AHCMAIN04-026

ANEXO 1
ANEXO TÉCNICO INTERVENTORÍA

1. **Interventoría: "CONSTRUCCION SISTEMA DE ACUEDUCTO REGIONAL LA GUACHE FASE 1 MUNICIPIO DE ACEVEDO - DEPARTAMENTO DEL HUILA"**

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

2. **OBJETO :** Ejecutar la Interventoría Contractual, Técnica, Administrativa, Financiera, Contable, Ambiental, Social y Jurídica para la ejecución de los proyectos de obra denominados**"CONSTRUCCION SISTEMA DE ACUEDUCTO REGIONAL LA GUACHE FASE 1 MUNICIPIO DE ACEVEDO - DEPARTAMENTO DEL HUILA"**

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO A REALIZAR LA INTERVENTORÍA

1. **DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:**

2. Acevedo es un municipio situado en el suroriente del departamento del Huila, Colombia. Se encuentra en la Cordillera Oriental y su ramal, la Serranía de la Ceja, en una región de gran riqueza natural y cultural. Es conocido como la "Avanzada Andaquí" y reconocido como "La Capital Cafetera Especial de Colombia" debido a su destacada producción de café de alta calidad, reconocido a nivel internacional por su exclusividad de tasa y su entorno propicio para el ecoturismo, lo que lo convierte en un punto de relevancia económica y turística.
3. El municipio cuenta con una población aproximada de 39 954 habitantes (2020), y su economía se sustenta principalmente en la producción de café especial, la agricultura y el turismo ecológico. Acevedo se destaca por albergar el Parque nacional natural Cueva de los Guácharos, el primer parque natural de Colombia, por donde fluye el río Suaza hasta desembocar en el río Magdalena. Este entorno natural ofrece oportunidades únicas para el ecoturismo de aventura, contribuyendo significativamente a la economía local.

4. **DETALLE DEL PROYECTO AL CUAL SE REALIZARÁ LA INTERVENTORÍA**

Numero proceso de contratación obra: AHLPOB01-025

Enlace Secop II https://community.secop.gov.co/Public/Tendering/ContractNoticePhases/View?PPI=CO1.PPI.44368165&isFromPublicArea=True&isModal=False

2.2 Alcance:

El alcance del proyecto contiene la construcción de una Bocatoma, un desarenador una línea de aducción bocatoma, desarenador, tanque de almacenamiento, línea de Distribución y domiciliarias.

2.2 Localización

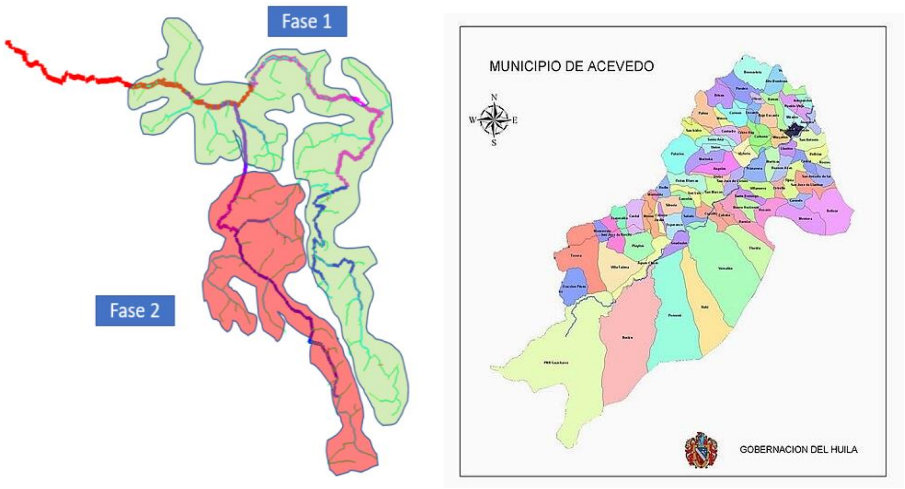


Figura 1. Ubicación Geográfica Del Departamento de Huila y el municipio de Acevedo

2.3 PRINCIPALES ACTIVIDADES POR EJECUTAR DE LA INTERVENTORÍA

PRINCIPALES ACTIVIDADES POR EJECUTAR Y ALCANCE:

Las principales actividades u obras para ejecutar son las siguientes:

a. **Principales Ítems de pago:**

"CONSTRUCCION SISTEMA DE ACUEDUCTO REGIONAL LA GUACHE FASE 1 MUNICIPIO DE ACEVEDO - DEPARTAMENTO DEL HUILA"

A - BOCATOMA
B- ADUCCIÓN BOCATOMA -DESARENADOR
B - DESARENADOR
C - ADUCCIÓN DESARENADOR- TANQUE-ALMACENAMIENTO
D –TANQUE DE ALMACENAMIENTO
E - DISTRIBUCIÓN FASE I
F-DOMICILIARIAS

BOCATOMA:

- Localización y replanteo de estructuras de acueductos
- Desvío y Retorno de fuente

EXCAVACIONES:

- Excavación manual en material común (incluye mano de obra, equipos y materiales)
- Excavación manual en conglomerado (incluye herramienta menor y mano de obra)
- Excavación en roca con explosivos controlados (incluye material detonante, accesorios para la detonación, herramienta menor, equipo, y mano de obra)

RELLENOS:

- Relleno Material sitio compactado
- CONCRETOS:
- Concreto para solado de 2000 psi a todo costo (140 kg/cm2)
- Concreto para piso de 4000 psi impermeabilizado a todo costo (280 kg/cm2)
- Concreto para muros de 3000 psi ciclópeo Bocatoma y desarenador
- Concreto ciclópeo de 3000 psi impermeabilizado Bocatoma y desarenador
- ACEROS:

- Suministro figurado y armado de acero de refuerzo 60000 psi
- Trasiego Materiales en Mula hasta sitio Max 1 Km

-

- 1.6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULAS Y ACCESORIOS HD, HG Y ACERO
- Suministro e instalación de rejilla en Angulo 1 ¼" X 3 /16" con bisagras y barrotes lisos de 5/8"
- Suministro e instalación de válvula de compuerta elástica 4"
- Suministro e instalación de pasamuro en acero al carbón clase 40 El * El
- Trasiegos materiales en Mula distancia a sitio Menor a 1 Km
-
- 1.7 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS EN PVC

- Suministro e instalación de codo PVC-S D = 4"*45 CXC para conexión al lavado
- Suministro e instalación de tubería PVC -S D= 4" para el lavado
- Suministro e instalación de codo PVC-S D=4"X90 CXC para conexión del rebose
- Suministro e instalación de tee PVC-S D=4" para conexión del Rebose

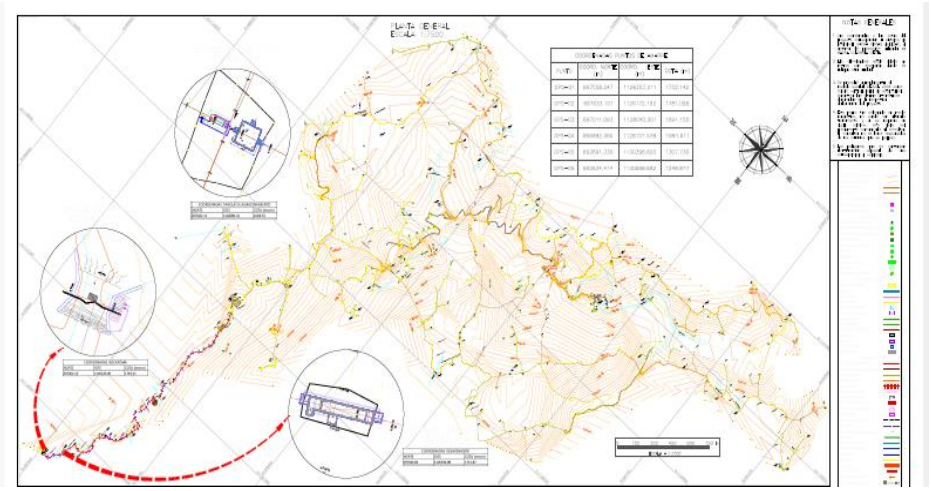
2. RED DE ADUCCIÓN ENTRE BOCATOMA-DESARENADOR :

- Localización replanteo Acueducto
- Excavaciones
- Excavación Manual en material común
- Excavación Manual en conglomerado
- Excavación a todo costo en Conglomerado
- Rellenos
- Relleno material sitio compactado 95%
- 2.4 SUMINISTRO DE TUBERÍA DE PRESIÓN PVC
- Suministro de tubería de PVC 4" RDE 32.5 UM
- Suministro de codo de gran radio de 4" X 45 grados , UM
- Suministro de codo de gran radio de 4" X 22.5 grados, UM
- Suministro de codo de gran radio de 4" X 11.5 grados, UM
- 2.5 INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PRESIÓN PVC
- Instalación de tubería PVC Incluye: Arreglo del fondo de la zanja, bajada empalme del tubo, lubricante, limpiador instalación de accesorios PVC 4"UM
- Trasiego Materiales en Mula Distancia a sitio menor a 1 Km
- Trasiego tubería bocatoma y desarenador hombre distancia Max 1 Km
- 3. DESARENADOR
- Localización y replanteo Estructuras hidráulicas
- 3.2 EXCAVACIONES
- excavación manual en material común; incluye mano de obra materiales y equipo
- Excavación en material conglomerado
- Excavación todo costo en Roca
- 3.3 RELLENOS
- Relleno Material sitio compactado 95%
- Relleno en recebo compactado
- 3.4 CONCRETOS Y MORTEROS
- Concreto de 2000 psi Bocatoma y desarenador
- Concreto de 4000 psi impermeabilizado Bocatoma y desarenador
- Concreto 3000 psi ciclópeo Bocatoma y desarenador
- Concreto 3000 psi impermeabilizado Bocatoma y desarenador
- Pañete interior para tanques de agua esmaltado e impermeabilizado.
- Trasiego de materiales en mula a distancia a sitio menor a 1Km
- 3.5 ACEROS
- Suministro y figurado de acero de 60000 psi

- Trasiego de materiales en mula distancia a sitio menor a 1 Km
- 3.6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULAS Y ACCESORIOS
- Suministro e instalación de válvula de compuerta elástica de 4”
- Suministro e instalación de compuerta lateral deslizante tipo guillotina de 6” X6”
- Suministro e instalación de candado 3”
- Suministro e instalación de cadena de 3/8” en acero de 1,5m
- Suministro e instalación columna de maniobra en Hierro
- Suministro e instalación de vástago para compuerta de diámetro de 6”
- Suministro e instalación de soporte guía vástago para compuerta
- Suministro e instalación de rueda de manejo para compuerta
- 3.7 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS
- Suministro e instalación de filtro francés de 0,4* 0,60 m en geotextil NT 2500
- Suministro de codo de gran radio 90X 4”
- Suministro e instalación de Tee PVC -P D=4”
- Suministro e instalación de tubería PVC -P D= 4” RDE 21
- Suministro de codo PVC codo Gran radio de 90 *4

Principales Ítems de pago

- CONCRETOS Y MORTEROS
- ACEROS.
- SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS



Plano de Planta de General Acueducto La guache

5. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

6. El plazo previsto para la ejecución del contrato de interventoría es el plazo de la obra(**SEIS (06) MESES) ,** más cuatro (4) meses más para la liquidación de la obra y el contrato mantendrá vigencia por el plazo de ejecución y seis (6) meses más contados a partir de la fecha de suscripción del acta de inicio, previa legalización del contrato.

7. FORMA DE PAGO [Ajustar según necesidad]

SOCIEDAD AGUAS DEL HUILA SERVICIOS INTEGRALES.E INFRAESTRUCTURA CONSULTORÍA Y ADMINISTRACIÓN S.A.E.S.P. Autorizará el pago del valor de este contrato así:

b) El noventa por ciento (90%) del valor del contrato se cancelará mediante actas parciales proporcional a la obra ejecutada a satisfacción (Que correspondan a una realización no inferior a 1 mes), de acuerdo con las cantidades aceptadas por la Interventoría y el certificado de recibo a satisfacción de las mismas, previo el cumplimiento de los requisitos establecidos por la entidad y demás supuestos normativa y convencionalmente establecidos a tal fin.

c) El restante diez por ciento (10%) se cancelará con el acta de recibo final de interventoria y después de la liquidación de la obra previa acreditación del cumplimiento de los requisitos establecidos por la entidad y demás supuestos normativa y convencionalmente establecidos a tal fin, y particularmente, una relación completa de los trabajadores y/o contratistas, discriminando por cada uno de ellos, el valor cancelado por concepto de los servicios prestados; el documento suscrito por cada trabajador o contratista, en el que manifieste que el contratista le canceló sus salarios y prestaciones sociales o pago los honorarios pactados, respectivamente y que se encuentra a paz y salvo por todo concepto con cada trabajador o contratista; el acta de recibo a satisfacción de todas las actividades objeto del contrato, previo descuento del saldo que quedare por amortizar del anticipo, si lo hubiere, **PARÁGRAFO PRIMERO.** Los recursos que se entregaren al contratista a título de anticipo deberán ser manejados en una Fiducia a cargo del contratista, constituida dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la suscripción del contrato, con una entidad financiera autorizada para obrar como tal, y en la que se establecerá como condición para el giro de los recursos, la aprobación por parte de la Interventoría y/o supervisión del contrato. Los rendimientos que se generen pertenecerán al Plan Departamental de Aguas, razón por la cual deberán ser devueltos a la cuenta desde donde se giren los recursos por parte del FIA con anterioridad a la cancelación del pago relacionado en el literal c) anterior, esto es al último diez por ciento (10%) del contrato acompañados de la respectiva certificación o soporte bancarios sobre su cuantificación. **PARAGRAFO SEGUNDO.** EL CONTRATISTA no podrá ceder los derechos de crédito financiero. **PARAGRAFO TERCERO**. Para el desembolso del anticipo el CONTRATISTA deberá presentar un plan de inversión del anticipo, el cual deberá ser aprobado por el Interventor o Supervisor. **PARÁGRAFO CUARTO.** El sistema de pago del contrato es por precios unitarios fijos sin fórmula de ajuste. En consecuencia, el precio incluye todos los gastos, directos e indirectos, derivados de la celebración, ejecución y liquidación del contrato. Por tanto, en el valor pactado se entienden incluidos, entre otros, los gastos de administración, salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones del personal, incrementos salariales y prestacionales, desplazamientos, transporte, alojamiento y alimentación de la totalidad del equipo de trabajo; desplazamiento, transporte y almacenamiento de materiales, herramientas y toda clase de equipos necesarios, honorarios y asesorías en actividades relacionadas con la ejecución del contrato; computadores, licencias de utilización de software; la totalidad de tributos originados por la celebración, ejecución y liquidación del contrato; las deducciones a que haya lugar y en general, todos los costos en los que deba incurrir el CONTRATISTA para la cumplida ejecución del contrato.

8. DOCUMENTOS O INSUMOS QUE ENTREGARÁ LA ENTIDAD PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

CONSTRUCCION SISTEMA DE ACUEDUCTO REGIONAL LA GUACHE FASE 1 MUNICIPIO DE ACEVEDO - DEPARTAMENTO DEL HUILA”

1. BOCATOMA

1.1. PRELIMINARES

1.1.1. Localización y Replanteo de Estructuras

La localización consiste en situar en el terreno por medio de un estacado y con la ayuda del tránsito y nivel, los alineamientos y cotas del proyecto, tomando como base en terreno o las colocadas a medida que se vayan realizando los trabajos. De la misma manera, las anotaciones que se llevaren a las carteras y planos con las correcciones propias de la construcción.

CARTERAS DE CAMPO.

Todas las operaciones que se realicen en la localización y replanteo, se anotarán en las respectivas carteras de tránsito y nivel, procurándose el mayor acopio de datos y referencias de los alineamientos y B.M.

Se dibujarán esquemas en planta y perfil bien acotados de las obras construidas y las carteras citadas se mantendrán a disposición de los interventores y supervisores. La interventoría llevará por aparte sus carteras de chequeos y recibos de obras, en tal forma que puedan ser revisadas y consultadas oportunamente.

PLANOS DE CONSTRUCCIÓN.

De las modificaciones o variaciones que se sucedan durante la construcción, se llevará en las copias de los planos y se indicarán claramente los cambios con sus nuevas medidas y cotas de nivel para que se integren posteriormente los planos definitivos, de construcción de toda la obra, que serán requisito indispensable para la liquidación del contrato. Dichos planos deberán contener, la mayor cantidad de datos y referencias posibles.

1 MEDIDA Y PAGO

La localización, control y medición de la obra se pagará por metro cuadrado (m2) replanteado al Contratista, al precio consignado en el formulario de precios para el ítem correspondiente, de una manera proporcional al valor de la obra ejecutada con respecto al valor del Contrato. Dicho precio deberá incluir la mano de obra, los materiales, los equipos, y los costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de las actividades, durante todo el plazo del Contrato.

1.1 1.1.2 DESVÍO Y RETORNO DE LA FUENTE

Descripción: El trabajo consiste en realizar el manejo de aguas de la fuente con el fin de tener secas las fundaciones de las obras hidráulicas a construir, sin que sean afectadas por dicha fuente.

Materiales y Equipos: Los materiales y equipos a utilizar en la ejecución de este ítem, serán descritos por el Contratista y puestos a consideración del Interventor para su respectiva aprobación. El Contratista debe proveer los materiales, equipos y mano de obra para mantener libre de agua las zonas donde se ejecutarán las obras de captación y para atender las contingencias que puedan presentarse, así como mantener disponibles operarios, equipos y mecánicos competentes para operar los equipos que lo requieran.

Procedimiento de Construcción: El Contratista pondrá a consideración del Interventor el procedimiento constructivo de este ítem, garantizando un correcto manejo de aguas de la fuente para asegurar la correcta ejecución de las obras y no alterar las obras que se hallan ejecutado. La presentación de dicho procedimiento de trabajo, no releva al Contratista de su responsabilidad de los daños que se causen a terceros o a la obra misma; por consiguiente, cualquier situación anómala que se presente durante la construcción, debe ser corregida a su costa.

Ejecución de las obras: El Contratista deberá ejecutar todas las obras provisionales y trabajos que sean necesarios para manejar las aguas de la fuente y que no afecten las obras hidráulicas que se construirán. El Contratista deberá mantener estas condiciones de trabajo durante el tiempo que sea necesario a juicio del Interventor.

2 MEDIDA Y PAGO

La medida de pago para este ítem será la UNIDAD, cuyo valor debe incluir todos los costos de materiales, equipos, combustibles, mano de obra y todos los elementos necesarios que garanticen el correcto manejo de aguas de la fuente.

1.2 Excavaciones y Rellenos. Incluye: mano de obra, materiales y equipo

1.2.1 Excavación a todo costo en roca (compresor y explosivos). Incluye: mano de obra, materiales y equipo.

1.2.2 Excavación manual a todo costo en conglomerado. Incluye mano de obra, materiales y equipo.

Estas actividades comprenden la ejecución de toda clase de excavaciones necesarias para la construcción de las obras de acuerdo con las líneas, pendientes y profundidades indicadas en los planos o requeridas durante el proceso constructivo.

El Contratista deberá tomar todas las precauciones que sean necesarias y emplear los métodos de excavación más adecuados para obtener superficies de excavaciones regulares y estables que cumplan con las dimensiones requeridas. Si los materiales encontrados a las cotas especificadas no son apropiados para el apoyo de las estructuras o tuberías, la excavación se llevará hasta la profundidad requerida previa aprobación de la Interventoría.

Antes de iniciar la excavación el Contratista investigará el sitio por donde cruzan las redes existentes de servicios. Si es necesario remover alguna de estas redes se debe solicitar a la dependencia correspondiente, la ejecución de estos trabajos o la autorización para ejecutarlos.

También se hará un estudio de las estructuras adyacentes para determinar y evitar los posibles riesgos que ofrezca el trabajo. No se permitirán voladuras que puedan perjudicar los trabajos o las estructuras vecinas. Cualquier daño resultante de voladuras indiscriminadas o mal ejecutadas, será reparado por el Contratista a su costo.

Los materiales excavados, así como las tuberías, cables, ductos u otros encontrados al ejecutar las obras, son propiedad de las entidades correspondientes. y, por lo tanto, el Contratista no podrá disponer de ellos sin autorización expresa de la Interventoría. Al hacer excavaciones en zonas pavimentadas, no deberá mezclarse el afirmado y el pavimento con los demás materiales que se puedan extraer con el fin de permitir su futura reutilización.

A cada lado de la zanja se deberá dejar una faja mínima de 0,50 m libre de tierra excavada, escombros, tubos u otros materiales. En las excavaciones que presenten peligro de derrumbarse debe colocarse un entibado que garantice la seguridad del personal y la estabilidad de las estructuras y terrenos adyacentes, atendiendo lo indicado en las especificaciones. Las entidades no se hacen responsables de daños que se causen a terceros, por causas imputables al Contratista.

