivelando con aparatos de precisión.

El personal indicado para la realización de éste trabajo es la comisión de topografía y se deberá confirmar con la Interventoría que el personal está capacitado para éste tipo de trabajos.

El Contratista Constructor no iniciara ningún trabajo sin que el Interventor haya aprobado la localización de las obras del cuadro de cantidades y/o complementarias objeto de este concurso.

La aprobación de los trabajos topográficos, por parte de la Interventoría, no exime al Contratista Constructor de responsabilidad si se cometen errores de localización o nivelación en cualquier parte de la obra.

Cualquier cambio en la localización de la obra debe ser consultado previamente a la Interventoría, para su aprobación si así fuere conveniente.

Medida y forma de pago: La medida y pago para localización y replanteo de las tuberías se hará por metro lineal (ML).

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
2.01	EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN

La parte de la obra que se especifica en este Capítulo comprende el suministro de toda la mano de obra, planta, materiales y equipo para la ejecución de todos los trabajos necesarios para llevar a cabo las excavaciones requeridas para la obra y establece las normas para medida y pago de la parte de la misma relacionada con estas excavaciones, entre las cuales se incluyen:

- Excavación de zanjas para la instalación de la tubería.

La aprobación por parte del Interventor de los procedimientos de excavación no exime al Contratista de su responsabilidad de obtener las secciones de excavación indicadas en los planos y de salvaguardar la estabilidad de todos los taludes excavados en la obra.

Todos los daños resultantes de las operaciones del Contratista durante cualquier excavación, incluyendo daños a las fundaciones, a las superficies excavadas o las estructuras existentes en las zonas aledañas a dicha excavación, deberán ser reparados por cuenta del Contratista y a satisfacción del Interventor.

Cuando una excavación o un tramo de la misma haya sido terminada hasta las líneas y cotas especificadas, el Contratista deberá notificar oportunamente al Interventor sobre la terminación, quien procederá a inspeccionar dicha excavación.

No se deberá continuar con los trabajos de relleno e instalación de la tubería, mientras no se haya dado por terminada la inspección y el Contratista haya obtenido del Interventor la autorización para realizar dicho trabajo.

El Contratista deberá retirar y reemplazar por su cuenta los materiales con los cuales haya cubierto cualquier excavación sin la previa inspección y aprobación del Interventor.

El Contratista deberá suministrar y mantener todos los sistemas temporales y permanentemente de bombeo y drenaje necesarios para evacuar o drenar el agua en las áreas excavadas y en las superficies de los taludes, para mantener estas superficies libres de agua, tal como se estipula en el capítulo "Control de Aguas Durante la Construcción".

El Contratista deberá informar semanalmente sobre sus programas de excavación, colocación de la tubería y relleno.

La excavación de la zanja la instalación de la tubería, la colocación del relleno y la reconformación del terreno, de tal forma que quede en el estado en que se encontraba antes de iniciar la excavación, se deberán completar en la forma más rápida posible, con el fin de reducir a un mínimo las interrupciones del tránsito y las molestias a los habitantes de las zonas afectadas por trabajos.

Límites de excavación

La excavación comprende la remoción de cualquier material por debajo del nivel de terreno natural hasta las líneas y cotas especificadas en los planos o indicadas por el Interventor.

Incluye igualmente el corte de las raíces que se encuentran dentro de la sección de excavación o en vecindades de la misma, o en cualquier otra área en donde se requiera ejecutar dicha labor de acuerdo con lo indicado por el Interventor; para tal efecto el Contratista deberá disponer de los equipos adecuados.

El Contratista no deberá excavar más allá de las líneas y cotas mostradas en los planos o indicadas por el Interventor sin la previa autorización. Cualquier excavación que se haga por fuera de las líneas y cotas mostradas en los planos o indicadas por el Interventor, que el Contratista lleve a cabo por cualquier propósito o razón, será por cuenta del Contratista, aunque haya sido aprobada por el Interventor.

Si en opinión del Interventor, dicha excavación debe rellenarse a fin de completar la obra, el relleno correspondiente en concreto o cualquier otro material aprobado por el Interventor, deberá ser hecho por cuenta del Contratista y a satisfacción del Interventor.

Donde las superficies excavadas se vayan a cubrir con concreto, las excavaciones deberán ejecutarse como mínimo hasta los límites mostrados en los planos o indicados por el Interventor.

Se deberán tomar todas las precauciones necesarias para mantener inalterado todo el material existente por fuera de los límites de excavación.

Las sobre-excavaciones que ocurran en las fundaciones para estructuras de concreto que vayan a estar en contacto con el suelo natural, deberán ser rellenadas con concreto y por cuenta del Contratista.

Las excavaciones en las vecindades de las estructuras existentes deberán realizarse con el mayor cuidado y deberán utilizarse medios manuales si fuere necesario, para asegurar la estabilidad y conservación de las mismas de acuerdo con estas Especificaciones.

Durante el desarrollo de los trabajos, el Interventor puede considerar que es necesario variar las líneas y cotas en cualquier parte de la obra por razones de seguridad o cualquier otra razón de orden técnico.

Cuando se le notifique al Contratista la necesidad de efectuar tales variaciones antes de que se haya terminado la excavación de dicha parte de la obra, la excavación que se lleve a cabo hasta los nuevos límites indicados se pagará el precio unitario correspondiente de excavación.

En caso que tales cambios se ordenen después que la excavación de tal parte de la obra haya sido terminada hasta los límites mostrados en los planos o indicados por el Interventor, la nueva excavación será considerada como excavación adicional y se pagará de acuerdo con el ítem correspondiente.

Cualquier exceso de excavación por derrumbes de material, rotura hidráulica del fondo de la zanja, deficiencia del entibado o penetración inadecuada, por negligencia del Contratista, quedará bajo su responsabilidad y a su costo.

El contratista deberá rellenar dicha excavación con concreto o cualquier otro material aprobado por el Interventor, hasta configurar la sección de excavación, a satisfacción de la Interventoría.

Medida y forma de pago: La medida para el pago de la excavación, será el volumen en metros cúbicos de material excavado comprendido entre la superficie natural del terreno y las líneas y cotas mostradas en los planos o establecidas en estas especificaciones, para cada uno de los tipos de excavación.