Las excavaciones y sobre-excavaciones hechas para conveniencia del Contratista y las ejecutadas sin autorización escrita de la Interventoría, así como las actividades que sea necesario realizar para reponer las condiciones antes existentes, serán por cuenta y riesgo del Contratista. Las entidades no reconocerán ningún exceso sobre las líneas especificadas. Estas excavaciones y sobre-excavaciones deberán llenarse y compactarse con material adecuado debidamente aprobado por la Interventoría. Tales llenos serán también por cuenta del Contratista. No se reconocerá ningún sobrecosto por las dificultades de acceso de equipos, materiales y herramientas al sitio de las obras. Por ningún motivo se permitirá un tramo de excavación abierto durante más de 48 horas y en caso de que llueva deberá protegerse con plástico y bordillo o lleno en forma de resalto para evitar las inundaciones.

2.1 EXCAVACIONES EN MATERIAL COMÚN

Se entiende por material común, todos aquellos depósitos sueltos o moderadamente cohesivos, tales como gravas, arenas, limos o arcilla, o cualesquiera de sus mezclas, con o sin constitutivos orgánicos, formados por agregación natural, que puedan ser excavados con herramientas de mano o con maquinaria pesada convencional para este tipo de trabajo. Se considerará

también como material común, peñascos y en general todo tipo de material que no pueda ser clasificado como roca.

2.2 EXCAVACIONES EN MATERIAL CONGLOMERADO

Cuando la presencia de roca en la mezcla del volumen de material excavado sea superior al 70% se considerará excavación en conglomerado.

Este tipo de excavación es la que se realizará sobre estratos de terreno conformado por arcillas muy duras, peñones, gravas, piedras, sueltas y cantos rodados hasta 1/3 de M3 de volumen, roca blanda o desintegrada, pizarras y material amalgamado con piedras sueltas o rocas y para cuya remoción y extracción se requerirá el uso de equipos mecánicos.

Consiste en el conjunto de actividades de excavar, remover, cargar, transportar, y colocar en los sitios de desecho o apilamiento en el sitio indicado para su posterior utilización y adecuación de los mismos los materiales provenientes de los cortes requeridos.

2.3 EXCAVACIONES EN ROCA

Se considerará como roca, para efectos de pago, todas aquellas formaciones naturales, provenientes de la agregación natural de granos minerales, conectados mediante fuerzas cohesivas permanentes y de gran intensidad.

Sin embargo, será requisito para clasificar un material como roca, que tenga dureza y contextura tal, que no pueda ser aflojado o resquebrajado con herramientas de mano y/o que solo pueda removerse con el uso previo de explosivos, cuñas ó dispositivos mecánicos de índole similar.

La excavación o el corte en roca no tendrán subclasificación, es decir, no se discriminará ni por profundidad ni por grado de humedad.

El Contratista deberá tramitar los permisos legales pertinentes ante las autoridades competentes para la adquisición, transporte, almacenamiento y utilización de explosivos de ser necesarios y demás elementos necesarios para esta actividad, atendiendo las instrucciones y normas del fabricante y la reglamentación que existe al respecto por parte del gobierno y las Fuerzas Armadas de Colombia.

2.4 CONTROL DE AGUAS LLUVIAS, DE INFILTRACIÓN Y SERVIDAS.

Durante las excavaciones para la instalación de las tuberías, colocación de concretos o morteros, colocación de entresuelos, cimentaciones y en general para todas las actividades propias del contrato donde se requieren condiciones controladas de humedad, el Contratista deberá disponer de los sistemas de drenaje de las aguas, de manera que, la ejecución de cada una de las actividades del contrato, puedan desarrollarse bajo condiciones apropiadas de humedad

para el trabajo. Cuando por algún motivo se construyan filtros temporales en piedra, cascajo o tubería perforada y se conecten al alcantarillado, tales conexiones deberán taponarse una vez terminada la obra con el fin de restablecer las condiciones iniciales del terreno.

El Contratista será responsable de disponer del agua bombeada o drenada procedente de la obra, de forma segura y apropiada. No se autorizará la descarga de estas aguas a las vías. No se permite la conexión de aguas lluvias ni de infiltración en los alcantarillados sanitarios, ni el descargue de aguas residuales dentro de los alcantarillados de aguas lluvias. El Contratista tendrá bajo su responsabilidad y a su costo la reparación inmediata de todos los daños causados por el retiro de las aguas de la obra. El costo del sistema de drenaje y en general del manejo de las aguas durante la ejecución del contrato, será por cuenta del contratista y se considera incluido en el precio de las excavaciones.

Debe evitarse que las aguas que corren por las zanjas penetren a las tuberías en colocación. Siempre que no se esté trabajando se deberán mantener taponadas totalmente las tuberías de acueducto y gas y si es posible las de alcantarillado, para evitar la entrada a las mismas de basuras, barro o materiales extraños o contaminantes. De encontrarse aguas residuales en las zanjas donde vaya a extenderse la red de acueducto o de gas, será necesario eliminarlas y reemplazar el material de la zona contaminada y antes de extender las redes se requerirá aprobación de la Interventoría. El costo de la excavación y lleno para realizar este saneamiento se pagará en los ítems correspondientes.

3 MEDIDA Y PAGO

La excavación se medirá y pagará por metros cúbicos (M3), de material medido in situ, por secciones tomadas antes y después de ejecutadas las excavaciones.

1.2.3 RELLENO APISONADO A TODO FACTOR CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA MISMA EXCAVACIÓN. INCLUYE MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPO.

Este trabajo consiste en la colocación en capas, humedecimiento o secamiento, conformación y compactación de los materiales adecuados provenientes de la misma excavación, de los cortes o de otras fuentes, para rellenos a lo largo de estructuras de concreto contempladas en el proyecto o autorizadas por el Interventor

Los materiales que se empleen en la construcción de rellenos para estructuras deberán provenir de las excavaciones del proyecto, de préstamos laterales o de fuentes aprobadas; estarán libres de sustancias deletéreas, de materia orgánica, raíces y otros elementos perjudiciales; no tendrán características expansivas ni colapsables. Su empleo deberá ser autorizado por el Interventor. Los documentos del proyecto indicarán los tipos de material por utilizar en las diferentes partes de los rellenos para estructuras. En los siguientes numerales se presentan las características de los materiales típicos que se usan en estos rellenos; los diferentes

Artículos, así como las especificaciones particulares, pueden establecer requisitos adicionales o diferentes a los aquí mencionados para cada uno de los tipos de material de relleno.

Podrá utilizarse para el lleno los materiales qué a juicio de la Interventoría y previos análisis de laboratorio, presente propiedades físicas y mecánicas apropiadas para lograr una compactación que garantice la resistencia adecuada y el mínimo asentamiento. Como mínimo para todo tipo de lleno, la Interventoría ordenará, para el material a utilizar la realización de ensayos de: compactación (Proctor Modificado), límites de consistencia, gradación por mallas, lavado sobre malla No. 200 y contenido de material orgánico.

Una vez aceptado el material por parte de la Interventoría, y que hayan sido revisadas y aprobadas las tuberías instaladas y las demás estructuras a cubrir, el Contratista procederá a la colocación del lleno evitando la contaminación con materiales extraños e inadecuados. La colocación se hará por métodos mecánicos o manuales, en capas de 0,20 m de espesor máximo, de acuerdo con el tipo de trabajo, pero preservando siempre la estabilidad y la integridad de las instalaciones existentes y de las que se están ejecutando. Se tendrá especial cuidado en la compactación de manera que no se produzcan presiones laterales, vibraciones o impactos que causen roturas o desplazamientos de los elementos que se instalan o de otras estructuras existentes.

El espesor de cada capa y el número de pasadas del equipo de compactación estarán definidas por la clase de material, el equipo utilizado y la densidad especificada.
La Interventoría podrá exigir que el equipo reúna características determinadas de acuerdo con:

- Dimensiones de la excavación.
- Espesor total del lleno.
- Volumen total del lleno.

En el proceso de compactación deberá obtenerse una densidad igual o mayor que el 90% de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado. La humedad del material será controlada de manera que permanezca en el rango requerido para obtener la densidad especificada. Si llegan a ocurrir asentamientos del material de lleno o desplazamientos de las tuberías o estructuras, esto se considerará como evidencia de un trabajo mal ejecutado o del uso de materiales inadecuados, o ambas cosas, lo cual hará responsable al Contratista de su reparación sin costo alguno para las entidades. Antes de pasar el equipo sobre las tuberías o estructuras, la profundidad del lleno sobre ellas tendrá que ser suficiente, para que permita el paso de tales equipos sin que se presenten esfuerzos o vibraciones perjudiciales. Se rechazan como materiales de lleno la materia orgánica, arcillas expansivas, material granular mayor de 75 mm (3”), escombros,

basuras y los suelos con límite líquido mayor del 50% y humedad natural que por su exceso no permita obtener la compactación especificada.

4 CLASIFICACIÓN DE LOS RELLENOS

1. SEGÚN EL TIPO DE LLENO COMPACTADO

1.1. Rellenos compactados en zanjas y apiques. Comprende la ejecución de llenos con materiales compactados por métodos manuales o mecánicos, en zanjas y apiques para construcción o mantenimiento de redes de servicios y sus domiciliarias, drenajes o excavaciones cuyas condiciones se asimilen a las anteriores. Para la primera parte del lleno y hasta los 0,30 m por encima de la parte superior de las tuberías (o la altura indicada en los planos) deberá utilizarse material que no contenga piedras para evitar que durante el proceso de compactación se ejerzan esfuerzos puntuales sobre las tuberías. Hasta esta misma altura se compactará utilizando pisones metálicos manuales, en capas de 0,10 m, subiendo el lleno simultáneamente a ambos lados del ducto con el fin de evitar esfuerzos laterales.

5 PROCEDENCIA DEL MATERIAL DE LLENO

Material Seleccionado de la excavación. Se considera como "Lleno con material selecto de la excavación" aquel que se efectúe con material extraído del área o zona de los trabajos. El Contratista está en la obligación de seleccionar, cargar, transportar, almacenar, proteger, colocar y compactar los materiales aptos para llenos, que se obtengan como resultado de las excavaciones, todo lo anterior a su costo y bajo su responsabilidad. Estos materiales son propiedad de las entidades y el Contratista deberá emplearlos para las actividades previstas en la obra.

6 MEDIDA Y PAGO

La medida de los llenos compactados se hará por metro cúbico (m^3), con base en el volumen medido del material ya colocado y compactado hasta las líneas, pendientes y dimensiones mostradas en los planos o indicadas por la Interventoría. Su pago se efectuará dependiendo del tipo de lleno y de la procedencia del material, de acuerdo con lo establecido en el formulario de cantidades de obra y a los precios contemplados en el contrato. En el caso de llenos con material selecto de la excavación el precio unitario comprenderá todas las operaciones, ensayos, equipo, herramienta y mano de obra necesaria para la selección, almacenamiento y acarreo dentro de la zona de los trabajos, además, la colocación, conformación y compactación de los materiales seleccionados para el lleno, y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad. Para los llenos con material de préstamo el precio unitario incluirá el suministro, transporte, almacenamiento, colocación, conformación y compactación del material, ensayos, equipo, herramienta y mano de obra.

1.3 CONCRETOS.

1.3.1 Concreto para solado 2000 PSI a todo costo (140KG/CM2)

Esta especificación será aplicable para la construcción de todas las obras de concreto simple, ciclópeo o reforzado, que forman parte del proyecto tales como: estructuras hidráulicas, bocatomas, desarenadores, anclajes de tuberías y accesorios, tanques de almacenamiento y toda clase de estructuras misceláneas. Igualmente se aplicará al mortero que se requiera para la obra.

Comprende el suministro y transporte de materiales; equipos para producción, vaciado, vibrado, acabado y curado; suministro, transporte y colocación de formaletas; y toda la mano de obra para las actividades anteriores. Las obras de concreto deben ejecutarse conforme a las normas, procedimientos y especificaciones prescritas en el código Colombiano de Diseño y Construcción Sismo-Resistente (NSR-10).

Los concretos podrán ser mezclados en la obra o provenientes de una planta de concretos. Los morteros se mezclarán generalmente en obra.

7 MATERIALES

Los materiales empleados en la fabricación del concreto y mortero deberán ceñirse a lo especificado a continuación y a las órdenes del Interventor.

8 CEMENTO

El cemento deberá ser Pórtland, normalmente Tipo 1 que cumpla con las Especificaciones ICONTEC 121 Y 321 ó C - 150 de la ASTM.

El cemento puede ser suministrado a granel o empacado en bolsas, en todo caso deberá almacenarse en forma adecuada para protegerlo de cualquier tipo de humedad durante el tiempo que esté almacenado y hasta su uso en la obra. La forma de almacenamiento deberá facilitar la inspección e identificación de lotes a fin de utilizarlo en el mismo orden en que se reciba.

Cada vez que el Interventor lo solicite, el Contratista suministrará muestras de cemento para su análisis químico y pruebas físicas. El cemento que se haya Compactado por cualquier causa, no podrá usarse en la obra. El Contratista deberá comunicar al Interventor cualquier cambio de las características o de la procedencia del cemento que adquiera.

9 AGREGADO FINO

El agregado fino será arena natural lavada, u otro material similar que cumpla con la norma MOP M-30-60 y NTC 174 (ASTM C33); se compondrá de granos duros y

estará libre de polvo, esquistos, limos, álcalis, ácidos y materias orgánicas o nocivas; su granulometría deberá cumplir con los siguientes requisitos:

TAMIZ - PORCENTAJE QUE PASA

- 3/8" - 100%
- No. 4 - 95% a 100% • No. 16 - 45% a 80% • No. 50 - 10% a 30%
- No. 100 - 2% a 10%

10 AGREGADO GRUESO

El agregado grueso será material pétreo triturado y clasificado o gravas naturales seleccionadas y clasificadas que cumplan con la norma MOP M-31-60; se compondrá de partículas duras y limpias, y estará libre de materias orgánicas o nocivas. Los diferentes tipos de gradación admisibles se identificarán por los tamaños máximos y mínimos de sus partículas y deberán cumplir con los siguientes requisitos:

El tamaño máximo nominal del agregado no debe ser mayor que:

- 1/5 de la dimensión menor entre los lados de las formaletas
- 1/3 del espesor de las losas
- ¾ del espaciamiento libre mínimo entre las barras o alambres individuales del refuerzo, paquetes de barras o los tendones o ductos de preesforzado.

Pueden utilizarse agregados livianos en la producción de concreto estructural, siempre y cuando estos cumplan con los requisitos. Estos requisitos deben estar documentados y archivados para verificar su cumplimiento. Se debe tener en cuenta que diferentes tipos de agregados producen concreto con distintas propiedades y, por tanto, se deben caracterizar para realizar los ajustes correspondientes al diseño de la mezcla.

11 TIPO TAMIZ DE AGREGADO GRUESO

Los tipos o tamaños máximos admisibles del agregado grueso serán los indicados en los planos o determinados por el Interventor, con base en las dimensiones de las estructuras proyectadas, y la disposición del acero de refuerzo. Los procedimientos de explotación y elaboración de los agregados deben permitir el suministro de un producto de características uniformes.

12 ADITIVOS

Cuando no se especifique en los planos del proyecto o en la lista de cantidades de obra, el contratista a su propia cuenta podrá determinar el uso de aditivos que varíen las características de la mezcla de fraguado o del concreto terminado, queda a juicio del Interventor la autorización de su uso la cual se argumentará y aprobará por escrito. Cuando se requiera hacer empalmes entre concretos

antiguos y nuevos se usarán los aditivos específicos para asegurar la cohesión entre las partes.

En todos los casos, ya sean solicitados en los planos o en la lista de cantidades de obra o a elección del contratista el costo de los aditivos que se usen deberá estar incluido en el valor del concreto respectivo

13 AGUA

El agua que se usa para concreto, mortero y lechada, así como para el curado deberá ser limpia, libre de cantidades perjudiciales de aceite, ácidos, sales, álcalis, limo, materia orgánica y otras impurezas. Si el Interventor lo juzga conveniente el Contratista deberá presentar análisis químico del agua que proponga utilizar.

14 MEZCLAS Y CLASES DE CONCRETO:

El concreto se compondrá de una mezcla de cemento Portland, agregados finos (arena), agregados gruesos (gravilla) y agua. Se clasificará por su resistencia mínima a la compresión a los veintiocho (28) días.

15 CLASES DE CONCRETO

- Concreto simple 4.000 PSI – 280 Kg/cm2
- Concreto simple 3.500 PSI - 245 Kg/cm2 • Concreto simple 3.000 PSI - 210 Kg/cm2 • Concreto simple 2.500 PSI - 175 Kg/cm2
- Concreto simple 2.000 PSI - 140 Kg/cm2
- Concreto ciclópeo de 2.500 PSI - 175 Kg/cm2
- Concreto ciclópeo de 3.000 PSI - 210 Kg/cm2
- Mortero 1:3
- Mortero 1:4

16 MORTERO:

El mortero es la mezcla de cemento, arena (agregado fino) y agua. Las características tanto del cemento, como de la arena y el agua serán las indicadas en esta especificación y su clase será definida por la proporción de mezcla: cemento: arena, en peso como se indica a continuación:

El concreto pobre para limpieza donde se fundirán elementos estructurales en concreto armado.

Es importante destacar que de acuerdo a los equipos que vaya a utilizar el Contratista en labores de mezclado, el Interventor determinará si el diseño de mezclas se hace por peso o volumen.

El Contratista, para la selección de las fuentes de materiales a utilizar en la mezcla hará a su costa los ensayos necesarios e indicará en el Programa de Trabajo el tiempo requerido para el diseño y aprobación de la misma. La Interventoría podrá a su juicio efectuar los ensayos adicionales que considere pertinentes. La

aprobación previa que se dé al diseño de laboratorio, no implica la aceptación de las obras que se construyan con esa mezcla.

17 ENSAYOS DURANTE LA CONSTRUCCION:

La consistencia de la mezcla de concreto suministrada para la construcción de las obras será controlada según la norma MT-E 108, con un ensayo de asentamiento (slump) por cada mezclada o cochada.

El asentamiento máximo admisible de la mezcla al tiempo de ser colocada, será determinado por el Interventor con base en el diseño de aquella.

Durante las operaciones de vaciado, el Contratista deberá suministrar un mínimo de tres (3) moldes para cilindro de concreto por cada obra y jornada de vaciado, adicionalmente los que determine el Interventor de acuerdo al volumen a depositarse. La muestra se tomará de diferentes cochadas y de acuerdo con la norma MT-E-100; los moldes se deberán cumplir con lo especificado en la norma MT-E-106.

El resultado de los ensayos a la compresión será la resistencia promedio correspondiente a cada juego de tres (3) cilindros ensayados a los 28 días, a menos que un cilindro haya sido ensayado defectuosamente en cuyo caso el resultado será el promedio que se obtenga de los dos restantes.
El Interventor podrá exigir la ejecución de ensayos de núcleos de concreto endurecido cuando los resultados de los ensayos de compresión indiquen que la resistencia o calidad del concreto no cumplen con las especificaciones. Los ensayos de núcleos se ejecutarán de acuerdo con la norma NTC 550 ó MT-E-10762, su costo será a cargo del Contratista.

18 PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCION:

El Contratista informará con anticipación al Interventor la fecha de colocación de un concreto de estructura cuando se hayan cumplido las actividades previas y estén listas las excavaciones, las formaletas, el acero de refuerzo correctamente instalado, así como los procedimientos de colocación de concreto propuestos. Ninguna de las aprobaciones previas por parte de la interventoría eximirá al Contratista de su responsabilidad por cualquier daño o falla que se presente durante la construcción, ni de su obligación de terminar las obras de acuerdo con los planos y las especificaciones.

19 EQUIPO

El equipo para la ejecución de las obras de concreto comprende: Mezcladora, balanza para el pesaje de los agregados, dispositivos o vehículos para el transporte y colocación de los agregados y la mezcla, vibradores y otros elementos. Todos los equipos deberán estar en perfectas condiciones de servicio.

En construcción de estructuras que requieran un vaciado ininterrumpido, el Contratista deberá tener capacidad adicional o de reserva, en mezcladoras, vibradores u otros elementos, con el fin de garantizar la continuidad de la operación.

Los vibradores deberán ser del tipo de inmersión y deberán operar a no menos de siete mil revoluciones por minuto, (7.000 r.p.m.). Los dispositivos para el transporte y colocación de la mezcla no deberán causar segregación de los agregados ni producir esfuerzos excesivos, desplazamientos, trepidación o impactos, en la obra falsa o en las formaletas.

Las Mezcladoras deberán ser de un tipo adecuado que permita obtener una mezcla uniforme y su capacidad será aprobada por el Interventor.

Toda obra falsa o cimbra para la construcción de estructuras deberá ser diseñada por el Contratista y aprobada por el Interventor. En el diseño deberán tenerse en cuenta las cargas muertas y vivas a que la obra falsa estará sometida durante y después de la colocación del concreto. Las eventuales deflexiones de la obra falsa, debido a las cargas deberán compensarse mediante contraflechas, de tal manera que la estructura terminada se ajuste a los niveles indicados en los planos.

Las formaletas, tanto de madera como de acero, se ensamblarán firmemente y deberán tener resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto, sin que se formen deflexiones entre los soportes u otras desviaciones de las líneas y contornos que se muestren en los planos. Las formaletas no deben dejar escapar el mortero y si son de madera, ésta será cepillada o de tríplex y espesor uniforme. En caso de presentarse defectos de la formaleta durante la colocación del concreto, esta se deberá suspender hasta que los puntos débiles hayan sido adecuadamente reforzados o apuntalados.
Antes de iniciarse la colocación de concreto, se deberán limpiar las formaletas de impurezas, incrustaciones de mortero o cualquier otro material extraño. Su superficie se deberá cubrir con una capa de aceite u otro producto que evite la adherencia y no manche la superficie del concreto.

20 MEZCLA

Cualquier cambio de cemento, agregado o de las proporciones de estos en la mezcla aprobada, requiere la autorización del Interventor o el rediseño de la mezcla, si éste lo considera necesario.

Las cantidades de los componentes de la mezcla se medirán y controlarán así: Cemento: por peso, saco o volumen. Agregados: por peso o volumen. Y Agua: por volumen. La medida de los agregados por volumen podrá ser autorizada por el Interventor, para los casos que estime conveniente.

El tiempo de la mezcla, después de que todos los componentes se encuentren en el tambor de la mezcladora, no será menor de uno y medio (1 – 1/2) minutos. Cuando la mezcla se produce en una planta central, sobre camiones mezcladores o por una combinación de procedimientos, el trabajo deberá ejecutarse conforme a lo estipulado en la especificación AASHO; División 11, Articulo 2.4.9.

21 COLOCACION DEL CONCRETO

La mezcla deberá colocarse antes de que termine el tiempo inicial de fraguado. Toda mezcla que no cumpla con los requisitos no podrá ser incorporada en la obra y se dispondrá a satisfacción del Interventor.

Los procedimientos de colocación no deben producir segregación de los agregados, ni desplazamientos del acero de refuerzo o de las formaletas, No será permitido dejar caer la mezcla libremente de altura mayores de dos (2) metros. Cuando el concreto se coloca bajo agua, ésta no podrá estar en movimiento y la mezcla será seca.

No será permitido colocar mezcla fresca sobre concreto parcial o totalmente fraguado sin que las superficies de contacto hayan sido preparadas como juntas.

El agregado ciclópeo deberá colocarse cuidadosamente en la mezcla de concreto simple y deberá estar limpio, haberse lavado y humedecido antes de ser colocado.

22 VIBRADO

Todo concreto deberá ser consolidado mediante vibración, puede efectuarse por otro medio manual solo en estructuras pequeñas y que estarán sometidas a bajos esfuerzos o si así lo autoriza el Interventor. Los vibradores deberán tener suficiente capacidad para consolidar adecuadamente cada vaciada antes de que se coloque la siguiente. La vibración deberá aplicarse de manera uniforme a toda la masa de mezcla y deberá suspenderse antes de que cause segregación de agregados y morteros. La vibración no debe usarse para transportar mezcla dentro de las formaletas, debe hacerse en forma vertical y debe evitarse el contacto de los vibradores con la formaleta o con el acero de refuerzo.

23 CURADO

Las superficies del concreto terminado se deberán curar, con agua o mediante el recubrimiento con productos químicos adecuados, durante un período mínimo de siete (7) días.

En el curado con agua la superficie del concreto se debe mantenerse húmeda, y se puede hacer mediante el riego, aspersión o con recubrimientos de cualquier

elemento que conserve la superficie en contacto con el agua (telas humedecidas, aserrín, arena, etc.). Cuando se produzca con producto químico, este se aplicará a las superficies de concreto, humedecidas de tal forma, que no absorban más agua.

El concreto fresco se protegerá de las lluvias, del agua corriente o de elementos mecánicos que puedan hacerle daño.

Las formaletas que deban permanecer en su sitio durante el tiempo de curado se mantendrán húmedas.

24 JUNTAS DE CONSTRUCCION

Las juntas de construcción ocurren siempre que el vaciado del concreto se detiene o se demora. Es decir que el concreto fresco colocado posteriormente contra el concreto endurecido, no puede adherirse al colocado previamente. Las juntas horizontales de construcción ocurren en los niveles entre vaciadas, mientras que las verticales se presentan cuando la estructura es de gran magnitud y que no se puede hacer la totalidad en una sola fundida.

Las juntas de construcción y expansión deberán construirse en los sitios y en la forma indicada en los planos de diseño o según instrucciones del Interventor. El Contratista no podrá agregar o eliminar juntas sin la previa aprobación del Interventor.

Las superficies de todas las juntas de construcción se deben limpiar y preparar adecuadamente para asegurar una correcta adherencia con el concreto adyacente y lograr impermeabilidad cuando se necesite. Se puede disponer de varios métodos de limpieza, dependiendo del tamaño del área y el tiempo de fraguado del concreto anterior. Algunos de estos métodos son:

La superficie del concreto ya fraguado se pica, limpia cuidadosamente y satura de agua, se coloca una capa de mortero de por lo menos la misma resistencia del concreto, y de aproximadamente dos (2) centímetros de espesor usando los aditivos que actualmente existen para ese fin. El concreto fresco se coloca antes que el mortero haya empezado a fraguar.

El sopleteado con arena se utiliza para preparar la superficie de la junta de construcción, después de que el concreto ha endurecido y justo antes de que las formaletas sean izadas para la siguiente colocación. Generalmente, se prefiere un sopleteado con arena húmeda, debido al polvo objetable asociado con el proceso seco.

Otro método para limpiar las juntas de construcción es la utilización de un chorro de agua bajo una presión mínima de 6000 psi o 420 kgf/cm2. Como en el método de sopleteado de arena, la limpieza se realiza cuando el concreto está

suficientemente endurecido, de manera que se quite únicamente la superficie del mortero y no haya socavación de las partículas del agregado grueso.

25 SELLOS DE IMPERMEABILIZACION

Cuando se muestre en los planos o cuando se requiera por la característica de la estructura, en algunas juntas de construcción y expansión o contracción, deben colocarse sellos de impermeabilización de caucho o polivinilo, lámina galvanizada, cobre o un material premoldeado.

No se permitirá la apertura de huecos a través de los sellos y cualquier sello perforado o en malas condiciones deberá repararse antes de colocar el hormigón a su alrededor. Los empates de los sellos de caucho o de polivinilo se harán de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

El costo de los sellos, llenantes y material premoldeado especificado en los planos debe ser incluido en el precio unitario del concreto.

26 PIEZAS EMBEBIDAS O EMPOTRADAS

Todos los pasamuros, tuberías, anclajes, pernos, placas, piezas fundidas, barandas, sellos, etc., que han de quedar empotrados en el concreto se fijarán en los sitios exactos que se muestran en los planos y se deben fijar en tal forma que no se desplacen durante la colocación del concreto.

La colocación de los accesorios empotrados en el concreto cuya colocación o montaje no se haya incluido específicamente en un ítem específico de pago se debe incluir en el costo del concreto.

27 REMOCION DE FORMALETAS Y OBRA FALSA

Las formaletas y la obra falsa no deben retirarse hasta tanto el concreto haya adquirido una resistencia tal que garantice que no ha de sufrir deformaciones ni debilitamiento de la estructura. En ningún caso, ni siquiera antes de retirar la formaleta y la obra falsa se debe someter la estructura a carga alguna antes de los 28 días cuando el concreto ha alcanzado su resistencia máxima.

En términos generales y a menos que el Interventor ordene o autorice lo contrario, las formaletas deberán permanecer colocadas los siguientes tiempos mínimos: Losas y vigas: 10 días; Muros y caras verticales: 2 días; Columnas: 3 días. El retiro de las formaletas se hará en forma cuidadosa para evitar daños en las caras de las estructuras.

28 ACABADO Y REPARACIONES

Todas las superficies de las estructuras de concreto que queden libres y expuestas a la vista deben quedar lisas, sin hundimientos, protuberancias ni ningún tipo de irregularidades en su alineamiento. Si se presentara alguno de estos detalles que

sean corregibles, su reparación lo ejecutará personal experto, para lograr el acabado deseado.

Cuando las obras de concreto excedan las tolerancias que se especifican más adelante, deberán ser reparadas y si esto no fuere posible serán demolidas y reconstruidas, en los dos casos los costos serán asumidos por el Contratista.

Donde el concreto haya sufrido daños o tenga hormigueros, fracturas, depresiones u otros defectos, las superficies del concreto deberán picarse hasta retirar totalmente el concreto imperfecto y rellenarse con concreto o con mortero de consistencia seca, hasta las líneas requeridas.

29 TOLERANCIAS

Las desviaciones en pendientes, dimensiones o alineamiento de las diferentes estructuras no podrán tener valores mayores a los especificados a continuación:

- Desviaciones en dimensiones laterales de vigas, columnas, placas, muros y estructuras similares de concreto reforzado: -1 cm a +2 cm.
- En muros, estribos y aletas de concreto ciclópeo y cimientos: -2 cm a +3 cm.
- Desplazamiento de las mismas obras, con respecto A la localización indicada en los planos: 4 cm.
- En Espesores de Placas: -1 cm a +1 cm.
- En cotas superiores de Placas: 1 cm.
- En alineamiento de la superficie determinada con renglón de 3.0m, para placas: 0.4 cm.
- Otras Superficies de Concreto Reforzado o simple, + 1 cm.
- Muros de Concreto Ciclópeo v similares: + 2 cm.
- Desviaciones en el acero de refuerzo.
- Espesor de Recubrimiento: 10% y en espaciamiento de varillas: 2 cm.

30 MEDIDA Y PAGO

MEDIDA

Todos los concretos se medirán en volumen de cada clase, construido de acuerdo
a esta especificación y recibido a satisfacción de la interventoría. La unidad de medida será el metro cúbico (m3) con aproximación a un decimal. Los morteros se medirán de acuerdo a la lista de cantidades y precios, en unos casos la unidad será el metro cúbico (m3), y para el caso de los pañetes será el metro cuadrado (m2) de pañete y su espesor promedio será de 2 cm.

Del volumen medido no se deducirán los huecos de drenaje o desagüe, los pernos de anclaje, el acero de refuerzo. Se descontarán los volúmenes ocupados por cajas, conductos o elementos embebidos cuyo volumen sea mayor de 0.05 metros cúbicos. No se medirá, para fines de pago, las obras ejecutadas por fuera de las dimensiones o líneas establecidas en los planos y/o especificaciones.

31 PAGO

Los concretos y morteros, se pagarán a los precios unitarios fijados en el contrato (lista de cantidades y precios). El Contratista deberá incluir dentro de estos precios unitarios los costos de las instalaciones, equipos, materiales, transporte, formaletas, obra falsa, sellos de caucho, material sintético o cobre y mano de obra para la producción, vaciado, curado, acabado, formaleteado, desformaleteado, accesorios para ejecutar estos trabajos de acuerdo con lo indicado en los planos, y en esta especificación.

Deberá incluir el costo de colocación de piezas embebidas o empotradas en el concreto, cuyo pago no esté estipulado en otro ítem.

Tanto para los concretos como para los morteros al determinar el precio unitario se deben contemplar los desperdicios que se presenten ya sea en la producción como en el vaciado y colocación.

La formaleta no se incluirá en el precio unitario cuando específicamente así se indique en la lista de cantidades y precios.

1.3.2 CONCRETO DE 4000 PSI (F´C=280 KFG/CM2) IMPERMEABILIZADO A TODO COSTO, INCLUYE FORMALETA.

Igual al Ítem 1.3.1

1.3.3 CONCRETO CICLÓPEO DE 3000 PSI A TODO COSTO PARA CUERPO DE LA PRESA. 60% CONCRETO NORMAL F´C=210 KGF/CM2 Y 40% PIEDRA.

Igual al Ítem 1.3.1

1.3.4 CONCRETO CICLÓPEO DE 3000 PSI A TODO COSTO PARA ENROCADO A LA SALIDA DE LA PRESA. 60% CONCRETO NORMAL F´C=210 KGF/CM2 Y 40% PIEDRA.

Igual al Ítem 1.3.1

1.3.5 CONCRETO DE 3000 PSI (F´C=210 KFG/CM2) A TODO COSTO PARA CAJA-VÁLVULAS, INCLUYE FORMALETA.

Igual al Ítem 1.3.1

1.4 ACERO DE REFUERZO

1.4.1 Acero de 60000 PSI a todo costo; incluye: Suministro, corte, amarre, figurado, colocación y desperdicios.

Se refiere esta especificación al suministro del acero y a la ejecución de las operaciones de corte, amarrado, soldado y colocación de las varillas de refuerzo en las estructuras de concreto reforzado.

32 MATERIAL

Se aceptará el acero de refuerzo que cumpla con los requisitos de las normas ICONTEC 116-161-245-248 sobre alambres y barras de acceso al carbono para hormigón armado. El acero deberá ser listo o corrugado según lo especifiquen los ensayos ya tendrá la resistencia en ellos definida. El interventor podrá ordenar los ensayos de laboratorio que considere convenientes.

33 PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCION

Cuando no se entregue al Contratista el despiece, éste deberá preparar una carta de despiece y someterla a la aprobación del Interventor antes del corte y figuración de las varillas.

34 DOBLADO Y FIGURADO

Se deberán doblar en frío las varillas de acero y no se permitirá doblar las varillas salientes del concreto una vez éste haya sido colocado. El doblaje de las varillas, deberá estar ceñido a las especificaciones del fabricante en cuanto a radios mínimos y métodos del trabajo, estos además deberán ser aprobados por el interventor.

En ningún caso se permitirá enderezar los dobleces ya ejecutados

Los radios mínimos de doblado medios en la parte interior de la varilla, serán los siguientes:

Tabla 1
Radio mínimo para los dobles de los flejes

Número de la Varilla	Radio Mínimo en diámetros de la varilla
No. 2 a 7	3
No. 8 a 12	4

El radio mínimo de doblado para flejes, estribos u otros elementos similares de amarre, será igual al diámetro de la varilla.

El Contratista no podrá modificar los diámetros y espaciamientos de refuerzo ni los dobleces y traslapos indicados, sin previa autorización del interventor.

35 COLOCACION, FIJACION Y EMPALMES

Todo el acero de refuerzo se colocará en su debido sitio y de tal manera que durante el vaciado de concreto se mantenga firme en las posiciones indicadas en los planos. El acero ha de estar libre de mugre, polvo, exceso de oxido, escamas, aceite u otra muestra extraña.

El espacio entre acero y formaleta se debe mantener mediante soportes, bloques, amarres, silletas u otros elementos aprobados por el interventor. Los herrajes inferiores se separarán de la superficie de apoyo con bloques de mortero prefabricado.

Antes de empezar el vaciado de concreto, todo el acero de refuerzo de cualquier sección deberá estar en su sitio y haber sido inspeccionado, aprobado y medido por la Interventoría.

Todos los empalmes se efectuarán de acuerdo a los detalles mostrados en los planos y cuando no figuren, se determinarán las longitudes de traslapo y su distribución de acuerdo a la Norma Colombiana de Construcción Sismorresistente NSR-10.

El recubrimiento para el refuerzo deberá hacerse como se indica en los planos, si no estuviere indicado se hará como sigue:

El concreto depositado directamente en contacto con el suelo y en superficies que han de quedar en contacto con él, a la intemperie o sumergidas: 7.5 centímetros.

En superficies no expuestas a la intemperie ni en contacto con el suelo: 4 centímetros.

Las soldaduras solo se ejecutarán con la aprobación previa por escrito del Interventor, ciñéndose a las especificaciones AWS D 12.1.

36 MEDIDA Y PAGO

La medida del acero de refuerzo será el peso en kilogramos, que resulte de multiplicar la longitud de la armadura efectivamente colocada, de acuerdo a los planos o autorizada por el Interventor por los pesos teóricos unitarios siguientes:

Tabla 2
Peso del acero de refuerzo

Varilla No.	Diámetro Nominal	Peso (kg/m)
2	¼ “	0.25
3	3/8”	0.56
4	½”	1.00

5	5/8”	1.56
6	¾”	2.24
7	7/8”	3.05
8	1”	3.98
9	1-1/8”	5.03
10	1-1/4”	6.21
11	1-3/8”	7.91
Platina	11/2” x ¼”	11.11
Angulo	2” x 2” x ¼”	28.50

La medida de la longitud debe abarcar los ganchos y traslapos que se muestren en los planos, así como hierros adicionales que sean ordenados por el interventor, acero, ni tampoco el de traslapos que no figuren en los planos, aunque estos sean autorizados por el interventor.

El acero de refuerzo se pagará al Contratista a los precios unitarios consignados en el respectivo formulario de precios y cantidades, el cual deberá incluir el costo del material, su traslado al sitio de obra, cortes, doblados y colocación, así como los materiales, ensayos, el pago de instalaciones, mano de obra, equipo.

1.5 Suministro e Instalación de Válvulas y accesorios

1.5.1 Suministro e instalación de rejilla en ángulo de 1 1/4"x3/16" con bisagras y barrotes lisos de Ø5/8" separados cada 2 cm, de 0,40X0,70m

37 DESCRIPCIÓN

Esta sección se refiere a las especificaciones que deben cumplir las rejillas las cuales se instalaran en el canal de entrada al sistema de acueducto, incluyendo materiales, mano de obra e instalación.

Las rejas gruesas y finas serán construidas con varillas de acero inoxidable del diámetro estipulados en los planos o indicado por la interventoría.

Los materiales a utilizar deberán ser nuevos y de primera calidad y en términos generales cumplir con los requisitos de las siguientes especificaciones:

Todas las soldaduras deberán tener penetración total y estar libres de imperfecciones, grietas, burbujas, vacíos o cualquier otro defecto. Los filetes terminados deberán tener buena apariencia, uniformidad y estar libres de huecos, cavidades, superficies salientes u otras irregularidades. Todas las soldaduras deberán ejecutarse por medio de arco eléctrico con las normas aplicadas al código de la soldadura de la AWS.

Las rejas gruesas y finas se medirán global por elemento instalado con aprobación del Interventor, según se calcule de los planos y de los cuadros de despiece. No se tendrá en cuenta para el pago, el peso de los alambres, amarres, separadores, desperdicios, etc., cuyos costos deberán incluirse en los precios unitarios de la propuesta.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida es por unidad de reja instalada y el pago del suministro, mano de obra y colocación de las rejas gruesas y finas se hará global por elemento instalado, determinado como se indica en el numeral anterior, y a los precios unitarios establecidos e instalado a completa satisfacción de la interventoría y el pago se hará de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato para este ítem.

1.5.2 Suministro e instalación de Válvula HD SE EL para PVC D=3" para control de caudal.

38 DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere al suministro cargue, transporte, almacenamiento en obra, instalación, prueba y entrega en perfecto estado de válvulas y accesorios requeridos en las redes de acueducto.

AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P definirá si el suministro de válvulas, y/o accesorios será por parte del Contratista o de AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P; en caso que el suministro sea por parte del Contratista, éste deberá adquirirlo y en ambos casos, será su responsabilidad cargar el elemento, almacenarlo, transportarlo, descargarlo e instalarlo en los sitios aprobados por la interventoría o supervisión.

Todas las Válvulas que se instalen en Redes nuevas o existentes de Acueducto, deberán ser nuevas y de primera calidad.

Los accesorios y elementos que sea necesario instalar deben cumplir con las indicaciones de los planos, normas, especificaciones o instrucciones de AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.

El contratista debe instalar los sistemas para válvulas en los sitios indicados en los planos o donde lo ordene AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P. El Contratista deberá seguir las indicaciones propias para el manejo de las válvulas, accesorios o demás elementos, establecidas en las normas o especificaciones de AGUAS DEL HUILA S.A.
E.S.P. o según las indicaciones del fabricante.

39 VÁLVULAS DE COMPUERTA

Deberán ser diseñadas para soportar presión por ambos lados, en forma simultánea o alternada.

Deberán tener completa hermeticidad cuando estén cerradas y permitir mínimas pérdidas de presión cuando estén abiertas. El cierre será dextrógiro, es decir, que la válvula cerrará cuando la rueda de manejo o la tuerca de operación (según se especifique) giren en el sentido de las manecillas del reloj. Estarán provistas de indicadores de apertura y de topes que impidan que el mecanismo de cierre continúe avanzando cuando la válvula esté completamente abierta o cerrada. Las válvulas incluirán tuerca de operación si su instalación se realiza directamente sobre redes de distribución o en aducciones o conducciones a no ser que se indique lo contrario, en tal caso su VÁSTAGO SERÁ DE TIPO NO ASCENDENTE; en ubicaciones especiales tales como a la entrada y salida de plantas de tratamiento, y donde así se indique, el vástago será de tipo ascendente.