El pago del ítem de excavaciones será por M3 excavado y el volumen corresponderá al material compacto sin expansión según los perfiles del proyecto y la localización.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
2.02	EXCAVACIÓN EN CONGLOMERADO

La parte de la obra que se especifica en este Capítulo comprende el suministro de toda la mano de obra, planta, materiales y equipo para la ejecución de todos los trabajos necesarios para llevar a cabo las excavaciones en conglomerado requeridas para la obra y establece las normas para medida y pago de la parte de la misma relacionada con estas excavaciones.

Se entiende por material Conglomerado, aquel que por sus características se requiera para su remoción y extracción la utilización, además de picas de otras herramientas manuales como palancas, cuñas y/o equipos mecánicos livianos.

Dentro de esta clasificación se encuentran la arcilla muy dura, el peñón, la grava cementada, las piedras sueltas y cantos rodados de diámetro promedio entre 0.15 y 0.40m, la roca blanda o desintegrada y la pizarra.

- Excavación de zanjas para la instalación de la tubería.

La aprobación por parte del Interventor de los procedimientos de excavación no exime al Contratista de su responsabilidad de obtener las secciones de excavación indicadas en los planos y de salvaguardar la estabilidad de todos los taludes excavados en la obra.

Todos los daños resultantes de las operaciones del Contratista durante cualquier excavación, incluyendo daños a las fundaciones, a las superficies excavadas o las estructuras existentes en las zonas aledañas a dicha excavación, deberán ser reparados por cuenta del Contratista y a satisfacción del Interventor.

Cuando una excavación o un tramo de la misma haya sido terminada hasta las líneas y cotas especificadas, el Contratista deberá notificar oportunamente al Interventor sobre la terminación, quien procederá a inspeccionar dicha excavación. No se deberá continuar con los trabajos de relleno e instalación de la tubería, mientras no se haya dado por terminada la inspección y el Contratista haya obtenido del Interventor la autorización para realizar dicho trabajo.

El Contratista deberá retirar y reemplazar por su cuenta los materiales con los cuales haya cubierto cualquier excavación sin la previa inspección y aprobación del Interventor.

El Contratista deberá suministrar y mantener todos los sistemas temporales y permanentemente de bombeo y drenaje necesarios para evacuar o drenar el

agua en las áreas excavadas y en las superficies de los taludes, para mantener estas superficies libres de agua.

El Contratista deberá informar semanalmente sobre sus programas de excavación, colocación de la tubería y relleno.

La excavación de la zanja la instalación de la tubería, la colocación del relleno y la reconformación del terreno, de tal forma que quede en el estado en que se encontraba antes de iniciar la excavación, se deberán completar en la forma más rápida posible, con el fin de reducir a un mínimo las interrupciones del tránsito y las molestias a los habitantes de las zonas afectadas por trabajos.

Límites de excavación

La excavación comprende la remoción de cualquier material por debajo del nivel de terreno natural hasta las líneas y cotas especificadas en los planos o indicadas por el Interventor. Incluye igualmente el corte de las raíces que se encuentran dentro de la sección de excavación o en vecindades de la misma, o en cualquier otra área en donde se requiera ejecutar dicha labor de acuerdo con lo indicado por el Interventor.

El Contratista no deberá excavar más allá de las líneas y cotas mostradas en los planos o indicadas por el Interventor sin la previa autorización. Cualquier excavación que se haga por fuera de las líneas y cotas mostradas en los planos o indicadas por el Interventor, que el Contratista lleve a cabo por cualquier propósito o razón, será por cuenta del Contratista, aunque haya sido aprobada por el Interventor. Si en opinión del Interventor, dicha excavación debe rellenarse a fin de completar la obra, el relleno correspondiente en concreto o cualquier otro material aprobado por el Interventor, deberá ser hecho por cuenta del Contratista y a satisfacción del Interventor.

Se deberán tomar todas las precauciones necesarias para mantener inalterado todo el material existente por fuera de los límites de excavación.

Las sobre-excavaciones que ocurran en las fundaciones para estructuras de concreto que vayan a estar en contacto con el suelo natural, deberán ser rellenadas con concreto y por cuenta del Contratista.

Las excavaciones en las vecindades de las estructuras existentes deberán realizarse con el mayor cuidado y deberán utilizarse medios manuales si fuere necesario, para asegurar la estabilidad y conservación de las mismas de acuerdo con estas Especificaciones.

Durante el desarrollo de los trabajos, el Interventor puede considerar que es necesario variar las líneas y cotas en cualquier parte de la obra por razones de seguridad o cualquier otra razón de orden técnico.

Cuando se le notifique al Contratista la necesidad de efectuar tales variaciones antes de que se haya terminado la excavación de dicha parte de la obra, la excavación que se lleve a cabo hasta los nuevos límites indicados se pagará el precio unitario correspondiente de excavación.

En caso que tales cambios se ordenen después que la excavación de tal parte de la obra haya sido terminada hasta los límites mostrados en los planos o indicados por el Interventor, la nueva excavación será considerada como excavación adicional y se pagará de acuerdo con el ítem correspondiente.

Cualquier exceso de excavación por derrumbes de material, rotura hidráulica del fondo de la zanja, deficiencia del entibado o penetración inadecuada, por negligencia del Contratista, quedará bajo su responsabilidad y a su costo. El contratista deberá rellenar dicha excavación con concreto o cualquier otro material aprobado por el Interventor, hasta configurar la sección de excavación, a satisfacción de la Interventoría.

Medida y forma de pago: La medida para el pago de la excavación en conglomerado, será el volumen en metros cúbicos de material excavado comprendido entre la superficie natural del terreno y las líneas y cotas mostradas en los planos o establecidas en estas especificaciones, para cada uno de los tipos de excavación.

El pago del ítem de excavaciones será por M3 excavado y el volumen corresponderá al material compacto sin expansión según los perfiles del proyecto y la localización.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
10.01	CONCRETO CICLÓPEO

Esta especificación se refiere a la fabricación y colocación de concreto ciclópeo de conformidad con los alineamientos, cotas y dimensiones indicadas en los planos y detalles del proyecto. El concreto especificado incluye el transporte del mismo.

Donde se indique en los planos o lo ordene el INTERVENTOR se utilizará para la fundación de la placa de cimiento de las estructuras; en el caso particular de la

captación, los muros laterales, el dique y parte de la caja de derivación de la bocatoma.

Se utilizará piedra media rajón de un diámetro promedio de 17 cm incorporados dentro de una masa de concreto simple de 2000 psi en un 60% con inclusión de un 40% de piedra en volumen.

Los ensayos, diseño y control de mezclas de los materiales y concretos serán realizados por el CONTRATISTA, quien establecerá los ajustes necesarios para obtener las resistencias exigidas para cada una de las estructuras y deberá establecer el programa para la recolección de muestras y ejecución de ensayos.

Para la producción y colocación del concreto ciclópeo se deben tener en cuenta las mismas normas técnicas sobre concreto hidráulico que se detalla en la NSR-10, tanto en los agregados como en la formaleta, además se debe tener en cuenta lo siguiente:

EL CONTRATISTA no podrá colocar concreto ciclópeo en ningún sitio sin recibir la aprobación previa de EL INTERVENTOR, al que notificará con anticipación suficiente al vaciado, de tal manera que este pueda verificar los alineamientos, inspeccionar las formaletas y demás requisitos.

En general todas las superficies que reciban concreto estarán libres de basuras, materiales extraños, aceites, grasas, fragmentos de roca y lodos. Cuando se coloque concreto directamente sobre superficies de tierra o llenos estructurales, la superficie se humedecerá pero sin que se formen lodos.

Medida y forma de pago: Se cuantificará en M3, para el cálculo de los volúmenes de concretos se utilizarán las dimensiones mostradas en los planos, con las modificaciones autorizadas y aprobadas por el INTERVENTOR, contrastando con lo ejecutado en campo. No se incluirán en la medida, los volúmenes de concreto colocados en exceso.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
10.02	CONCRETO 4000 psi

Este trabajo consiste en la elaboración, transporte, colocación y vibrado de una mezcla de concreto hidráulico en las estructuras requeridas, de acuerdo con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los planos del proyecto o determinados por el Interventor.

Materiales

Concreto: Estará conformado por una mezcla homogénea de cemento, agua, agregados fino y grueso y aditivos, cuando estos últimos se requieran, materiales que deberán cumplir los siguientes requisitos básicos:

Cemento: El cemento utilizado será Portland, de marca aprobada oficialmente, el cual deberá cumplir lo especificado en la norma AASHTO M85. Si los documentos del proyecto o una especificación particular no señalan algo diferente, se empleará el denominado Tipo I.

Agua: El agua que se emplee para la mezcla o para el curado del concreto deberá ser limpia y libre de aceites, ácidos, azúcar, materia orgánica y cualquier otra sustancia perjudicial al pavimento terminado. En general, se considera adecuada el agua que sea apta para el consumo humano.

El pH, medido según norma ASTM D-1293, no podrá ser inferior a cinco (5), el contenido de sulfatos, expresado como $SO_4=$, no podrá ser mayor de un gramo por litro (1g/l). Su determinación se hará de acuerdo con la norma ASTM D-516.

Agregado fino: Se considera como tal, a la fracción que pase el tamiz de 4.75 mm (No.4). Provenirá de arenas naturales o de la trituración de rocas, gravas, escorias siderúrgicas u otro producto que resulte adecuado a juicio del Interventor. El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más del treinta por ciento (30%) del agregado fino.

Granulometría: La curva granulométrica del agregado fino deberá encontrarse dentro de los límites que se señalan a continuación:

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA
Normal	Alternativo	
9.5 mm	3/8"	100
4.75 mm	No.4	95-100
2.36 mm	No.8	80-100
1.18 mm	No.16	50-85
600 μ m	No.30	25-60
300 μ m	No.50	10-30
150 μ m	No.100	2-10

Agregado grueso: Se considera como tal, al material granular que quede retenido en el tamiz 4.75 mm (No.4). Será grava natural o provendrá de la trituración de roca, grava u otro producto cuyo empleo resulte satisfactorio, a juicio del Interventor. No se permitirá la utilización de agregado grueso proveniente de escorias de alto horno.

Granulometría: En cuanto a granulometría, el tamaño máximo nominal del agregado no deberá ser mayor de cincuenta milímetros (50 mm). El agregado deberá cumplir con alguno de los siguientes requisitos granulométricos:

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA	
Normal	Alternativo	AG1	AG2
57 mm	2 1/4"	100	-
50 mm	2"	95-100	100
37.5 mm	1 1/2"	-	95-100
25.0 mm	1"	35-70	-
19.0 mm	3/4"	-	35-70
12.5 mm	1/2"	10-30	-
9.5 mm	3/8"	-	10-30
4.75 mm	No.4	0-5	0-5

Preparación de la superficie existente: La mezcla no se extenderá hasta que se compruebe que la superficie sobre la cual se va a colocar tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los planos o definidas por el Interventor.

Todas las irregularidades que excedan las tolerancias establecidas en la especificación de la unidad de obra correspondiente, se corregirán de acuerdo con lo establecido en ella, a plena satisfacción del Interventor.

Medida y forma de pago: La unidad de medida de este ítem será el metro cubico (m³) de concreto, elaborado, suministrado, colocado, vibrado y terminado, debidamente aprobado por el Interventor.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
09.05	REJILLA

La bocatoma captará el agua a través de una rejilla metálica, cuyas dimensiones deberán ser iguales a las que aparecen en los planos.

La rejilla de la bocatoma deberá construirse en barras de acero con $f_y = 60.000$ psi y de diámetro 3/4", dotada de una bisagra, marco y contramarco en ángulo metálico.

La rejilla deberá ser anclada sobre el dique de la bocatoma, exactamente sobre el canal de derivación.

La rejilla metálica deberá cubrirse en su totalidad con pintura anticorrosiva. 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.

Medida y forma de pago: El pago correspondiente se hará por unidad instalada y recibida a satisfacción del INTERVENTOR y de acuerdo con los precios unitarios consignados en el presupuesto.

El precio unitario de la rejilla cubrirá todos los costos en los que incurra EL CONTRATISTA, por concepto de materiales, transporte, equipo y mano de obra necesarios para el suministro y colocación de la rejilla, de acuerdo con estas especificaciones.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
9.06	TAPA EN LAMINA DE ALFAJOR TRAF PESADO

Las estructuras del acueducto como caja de derivación, desarenador, tanques de almacenamiento, cámara de quiebre de presión, cámara de contacto, 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.