39.1 MANEJO E INSTALACIÓN DE LAS VÁLVULAS

DESCARGUE:

Todas las válvulas deben ser descargadas cuidadosamente. Cada una de las válvulas debe ser cuidadosamente bajada del camión al suelo; no debe ser arrojada. En el caso de válvulas grandes, montacargas o cinchos alrededor del cuerpo de la válvula o bajo los patines deben ser usados para descargar. Solo malacates y cinchos con adecuada capacidad de carga para manejar el peso de la válvula o válvulas deben ser usados. Los malacates no deben ser enganchados dentro o sujetos con cadenas alrededor de la horquilla, motores de engranes, cilindros o volantes. Fallas, al seguir estas recomendaciones, es probable que resulten en daño a la válvula.

40 INSPECCIÓN ANTES DE LA INSTALACIÓN:

Las válvulas deben ser inspeccionadas al momento de la recepción por daños durante el envío. La inspección inicial debe verificar el cumplimiento con las especificaciones, dirección de apertura, tamaño y forma de la tuerca de operación, número de vueltas para abrir y cerrar, así como tipo de extremos de conexión.

Una inspección visual de las superficies de sellado debe ser realizada para detectar cualquier daño en el envío o rasgaduras de las superficies de sellado. El personal de inspección debe buscar dobleces en el vástago, partes agrietadas, tornillos flojos, accesorios y partes faltantes, y cualquier otra evidencia de maltrato durante el envío. Cada una de las válvulas debe ser operada a través de un ciclo completo de apertura y cierre en la posición en la cual va a ser instalada.

41 ALMACENAMIENTO:

Las válvulas deben ser almacenadas en la posición completamente cerrada para prevenir la entrada de material extraño que pudiera causar daño a las superficies de sellado. Cuando sea práctico las válvulas deben ser almacenadas en interiores. Si almacenamiento externo es requerido, algún medio debe ser usado para proteger el mecanismo de operación, incluyendo engranes, actuadores de motor y cilindros de los elementos del clima. Durante el almacenamiento externo, las válvulas deben ser protegidas del medio ambiente, luz solar, ozono y materiales extraños. En climas fríos donde las válvulas puedan estar sujetas a temperaturas de congelación, es absolutamente esencial remover el agua del interior de la válvula y cerrar la válvula antes de almacenarla. Las fallas en lo anterior pueden resultar en una válvula con el cuerpo agrietado y/o deterioro del material resilente del asiento.

42 INSTALACIÓN:

Las instrucciones suministradas con el fabricante deben ser revisadas en detalle antes de que las válvulas sean instaladas. En el sitio de los trabajos antes de la instalación, cada una de las válvulas debe ser inspeccionada y cualquier material extraño del interior de la válvula debe ser removido.

43 TORNILLERÍA:

Todos los tornillos deben ser verificados respecto a su apriete adecuado y protegidos por el instalador para prevenir corrosión, ya sea con una pintura adecuada o envolviéndolos en polietileno

44 INSTALACIÓN ENTERRADA:

Las válvulas en las líneas de distribución de agua, donde sea práctico, deben ser localizadas en áreas fácilmente accesibles.

Las válvulas deben ser instaladas en la posición cerrada. Cada una de las válvulas debe ser colocada sobre suelo firme en la trinchera para prevenir asentamiento y excesiva deformación en la conexión de la tubería. Los sistemas de tubería deben ser soportados y alineados para evitar daños a la válvula.

La caja de válvulas debe ser instalada de manera que no transmita las cargas o esfuerzos a la válvula. La caja de válvulas debe ser centrada sobre la tuerca de operación de la válvula con la cubierta superior de la caja nivelada con la superficie acabada o cualquier otro nivel indicado por el propietario. Cuando las válvulas con engranajes expuestos o mecanismos de operación sean enterradas, un registro debe ser construido para permitir claros a la tubería y prevenir asentamiento. La tuerca de operación debe ser accesible desde la apertura superior del registro con una llave de cuadro. El tamaño del registro debe proveer fácil remoción del bonete y partes internas de la válvula para propósitos de reparación. Se debe tener cuidado con la posible existencia de nivel freático o agua superficial y la necesidad de evacuar dicha agua.

45 INSTALACIÓN SOBRE LA SUPERFICIE:

Las válvulas instaladas sobre la superficie o en un sistema de tuberías de planta deben ser soportadas y alineadas para evitar daños

46 ACCESORIOS DE PVC, HD Y PEAD

El CONTRATISTA, será el responsable de tomar todas las precauciones necesarias y suficientes para que estos materiales sean debidamente cargados, transportados, descargados y almacenados en la obra sin que sufran ningún deterioro y cumpliendo con todas las recomendaciones del Fabricante de la Tubería y Accesorios. Previo a su instalación y directamente en obra, LA INTERVENTORÍA revisará, entre otros, los siguientes aspectos:

Los Accesorios no podrán tener fisuras, ni roturas en el vástago o en la campana. No se admitirán

Accesorios con deformaciones ni abolladuras.

Los Sellos o Empaques deberán ser nuevos, de primera calidad y estar en perfecto estado, sin que presenten cizalladuras o estrechamientos.

LA INTERVENTORÍA podrá ordenar los muestreos, ensayos y certificaciones que considere pertinentes como prerrequisito para la aprobación y autorización de uso de los Accesorios y Empaques propuestos. Todos estos ensayos deberán ser pagados por el CONTRATISTA y la aprobación que de ellos se derive, no aminora o exime la responsabilidad de éste por la calidad, funcionalidad, estabilidad y durabilidad de la Obra construida.

Los Accesorios y Empaques que no cumplan con lo arriba citado serán rechazados y no podrán ser instaladas en la obra.

Para los casos en que el CONTRATANTE suministre los Accesorios al CONTRATISTA, éste será el responsable de recibirlos a satisfacción en el sitio que EL CONTRATANTE indique y de implementar todas las acciones necesarias y

suficientes que garanticen el adecuado cargue, transporte, descargue, almacenamiento, instalación en obra y Prueba de los Accesorios recibidos del CONTRATANTE. El CONTRATISTA responderá por las daños y pérdidas que se produzcan en los Accesorios y Empaques recibidos del CONTRATANTE.

47 ACCESORIOS EN HD Y HF

Se refiere al suministro (Autorizado por El CONTRATANTE y/o LA INTERVENTORÍA), cargue, transporte, almacenamiento en obra, instalación, prueba y entrega en perfecto estado de funcionamiento de los accesorios complementarios de una Red de Acueducto.

El contratista será el responsable de tomar todas las precauciones necesarias y suficientes para que estos materiales sean debidamente cargados, transportados, descargados y almacenados en la obra sin que sufran ningún deterioro y cumpliendo con todas las recomendaciones del Fabricante de los Accesorios. Previo a su instalación y directamente en obra, la Interventoría revisará, entre otros, los siguientes aspectos:

- Los Accesorios no podrán tener fisuras ni roturas en el vástago o en la campana.
- No se admitirán Accesorios con deformaciones ni abolladuras.
- Los Sellos o Empaques deberán ser nuevos, de primera calidad y estar en perfecto estado, sin que presenten cizalladuras o estrechamientos.

Cuando se autorice que el suministro de Tubería y Accesorios lo realice EL CONTRATISTA, LA INTERVENTORÍA podrá ordenar los muestreos, ensayos y certificaciones que considere pertinentes como prerrequisito para la aprobación y autorización de uso de la Tubería, Accesorios y Empaques propuestos. Todos estos ensayos deberán ser pagados por EL CONTRATISTA y la aprobación que de ellos se derive, no aminora o exime la responsabilidad de éste por la calidad, funcionalidad, estabilidad y durabilidad de la obra construida.

Los Accesorios que no cumplan con lo arriba citado serán rechazados y no podrán ser instaladas en la obra.

Suministro, transporte e instalación de niples pasamuros en H.F., incluye tornillos, tuercas y arandelas de acero, empaque de neopreno y pintura en anticorrosivo y en esmalte.

48 MEDIDA Y PAGO

La medida para el pago de la instalación de sistemas para válvula, sistemas para ventosa, sistemas para purga sencilla y con cheque, sistemas para válvula reductora de presión, será el número de unidades (unidad) de cada tipo y diámetro de sistema debidamente instalado a completa satisfacción de AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.

La medida para el pago de la instalación de los accesorios en tuberías, será el número de unidades (unidad) de cada tipo y diámetro, debidamente instalados y aprobados por la Interventoría o la supervisión.

- La medida para el pago del **suministro** de los accesorios, se hará por Unidad (UN) de accesorios **instalados.**

48.1 ACTIVIDADES SIN MEDIDA Y PAGO POR SEPARADO

No habrá medida ni pago por separado por la ejecución de los siguientes trabajos requeridos para completar esta parte de la obra:

a) Los materiales requeridos para realizar la instalación de válvulas y/o accesorios de acueducto.

b) La acomodación requerida para realizar la instalación de válvulas y/o accesorios de acueducto.

c) Obras provisionales y suministro de materiales y herramientas requeridos para llevar las válvulas y accesorios hasta su posición final.

d) Retiro, reparación y reinstalación o reposición de las válvulas y accesorios que resulten dañadas por causa de soldaduras e instalaciones defectuosas o por mal manejo.

e) Materiales requeridos para la ejecución de la obra, que sean rechazados y desechados antes de su colocación, o aquellos que una vez colocados deban ser retirados y reemplazados por no cumplir con lo estipulado en las normas técnicas especificadas por AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P.

f) Todos los demás trabajos que deberá ejecutar el Contratista para cumplir lo indicado en esta especificación y que no son objeto de ítems separados de pago.

1.5.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA HD SE EL PARA PVC D=4" PARA EL LAVADO DE LA CÁMARA DE DERIVACIÓN D=4".

Igual al Ítem 1.5.2

1.5.4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PASAMURO EN AC D=3" – L=0.30 M.

Igual al Ítem 1.5.2

1.5.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PASAMURO EN AC D=4" – L=0.30 M.

Igual al Ítem 1.5.2

1.6 Suministro e Instalación de Tuberías y accesorios PVC

1.6.1 Suministro e instalación de Codo PVC-S D=4"x45° CXC para conexión del lavado

Suministro:

49 DESCRIPCION:

La presente especificación incluye el suministro y transporte de tubería PVC junto con sus accesorios, del mismo material, tales como uniones de reparación, codos, tees, adaptadores, bujes, reducciones, universales, collares de derivación, espigas, tapones, etc.

50 MATERIALES:

Los tubos y accesorios a que se refiere esta especificación son fabricados con compuestos de policloruro de vinilo rígido virgen tipo I grado I para la presión de trabajo y RDE solicitado en los planos, siguiendo las normas ICONTEC 382, 2295 y 2536 y ASTM D2211 para tubería e ICONTEC 1339 para accesorios.

Los fabricantes deberán cumplir con las normas ISO 9000 o ISO 9002 de aseguramiento de calidad.

Los tubos deberán estar marcados en forma continua y permanente, indicando la presión de trabajo, las dimensiones y el RDE.

51 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El contratista se responsabiliza del cargue, transporte, descargue, manejo y almacenamiento a que sea sometida la tubería y accesorios desde el punto de fabricación hasta el sitio de almacenamiento y de colocación. Garantizará que los materiales no sufran fracturas, fisuras o cualquier otro daño que implique su rechazo, los cuales ocasionaran la reposición inmediata a su costa.

Durante el transporte deben amarrarse los tubos para protegerlos; los amarres no deben cortar o distorsionar la tubería, y debe colocarse un cartón, además de otra protección entre el tubo y los amarres. No se debe colocar carga adicional encima de los tramos de tubería.

Debe evitarse arrastrarlos por el suelo, golpearlos, introducir tubos entre otros, etc.

Los tramos de la tubería PVC deben almacenarse de tal manera que la longitud del tramo esté soportada a nivel, con las campanas de unión mecánica totalmente libres. Si para el primer nivel de tubería no es posible suministrarse una plancha total, se recomienda el uso de bloques de madera, de no menos de 9 cm. de ancho y espaciados a un mínimo de 1.20 m.

Deben preparase parales debidamente apuntalados o amarrados para mantener acomodado el arrume de tubos.

Los accesorios se almacenarán teniendo cuidado que no sufran deterioro, y debidamente clasificados en cajas, estantes u otros, debidamente identificados.

Para el almacenamiento de la tubería en la obra, deben separarse los tubos por tamaños. Deben colocarse bajo la primera hilada los bloques de madera según lo especificado.

Cuando la tubería está expuesta al aire libre, esta debe protegerse con algún tipo de cubierta que no permita el paso de luz directa, que tenga suficiente ventilación y apilándolas siempre a una altura que no pase de 1 mt.

Instalación Descripción:

Para el correcto empalme de la red en PVC de acuerdo a los sitios y diámetro necesarios se usarán tees, codos, uniones simples, uniones universales, acoples roscados machos o adaptadores macho, acoples roscados hembras o adaptadores hembras, tapones, bujes, collares de derivación y accesorios unión Z como codos gran radio 90 grados, codos gran radio 45 grados, codos gran radio 22 1/2 grados, codos gran radio 11 1/4 grados, uniones, uniones de reparación y adaptadores unión Z, de acuerdo a los diámetros establecidos en los planos respectivos. Estos elementos se sellarán a la red general con soldadura líquida especial para P.V.C.

Alcance

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Excavación mecánica o manual (si dicha actividad se define en el formulario y descripción de los ítems del presupuesto lo que incluye adicionalmente el Descapote y los Entibados).
- Alistado de la cama para la tubería.
- Suministró e instalación de tubería.
- Suministro e instalación de accesorios.
- Suministro de soldadura especifica.
- Relleno de la zanja con material seleccionado producto de la excavación. (si dicha actividad se define en el formulario y descripción de los ítems del presupuesto lo que incluye adicionalmente la compactación de material de relleno).
- Prueba hidrostática.
- Prueba de hermeticidad.

- Limpieza y desinfección.
- Trasiego de materiales y equipos.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

Especificación

Las redes o conducciones pueden ser de tipo cerradas:

- Tuberías de sección hidráulica circulares.

Las redes, pueden ser enterradas, colgantes o embebidas, aunque cada diseño en particular definirá las condiciones particulares para cada tubería.

Las dimensiones y evaluaciones hidráulicas y condiciones particulares dependerán de las características propias de los diseños y al cumplimiento de la normatividad definida por las entidades reguladoras de las redes de suministro.

Tubería de PVC a presión

El policloruro de vinilo o PVC (del inglés polyvinyl chloride) es un polímero termoplástico.

Para la ejecución de esta actividad el Contratista deberá tener en cuenta las siguientes actividades:

Cuando los diseños definan que los conductos de los sistemas a presión de las instalaciones sean en tuberías y accesorios de PVC (policloruro de vinilo), aprobados por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas, deberán cumplir la siguiente normatividad:

En las instalaciones para abastecimiento de agua fría se utilizarán las tuberías y accesorios de PVC presión, que se listan a menos que en los planos de los diseños se presenten otras indicaciones.

El alistado de la cama de tubería en caso de tener un trazado enterrado, debe hacerse una cama con material de la excavación (sin piedras) de 10 cm. El fondo de la zanja debe quedar liso y regular para evitar flexiones de la tubería. La zanja debe mantenerse libre de agua durante la instalación y hasta rellenar suficientemente para impedir la flotación de la misma.

El material de relleno de la zanja debe estar libre de rocas u otros objetos punzantes; debe evitarse rellenar con materiales que no permitan una buena compactación.

El Contratista debe seguir las recomendaciones dadas por el fabricante con relación a los soportes en caso de tuberías aéreas, teniendo en cuenta los movimientos longitudinales necesarios debidos a las expansiones térmicas, como también los soportes para tuberías verticales guiadas por anillos o pernos.

El Contratista debe seguir las recomendaciones dadas por el fabricante en relación al transporte y almacenamiento de las tuberías.

Tabla 3

Diámetros de tubería de PVC

RDE	DIÁMETRO	RDE 13.5	RDE 21	RDE 26	RDE 32.5	RDE 41
		315 psi = 2.17 MPa = 22.14	200 psi = 1.38 MPa = 14.6 kg/	160 psi = 1.10 MPa = 11.25	125 psi = 0.86 MPa = 8.8 kg/	100psi = 0.69 MPa = 7.03 kg/
		kg/cm^2	cm^2	kg/cm^2	cm^2	cm^2
9	½″	3″	2″	2″	3″	4″
11	¾″	4″	2.1/2″	2.1/2″	4″	6″
13.5	½″	6″	3″	3″	6″	8″
13.5	1″	8″	4″	4″	8″	10″
21	¾″		6″	6″	10″	12″
21	1″		8″	8″	12″	14″
21	1.1/4″		10″	10″	14″	16″
21	1.1/2″		12″	12″	16″	18
21	2″		14″	14″	18″	20″
21	2.1/2″		16″	16″	20″	
21	3″		18″	18″		
21	4″		20″	20″		

Para conducciones

Cuando los diseños definan que los conductos de los sistemas de alta presión de las conducciones, sean en tuberías y accesorios de PVC (Policloruro de vinilo), Unión Platino, aprobados por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas, deberán cumplir la siguiente normatividad:

- Norma técnica Colombiana NTC 382, Tubos de policloruro de vinilo (PVC), clasificados según la presión (Serie RDE).
- Norma técnica Colombiana NTC 2295, Uniones con sello elastoméricos flexibles para tubos plásticos empleados en el transporte de fluidos a presión.
- Norma técnica Colombiana NTC 2532, para hidrosellos.
- Norma Técnica Colombiana NT 47793
- Norma Colombiana de instalaciones NTC 3742
- Normas y recomendaciones del fabricante correspondiente a las uniones entre elementos y para la aplicación de la soldadura de los mismos.
- Adicionalmente, el Constructor, aplicará las especificaciones definidas en el presente manual, con relación a las actividades complementarias para la

instalación de la tubería, sus accesorios y elementos afines que puedan determinar correctamente la instalación de la tubería.

- El cumplimiento de las normas estipuladas garantizará la conservación de la calidad del agua, mediante la verificación de la norma ANSI/NSF61:02, de manera que no se excedan los valores máximos de aluminio, antimonio, cobre, arsénico, bario, cadmio, cromo, plomo, mercurio, níquel, selenio y plata que establece el decreto 1575 de 2007 y la resolución 1575 de 2007.
- Las dimensiones correspondientes las definirá el diseñador.
- Las conducciones de fluido a alta presión para abastecimiento de agua fría se utilizarán las tuberías y accesorios de PVC, que se listan a continuación, determinando para cada caso en particular las condiciones de presión de trabajo a los 23 grados centígrados.

Limpieza y desinfección: Con el fin de dar al servicio la tubería debe realizarse la correspondiente limpieza y desinfección, siguiendo los siguientes pasos:

- Inyectar agua al tramo de la tubería a desinfectar, manteniendo destapada la salida. Dejar drenar para lavar la tubería.
- Calcular el volumen de agua necesaria para llenar el tramo de tubería a desinfectar y determinar la cantidad de desinfectante a inyectar, de tal forma que se garantice una concentración de 50 mg/l de cloro.
- Inyectar agua potable al tramo a desinfectar, permitiendo que salga por el extremo de salida por unos minutos. Inyectar el desinfectante, bien sea cloro líquido o hipoclorito de sodio que garantice una concentración de 50 mg/l. Este puede diluirse previamente en el agua de llenado o inyectarse separadamente. Dejar salir unos minutos más y taponar salida y entrada cuando se garantice una concentración de 50 mg/l.
- Dejar en reposo 24 horas, tiempo en el cual la concentración de cloro debe estar mínimo en 25 mg/l. Si está por debajo de este valor, debe agregarse más desinfectante.
- Tomar una muestra de agua de la tubería en proceso de desinfección. Al analizarla en un laboratorio calificado para este fin, debe estar libre de microorganismos coliformes.
- Dejar pasar 24 horas y tomar otra muestra haciendo el mismo ensayo.
- Si los resultados son satisfactorios, debe evacuarse el agua de la desinfección y proceder a hacer la conexión definitiva.

Tolerancias: Las dimensiones y tolerancias de las tuberías están definidas por el fabricante y el diseñador debe hacer la elección de acuerdo a las condiciones requeridas en el diseño especifico del proyecto a construir.

Deflexiones: Las deflexiones máximas permisibles de la tubería serán: Para diámetro de 2” a 6” un ángulo de 10° y para diámetros superiores, un ángulo máximo de 2°. Para deflexiones mayores se deben utilizar codos PVC y codos de gran radio.

52 MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida será las unidades instaladas por metro lineal. El pago se hará por metro lineal, luego que este correctamente instalada y con todos los accesorios necesarios para el perfecto funcionamiento, previa aprobación de la interventoría.

1.6.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-S D=4" PARA EL LAVADO

Igual al Ítem 1.6.1

1.6.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO PVC-S D=4" X 90° CXC PARA CONEXIÓN DEL REBOSE

Igual al Ítem 1.6.1

1.6.4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PVC-S D=4" CXC PARA CONEXIÓN DEL REBOSE

Igual al Ítem 1.6.1

1.7 Cerramiento para Bocatoma

1.7.1 Cerramiento en alambre de púas cal. 12.5, cinco hilos y postes en madera de 0,1 x 0,1m, H=2,30m; incluye excavación y todo lo necesario para su correcta ejecución.

53 DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende las actividades necesarias para la construcción de un cerramiento perimetral en alambre de púas en las estructuras de acueducto del proyecto.