Materiales: La tapa de acceso a las estructuras estará construida en HF gris de sección 60 cm x 60cm, espesor 1", con aro con ceja protectora y la tapa con portacandado de seguridad, eslabón y cadena.

Ejecución de los trabajos: La instalación de la tapa sanitaria en HF se ejecutará de acuerdo con lo especificado en los planos, anclándose firmemente al concreto reforzado de la losa superior de la estructura.

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.

Medida y forma de pago: El pago correspondiente se hará por unidad (UND) instalada y recibida a satisfacción del INTERVENTOR y de acuerdo con los precios unitarios consignados en el presupuesto.

El precio unitario de la tapa en hierro fundido (HF) cubrirá todos los costos en los que incurra EL CONTRATISTA, por concepto de materiales, transporte, equipo y mano de obra.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
22.10	INSTALACIÓN DE VÁLVULAS COLADERA y DE COMPUERTA

Estas válvulas podrán ser de tipo de cuña sólida o del tipo de doble disco con asientos paralelos o inclinados y deberán suministrarse completas con todos sus accesorios, tal cual lo indica el título de este numeral, para las presiones especificadas en la Lista de Cantidades y Precios.

Para presiones hasta 200 psi deberán suministrarse de acuerdo a AWWA C-500, y para presiones mayores a 200 psi deberán suministrarse de acuerdo a ASME/ANSI B16.5, ASME/ANSI B16.10 y ASME/ANSI B16.34, con los materiales que se especifican a continuación o con materiales equivalentes.

Materiales: El cuerpo de la válvula y la compuerta deberá ser de hierro dúctil ASTM A-126 Clase B, NTC 2587 o mejor; el vástago será de hierro dúctil, cualquier aleación medio-dura.

Todos los collares del vástago deberán ser fabricados integralmente con el vástago y cumplir lo establecido en las Normas antes mencionadas.

La prueba hidrostática de la válvula se efectuará de acuerdo a los parámetros generales de pruebas hidrostáticas establecidas en las normas anteriormente citadas.

Medida y forma de pago: El pago correspondiente se hará por unidad (UND)

instalada y recibida a satisfacción del Interventor y de acuerdo con los precios unitarios consignados en el presupuesto.

Los precios unitarios de este ítem deben incluir los costos de una válvula de compuerta lateral de diámetros iguales a 4", 2" de hierro dúctil con sello de bronce, vástago y columna de maniobra, el precio unitario de este ítem incluirá el almacenamiento, transporte interno hasta el sitio de instalación, costo de equipos, accesorios, personal, imprevistos, administración, utilidad, etc., que se requieran para la correcta ejecución del ítem.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
22.12	SUMINISTRO E INSTALACIÓN CONO DE VENTILACIÓN HF CAL 16

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.

Medida y forma de pago: El pago correspondiente se hará por unidad (UND) instalada y recibida a satisfacción del INTERVENTOR y de acuerdo con los precios unitarios consignados en el presupuesto.

El precio unitario del accesorio de ventilación cubrirá todos los costos en los que incurra EL CONTRATISTA, por concepto de materiales, transporte, equipo y mano de obra necesarios para la producción y colocación del accesorio de ventilación, de acuerdo con estas especificaciones.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
5.01, 5.02, 5.03,5.04,5.05, 5.06,5.07,5.08,5.09,5.10.	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PVC

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 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.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
	ACERO DE REFUERZO
22.13	ESCALONES EN VARILLA

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblamiento, colocación, armado y amarre de las barras de acero dentro de las diferentes estructuras permanentes de concreto, de acuerdo con los planos del proyecto, esta especificación y las instrucciones del Interventor.

Ejecución de los trabajos: Antes de cortar el material a los tamaños indicados en los planos, el Constructor deberá verificar las listas de despiece y los diagramas de doblado como se muestra en los planos.

Si los planos no lo muestran, las listas y diagramas deberán ser preparados por el CONSTRUCTOR para la aprobación del Interventor, pero tal aprobación no exime al primero de su responsabilidad por la exactitud de los mismos.

Suministro y almacenamiento: El acero deberá ser almacenado en forma ordenada por encima del nivel del terreno, sobre plataformas, largueros u otros soportes de material adecuado y deberá ser protegido, hasta donde sea posible, contra daños mecánicos y deterioro superficial, incluyendo los efectos de la intemperie y ambientes corrosivos.

Doblamiento: Las barras de refuerzo deberán ser dobladas en frío, de acuerdo con las listas de despiece aprobadas por el Interventor, sin afectar sus características de resistencia.

Colocación y amarre: Al ser colocado en la obra y antes de fundir el concreto, todo el acero de refuerzo deberá estar libre de polvo, óxido en escamas, rebabas, pintura, aceite o cualquier otro material extraño que pueda afectar adversamente la adherencia; todo el mortero seco deberá retirarse del acero.

Las varillas deberán ser colocadas con exactitud, de acuerdo con las indicaciones de los planos, y deberán ser aseguradas firmemente en las posiciones señaladas, de manera que no sufran desplazamientos durante la colocación y fraguado del concreto.

La posición del refuerzo dentro de las formaletas deberá ser mantenida por medio de tirantes, bloques, silletas de metal, espaciadores o cualquier otro soporte aprobado.

Los bloques deberán ser de mortero de cemento prefabricado, de calidad, forma y dimensiones aprobadas. Las silletas de metal que entren en contacto con la superficie exterior del concreto, deberán ser galvanizadas. No se permitirá el uso de guijarros, fragmentos de piedra o ladrillos quebrantados, tubería de metal o bloques de madera.

Las barras se deberán amarrar con alambre en todas las intersecciones

Las barras deberán quedar colocadas de tal manera, que la distancia libre entre barras paralelas colocadas en una fila, no sea menor que el diámetro nominal de la barra, ni menor de veinticinco milímetros (25 mm), ni menor de una y un tercio (1 1/3) veces el tamaño máximo nominal del agregado grueso o según lo establece la NSR 10 dependiendo de la estructura a construir.

El Interventor deberá revisar y aprobar el refuerzo de todas las partes de las estructuras, antes de que el Contratista Constructor inicie la colocación del concreto.