54 GENERALIDADES:

Antes de iniciar la construcción o reconstrucción del cerco se despejará el sitio donde vaya a estar colocado y se nivelarán las irregularidades de la superficie de tal manera que el cerco siga sus contornos generales. A cada lado, se despejará una zona de 0,60 m de ancho y se retirarán los troncos, malezas, rocas, árboles u otros obstáculos que impidan su construcción. La cuerda inferior del cerco se colocará a una distancia uniforme sobre el suelo, las otras líneas irán paralelas a ésta de acuerdo con los planos o instrucciones de la Interventoría.

Colocación y Fijación del Alambre: Los hilos se fijarán paralelos, estirados y templados a la altura y espaciamiento señalados en los planos (mínimo 5 hiladas)

En la bocatoma el cerramiento se realizará sobre los costados de la estructura. En el desarenador se ejecutará por todo el perímetro del mismo.

54.1 MATERIALES.

1. Postes. Los postes serán de madera inmunizada. Los postes se colocarán con una separación máxima de 2,0 m, estarán enterrados 0,60 m como mínimo y tendrán 2,30 m de longitud, excepto cuando se estipule otra dimensión.

Los postes se instalarán en los orificios excavados en el terreno natural. Una vez terminado el lleno, los postes deberán quedar alineados y verticales.

Los postes de madera no deberán tener torceduras, rajaduras, ni grietas de más de 6 mm de ancho ni mayores de 0,50 m de longitud. Se enterrarán con el diámetro mayor hacia abajo, siguiendo la vertical y alineados por el lado que vaya el alambre.
Las maderas empleadas para postes serán aprobadas por la Interventoría.

Los postes de concreto se fabricarán con el tipo de concreto, refuerzo y dimensiones indicadas en los planos o aprobadas por el Interventoría.

2. Alambre. El alambre de púas será de dos hilos retorcidos, de acero galvanizado en caliente con un espesor de recubrimiento clase A, según la norma ASTM A112, para un calibre No. 12 ASW. Tendrá púas de 4 puntas de alambre galvanizado en caliente calibre No. 14 ASW espaciadas a un máximo de 15 cm.

El alambre utilizado para la fijación del alambre de púas a los postes de concreto, deberá ser blando, liso, galvanizado en caliente con un espesor de recubrimiento clase A, según la norma ASTM A112, para un calibre No. 12.

3. Grapas. Las grapas serán de alambre de acero galvanizado en caliente, según norma NTC 2076 para un calibre No. 9 de 25 mm (1") para postes de madera dura, y de 38 mm (1.5") para postes de madera blanda.

55 MEDIDA Y PAGO

Se medirá y se pagará por Metro Lineal (Ml) de cerramiento construido de acuerdo a los planos de detalle y aceptados por la interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato.

2. ADUCCION BOCATOMA-DESARENADOR

2.1 PRELIMINARES

2.1.1 Localización y Replanteo de redes, incluye Equipo de Topografía

Consiste en la localización, nivelación, control y medición de las obras por ejecutar, realizadas por medio de una comisión de topografía, siguiendo las referencias del proyecto y con la previa aprobación del Interventor, de tal manera que ocupen la posición indicada con relación a las edificaciones existentes y a los accidentes topográficos.

Se entiende por comisión de topografía aquel grupo humano qué con el apoyo del equipo topográfico convencional de precisión, esté en capacidad técnica de realizar las labores de que trata esta especificación.

El Contratista deberá evaluar el costo del personal, materiales y equipos solicitados en los formatos de Análisis de Precios Unitarios que hacen parte de los Pliegos de Condiciones, teniendo en cuenta que el replanteo, control y medición de la obra se hará durante todo el plazo del Contrato y que la utilización de la comisión de topografía podrá ser exigida por la Interventoría en cualquier momento. La aprobación por parte del Interventor a los trabajos topográficos no releva al Contratista de su responsabilidad al cometer errores de localización o nivelación en uno o varios tramos de la obra. El error de cierre en centímetros para la nivelación no debe ser superior a la raíz cuadrada de la longitud de la línea de nivel, expresando dicha longitud en metros.

56 MEDIDA Y PAGO

El replanteo, control y medición de la obra se pagará por metro lineal (ml) replanteado al Contratista, al precio consignado en el formulario de precios para el ítem correspondiente, de una manera proporcional al valor de la obra ejecutada con respecto al valor del Contrato. Dicho precio deberá incluir la mano de obra, los materiales, los equipos, y los costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de las actividades, durante todo el plazo del Contrato.

2.2 EXCAVACIONES Y RELLENOS. INCLUYE: MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPO.

2.2.1 Excavación a todo costo en material común manual. Incluye: Mano de obra, material y equipo.

Igual al ítem 1.2

2.2.2 EXCAVACIÓN A TODO COSTO EN MATERIAL CONGLOMERADO MANUAL. INCLUYE: MANO DE OBRA, MATERIAL Y EQUIPO.

Igual al ítem 1.2

2.2.3 EXCAVACIÓN A TODO COSTO EN ROCA (COMPRESOR Y EXPLOSIVOS). INCLUYE MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPO.

Igual al ítem 1.2

2.2.4 RELLENO, TAPADO Y APISONADO A TODO FACTOR, INCLUYE: MATERIAL SELECCIONADO DE LA MISMA EXCAVACIÓN, EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA.

Igual al ítem 1.2.3

2.3 SUMINISTRO DE TUBERÍA DE PRESIÓN PVC:

2.3.1 Suministro de tubería PVC-P D=3" RDE 21 UM. Incluye: Suministro y transporte al sitio de instalación.

Igual al ítem 1.6.2

2.3.2 SUMINISTRO DE CODO PVC GR 45° DE 3". INCLUYE: SUMINISTRO Y TRANSPORTE AL SITIO DE INSTALACIÓN.

Igual al Ítem 1.6.1

2.3.3 SUMINISTRO DE CODO PVC GR 22.5° DE 3". INCLUYE: SUMINISTRO Y TRANSPORTE AL SITIO DE INSTALACIÓN.

Igual al Ítem 1.6.1

2.3.4 SUMINISTRO DE CODO PVC GR 11.25° DE 3". INCLUYE: SUMINISTRO Y TRANSPORTE AL SITIO DE INSTALACIÓN.

Igual al Ítem 1.6.1

2.4 INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE PRESIÓN PVC:

2.4.1 Instalación de tubería PVC. Incluye: Arreglo del fondo de la zanja, bajada y empalme del tubo, limpiador, soldadura, instalación de accesorios y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de la obra. PVC-P D=3" UM.

Igual al ítem 1.6.2

3. DESARENADOR

3.1 PRELIMINARES

3.1.1 Localización y Replanteo de Estructuras

Igual al ítem 1.1.1

3.2 EXCAVACIONES Y RELLENOS. INCLUYE: MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPO

3.2.1 Excavación manual a todo costo en material común. Incluye mano de obra, materiales y equipo.

Estas actividades comprenden la ejecución de toda clase de excavaciones necesarias para la construcción de las obras de acuerdo con las líneas, pendientes y profundidades indicadas en los planos o requeridas durante el proceso constructivo.

El Contratista deberá tomar todas las precauciones que sean necesarias y emplear los métodos de excavación más adecuados para obtener superficies de excavaciones regulares y estables que cumplan con las dimensiones requeridas. Si los materiales encontrados a las cotas especificadas no son apropiados para el apoyo de las estructuras o tuberías, la excavación se llevará hasta la profundidad requerida previa aprobación de la Interventoría.

Antes de iniciar la excavación el Contratista investigará el sitio por donde cruzan las redes existentes de servicios. Si es necesario remover alguna de estas redes se debe solicitar a la dependencia correspondiente, la ejecución de estos trabajos o la autorización para ejecutarlos.

También se hará un estudio de las estructuras adyacentes para determinar y evitar los posibles riesgos que ofrezca el trabajo. No se permitirán voladuras que puedan perjudicar los trabajos o las estructuras vecinas. Cualquier daño resultante de voladuras indiscriminadas o mal ejecutadas, será reparado por el Contratista a su costo.

Los materiales excavados, así como las tuberías, cables, ductos u otros encontrados al ejecutar las obras, son propiedad de las entidades correspondientes. y, por lo tanto, el Contratista no podrá disponer de ellos sin autorización expresa de la Interventoría. Al hacer excavaciones en zonas pavimentadas, no deberá mezclarse el afirmado y el pavimento con los demás materiales que se puedan extraer con el fin de permitir su futura reutilización.

A cada lado de la zanja se deberá dejar una faja mínima de 0,50 m libre de tierra excavada, escombros, tubos u otros materiales. En las excavaciones que presenten peligro de derrumbarse debe colocarse un entibado que garantice la seguridad del personal y la estabilidad de las estructuras y terrenos adyacentes, atendiendo lo indicado en las especificaciones. Las entidades no se hacen responsables de daños que se causen a terceros, por causas imputables al Contratista.
Las excavaciones y sobre-excavaciones hechas para conveniencia del Contratista y las ejecutadas sin autorización escrita de la Interventoría, así como las actividades que sea necesario realizar para reponer las condiciones antes existentes, serán por cuenta y riesgo del Contratista. Las entidades no reconocerán ningún exceso sobre las líneas especificadas. Estas excavaciones y sobre-excavaciones, deberán llenarse y compactarse con material adecuado debidamente aprobado por la Interventoría. Tales llenos serán también por cuenta del Contratista. No se reconocerá ningún sobrecosto por las dificultades de acceso de equipos,

materiales y herramientas al sitio de las obras. Por ningún motivo se permitirá un tramo de excavación abierto durante más de 48 horas y en caso de que llueva deberá protegerse con plástico y bordillo o lleno en forma de resalto para evitar las inundaciones.

56.1 EXCAVACIONES EN MATERIAL COMÚN

Se entiende por material común, todos aquellos depósitos sueltos o moderadamente cohesivos, tales como gravas, arenas, limos o arcilla, o cualesquiera de sus mezclas, con o sin constitutivos orgánicos, formados por agregación natural, que puedan ser excavados con herramientas de mano o con maquinaria pesada convencional para este tipo de trabajo. Se considerará también como material común, peñascos y en general todo tipo de material que no pueda ser clasificado como roca.

56.2 CONTROL DE AGUAS LLUVIAS, DE INFILTRACIÓN Y SERVIDAS.

Durante las excavaciones para la instalación de las tuberías, colocación de concretos o morteros, colocación de entresuelos, cimentaciones y en general para todas las actividades propias del contrato donde se requieren condiciones controladas de humedad, el Contratista deberá disponer de los sistemas de drenaje de las aguas, de manera que, la ejecución de cada una de las actividades del contrato, puedan desarrollarse bajo condiciones apropiadas de humedad para el trabajo. Cuando por algún motivo se construyan filtros temporales en piedra, cascajo o tubería perforada y se conecten al alcantarillado, tales conexiones deberán taponarse una vez terminada la obra con el fin de restablecer las condiciones iniciales del terreno.

El Contratista será responsable de disponer del agua bombeada o drenada procedente de la obra, de forma segura y apropiada. No se autorizará la descarga de estas aguas a las vías. No se permite la conexión de aguas lluvias ni de infiltración en los alcantarillados sanitarios, ni el descargue de aguas residuales dentro de los alcantarillados de aguas lluvias. El Contratista tendrá bajo su responsabilidad y a su costo la reparación inmediata de todos los daños causados por el retiro de las aguas de la obra. El costo del sistema de drenaje y en general del manejo de las aguas durante la ejecución del contrato, será por cuenta del contratista y se considera incluido en el precio de las excavaciones.

Debe evitarse que las aguas que corren por las zanjas penetren a las tuberías en colocación. Siempre que no se esté trabajando se deberán mantener taponadas totalmente las tuberías de acueducto y gas y si es posible las de alcantarillado, para evitar la entrada a las mismas de basuras, barro o materiales extraños o contaminantes. De encontrarse aguas residuales en las zanjas donde vaya a extenderse la red de acueducto o de gas, será necesario eliminarlas y reemplazar el material de la zona contaminada y antes de extender las redes se requerirá aprobación de la Interventoría. El costo de la excavación y lleno para realizar este saneamiento se pagará en los ítems correspondientes.

57 MEDIDA Y PAGO

La excavación se medirá y pagará por metros cúbicos (M3), de material medido in situ, por secciones tomadas antes y después de ejecutadas las excavaciones.

3.2.2 RELLENO APISONADO A TODO FACTOR CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA MISMA EXCAVACIÓN. INCLUYE MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPO.

Igual al ítem 1.2.3

3.2.3 RELLENO CON RECEBO O SUBBASE GRANULAR COMPACTADO EN CAPAS DE E=0.20M, PM 95%. INCLUYE MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPO.

Este trabajo consiste en la colocación en capas, humedecimiento o secamiento, conformación y compactación de los materiales adecuados provenientes de los cortes de cantera o de otras fuentes certificadas que cumplan con las especificaciones correspondientes, para rellenos a lo largo de estructuras de concreto contempladas en el proyecto o autorizadas por el Interventor

Los materiales que se empleen en la construcción de rellenos con recebo para estructuras deberán provenir de las fuentes aprobadas; estarán libres de sustancias deletéreas, de materia orgánica, raíces y otros elementos perjudiciales; no tendrán características expansivas ni colapsables. Su empleo deberá ser autorizado por el Interventor. Los documentos del proyecto indicarán los tipos de material por utilizar en las diferentes partes de los rellenos para estructuras. En los siguientes numerales se presentan las características de los materiales típicos que se usan en estos rellenos; los diferentes Artículos, así como las especificaciones particulares, pueden establecer requisitos adicionales o diferentes a los aquí mencionados para cada uno de los tipos de material de relleno.

Podrá utilizarse para el lleno los materiales que, a juicio de la Interventoría y previos análisis de laboratorio, presente propiedades físicas y mecánicas apropiadas para lograr una compactación que garantice la resistencia adecuada y el mínimo asentamiento. Como mínimo para todo tipo de lleno, la Interventoría ordenará, para el material a utilizar la realización de ensayos de: compactación (Proctor Modificado), límites de consistencia, gradación por mallas, lavado sobre malla No. 200 y contenido de material orgánico.

Una vez aceptado el material por parte de la Interventoría, y que hayan sido revisadas y aprobadas las tuberías instaladas y las demás estructuras a cubrir, el Contratista procederá a la colocación del lleno evitando la contaminación con materiales extraños e inadecuados. La colocación se hará por métodos mecánicos o manuales, en capas de 0,20 m de espesor máximo, de acuerdo con el tipo de trabajo, pero preservando siempre la estabilidad y la integridad de las instalaciones existentes y de las que se están ejecutando. Se tendrá especial cuidado en la compactación de manera que no se produzcan presiones laterales, vibraciones o

impactos que causen roturas o desplazamientos de los elementos que se instalan o de otras estructuras existentes.

El espesor de cada capa y el número de pasadas del equipo de compactación estarán definidas por la clase de material, el equipo utilizado y la densidad especificada. La Interventoría podrá exigir que el equipo reúna características determinadas de acuerdo con:

- Dimensiones de la excavación.
- Espesor total del lleno.
- Volumen total del lleno.

En el proceso de compactación deberá obtenerse una densidad igual o mayor que el 90% de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado. La humedad del material será controlada de manera que permanezca en el rango requerido para obtener la densidad especificada. Si llegan a ocurrir asentamientos del material de lleno o desplazamientos de las tuberías o estructuras, esto se considerará como evidencia de un trabajo mal ejecutado o del uso de materiales inadecuados, o ambas cosas, lo cual hará responsable al Contratista de su reparación sin costo alguno para las entidades. Antes de pasar el equipo sobre las tuberías o estructuras, la profundidad del lleno sobre ellas tendrá que ser suficiente, para que permita el paso de tales equipos sin que se presenten esfuerzos o vibraciones perjudiciales. Se rechazan como materiales de lleno la materia orgánica, arcillas expansivas, material granular mayor de 75 mm (3”), escombros, basuras y los suelos con límite líquido mayor del 50% y humedad natural que por su exceso no permita obtener la compactación especificada.

58 CLASIFICACIÓN DE LOS RELLENOS

1. SEGÚN EL TIPO DE LLENO COMPACTADO

1.1. Rellenos compactados en zanjas y apiques. Comprende la ejecución de llenos con materiales compactados por métodos manuales o mecánicos, en zanjas y apiques para construcción o mantenimiento de redes de servicios y sus domiciliarias, drenajes o excavaciones cuyas condiciones se asimilen a las anteriores. Para la primera parte del lleno y hasta los 0,30 m por encima de la parte superior de las tuberías (o la altura indicada en los planos) deberá utilizarse material que no contenga piedras para evitar que durante el proceso de compactación se ejerzan esfuerzos puntuales sobre las tuberías. Hasta esta misma altura se compactará utilizando pisones metálicos manuales, en capas de 0,10 m, subiendo el lleno simultáneamente a ambos lados del ducto con el fin de evitar esfuerzos laterales.

59 PROCEDENCIA DEL MATERIAL DE LLENO

Material Seleccionado de la excavación. Se considera como "Lleno con material selecto de la excavación" aquel que se efectúe con material extraído del área o zona de los trabajos. El Contratista está en la obligación de seleccionar, cargar, transportar, almacenar, proteger, colocar y compactar los materiales aptos para llenos, que se obtengan como resultado de las excavaciones, todo lo anterior a su costo y bajo su responsabilidad. Estos materiales son propiedad de las entidades y el Contratista deberá emplearlos para las actividades previstas en la obra.

60 MEDIDA Y PAGO

La medida de los llenos compactados se hará por metro cúbico (m^3), con base en el volumen medido del material ya colocado y compactado hasta las líneas, pendientes y dimensiones mostradas en los planos o indicadas por la Interventoría. Su pago se efectuará dependiendo del tipo de lleno y de la procedencia del material, de acuerdo con lo establecido en el formulario de cantidades de obra y a los precios contemplados en el contrato. En el caso de llenos con material selecto de la excavación el precio unitario comprenderá todas las operaciones, ensayos, equipo, herramienta y mano de obra necesaria para la selección, almacenamiento y acarreo dentro de la zona de los trabajos, además, la colocación, conformación y compactación de los materiales seleccionados para el lleno, y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad. Para los llenos con material de préstamo el precio unitario incluirá el suministro, transporte, almacenamiento, colocación, conformación y compactación del material, ensayos, equipo, herramienta y mano de obra.

3.3 ESTRUCTURA

3.3.1 Concreto para solado 2000 PSI a todo costo (140KG/CM2)

Igual 1.3.1

3.3.2 CONCRETO DE 4000 PSI IMPERMEABILIZADO A TODO COSTO, INCLUYE FORMALETA.

Igual al Ítem 1.3.1

3.3.3 CONCRETO DE 3000 PSI A TODO COSTO PARA CAJA-VÁLVULAS, INCLUYE FORMALETA.

Igual al Ítem 1.3.1

3.3.4 CONCRETO DE 3000 PSI A TODO COSTO PARA CABEZAL DE DESCARGA, INCLUYE FORMALETA.

Igual al Ítem 1.3.1

3.3.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V-15

Se refiere al suministro (Autorizado por El CONTRATANTE y/o LA INTERVENTORÍA), cargue, transporte, almacenamiento en obra, instalación, de Cinta SIKA PVC. **DESCRIPCION**
Las Cinta Sika PVC son especialmente formuladas y fabricadas a partir de PVC flexible (cloruro de polivinilo). Son usadas para sellar juntas de movimiento y juntas de construcción en estructuras

61 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

La Cinta PVC debe manipularse con sumo cuidado y debe inspeccionarse inmediatamente para verificar su integridad de forma y dimensiones. Antes de la instalación, la cinta debe almacenarse estibada y en un lugar protegido. Debe protegerse de la luz directa del sol

62 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

- Instalación Y Fijación oLimpieza oConcreto y Refuerzo oInstalación horizontal
    - Fijación de la cinta

- Soldadura: Aliste previamente todas las herramientas y materiales requeridos. Conecte la plancha para iniciar el calentamiento, disponga de una base para soldadura para garantizar una superficie plana y estable, marque la cinta cuidadosamente y corte a lo largo de la marca, funda simultáneamente las dos piezas a unir.
- Retiro de formaleta

El contratista se encargará de seguir el procedimiento constructivo del fabricante y las recomendaciones para su correcta instalación.

63 MEDIDA Y PAGO

Se medirá y se pagará por Metro Lineal (ML) de Cinta Sika PVC instalada y aceptada por la interventoría.

3.3.6 PAÑETE INTERIOR DE LA ESTRUCTURA ESMALTADO E IMPERMEABILIZADO, E=0.02 M; INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, PRODUCCIÓN, APLICACIÓN, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO RELACIONADO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

Igual al Ítem 1.3.1

3.3.7 ACERO DE 60000 PSI A TODO COSTO; INCLUYE: SUMINISTRO, CORTE, AMARRE, FIGURADO, COLOCACIÓN Y DESPERDICIOS.

Igual al Ítem 1.4.1

3.4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULAS Y ACCESORIOS

3.4.1 Suministro e instalación de Válvula HD SE EL para PVC D=3" para control de caudal y By pass.

Igual al Ítem 1.5.2

3.4.2 Suministro e instalación de Compuerta lateral deslizante, sello elastomérico de 6", estructura y guías en acero inoxidable, AISI-304, obturador en HD ASTM A356, rueda de manejo y tornillo en acero 1" y L=3.0m, recubrimiento en pintura epóxica azul, para lavado.

64 DESCRIPCIÓN

Este trabajo comprende el transporte, suministro y colocación de compuertas metálicas, rejillas y otros en los diámetros o medidas, mostrados en los planos u ordenados por el Interventor.

65 COLOCACIÓN

Comprende el montaje del marco, las guías, la compuerta y ó las rejillas, mecanismos de elevación (vástago, torre, volante), limpieza y demás elementos necesarios para su correcto funcionamiento.

Los pernos, perfiles metálicos y demás partes que deban quedar empotrados en el concreto, deberán ser colocados por el Contratista en su posición correcta, antes de que sea vaciado el concreto y mantenidos firmemente en esta posición, mientras se efectúa la operación de vaciado.

Las compuertas y sus mecanismos de elevación y demás elementos que hacen parte de este ítem, se deberán colocar una vez endurecido el concreto. Los elementos colocados se ensayarán operándolos completamente, para asegurar su funcionamiento libre de tropiezos y atascamientos, hasta la completa aprobación del Interventor. El Contratista deberá reparar los deterioros causados a la pintura durante el transporte o manejo a su cargo, con pintura igual a la aplicada por el Fabricante, o con una equivalente aprobada por el Interventor; finalmente, deberá aplicar una mano con la misma pintura, a los elementos ya instalados.

La calidad, especificación, forma, tamaño, resistencia y en general, las características de los materiales de fabricación de los elementos metálicos, serán las indicadas en los planos o las que determine el Interventor. En caso de requerirse despiece de los elementos, este será elaborado por el Contratista a su costa y aprobado por el Interventor.

66 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

MEDIDA: La base de medida para la instalación de los elementos metálicos, será la unidad instalada funcionando correctamente a satisfacción del Interventor. **PAGO:** Los elementos se pagarán al Contratista, al precio unitario estipulado en el Formulario de Precios de la Propuesta, para cada tipo. Este precio unitario constituirá la compensación total y única que recibirá el Contratista, por el trabajo prescrito en esta especificación.

3.4.3 Suministro e instalación de Candado de 3"
3.4.4 Suministro e instalación de Cadena de 3/8" en acero de 1.50 m.

67 DESCRIPCIÓN

Este capítulo especifica los requerimientos técnicos para el suministro e instalación de candados y cadenas de seguridad y protección a las estructuras o elementos del proyecto que lo requieran a ser suministrados por el Contratista.

68 PROCEDIMIENTO

Los elementos suministrados deberán ser del material solicitado en el presupuesto del proyecto y verificado y aprobado por la interventoría.

La manipulación e instalación estará a cargo de personal capacitado para tal fin, que tenga conocimiento de manejo de cargas pesadas cuando sea el caso.

Esta especificación incluye los accesorios como:

Candado de 3"
Cadena en acero de 3/8"

69 MEDIDA Y PAGO

El suministro e instalación de candados de 3" se medirá por Unidad (UN) de Candado instalado y recibido a entera satisfacción de la Interventoría.

El suministro e instalación de cadena de 3/8" en acero, se medirá por metro lineal (ML) de cadena instalada y recibido a entera satisfacción de la Interventoría.

Se pagarán con la unidad de pago definido en el formulario del presupuesto.

3.5 Suministro e Instalación de Tuberías y accesorios
3.5.1 Suministro e instalación de filtro francés 0.4* 0.60 m, en geotextil NT 2500, con grava de 2"- 3", en tubería PVC-S de 4" perforada; incluye todo lo necesario para la correcta instalación.

70 DESCRIPCIÓN

Este capítulo trata de las actividades necesarias para el suministro e instalación de filtro francés, en geotextil y tubería PVC-S 4" perforada.

71 PROCEDIMIENTO

Para la construcción del filtro francés, el contratista ejecutará las siguientes actividades:
Localización y replanteo. Lineamientos generales y particulares Excavación manual
Suministro e instalación de material granular filtrante.
Suministro y colocación del geotextil drenante no tejido. Suministro e instalación de tubería de drenaje (según sea el caso) Mano de obra.
Equipos y herramientas.
La pendiente longitudinal del filtro será dada por las condiciones topográficas definidas en los diseños.

La entrega de las aguas transportadas por el filtro debe hacerse a la tubería de lavado de la estructura o en su defecto, suavemente a las corrientes naturales o zonas de baja pendiente, utilizando disipadores si es necesario.

El trabajo comprende la apertura de la zanja, el suministro y colocación de geotextil NT-2500 o similar, el relleno en material granular, la colocación y apisonamiento del sello en material arcilloso y la disposición final de los todos los desechos provenientes de las excavaciones.

El material filtrante que se colocará en el corazón del filtro consistirá en fragmentos de areniscas o cantos rodados, libres de finos, sanos, durables y no alterados. En ningún caso se aceptará el relleno con fragmentos de lutita o arcillolita. Las partículas de material filtrante tendrán como diámetro mínimo ¾" y como diámetro máximo 7.5 cm. (3").

Entre el material filtrante y el suelo natural (en las paredes y la base de la zanja) y entre el material filtrante y el suelo arcilloso (en el techo del filtro) deberá colocarse geotextil drenante no tejido, dicho geotextil debe tener características mínimas iguales a las del NT 2500 o similar, en especial a las de resistencia a la ruptura, desgarre, tensión y coeficiente de permeabilidad. En ningún caso se aceptarán tramos con roturas o rasgaduras.

Los materiales provenientes de la excavación de la zanja podrán ser empleados en el sellado del filtro, si la Interventoría lo considera apto para tal fin; así mismo los desechos deberán ser colocados en el sitio y la forma que éste lo apruebe.

Una vez abierta la zanja se procederá a extender el rollo de geotextil directamente sobre ésta. La tela deberá ser protegida de manera que se eviten al máximo perforaciones o rasgaduras que disminuyan considerablemente su efectividad.

Los fragmentos de material filtrante se colocarán sobre el geotextil, de manera que este baje progresivamente por gravedad hasta ocupar la excavación. El material

deberá ser empujado manualmente hacia las esquinas de la zanja para evitar la presencia de vacíos en los vértices del filtro.

Para las sub actividades: Localización y replanteo, Lineamientos generales y particulares, excavación manual, el contratista debe seguir lo lineamientos indicados en los capítulos correspondientes de estas especificaciones.

72 MEDIDA Y PAGO

Se medirá por metro lineal (ML) de filtro construido y recibido a entera satisfacción de la Interventoría.

Los filtros se pagarán con la unidad de pago definido en el formulario del presupuesto.

3.5.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO PVC-P D=3" X 90° PARA BY PASS

Igual al Ítem 1.6.1

3.5.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PVC-P D=3" PARA CONEXIÓN DEL BY PASS

Igual al Ítem 1.6.1

3.5.4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-P D=3" RDE 21 PARA BY PASS

Igual al Ítem 1.6.2

3.5.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO PVC-S D=4"X90° CXC PARA CONEXIÓN DEL REBOSE

Igual al Ítem 1.6.1

3.5.6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-S D=4" PARA EL REBOSE

Igual al Ítem 1.6.2

3.5.7 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-S D=6" PARA EL LAVADO

Igual al Ítem 1.6.2

3.5.8 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNIÓN SANITARIA D=6", INCLUYE LIMPIADOR, SOLDADURA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN.

Igual al Ítem 1.6.1

3.5.9 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE YEE PVC SANITARIA REDUCIDA DE 6 A 4".

Igual al Ítem 1.6.1

3.5.10 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PASAMURO EN AC D=3" – L=0.40 M.

Igual al Ítem 1.5.2

3.5.11 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PASAMURO EN AC D=6" – L=0.25 M.

Igual al Ítem 1.5.2

3.6 CERRAMIENTO PARA DESARENADOR

3.6.1 Cerramiento en alambre de púas cal. 12.5, cinco hilos, postes en madera de 0,1 x 0,1m, H=2,30m; incluye excavación y todo lo necesario para su correcta ejecución

Igual al Ítem 1.7.1

4. ADUCCION (DESARENADOR-PTAP) – CONDUCCIÓN (PTAP-TANQUE DE ALMACENAMIENTO)

4.1 PRELIMINARES

4.1.1 Localización y Replanteo de redes, incluye Equipo de Topografía

Igual al Ítem 2.1.1

4.2 EXCAVACIONES Y RELLENOS. INCLUYE: MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPO.

4.2.1 Excavación a todo costo en material común manual. Incluye: Mano de obra, material y equipo.

Igual al ítem 1.2

4.2.2 EXCAVACIÓN A TODO COSTO EN MATERIAL CONGLOMERADO MANUAL. INCLUYE: MANO DE OBRA, MATERIAL Y EQUIPO.

Igual al ítem 1.2

4.2.3 EXCAVACIÓN A TODO COSTO EN ROCA (COMPRESOR Y EXPLOSIVOS). INCLUYE MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPO.

Igual al ítem 1.2

4.2.4 RELLENO, TAPADO Y APISONADO A TODO FACTOR, INCLUYE: MATERIAL SELECCIONADO DE LA MISMA EXCAVACIÓN, EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA.

Igual al ítem 1.2.3

4.3 Instalación de Tubería y accesorios PVC y HD.

4.3.1 Instalación de tubería PVC. Incluye: Arreglo del fondo de la zanja, bajada y empalme del tubo, limpiador, soldadura, instalación de accesorios y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de la obra. PVC-P D=3" UM. Igual al ítem 1.6.2

4.3.2 Instalación de tubería HD de 3" C-40 Unión mecánica.

Instalación de tubería HD, con las condiciones y especificaciones que indique el diseño para este tipo de material.

El almacenamiento temporal de este material deberá estar cubierto de la intemperie y protegido de cualquier elemento que lo pueda dañar. Cualquier

anomalia presentada en alguno de estos elementos deberá notificarse a interventoría.

73 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM.

* Esta actividad debe ser ejecutada una vez realizada la localización del área de instalación de tubería.
* Verificar el buen estado de la tubería.
* Verificar que la tubería cumpla con la ISO 2531.

74 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

* Verificar que el área de montaje este correctamente limpia, y que las condiciones que indique el diseño.
* Instalar la tubería de acuerdo al plano de montaje y bajo las especificaciones del fabricante.
* Verificar que la tubería quede instalada en las condiciones de diseño en cuanto pendientes y demás parámetros de diseño
* Confirmar el correcto empalme entre tuberías y accesorios

75 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por METRO LINEAL (ML) de TUBERÍA HD debidamente instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará sobre los planos de diseño y el valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: * Materiales descritos
* Mano de Obra *
Equipos descritos.

4.4 SUMINISTRO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE PRESIÓN PVC Y HD.

4.4.1 Suministro de tubería PVC-P D=3" RDE 21 UM. Incluye: Suministro y transporte al sitio de instalación.

Igual al ítem 1.6.2

4.4.2 SUMINISTRO DE TUBERÍA HD DE 3" C-40 UNIÓN MECÁNICA. INCLUYE: Suministro y transporte al

sitio de instalación. DESCRIPCION

Se entiende por tubos de presión, de hierro fundido, los conductos de sección circular fabricados con fundición de hierro y un adecuado contenido de carbono para que cumpla la condición de hierro fundido dúctil.

76 ESPECIFICACIONES MATERIAL

La tubería de hierro fundido será vaciada y centrifugada en moldes metálicos especiales. Cada tubo será liso interior y exteriormente; estará libre de arrugas causadas por el enfriamiento, de incrustaciones, de granulaciones, de ampollas,de agujeros y de defectos de cualquier naturaleza que los hagan impropios para el uso a que se destinan. Serán nuevas (año de fabricación mayor a 2010), derechas, verdaderamente circulares en sección con sus superficies externas e internas concéntricas. Toda la tubería será hecha de hierro fundido de buena calidad y de tales características que se obtenga una tubería dura, resistente, de granulación fina y uniforme que permita las perforaciones y cortes necesarios. El metal será sin mezcla de escorias de hierro o de otro metal inferior.

76.1 NORMAS DE FABRICACIÓN

Las tuberías de hierro fundido estarán de acuerdo con las especificaciones estándar indicadas en la siguiente normativa:

- ISO 2531: Tubos, uniones y piezas accesorias en fundición dúctil para canalizaciones con presión. Año 2009 o vigente.

77 MEDIDA Y PAGO

Se medirá por metro lineal (ML) de tubería suministrada y recibido a entera satisfacción de la Interventoría.

4.4.3 SUMINISTRO DE CODO DE HD DE 45° X 3" EXTREMO LISO Y UNIONES DE ACOPLE. INCLUYE: SUMINISTRO Y TRANSPORTE AL SITIO DE INSTALACIÓN.

Igual al Ítem 4.4.2

4.4.4 SUMINISTRO DE CODO DE HD DE 22.5° X 3" EXTREMO LISO Y UNIONES DE ACOPLE. INCLUYE: SUMINISTRO Y TRANSPORTE AL SITIO DE INSTALACIÓN.

Igual al Ítem 4.4.2

4.4.5 SUMINISTRO DE CODO DE HD DE 11.25° X 3" EXTREMO LISO Y UNIONES DE ACOPLE. INCLUYE: SUMINISTRO Y TRANSPORTE AL SITIO DE INSTALACIÓN.

Igual al Ítem 4.4.2

4.4.6 SUMINISTRO DE CODO GR DE PVC DE 90° X 3" UNIÓN MECÁNICA. INCLUYE: SUMINISTRO Y TRANSPORTE AL SITIO DE INSTALACIÓN.

Igual al Ítem 1.6.1

4.4.6 SUMINISTRO DE CODO GR DE PVC DE 90° X 3" UNIÓN MECÁNICA. INCLUYE: SUMINISTRO Y TRANSPORTE AL SITIO DE INSTALACIÓN.

Igual al Ítem 1.6.1

4.4.7 SUMINISTRO DE CODO GR DE PVC DE 45° X 3" UNIÓN MECÁNICA. INCLUYE: SUMINISTRO Y TRANSPORTE AL SITIO DE INSTALACIÓN.

Igual al Ítem 1.6.1

4.4.8 SUMINISTRO DE CODO GR DE PVC DE 22.5° X 3" UNIÓN MECÁNICA. INCLUYE: SUMINISTRO Y TRANSPORTE AL SITIO DE INSTALACIÓN.

Igual al Ítem 1.6.1

4.4.9 SUMINISTRO DE CODO GR DE PVC DE 11.25° X 3" UNIÓN MECÁNICA. INCLUYE: SUMINISTRO Y TRANSPORTE AL SITIO DE INSTALACIÓN.

Igual al Ítem 1.6.1

4.5 Válvulas.

4.5.1 Suministro e Instalación de válvula ventosa modelo E 35 D=1" Extremo roscado. (Incluye el suministro e instalación de todos los accesorios). Igual al ítem 1.5.2

4.5.2 Suministro, transporte e Instalación de válvula de compuerta sello elástico de vástago no ascendente en HD D=1". (Incluye el suministro e instalación de todos los accesorios).

78 DESCRIPCION

Este Capítulo cubre los requisitos referentes al transporte hasta el sitio de la obra, el suministro, mano de obra, accesorios, materiales y equipo necesario y la instalación de las diferentes válvulas que van incorporadas en el Proyecto, las cuales están indicadas en los planos o en su defecto ordenadas por parte del Interventor. Estos accesorios pueden ser bridados, hidráulicos, roscados, etc.

Las válvulas de compuerta tienen como función primordial detener por completo el flujo de agua, es decir que estas se usan donde las condiciones exigen que la válvula esté, ya sea completamente abierta o cerrada en forma total. Estas válvulas no deben ser accionadas con frecuencia.

79 MATERIALES Y FABRICACION

Los diferentes Fabricantes de válvulas proveen las especificaciones técnicas de los diferentes componentes del conjunto en sus catálogos de productos y el tipo de materiales con los cuales son elaborados los elementos; en él debe indicar la marca de fábrica y la garantía de la Firma Fabricante, en cuanto a la disponibilidad de repuestos y su permanencia en el mercado de los elementos por lo menos durante cinco años.

Los Fabricantes deberán contar con las normas ISO 9000 e ISO 9002 de Aseguramiento de la Calidad.

Las válvulas se fabrican en tres metales básicos que son: bronce, hierro fundido y acero en diferentes diámetros y para distintas presiones de servicio y en polipropileno de alto grado de copolímero.

Dependiendo del tipo de válvula, seleccionando las características de diseño, varían de una a otra como espesor de pared, extremos de las válvulas (roscado, liso, bridado, etc.), tipo de obturador (cónico, bola, aleta o mariposa, cortina etc.), asientos, guías, sellos, prensa-estopas, mandos de operación, empaques, etc.

80 INSTALACION

Antes de la adquisición de las válvulas, el Contratista deberá poner a consideración del Interventor, las válvulas seleccionadas, especificando las características de diseño y recomendaciones del Fabricante, con sus respectivos catálogos, al igual que se debe contar con garantía de materiales y operación.

La instalación se inicia desde el momento en que se retiran las envolturas o envases protectores de la válvula; las válvulas deben conservarse en las envolturas de protección y guardarse bajo techo, hasta el momento en que tenga que ser instalada, se debe inicialmente limpiar los accesorios con una franela o similar, se debe evitar el contacto directo con el lecho de la zanja o las paredes, con el fin de que no se adhieran partículas de suelo que ocasionen deterioros de los asientos o de los discos de las válvulas.

Las válvulas deberán anclarse en concreto y protegerlas mediante la construcción de una cajilla, de dimensiones acordes a su tamaño, con holguras que permitan su manipulación y limpieza.

81 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

MEDIDA: La medida es la Unidad.

PAGO: El suministro, transporte, accesorios, mano de obra, equipos y herramientas e instalación de las válvulas, le será pagado al Contratista de acuerdo con el número de unidades instaladas y según el precio estipulado en el formulario de precios para el ítem respectivo de válvulas, previo la entrega de las especificaciones técnicas del Fabricante emitidas en el momento de su compra.

La válvula instalada incluye el galápago, tee o accesorio necesario para su fijación a la tubería, el niple elevador y todos los accesorios.

Cuando se requiera únicamente instalación y transporte de válvulas, se realizará el mismo procedimiento descrito en este capítulo y se incluirán los accesorios; su pago se hará teniendo en cuenta estas actividades.

Item de Pago: **Unidad**

4.6 Cajilla de protección.

4.6.1 Suministro e instalación de Cajilla de protección para válvulas de 0.6m libres. Espesor de 0.10 m, en concreto simple de 3000 psi, tapa en concreto reforzado en hierro de 3/8'', separados c/0.15m en ambos sentidos, a todo costo. Incluye suministro de materiales, uso de equipos y herramientas, suministro e instalación de cadena de 3/8'', candado de 3'', portacandado y todo lo necesario para la correcta ejecución de la obra.

82 DESCRIPCIÓN

Este capítulo consiste en el suministro de toda la mano de obra, planta, equipos y materiales para la correcta construcción de las cajas de protección para válvulas.

83 UBICACIÓN DE LA CAJA

La caja debe ser enterrada y debe estar ubicada en el mismo punto de ubicación de la válvula.

Previo a la construcción de la caja, se debe verificar en el diseño de la red, que en el sitio no haya interferencia con otras redes existentes, en caso de encontrar alguna limitante se debe replantear su ubicación, contando con la aprobación de la Interventoría y/o la supervisión.

84 GEOMETRÍA Y DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS DE LA CAJA

La geometría de los elementos que componen la caja será de 0.6 X 0.6 X 0.6 m. libres. Espesor: 0.10 m., y/o según como indiquen los planos y detalles constructivos.

Su ubicación debe ser tal que garantice la maniobrabilidad del personal de operación y mantenimiento en la apertura y cierre de la válvula con la llave.

85 MATERIALES

- Concreto Simple 3000 PSI
- Acero de refuerzo 60000 PSI
- Alambre Negro C-18
- Formaleta en madera x m2
- Cadena en acero de 3/8"
- Candado tipo italiano de latón de 60 mm (3")

86 LISTADO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN

- Localización y replanteo
- Excavaciones

- Cargue, retiro y disposición del material
- Nivelación de la base de la caja
- Instalación del acero de refuerzo
- Formaleta de muros
- Instalación y vaciado del concreto de 3000 psi

87 MEDIDA Y PAGO

Se medirá y se pagará por Unidad (UN) de caja de inspección 60 x 60 x 60 cm, ejecutada de acuerdo a los planos de detalle y aceptados por la interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos, el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato.

4.7 Encofrado.

4. 7.1Encofrado a todo costo en concreto simple de 3000 psi, sección de 0.30 x 0.30 m, para proteger la tubería en pasos de zanjones y demás, para diámetros de 2", 2 ½", 3" y 4", según los planos. Incluye materiales, mano de obra, formaleta, vaciado y todo lo necesario para la correcta ejecución de la obra.