Traslapos y uniones: Los traslapos de las barras de refuerzo deberán cumplir los requisitos del Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes NSR 98 y se efectuarán en los sitios mostrados en los planos o donde lo indique el Interventor, debiendo ser localizados de acuerdo con las juntas del concreto.

El Constructor podrá introducir traslapos y uniones adicionales, en sitios diferentes a los mostrados en los planos, siempre y cuando dichas modificaciones sean aprobadas por el Interventor, los traslapos y uniones en barras adyacentes queden alternados según lo exija éste, y el costo del refuerzo adicional requerido sea asumido por el Constructor.

En los traslapos, las barras deberán quedar colocadas en contacto entre sí, amarrándose con alambre, de tal manera, que mantengan la alineación y su espaciado, dentro de las distancias libres mínimas especificadas, con relación a las demás varillas y a las superficies del concreto.

Medida y forma de pago: La unidad de medida será el kilogramo (Kg), aproximado a unidades enteras de kilogramo de acero de refuerzo para estructuras de concreto, realmente suministrado y colocado en obra, debidamente aceptado por el Interventor.

La medida no incluye el peso de traslapos, soportes separados, silletas de alambre, alambre de amarre o elementos similares utilizados para mantener el

refuerzo en su sitio, ni los empalmes adicionales a los indicados en los planos, que sean autorizados por el Interventor para conveniencia del Contratista Constructor.

Si se sustituyen barras a solicitud del Constructor y como resultado de ello se usa más acero del que se ha especificado, no se medirá la cantidad adicional.

La medida para barras se basará en el peso computado para los tamaños y longitudes de barras utilizadas sin incluir los traslapes puesto que este material adicional está contemplado en el análisis unitario,

El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transportes, almacenamiento, corte, desperdicios, doblamiento, limpieza, colocación y fijación del refuerzo y por toda mano de obra, materiales, patentes, equipos e imprevistos necesarios para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, esta especificación y las instrucciones del Interventor.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
28,02	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN COMPACTADO

Una vez aprobados los niveles y las sobre excavaciones por el Interventor para la construcción de las estructuras hidráulicas principales y obras complementarias tales como cajillas para válvulas, el Contratista Constructor, una vez terminada la construcción de las mismas, procederá a colocar los rellenos necesarios con la compactación que el Interventor le indique y según las normas vigentes.

Este trabajo consiste en la colocación en capas, humedecimiento o secamiento, conformación y compactación de los materiales adecuados provenientes de excavaciones.

El material de relleno, debe estar libre de desechos, materiales vegetales, suelos orgánicos, lodo y piedras.

Los materiales de relleno se extenderán en capas sensiblemente horizontales y de espesor uniforme, el cual deberá ser lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido.

El relleno que se usará contra los muros de las estructuras, estará constituido por materiales que no contengan limo, material vegetal, basura, desperdicios o escombros.

Este material se colocará y compactará en capas horizontales que no pasen de 20 cm de espesor antes de la compactación. Esta se hará con pisones apropiados y con la humedad óptima, con el fin de conseguir una compactación mínima del 95% del Proctor Modificado.

Antes de pasar equipo pesado sobre cualquier estructura, la profundidad del relleno sobre ellas tendrá que ser suficiente, según el criterio del Interventor, para que no se presenten esfuerzos perjudiciales o vibraciones y roturas.

Se utilizarán medios mecánicos para la compactación deseada como rana o apisonador de impacto.

Medida y forma de pago: La medida para el pago de cada uno de los tipos de rellenos compactados colocados alrededor de estructuras será el volumen en metros cúbicos (M^3) medido en el lugar y comprendido entre las líneas y cotas de excavación mostradas en los planos o indicadas por la Interventoría y las líneas y cotas finales de relleno indicadas en los planos o establecidas por la Interventoría.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
4.01 a 4.05, 15.3,15.04,15.05,15.06,22.07,22.08, 25.10,25.11,31.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS PVC

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 en los capítulos B.6.4.7, B.6.4.8, B.6.4.9, B.6.5.2; B.7.5 y B.7.6.

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.

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 tapones 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.

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.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
02.03,13.03,20.03,27.03,33.03	RETIRO Y DISPOSICIÓN DE MATERIAL SOBRENTE

El Contratista deberá contar con la mano de obra necesaria para realizar las labores de aseo y limpieza permanente de las áreas dentro y fuera de la zona demarcada, que se vean afectadas por la ejecución de los trabajos, y los sobrecostos de estas actividades serán analizados por el Contratista para la presentación de su propuesta.

El Contratista deberá tener presente y cumplir lo dispuesto en la Resolución 541 de diciembre 14 de 1994, expedida por el Ministerio del Medio Ambiente, por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de las excavaciones.

Todo material sobrante de la excavación o demolición deberá ser retirado de la obra por el CONTRATISTA CONSTRUCTOR en volqueta con carpa, en el menor tiempo posible sin causar traumatismo en el transporte público de la ciudad. El material será depositado en el sitio autorizado por el municipio, el cual será informado a través de la INTERVENTORÍA.

El desalojo de material sobrante y la limpieza general del sector incluye barrido. Se debe incluir el acarreo y el derecho a escombrera.

En todo momento el Contratista mantendrá los sitios de la obra limpios, en buenas condiciones sanitarias y libres de cualquier acumulación de materiales de desecho y de basuras; estos materiales deberán ser llevados a los sitios de botaderos aprobados por la INTERVENTORÍA o al centro de acopio si el material va a reutilizarse, antes de finalizar cada jornada diaria de trabajo. Bajo ninguna circunstancia se permitirá la quema de los materiales de desechos.

Cuando el Contratista utilice el espacio público para almacenamiento temporal de los materiales y elementos para la construcción, adecuación o mantenimiento de

las obras, estos espacios deberán ser debidamente delimitados, señalizados y optimizados al máximo con el fin de reducir las áreas afectadas.

El material deberá ser acordonado y apilado adecuadamente y deberán colocarse todos los mecanismos y elementos adecuados requeridos para garantizar el tráfico vehicular y las señalizaciones necesarias para la seguridad de los peatones y conductores.

Medida y forma de pago: El material sobrante de excavación será retirado por el CONTRATISTA CONSTRUCTOR y será pagado por M3 de material debidamente transportado en volquetas o similar y bajo las condiciones establecidas anteriormente.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
5.11,5.12,07.01,	CONSTRUCCIÓN DE CAJAS E INSTALACIÓN VÁLVULAS DE PURGA Y VENTOSA.