88 DESCRIPCIÓN

Son elementos estructurales de protección para ductos, compuesto por paredes, base y tapa en concreto hidráulico. Estos elementos pueden ser prefabricados.

89 MATERIALES

Los concretos empleados deberán cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

89.1 CONCRETO

- Resistencia de diseño a compresión a los 28 días, mínima de f`c=3000 psi (21 Mpa).
- Tamaño máximo de agregados (entre 38.1 mm (11/2") y 9.53 mm (3/8"))
- Relación agua/cemento, máxima permitida definida en el diseño de mezcla.
- Asentamientos máximos permitidos u otras medidas de consistencia (definidos en el diseño).

90 MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida del encofrado será el metro lineal (m), debidamente aceptado por el Interventor.

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y este documento, y aceptada a satisfacción por el Interventor.

5. TANQUE DE ALMACENAMIENTO

5.1 PRELIMINARES

5.1.1 Localización y Replanteo de Estructuras

Igual al ítem 1.1.1

5.2 EXCAVACIONES Y RELLENOS. INCLUYE: MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPO

5.2.1 Excavación manual a todo costo en material común. Incluye mano de obra, materiales y equipo.

Igual al ítem 3.2.1 – 3.2.2 – 3.2.3

5.3 ESTRUCTURA

5.3.1 Concreto para solado 2000 PSI a todo costo (140KG/CM2)

Igual 1.3.1

5.3.2 CONCRETO DE 4000 PSI IMPERMEABILIZADO A TODO COSTO (280KG/CM2), INCLUYE FORMALETA.

Igual al Ítem 1.3.1

5.3.3 CONCRETO DE 3000 PSI A TODO COSTO PARA CAJA-VÁLVULAS, INCLUYE FORMALETA.

Igual al Ítem 1.3.1

5.3.4 CONCRETO DE 3000 PSI A TODO COSTO PARA CABEZAL DE DESCARGA, INCLUYE FORMALETA.

Igual al Ítem 1.3.1

5.3.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA SIKA PVC V-15

Igual al Ítem 3.3.5

5.3.6 PAÑETE INTERIOR DE LA ESTRUCTURA ESMALTADO E IMPERMEABILIZADO, E=0.02 M; INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, PRODUCCIÓN, APLICACIÓN, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y TODO LO RELACIONADO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

Igual al Ítem 1.3.1

5.3.7 ACERO DE 60000 PSI A TODO COSTO; INCLUYE: SUMINISTRO, CORTE, AMARRE, FIGURADO, COLOCACIÓN Y DESPERDICIOS.

Igual al Ítem 1.4.1

5.4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULAS Y ACCESORIOS

5.4.1 Suministro e instalación de Válvula de compuerta elástica de 3" – Vástago No ascendente en acero inoxidable o en bronce, presión de trabajo de 250 psi – cuerpo de la válvula en HD o Nodular (ASTM-A-536). Incluye uniones universal para conexión. Para control de caudal entrada al tanque e inicio del By pass.

Igual al Ítem 4.5.2

5.4.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE COMPUERTA ELÁSTICA DE 3" – VÁSTAGO NO ASCENDENTE EN ACERO INOXIDABLE O EN BRONCE, PRESIÓN DE TRABAJO DE 250 PSI – CUERPO DE LA VÁLVULA EN HD O NODULAR (ASTM-A-536). INCLUYE UNIONES UNIVERSAL PARA CONEXIÓN. PARA CONTROL DE CAUDAL SALIDA DEL TANQUE.

Igual al Ítem 4.5.2

5.4.3 Suministro e instalación de Niple HG de 3" x 0.4m, una rosca.
5.4.4 Suministro e instalación de Niple HG de 3" x 0.10m, dos roscas.
5.4.5 Suministro e instalación de Codo HG de 3" x 90°, dos roscas.

91 DESCRIPCIÓN

Este capítulo especifica los requerimientos técnicos para el suministro e instalación de elementos o accesorios requeridos en el proyecto a ser suministrados por el Contratista en material de HG.

92 PROCEDIMIENTO

Los elementos suministrados deberán ser del material solicitado en el presupuesto del proyecto y verificado y aprobado por la interventoría.

La manipulación e instalación estará a cargo de personal capacitado para tal fin, que tenga conocimiento de manejo de cargas pesadas cuando sea el caso.

Esta especificación incluye los elementos y accesorios, como: Niple HG de D=3" X

0.40 m, una rosca
Niple HG de D=3" X 0.10 m, dos roscas

Codo HG de D=3” X 90°, dos roscas

93 MEDIDA Y PAGO

El suministro e instalación de Niple HG D=3” X 0.40 m y una rosca, se medirá por Unidad (UN) de Niple instalado y recibido a entera satisfacción de la Interventoría.

El suministro e instalación de Niple HG D=3” X 0.10 m y dos roscas, se medirá por Unidad (UN) de Niple instalado y recibido a entera satisfacción de la Interventoría.

El suministro e instalación de Codo HG D=3” X 90° y dos roscas, se medirá por Unidad (UN) de Codo instalado y recibido a entera satisfacción de la Interventoría.
Se pagarán con la unidad de pago definido en el formulario del presupuesto.

5.4.6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CANDADO DE 3”

Igual al Ítem 3.4.3

5.4.7 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CADENA DE 3/8" EN ACERO DE 1.50 M.

Igual al Ítem 3.4.4

5.4.8 Suministro e instalación de Tapa HD de 0.60 m TL

5.4.9 Suministro e instalación de Juego de Flotadores dobles en bronce, incluye varilla en bronce, válvulas de bola, Tee HG, Codos HG, perros metálicos, Niple HG y todo lo necesario para su correcta instalación.

94 DESCRIPCIÓN

Este capítulo especifica los requerimientos técnicos para el suministro e instalación de elementos o accesorios requeridos en el proyecto a ser suministrados por el Contratista en material de HD, HG y Herrajes varios.

95 PROCEDIMIENTO

Los elementos suministrados deberán ser del material solicitado en el presupuesto del proyecto y verificado y aprobado por la interventoría

La manipulación e instalación estará a cargo de personal capacitado para tal fin, que tenga conocimiento de manejo de cargas pesadas cuando sea el caso.

Esta especificación incluye los elementos y accesorios, como: Tapa HD – D=0.60m

- TL

Flotadores dobles en material de bronce
Varilla en bronce
Válvulas de Bola

Tee HG Codos
HG Niple HG
Perros de sujeción

96 MEDIDA Y PAGO

El suministro e instalación de Tapa HD de D=0.60 m TL, se medirá por Unidad (UN) de Tapa instalada y recibida a entera satisfacción de la Interventoría.

El suministro e instalación de Juego de Flotadores dobles en material de bronce, se medirá por Unidad (UN) de Flotador instalado y recibido a entera satisfacción de la Interventoría.

Se pagarán con la unidad de pago definido en el formulario del presupuesto.

5.4.10 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA HD SE EL PARA PVC D=6" PARA EL LAVADO DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO.

Igual al Ítem 4.5.2

5.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS

5.5.1 Suministro e instalación de filtro francés 0.4* 0.60 m, en geotextil NT 2500, con grava de 2"- 3", en tubería PVC-S de 4" perforada; incluye todo lo necesario para la correcta instalación.

Igual al ítem 3.5.1

5.5.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO PVC-P D=3" X 90° PARA BY PASS

Igual al Ítem 1.6.1

5.5.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PVC-P D=3" PARA BY PASS

Igual al Ítem 1.6.1

5.5.4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-P D=3" RDE 21 PARA BY PASS

Igual al Ítem 1.6.2

5.5.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO PVC-S D=4"X90° CXC PARA CONEXIÓN DEL REBOSE

Igual al Ítem 1.6.1

5.5.6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-S D=4" PARA EL REBOSE

Igual al Ítem 1.6.2

5.5.7 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC-S D=6" PARA EL LAVADO

Igual al Ítem 1.6.2

5.5.8 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNIÓN SANITARIA D=6", INCLUYE LIMPIADOR, SOLDADURA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN.

Igual al Ítem 1.6.1

5.5.9 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PVC-S D=4" X 6" PARA CONEXIÓN DEL REBOSE AL LAVADO.

Igual al Ítem 1.6.1

5.5.10 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE YEE PVC-S REDUCIDA DE 6" X 4"

Igual al Ítem 1.6.1

5.5.11 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PASAMURO EN AC D=3" – L=0.40 M PARA ENTRADA Y SALIDA DE LA TUBERÍA DE PRESIÓN.

Igual al Ítem 1.5.2

5.5.12 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PASAMURO EN AC D=4" – L=0.40 M PARA TUBERÍA DE REBOSE.

Igual al Ítem 1.5.2

5.5.13 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PASAMURO EN AC D=6" – L=0.40 M PARA TUBERÍA DE LAVADO.

Igual al Ítem 1.5.2

5.5.14 Suministro e instalación de Macromedidor helicoidal Woltman de 3", incluye válvulas y accesorios

97 DESCRIPCION

Esta especificación tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las instalaciones empleadas para la macromedición en los sitios establecidos de las redes del sistema de acueducto.

La macromedición es el conjunto de elementos y actividades permanentes destinadas a la obtención, procesamiento, análisis y divulgación de los datos operacionales relativo a los flujos, volúmenes, presiones y niveles en sistemas de agua potable.

98 REQUISITOS TÉCNICOS

La línea sobre la que se instalará el sistema de macromedición siempre será la línea principal de abastecimiento o de distribución, en los sitios establecidos en los planos de detalle, la cual puede tener diferente material y diámetro.

Durante la instalación de la tubería de la línea principal donde se localizará el macromedidor, se debe mantener, mientras sea posible, la alineación con la red. El elemento de medición debe ir instalado sobre la línea principal inmediatamente después del filtro, siguiendo el sentido del flujo; él macromedidor debe ensamblar garantizando que quede en posición horizontal, teniendo precaución que no quede girado ni inclinado.

Filtro: Con el fin de retener partículas y materiales sólidos que pueden perjudicar la funcionalidad del macromedidor, inmediatamente antes de este se debe instalar un filtro en el sentido de flujo de la línea, con la descarga orientada hacia la losa inferior. Se debe dejar un espacio libre alrededor para realizar el mantenimiento en el elemento filtrante.

99 MATERIALES

Los elementos mínimos necesarios que componen la estación de macromedición, son los siguientes:

- Adaptador Brida por Unión Universal HD de 3"
- Tee PVC de 3"
- Filtro yee 3" Extremo Brida con llave de bola
- Válvula ventosa (opcional)
- Válvula tipo Globo de 3" TP
- Niples de 3”
- Macromedidor de 3”

100 MEDIDA Y PAGO

Se medirá y pagará por unidad (UND) de suministro e instalación de macromedidor helicoidal de 3”, incluye válvulas y accesorios, debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la Interventoría.

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y este documento, y aceptada a satisfacción por el Interventor.

5.5.15 CONSTRUCCIÓN DE CAJA EN CONCRETO REFORZADO DE 3000 PSI DE 2.70M X 1.60M X 1.50M LIBRES, ESPESOR DE MUROS DE 0.20M, ESPESOR DE PLACA DE 0.20M, CON TAPA EN LÁMINA ALFAJOR DE 1/8”, CADENA Y CANDADO PARA MACROMEDIDOR.

Igual al ítem 1.3.1 – 1.4.1

Verificar formaletería de placas.
Instalar tubos de salida sobre la formaletería en los sitios indicados, según la localización de aparatos y redes, previa revisión.

- Instalar pases en la estructura y presentar para la aprobación del Calculista y el Interventor.
- Verificar pendientes requeridas para las salidas de acuerdo con los planos hidrosanitarios.
- Verter concreto en la estructura alrededor del pase.
- Fraguar.
- Verificar diámetros e instalación de tramos de tubería.
- Verificar diámetros e instalación de accesorios.
- Sellar uniones.
- Colocar tapón sobre la boca de la tubería.
- Realizar inspección visual y pruebas especificadas.

101 MEDIDA Y PAGO

Se medirá y pagará por unidad (Un) de punto sanitario debidamente instalado y recibido a satisfacción por LA INTERVENTORÍA.

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y este documento, y aceptada a satisfacción por el Interventor.

5.5.16
Igual al Ítem 6.5.36

6. RED DE DISTRIBUCIÓN

6.1 RAMAL PRINCIPAL

6.1.1 Localización y Replanteo con Topografía

Igual al ítem 2.1.1

6.2 EXCAVACIONES Y RELLENOS. INCLUYE: MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPO.

6.2.1 Excavación a todo costo en material común manual. Incluye: Mano de obra, material y equipo.

Igual al ítem 1.2

6.2.2 EXCAVACIÓN A TODO COSTO EN MATERIAL CONGLOMERADO MANUAL. INCLUYE: MANO DE OBRA, MATERIAL Y EQUIPO.

Igual al ítem 1.2

6.2.3 EXCAVACIÓN A TODO COSTO EN ROCA (COMPRESOR Y EXPLOSIVOS). INCLUYE MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPO.

Igual al ítem 1.2

6.2.4 Relleno, tapado y apisonado a todo factor, incluye: material seleccionado de la misma excavación, equipos, herramientas y mano de obra. Igual al ítem 1.2.3

6.3 VÁLVULAS REGULADORAS DE PRESIÓN

6.3.1 Suministro e instalación de Estación Reguladora de Presión para Tubería de 1", incluye accesorios en HD, pasamuros y By pass.

102 DESCRIPCION

Esta especificación tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las válvulas reductoras de presión empleadas en las redes de distribución del sistema de acueducto.

Las válvulas reductoras de presión (VRP) comunes se ajustan para mantener una presión aguas abajo baja y constante, aunque asegurando una presión suficiente en los puntos críticos del sistema durante los períodos de máxima demanda (cuando la pérdida de carga por fricción es la más alta).

Las estaciones reductoras de presión, en adelante ERP, son el conjunto de elementos que conforman la infraestructura necesaria para realizar la reducción de la presión del agua que fluye a través de las redes de distribución de acueducto. La presión es una variable importante para el sistema, teniendo en cuenta que los prestadores de servicios públicos de acueducto, a nivel nacional, deben garantizar a los usuarios una presión mínima y máxima en la red de distribución secundaria de acueducto.

103 REQUISITOS TÉCNICOS

103.1 LÍNEA PRINCIPAL DE LA ERP

La línea principal de la estación corresponde a la tubería en la cual se instalan los elementos necesarios para llevar a cabo la regulación de la presión. Proviene directamente de la red de distribución secundaria del subcircuito, pero puede tener diferente material, diámetro y ubicación.

Si por el diseño de la estación se requiere reducir el diámetro de la VRP con respecto al de la tubería de la línea principal de la estación, la reducción se debe ubicar después de la sección de tubería recta sobre la cual está montada la primera toma de presión, es decir, antes del filtro. En ningún caso deben instalarse justo al lado del medidor. Para las reducciones se debe cumplir con lo establecido en el párrafo anterior.

Durante la instalación de la tubería de la línea principal de la ERP se debe mantener, mientras sea posible, la alineación con la red de distribución secundaria que viene definida desde el diseño, teniendo en cuenta que se deben garantizar las alturas mínimas requeridas al interior de la caja de la ERP, entre la cota de batea de la tubería y la losa inferior, y entre la cota clave y la losa superior.

Cuando la ubicación y la profundidad de la red de distribución secundaria no permitan garantizar las alturas mínimas requeridas en la caja, se debe ajustar la profundidad de la línea principal de la ERP empleando para ello un accesorio tipo "S" o "Z" de nivelación, fabricado con accesorios de Polietileno y dimensiones acordes a cada ERP. En todo caso, los codos o accesorios de ensamble que se usen para su construcción no deben tener una deflexión mayor a 45° para evitar cambios bruscos de dirección en el fluido.

En todas las ERPs, tanto en la línea principal como en el by-pass, se deben instalar pasamuros embebidos en los muros transversales de la caja para realizar la transferencia al concreto de los

esfuerzos longitudinales que se generan en la tubería, debido a los empujes que se originan al operar las válvulas de aislamiento, y en los empalmes entre las tuberías.

103.2 LÍNEA DE BY-PASS DE LA ERP

La línea de By-pass se requiere para darle continuidad a la prestación del servicio en la red, durante la realización del mantenimiento sobre la línea principal.

El diámetro de la línea de by-pass obedece a un cálculo hidráulico para cada ERP, así como también la selección del tipo de válvula. No obstante, esta norma aplica únicamente para estaciones con condiciones de presión y caudal donde sea posible emplear una válvula tipo globo o una válvula de compuerta con sello elástico, para mantener la presión estable aguas abajo de la ERP. En caso de que por las condiciones de operación se requiera el uso de otro tipo de válvula y accesorio, la línea de by-pass debe ser diseñada y especificada con los elementos para dicho fin.
Esta debe construirse paralela al eje vertical y horizontal de la línea principal, siguiendo la pendiente de la misma. Las derivaciones de entrada y salida a la línea principal de la ERP se deben hacer por fuera de la caja, independientemente del diámetro, empleando para ello derivaciones en Tee a 90 ó 45 grados, seguida por las reducciones escalonadas necesarias hasta llegar al diámetro nominal definido en el diseño del by-pass. La definición del ángulo de la Tee para la derivación debe estar soportada por el diseño hidráulico de cada ERP. En cualquier caso, el diseñador debe comprobar el funcionamiento hidráulico y garantizar que la derivación seleccionada no afecte los parámetros de caudal, velocidad, presión, pérdidas, etc.

La válvula de by-pass, la unión de desmontaje y la toma de presión deben instalarse al interior de la caja.

No se deben construir líneas de by-pass por encima de la línea principal, debajo o en otra disposición.

103.3 VÁLVULAS

En la construcción de las ERP se emplean diferentes tipos de válvulas, unas se instalan en la línea principal y otras en el by-pass, de acuerdo con la función que van a desempeñar.

VRP: Para esta norma se refiere a la válvula reductora de presión o válvula de control hidráulico de presión operada con piloto, la cual es el elemento principal de la estación reductora de presión. Su diámetro debe ser calculado de acuerdo con las condiciones hidráulicas de cada subcircuito. Ésta debe ir instalada sobre la línea principal inmediatamente después del filtro, siguiendo el sentido del flujo; la válvula se debe ensamblar garantizando que quede en posición horizontal, teniendo precaución de que no debe quedar girada ni inclinada. Siempre se debe verificar que la válvula opere dentro del rango de no cavitación. En el caso en que el diferencial de presión sea tal que el diseño de la VRP indique que trabajaría en la zona de cavitación, se debe seleccionar e instalar la válvula con jaula anticavitación.

Válvulas de aislamiento: En la línea principal de la ERP se deben instalar válvulas de aislamiento o cierre para realizar aislamiento de la línea principal de la ERP en caso de requerirse para labores de operación y mantenimiento. Su instalación debe ser al interior de la caja.

Se emplean válvulas de compuerta con sello elástico, extremo bridado y operada con volante.

Válvula ventosa: Esta válvula tiene como propósito admitir y expulsar pequeñas y grandes cantidades de aire en la tubería de la ERP. El diámetro nominal debe ser calculado para cada estación con base en el diámetro nominal de la tubería de la línea principal; generalmente, equivale a 1/8 de diámetro. En todo caso, el diámetro mínimo debe ser de 25 mm (1 pulgada).

Su ubicación está determinada por los diámetros de la línea principal y de la red de distribución. Cuando el diámetro de la red de distribución a la salida de la ERP es igual al de la línea principal, la válvula se debe ubicar al interior de la caja, aguas abajo de la válvula de aislamiento que se encuentra después de la VRP. Si se requiere usar ampliaciones o reducciones de diámetro a la salida de la ERP, la

válvula debe ir instalada sobre la tubería de mayor diámetro, tomando este como referencia para calcular el diámetro nominal de la ventosa

Válvula de by-pass: En la línea del by-pass es necesario instalar una válvula que permita el paso del agua cuando se requiera hacer alguna maniobra de mantenimiento en la línea principal de la ERP y que implique el cierre del paso del fluido por esta. La válvula, de esta norma, puede ser de tipo globo o compuerta con sello elástico operada por volante; la selección del tipo de válvula debe realizarla el diseñador de la estación o la red basado en los criterios técnicos. La válvula de globo debe ser apta y diseñada específicamente para trabajar con agua potable a presión, y no se deben utilizar válvulas diseñadas para una industria o aplicación diferente.

Durante las condiciones normales de operación de la ERP, debe permanecer en posición cerrada, y cuando se pone en operación la línea del by-pass se debe abrir en un porcentaje tal que permita mantener la presión aguas abajo dentro de un rango determinado, según las condiciones de cada circuito y ERP.

Filtro: Con el fin de retener partículas y materiales sólidos que pueden perjudicar la funcionalidad de la válvula reductora de presión, inmediatamente antes de esta se debe instalar un filtro en el sentido de flujo de la línea, con la descarga orientada hacia la losa inferior. Se debe dejar un espacio libre alrededor para realizar el mantenimiento en el elemento filtrante.