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Interventoría los planos y programas de montaje, los gráficos y documentos explicativos de los procedimientos y equipos propuestos.

El Contratista suministrará toda la mano de obra, herramientas, materiales de construcción, anclajes, soportes, ménsulas, pintura y demás equipo o elementos necesarios para montar, limpiar, pintar, preparar para el servicio y probar todas las válvulas, compuertas, piezas especiales, accesorios y demás elementos.

El trabajo descrito a continuación incluye la instalación, soportes para accesorios, válvulas, piezas especiales y todos los elementos necesarios indicados en los planos, para hacer operable todo el sistema.

Se deberá prestar especial cuidado durante el desempaque, para que los equipos o sus componentes no sufran ningún daño. Para aquellos equipos o partes que no sean instaladas inmediatamente, se deberá evitar causar daños o deterioro del empaque.

Los dispositivos de protección de roscas y/o de conexiones no podrán ser retirados sino sólo hasta que la conexión esté lista para efectuarse.

Todas las superficies que hayan sido cubiertas con aceite o grasa anti-herrumbre u otro compuesto de protección deberán limpiarse adecuadamente. No se permitirá el uso de gasolina para este fin.

Durante las labores de montaje, el Contratista tomará todas las precauciones necesarias para evitar daños o golpes en las válvulas, piezas especiales y accesorios.

Se pondrá especial cuidado para evitar la entrada de partículas, virutas, desperdicios, etc. al interior de equipos y elementos, los daños causados a la capa protectora de pintura deberán repararse cuidadosamente, utilizando el esquema de pintura y preparación de superficie originales.

Cualquier daño ocasionado por cualquier causa y de cualquier índole, durante las obras de montaje, será reparado por el Contratista a satisfacción de la Interventoría.

Se deberán tomar todas las medidas necesarias para la alineación de los elementos antes de la instalación.

Todos los daños ocasionados en los equipos y elementos que a juicio de la Interventoría hayan sido provocados por errores en la alineación, serán reparados por el Contratista sin ningún costo adicional.

Las válvulas deberán ser instaladas con el eje, volante y vástago en la misma posición que indiquen los planos. Los vástagos preferiblemente serán colocados verticalmente con la empaquetadura en la parte superior. En ningún caso se podrán instalar con la empaquetadura en el fondo.

El Contratista podrá hacer modificaciones o correcciones menores donde sea necesario en la tubería para adecuarla satisfactoriamente al equipo. Estas correcciones o modificaciones se limitarán a reducir las diferencias presentadas por las tolerancias naturales del fabricante de la tubería y del equipo, y a la colocación satisfactoria de la tubería respecto al equipo. Estas correcciones hacen parte del alcance del Contrato.

Antes de instalar cualquier válvula, compuerta, equipo, accesorio o pieza especial, el Contratista deberá estudiar cuidadosamente todas las instrucciones del fabricante para su mantenimiento y operación, con el fin de establecer preliminarmente las posibles necesidades de colocar empaquetaduras o reajustar piezas.

Si no dispone de dichas instrucciones, el Contratista deberá consultar previamente con el fabricante. El Contratista deberá revisar todas las conexiones para comprobar el grado de asentamiento de los empaques, y limpiará todos los aparatos y equipos para asegurar que todas las piezas móviles tienen libertad de movimiento y que se encuentran en buenas condiciones mecánicas.

El Contratista instalará los sistemas para purga, en los sitios indicados en los planos o donde lo ordene la Interventoría y de acuerdo con los detalles mostrados en los planos.

Para efectos de su instalación, su forma de medida y pago, el sistema para purga se entenderá el montaje completo del sistema, dentro de una cajilla de 1 x 1 m en mampostería en sogá.

Estas cajas se efectuarán de acuerdo con el esquema presentado en los planos y en los sitios indicados en los mismos o por la INTERVENTORÍA.

El CONTRATISTA deberá suministrar dentro de la tapa de concreto; Adicionalmente también se podrá suministrar e instalar de acuerdo al plano de obras una tapa de Hierro Fundido de diámetro 60 cms, esta tapa tiene por objetivo permitir la inspección y mantenimiento de la caja de ventosa o purga.

La cámara será fabricada de acuerdo con el material indicado en los planos como ladrillo, deberá dejar completamente impermeabilizado con pañete en ambas caras y de acuerdo a las características indicadas en los planos o por la INTERVENTORÍA.

En la construcción de las cajas se contemplan las excavaciones (incluidos derrumbes y sobreexcavaciones) necesarios para tal actividad así como el retiro del material sobrante.

Antes del inicio de la construcción de la caja, el CONTRATISTA entregará el certificado de calidad del acero e impermeabilizante a utilizar, de igual manera durante la construcción y siguiendo lo establecido en el NSR 98 deberá tomar muestras a cada una de las cajas construidas para ensayos a los 7 y 28 días. Dos cilindros se ensayarán a los 7 días, Dos a los 28 días y se conservarán Dos testigos.

La instalación de la válvula se hará de acuerdo con las instrucciones del fabricante

Los desagües se harán, cuando fuere posible por gravedad, conectando las cámaras de los sistemas para purga a una zanja o a un cauce.

Medida y forma de pago: Se medirán y pagarán por unidad de cualquier diámetro, terminada y aprobada por la INTERVENTORÍA, su precio incluye todos los precios directos e indirectos para la construcción de la caja.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
25,05	SISTEMA DE DESINFECCIÓN

Debe cumplir con el alcance, ejecución de trabajos correspondientes a la instalación del equipo de cloración que incluye accesorios para cloro granulado, tubería de acople, con los accesorios correspondientes necesarios para su correcto funcionamiento de acuerdo a lo establecido en el Análisis del Unitario correspondiente.

Medida y forma de pago: El pago correspondiente se hará por unidad instalada y recibida a satisfacción del INTERVENTOR y de acuerdo con los precios unitarios consignados en el Formulario de Precios del CONTRATO, para los ítems respectivos.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
6.01 A 6.03	INSTALACIÓN CONEXIONES DOMICILIARIAS

Debe cumplir con el alcance de la ejecución de trabajos, de accesorios de acuerdo a lo establecido en el Análisis del Unitario correspondiente.

Consiste en una derivación de la red de acueducto que se conecta al registro de corte en el inmueble.

Incluye herramientas, equipos y la mano de obra técnica y especializada para la ejecución de los trabajos correspondientes al suministro e instalación que requieren las acometidas domiciliarias, según las presentes especificaciones dadas.

La acometida de acueducto estará constituida por un tramo único de tubería de diámetro y características específicas, en función del caudal a suministrar y con la calidad de los materiales que las normas técnicas determinen, cuyo tipo de instalación con tubería en PF será de piso ya que se utilizara una cajilla plástica para medidor tipo AYGINTERBOX o similar, no obstante la ubicación del mismo será definida en casa caso según las instrucciones del interventor en el sitio de las obras de acuerdo a las necesidades de cada vivienda

Para una instalación de la acometida domiciliaria se requiere de un collar de derivación (dimensiones acorde al diámetro de la red de distribución), registro de

incorporación de 1/2", adaptador macho PF+UAD D=1/2", registro de corte D=1/2", manguera acometida PF+UAD RDE 9 D=1/2", cajilla plástica (polipropileno, dimensiones recomendadas longitud: 30,5 cm, Ancho: 20,0cm, Altura 16,5cm, espesor mínimo de paredes 0,7 cm) de conexión domiciliaria para medidor (unidad completa con tapa igualmente plástica con sistema de cerradura y bisagra, con mecanismo de cierre especial, que requiere una llave a medida para abrir la tapa), medidor volumétrico mecánico clase C diámetro nominal 1/2", llave de bola en bronce de 1/2", en general los accesorios necesarios para la derivación de la red pública dependerá de los diámetros utilizados en la acometida.

En todo caso el diámetro mínimo para la acometida de acueducto será de media pulgada (1/2").

La acometida en su conjunto, tendrá que contener las características determinadas según el RAS y las normas técnicas de NTC 3664, 3694, 4585 y en caso que se requiera en la norma NTC 382.

Para los medidores se debe cumplir con lo estipulado en NTC 1063-1, NTC 1063-2, NTC 1063-3, según aplique el caso correspondiente.

Los materiales de los medidores que estén en contacto con el agua no deberán corroerse, contener sustancias tóxicas que puedan alterar notablemente la calidad del agua, deben cumplir con lo dispuesto en la Resolución 1166 del 2006 del anterior MAVDT.

Para los requisitos técnicos no especificados, se entiende que debe cumplir con los de la NTC -1063 o su equivalente ISO 4064.

Todos los medidores deberán tener certificado de conformidad propio y vigente, emitido por un organismo o instituto de metrología reconocido y competente para emitir la respectiva certificación.

Aplica para la instalación de la tubería las especificaciones de excavación, rellenos y demás establecidas en el presente documento e incluye el criterio de adecuación de las intradomiciliarias para la ejecución de esta actividad.

Medida y forma de pago: El pago correspondiente se hará por unidad instalada y recibida a satisfacción del INTERVENTOR y de acuerdo con los precios unitarios consignados en el Formulario de Precios del CONTRATO, para los ítems respectivos.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
6.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN MACROMEDIDOR D=3"

Debe cumplir con el alcance, ejecución de trabajos correspondientes al suministro e instalación de un medidor volumétrico de 3" (Medidor tipo velocidad de chorro único o hélice Woltman) para la cuantificación del caudal saliente del sistema de tratamiento de agua, incluye todos los accesorios y elementos necesarios para la conexión de acuerdo a lo establecido en el Análisis del Unitario correspondiente.

El medidor debe cumplir con lo estipulado en NTC 1063-1, NTC 1063-2, NTC 1063-3, según aplique el caso correspondiente.

El material del medidor no deberán corroerse, contener sustancias tóxicas que puedan alterar notablemente la calidad del agua, debe cumplir con lo dispuesto en la Resolución 1166 del 2006 del anterior MAVDT.

Debe suministrarse, sin excepción alguna, con sus respectivos empaques, bridas en acero al carbono con revestimiento o tratamiento especial para evitar la corrosión o un material con características similar y con los tornillos, tuercas y arandelas fabricadas en acero inoxidable.

Para los requisitos técnicos no especificados, se entiende que debe cumplir con los de la NTC -1063 o su equivalente ISO 4064.

El medidor deberá tener certificado de conformidad propio y vigente, emitido por un organismo o instituto de metrología reconocido y competente para emitir la respectiva certificación.

Medida y forma de pago: El pago correspondiente se hará por unidad instalada y recibida a satisfacción del INTERVENTOR y de acuerdo con los precios unitarios consignados en el Formulario de Precios del CONTRATO, para los ítems respectivos.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA SUMINISTRO DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS PVC

El suministro comprende la adquisición, compra o importe de la tubería y/o elementos y/o accesorios requeridos en el proyecto y contemplados como suministros, cargue al vehículo de transporte, transporte hasta el sitio de la obra, descargue de los elementos ofertados y ubicación en el sitio de almacenamiento o bodegaje dispuesto por el contratista de obra, quien en adelante una vez recibido a entera satisfacción será responsable de todos los elementos ahí dispuestos y aprobado por el Interventor.

Alcance: El Contratista suministrará toda la tubería, elementos y accesorios que fueron ofertados y que son necesarios para el desarrollo del proyecto, conforme a las especificaciones de los materiales y las indicaciones de la Interventoría.

Materiales: Las tuberías y accesorios de PVC cumplirán con los requerimientos de la resolución 1166 de 2016 del MVCT, 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.

Si se trata de tubería de PVC con pared estructural y superficie interna lisa, la cual debe cumplir con la Norma técnica Colombiana NTC 3721 para métodos de ensayo y NTC 3722-1 para especificaciones.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
09.01,09.02, 15.03 A 15.06	SUMINISTRO DE TUBERÍAS PVC DE PRESIÓN

Cada lote de tubería deberán ser cuidadosamente inspeccionados, antes del cargue y luego del descargue, tanto por el Contratista como por el Interventor.

Todos los materiales deben contar con los respectivos certificados de conformidad de los estándares de fabricación y construcción.

Todas las piezas que se encuentren defectuosas antes de su colocación deberán ser reemplazadas según lo ordene el Interventor.

Serán por cuenta del Contratista todos los gastos de reparación o de sustitución de tubos y accesorios que se dañen durante las operaciones cargue y transporte de colocación.

Las tuberías deberán estar libres de aceite, lodo o cualquier material que impida el correcto empalme de los elementos.

El Interventor deberá aprobar los procedimientos que se usen para la movilización de las tuberías. Las tuberías de PVC no deben arrastrarse ni dejarse caer al piso. El transporte de las tuberías debe hacerse en un vehículo de superficie lisa dejando libres las campanas señalando campanas y espigos. En general se deben seguir las recomendaciones de los fabricantes.

Todas las tuberías deben cumplir con las especificaciones que han elaborado para cada tipo el Instituto Nacional de Normas Técnicas (ICONTEC), o bien con las normas AWWA, ISO, ASTM, DIN o de cualquier otra agencia internacional.

Medida y forma de pago: La medida para el pago del suministro de tubería de PVC, será la longitud total en metros lineales (ml).

La medida se realizará sobre la tubería recibida a satisfacción de la Interventoría, teniendo en cuenta las recomendaciones y normas anteriores.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
5.01 A 5.12	SUMINISTRO DE ACCESORIOS

Cada accesorio deberá ser cuidadosamente inspeccionado por el Interventor. Todas las piezas que se encuentren defectuosas deberán ser reemplazadas según lo ordene el Interventor. Se harán por cuenta del Contratista todos los gastos de sustitución de accesorios que se dañen durante las operaciones de suministro.

Todos los materiales deben contar con los respectivos certificados de conformidad de los estándares de fabricación y construcción.

Los accesorios deberán estar libres de aceite, lodo o 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.

La INTERVENTORÍA deberá supervisar que la tubería y los accesorios lleguen al campamento guardando todas las recomendaciones dadas por el proveedor, en general deberá venir en camiones adecuados, apilados sobre madera o similar,

la altura de apilamiento no deberá ser superior a 2,0 m ó el sugerido por el fabricante, etc.

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.

Los accesorios deben ser los recomendados por los fabricantes de las tuberías empleadas y deben cumplir las normas ICONTEC, AWWA, ISO, ASTM, DIN o cualquier otra agencia internacional encargada del manejo del agua potable.

Medida y forma de pago: Los accesorios (codos, tees, uniones, cruces, tapones, etc.) de PVC, se pagarán por unidad (Und.), una vez que se haya aprobado por el Interventor.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
09.03,15,02,15.10,22,11	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA SUMINISTRO DE VÁLVULAS Y ACCESORIOS EN HD

Se toman como guía para la fabricación de las válvulas la norma AWWA-C509. Adicionalmente deben cumplir lo siguiente:

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.

Además, llevarán grabados en el exterior e integrados con el cuerpo de la válvula: marca, diámetro y presión de trabajo garantizada. Deberán tener completa hermeticidad cuando estén cerradas y estar diseñadas para permitir unas pérdidas mínimas de presión cuando estén abiertas.

El cierre de la válvula será dextrógiro, es decir, que la válvula cerrará cuando la rueda de manejo sea movida 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.

El cuerpo de la válvula, la tapa, el bonete y la compuerta serán de hierro gris de acuerdo con la norma ASTM A-126 clase B, o hierro nodular de acuerdo con la norma ASTM A-395 o ASTM A-536.

La compuerta será en forma de cuña rígida y llevará recubrimiento elástico de caucho natural o sintético (Viton A, Perbunam, Neopreno, etc.). No se aceptarán compuertas con asientos paralelos.

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.

Las válvulas serán fabricadas para una presión de trabajo de 1,38 MPa (200 psi) y probadas mínimo a 2,07 MPa (300 psi).

En casos especiales las presiones de trabajo se determinarán en los planos o en el pliego de condiciones. El fabricante deberá suministrar copia de los resultados de los ensayos.

Las válvulas serán de extremo liso, campana o brida con sus respectivos empaques de caucho. Cuando sean de extremo brida, cumplirán las normas AWWA C-207 y ANSI B16,5.

Los accesorios en hierro dúctil cumplirán la especificación AWWA C-151, además de las NTC 3359, 2587,2629.

Alcance: El trabajo que se especifica en esta sección comprende el suministro, de válvulas y accesorios en HD, unión PVC.

Medida y forma de pago: La unidad de medida y pago, será la unidad por válvula y accesorio suministrado una vez que se haya aprobado por el Interventor.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
25	SUMINISTRO DE EQUIPO DE CLORACIÓN

Debe cumplir con el alcance, ejecución de trabajos correspondientes al suministro del equipo de cloración que incluye equipo hidroneumático, equipo de cloro granulado y equipo de cloro gaseoso con los accesorios correspondientes necesarios para su correcto funcionamiento de acuerdo a lo establecido en el Análisis del Unitario correspondiente.

Medida y forma de pago: El pago correspondiente se hará por unidad suministrada y recibida a satisfacción del INTERVENTOR y de acuerdo con los precios unitarios consignados en el Formulario de Precios del CONTRATO, para los ítems respectivos.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
06.04	SUMINISTRO DE MEDIDOR VOLUMÉTRICO

Debe cumplir con el alcance, ejecución de trabajos correspondientes al suministro 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.

Independientemente del Tipo de medidor, lo que determina la selección de estos aparatos, es la Clasificación metrológica sobre la calidad del medidor establecida en la NTC 1063-1 y que debe aplicarse según el tipo de usuario.

De acuerdo a la Resolución 138 de 2.000 de la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, la Clase del medidor está determinada por los valores correspondientes al caudal mínimo y al caudal de transición y se denominan por las cuatro primeras letras mayúsculas del abecedario: A, B, C o D, organizadas de menor a mayor calidad, siendo los medidores clase A los de menor precisión para registrar caudales mínimos y los de clase D, los de mayor precisión.

Se debe aplicar de acuerdo al tipo de medidor la norma técnica correspondiente sea NTC, ISO ó AWWA, de acuerdo a lo establecido en la tabla B.7.12 del RAS 2000.

Los medidores o contadores a suministrar e 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, adicionen o complementen

Medida y forma de pago: El pago correspondiente se hará por unidad suministrada y recibida a satisfacción del INTERVENTOR y de acuerdo con los precios unitarios consignados en el Formulario de Precios del CONTRATO, para los ítems respectivos.