Construcción de la caja: Se construirá en concreto reforzado de 3000 PSI, con solado en concreto de 2000 PSI.

Los elementos mínimos necesarios para la construcción de la ERP son los siguientes:

- Unión Universal HD
- Concreto Simple 3000 PSI con Formaleta
- Concreto para solado de 2000 PSI a todo costo (140 KG/CM2).
- Acero de 60000 psi cortado y figurado
- Lámina en alfajor 1X3m de 1/4" (para tapa)
- Marco en ángulo de 1" X 1/8"
- Bisagras 4 X3" en acero inoxidable para tapa en lámina de alfajor
- Pasamuro 40 cm BX EL Z, 25 EL
- Tee
- Ventosa antifraude, doble cámara triple efecto bridada, con controlador de volante.
- Válvula de compuerta elástica BXB sello elástico, vástago no ascendente con volante.
- Unión tipo Dresser, para conexiones internas de la estación y externas de la tubería que entra y sale.
- Filtro yee Extremo Brida con llave de bola
- Válvula reductora de presión extremo Brida
- Válvula tipo Globo Extrema Brida

- Juego de tornillos para uniones y bridas, incluye empaques de neopreno
- Codos de 90° extremo Brida en HD
- Niple Extremo Brida X Liso en HD de 1.0 metro de largo.

6.4 CAJILLAS DE PROTECCIÓN

6.4.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJILLA DE PROTECCIÓN PARA VÁLVULAS DE 0.6M LIBRES. ESPESOR DE 0.10 M, EN CONCRETO SIMPLE DE 3000 PSI, TAPA EN CONCRETO REFORZADO EN HIERRO DE 3/8", SEPARADOS C/0.15M EN AMBOS SENTIDOS, A TODO COSTO. INCLUYE SUMINISTRO DE MATERIALES, USO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CADENA DE 3/8", CANDADO DE 3", PORTACANDADO Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

Igual al Ítem 4.6.1

6.4.2 CONSTRUCCIÓN DE CAJA EN CONCRETO REFORZADO DE 3000 PSI, DE 2.70M X 1.60M X 1.50M LIBRES, ESPESOR DE MUROS DE 0.20M, ESPESOR DE PLACA DE 0.20M CON TAPA EN LÁMINA ALFAJOR DE 1/8". INCLUYE SUMINISTRO DE MATERIALES, USO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CADENA DE 3/8", CANDADO DE 3", PORTACANDADO Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA OBRA PARA ESTACIÓN REGULADORA DE PRESIÓN.

Igual al Ítem 1.3.1 – 1.4.1 – 3.4.3 – 3.4.4

6.5 VÁLVULA

6.5.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE LAVADO DE CORTINA EN BRONCE TP PARA CONTROL DE CAUDAL, INCLUYE TEE D=2"

Igual al ítem 1.5.2 – 1.6.1

6.5.2 SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE VÁLVULA PARA CIERRE DE COMPUERTA SELLO ELÁSTICO DE VÁSTAGO NO ASCENDENTE EN HD, JUNTA RÁPIDA PARA PVC, PARA CONTROL DE CAUDAL D=2".

Igual al ítem 1.5.2

6.6 INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC.

6.6.1 INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC. INCLUYE: ARREGLO DEL FONDO DE LA ZANJA, BAJADA Y EMPALME DEL TUBO, LIMPIADOR, SOLDADURA, INSTALACIÓN DE ACCESORIOS Y DEMÁS

elementos necesarios para la correcta ejecución de la obra. PVC-P D=2" RDE 21 UM

Igual al ítem 1.6.2

6.7 ENCOFRADOS Y VIADUCTOS

6.7.1 ENCOFRADO A TODO COSTO EN CONCRETO SIMPLE DE 3000 PSI, SECCIÓN DE 0.30 x 0.30 m, para proteger la tubería en pasos de zanjones y demás, para diámetros de 2", 2 ½", 3" y 4", según los planos. Incluye materiales, mano de obra, formaleta, vaciado y todo lo necesario para la correcta ejecución de la obra. ZONA SUR.

Igual al ítem 4.7.1

6.7.2 Construcción de Viaducto No. 1 para tubería de 2" RDE 21 entre las abscisas K1+290 al K1+420 del Ramal Principal. Incluye: Cable principal de 1", cortavientos y péndolas en cable de ½", estructura de soporte en platina de 1" x 3/16" (L=0.30 M), neopreno para ajuste, perros, muertos, zapatas, columnas y vigas en concreto reforzado de 3000 psi a todo costo con 6 varillas de hierro de 5/8" y flejes en hierro de 3/8" cada 10/20 cm, pintura en alumol, anticorrosivo, instalación de tubería, y/o los elementos necesarios de acuerdo al terreno, y/o según planos, y todo lo necesario para la correcta ejecución de la obra.

104 DESCRIPCIÓN

Este capítulo corresponde al montaje de la estructura en concreto reforzado para el viaducto colgante.

105 MATERIALES

- Concreto Simple 3000 PSI para cimentación, columnas y vigas.
- Estructura de soporte de tubería y vientos en ángulo de 1" X 3/16" de L=0,30 m, Platina de 1" X 3/16" y dos tornillos de 5/8" Grado 5, Neopreno.
- Concreto Ciclópeo de 3000 PSI
- Formaleta en madera x m2
- Cable de acero de 1"
- Cable de acero de 1/2"
- Perros y guías para el cable principal
- Pintura Alumol
- Acero de refuerzo 60000 PSI

La construcción del viaducto será de acuerdo a lo especificado en los planos y teniendo en cuenta las indicaciones dadas por el Interventor.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida del Viaducto será el metro lineal (m), debidamente construido y aceptado por el Interventor.

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y este documento, y aceptada a satisfacción por el Interventor.

6.8 SUMINISTRO DE TUBERÍA DE PRESIÓN PVC

6.8.1 SUMINISTRO DE TUBERÍA PVC-P D=2" RDE 26 UM. INCLUYE: SUMINISTRO Y TRANSPORTE AL SITIO DE INSTALACIÓN.

Igual al ítem 1.6.2

6.9 SUMINISTRO DE TUBERÍA DE PRESIÓN PVC PRESIÓN Y ACCESORIOS

6.9.1 SUMINISTRO DE CODO GR DE 2" X 45°, UNIÓN MECÁNICA.

Igual al ítem 1.6.1

6.9.2 SUMINISTRO DE CODO GR DE 2" X 22.5°, UNIÓN MECÁNICA.

Igual al ítem 1.6.1

6.9.3 SUMINISTRO DE CODO GR DE 2" X 11.25°, UNIÓN MECÁNICA.

Igual al ítem 1.6.1

6.9.4 SUMINISTRO DE TEE PVC D= 2", UNIÓN MECÁNICA.

Igual al ítem 1.6.1

7. RED DE DISTRIBUCIÓN - RAMAL 1

7.1 PRELIMINAR

7.1.1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO CON TOPOGRAFÍA

Igual al ítem 2.1.1

7.2 EXCAVACIONES Y RELLENOS. INCLUYE: MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPO.

7.2.1 Excavación a todo costo en material común manual. Incluye: Mano de obra, material y equipo.

Igual al ítem 1.2

7.2.2 EXCAVACIÓN A TODO COSTO EN MATERIAL CONGLOMERADO MANUAL. INCLUYE: MANO DE OBRA, MATERIAL Y EQUIPO.

Igual al ítem 1.2

7.2.3 EXCAVACIÓN A TODO COSTO EN ROCA (COMPRESOR Y EXPLOSIVOS). INCLUYE MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPO.

Igual al ítem 1.2

7.2.4 Relleno, tapado y apisonado a todo factor, incluye: material

seleccionado de la misma excavación, equipos, herramientas y mano de obra. Igual al ítem 1.2.3

7.3 VÁLVULA REGULADORA

7.3.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTACIÓN REGULADORA DE PRESIÓN PARA TUBERÍA DE 1 1/2", INCLUYE ACCESORIOS EN HD, PASAMUROS Y BY PASS.

Igual al ítem 7.3.1

7.3.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTACIÓN REGULADORA DE PRESIÓN PARA TUBERÍA DE 1", INCLUYE ACCESORIOS EN HD, PASAMUROS Y BY PASS.

Igual al ítem 7.3.1

7.3.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTACIÓN REGULADORA DE PRESIÓN PARA TUBERÍA DE 3/4", INCLUYE ACCESORIOS EN HD, PASAMUROS Y BY PASS.

Igual al ítem 7.3.1

7.4 CAJILLAS DE PROTECCIÓN

7.4.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJILLA DE PROTECCIÓN PARA VÁLVULAS DE 0.6M LIBRES. ESPESOR DE 0.10 M, EN CONCRETO SIMPLE DE 3000 PSI, TAPA EN CONCRETO REFORZADO EN HIERRO DE 3/8", SEPARADOS C/0.15M EN AMBOS SENTIDOS, A TODO COSTO. INCLUYE SUMINISTRO DE MATERIALES, USO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CADENA DE 3/8", CANDADO DE 3", PORTACANDADO Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

Igual al Ítem 4.6.1

7.4.2 CONSTRUCCIÓN DE CAJA EN CONCRETO REFORZADO DE 3000 PSI, DE 2.70M X 1.60M X 1.50M LIBRES, ESPESOR DE MUROS DE 0.20M, ESPESOR DE PLACA DE 0.20M CON TAPA EN LÁMINA ALFAJOR DE 1/8". INCLUYE SUMINISTRO DE MATERIALES, USO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CADENA DE 3/8", CANDADO DE 3", PORTACANDADO Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA OBRA PARA ESTACIÓN REGULADORA DE PRESIÓN.

Igual al Ítem 1.3.1 – 1.4.1 – 3.4.3 – 3.4.4

7.5 VÁLVULA

7.5.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA PARA CIERRE DE COMPUERTA ELÁSTICA EN HD, Junta rápida para PVC para Control de Caudal de D=2”

Igual al Ítem 1.5.2

7.5.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE LAVADO DE CORTINA EN BRONCE TP PARA CONTROL DE CAUDAL, INCLUYE TEE D=2”

Igual al ítem 1.5.2 – 1.6.1

7.6 INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC

7.6.1 INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC. INCLUYE: ARREGLO DEL FONDO DE LA ZANJA, BAJADA Y EMPALME DEL TUBO, LIMPIADOR, SOLDADURA, INSTALACIÓN DE ACCESORIOS Y DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA OBRA. PVC-P D=2" UM

Igual al ítem 1.6.2

7.7 SUMINISTRO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE PRESIÓN PVC

7.7.1 Suministro de tubería PVC-P D=2" RDE 26 UM. Incluye: Suministro y transporte al sitio de instalación. Igual al ítem 1.6.2

7.8 SUMINISTRO DE ACCESORIOS PARA REDES

7.8.1 SUMINISTRO DE CODO GR DE 2” X 45°, UM.

Igual al ítem 1.6.1

7.8.2 SUMINISTRO DE CODO GR DE 2” X 90°, UM.

Igual al ítem 1.6.1

7.8.3 SUMINISTRO DE CODO GR DE 2” X 22.5°, UM.

Igual al ítem 1.6.1

7.8.4 SUMINISTRO DE CODO GR DE 2" X 11.25°, UM.

Igual al ítem 1.6.1

7.8.5 SUMINISTRO DE TEE PVC D=2", UM.

Igual al ítem 1.6.1

8. RED DE DISTRIBUCIÓN - RAMAL 2

8.1 PRELIMINAR

8.1.1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO CON TOPOGRAFÍA

Igual al ítem 2.1.1

8.2 EXCAVACIONES Y RELLENOS. INCLUYE: MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPO.

8.2.1 Excavación a todo costo en material común manual. Incluye: Mano de obra, material y equipo.

Igual al ítem 1.2

8.2.2 EXCAVACIÓN A TODO COSTO EN MATERIAL CONGLOMERADO MANUAL. INCLUYE: MANO DE OBRA, MATERIAL Y EQUIPO.

Igual al ítem 1.2

8.2.3 EXCAVACIÓN A TODO COSTO EN ROCA (COMPRESOR Y EXPLOSIVOS). INCLUYE MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPO.

Igual al ítem 1.2

8.2.4 Relleno, tapado y apisonado a todo factor, incluye: material seleccionado de la misma excavación, equipos, herramientas y mano de obra. Igual al ítem 1.2.3

8.3 VÁLVULA REGULADORA

8.3.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTACIÓN REGULADORA DE PRESIÓN PARA TUBERÍA DE 3/4", INCLUYE ACCESORIOS EN HD, PASAMUROS Y BY PASS.

Igual al ítem 7.3.1

8.4 CAJILLAS DE PROTECCIÓN

8.4.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJILLA DE PROTECCIÓN PARA VÁLVULAS DE 0.6M LIBRES. ESPESOR DE 0.10 M, EN CONCRETO SIMPLE DE 3000 PSI, TAPA EN CONCRETO REFORZADO EN HIERRO DE 3/8", SEPARADOS C/0.15M EN AMBOS SENTIDOS, A TODO COSTO. INCLUYE SUMINISTRO DE MATERIALES, USO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CADENA DE 3/8", CANDADO DE 3", PORTACANDADO Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

Igual al Ítem 4.6.1

8.4.2 CONSTRUCCIÓN DE CAJA EN CONCRETO REFORZADO DE 3000 PSI, DE 2.70M X 1.60M X 1.50M LIBRES, ESPESOR DE MUROS DE 0.20M, ESPESOR DE PLACA DE 0.20M CON

tapa en lámina alfajor de 1/8". Incluye suministro de materiales, uso de equipos y herramientas, suministro e instalación de cadena de 3/8", candado de 3", portacandado y todo lo necesario para la correcta ejecución de la obra para Estación reguladora de presión.

Igual al Ítem 1.3.1 – 1.4.1 – 3.4.3 – 3.4.4

8.5 VÁLVULA

8.5.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA PARA CIERRE DE COMPUERTA ELÁSTICA EN

HD, Junta rápida para PVC para Control de Caudal de D=2"

Igual al Ítem 1.5.2

8.6 INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC

8.6.1 INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC. INCLUYE: ARREGLO DEL FONDO DE LA ZANJA, BAJADA Y EMPALME DEL TUBO, LIMPIADOR, SOLDADURA, INSTALACIÓN DE ACCESORIOS Y DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA OBRA. PVC-P D=2" UM

Igual al ítem 1.6.2

8.7 SUMINISTRO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS DE PRESIÓN

8.7.1 SUMINISTRO DE TUBERÍA PVC-P D=2" RDE 26 UM. INCLUYE: SUMINISTRO Y TRANSPORTE AL SITIO DE INSTALACIÓN.

Igual al ítem 1.6.2

8.8 SUMINISTRO DE ACCESORIOS PARA REDES

8.8.1 SUMINISTRO DE CODO GR DE 2" X 45°, UM.

Igual al ítem 1.6.1

8.8.2 SUMINISTRO DE CODO GR DE 2" X 22.5°, UM.

Igual al ítem 1.6.1

8.8.3 SUMINISTRO DE CODO GR DE 2" X 11.25°, UM.

Igual al ítem 1.6.1

9. RED DE DISTRIBUCIÓN - RAMAL 3

9.1 PRELIMINAR

9.1.1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO CON TOPOGRAFÍA

Igual al ítem 2.1.1

9.2 EXCAVACIONES Y RELLENOS. INCLUYE: MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPO.

9.2.1 Excavación a todo costo en material común manual. Incluye: Mano de obra, material y equipo.

Igual al ítem 1.2

9.2.2 EXCAVACIÓN A TODO COSTO EN MATERIAL CONGLOMERADO MANUAL. INCLUYE: MANO DE OBRA, MATERIAL Y EQUIPO.

Igual al ítem 1.2

9.2.3 EXCAVACIÓN A TODO COSTO EN ROCA (COMPRESOR Y EXPLOSIVOS). INCLUYE MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPO.

Igual al ítem 1.2

9.2.4 Relleno, tapado y apisonado a todo factor, incluye: material seleccionado de la misma excavación, equipos, herramientas y mano de obra. Igual al ítem 1.2.3

9.3 VÁLVULA REGULADORA

9.3.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTACIÓN REGULADORA DE PRESIÓN PARA TUBERÍA DE 1", INCLUYE ACCESORIOS EN HD, PASAMUROS Y BY PASS.

Igual al ítem 7.3.1

9.3.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTACIÓN REGULADORA DE PRESIÓN PARA TUBERÍA DE 3/4", INCLUYE ACCESORIOS EN HD, PASAMUROS Y BY PASS.

Igual al ítem 7.3.1

9.4 CAJILLAS DE PROTECCIÓN

9.4.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJILLA DE PROTECCIÓN PARA VÁLVULAS DE 0.6M LIBRES. ESPESOR DE 0.10 M, EN CONCRETO SIMPLE DE 3000 PSI, TAPA EN CONCRETO REFORZADO EN HIERRO DE 3/8", SEPARADOS C/0.15M EN AMBOS SENTIDOS, A TODO COSTO. INCLUYE SUMINISTRO DE MATERIALES, USO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CADENA DE 3/8", CANDADO DE 3", PORTACANDADO Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

Igual al Ítem 4.6.1

9.4.2 **CONSTRUCCIÓN DE CAJA EN CONCRETO REFORZADO DE 3000 PSI, DE 2.70M X 1.60M X 1.50M LIBRES, ESPESOR DE MUROS DE 0.20M, ESPESOR DE PLACA DE 0.20M CON TAPA EN LÁMINA ALFAJOR DE 1/8". INCLUYE SUMINISTRO DE MATERIALES, USO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CADENA**DE 3/8", CANDADO DE 3", PORTACANDADO Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA OBRA PARA ESTACIÓN REGULADORA DE PRESIÓN.

Igual al Ítem 1.3.1 – 1.4.1 – 3.4.3 – 3.4.4

9.5 VÁLVULA

9.5.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA PARA CIERRE DE COMPUERTA ELÁSTICA EN HD, Junta rápida para PVC para Control de Caudal de D=2"

Igual al Ítem 1.5.2

9.5.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE LAVADO DE CORTINA EN BRONCE TP PARA CONTROL DE CAUDAL, INCLUYE TEE D=2”

Igual al ítem 1.5.2 – 1.6.1

9.6 INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC

9.6.1 INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC. INCLUYE: ARREGLO DEL FONDO DE LA ZANJA, BAJADA Y EMPALME DEL TUBO, LIMPIADOR, SOLDADURA, INSTALACIÓN DE ACCESORIOS Y DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA OBRA. PVC-P D=2" UM

Igual al ítem 1.6.2

9.7 ENCOFRADO

9.7.1 ENCOFRADO A TODO COSTO EN CONCRETO SIMPLE DE 3000 PSI, SECCIÓN DE 0.30 X 0.30 M, PARA PROTEGER LA TUBERÍA EN PASOS DE ZANJONES Y DEMÁS, PARA DIÁMETROS DE 2”, 2 ½”, 3” Y 4”, SEGÚN LOS PLANOS. INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA, FORMALETA, VACIADO Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA OBRA. ZONA SUR.

Igual al ítem 4.7.1

9.8 SUMINISTRO DE TUBERÍA

9.8.1 SUMINISTRO DE TUBERÍA PVC-P D=2" RDE 26 UM. INCLUYE: SUMINISTRO Y TRANSPORTE AL SITIO DE INSTALACIÓN.

Igual al ítem 1.6.2

9.9 SUMINISTRO DE ACCESORIOS PARA REDES

9.9.1 SUMINISTRO DE CODO GR DE 2” X 45°, UM.

Igual al ítem 1.6.1

9.9.2 SUMINISTRO DE CODO GR DE 2” X 90°, UM.

Igual al ítem 1.6.1

9.9.3 SUMINISTRO DE CODO GR DE 2" X 22.5°, UM.

Igual al ítem 1.6.1

9.9.4 SUMINISTRO DE CODO GR DE 2" X 11.25°, UM.

Igual al ítem 1.6.1

9.9.5 SUMINISTRO DE TEE PVC D=2", UM.

Igual al ítem 1.6.1

10. RED DE DISTRIBUCIÓN - RAMAL 4

10.1 PRELIMINAR

10.1.1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO CON TOPOGRAFÍA

Igual al ítem 2.1.1

10.2 EXCAVACIONES Y RELLENOS. INCLUYE: MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPO.

10.2.1 Excavación a todo costo en material común manual. Incluye: Mano de obra, material y equipo.

Igual al ítem 1.2

10.2.2 EXCAVACIÓN A TODO COSTO EN MATERIAL CONGLOMERADO MANUAL. INCLUYE: MANO DE OBRA, MATERIAL Y EQUIPO.

Igual al ítem 1.2

10.2.3 EXCAVACIÓN A TODO COSTO EN ROCA (COMPRESOR Y EXPLOSIVOS). INCLUYE MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPO.

Igual al ítem 1.2

10.2.4 Relleno, tapado y apisonado a todo factor, incluye: material seleccionado de la misma excavación, equipos, herramientas y mano de obra. Igual al ítem 1.2.3

10.3 VÁLVULA REGULADORA

10.3.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTACIÓN REGULADORA DE PRESIÓN PARA TUBERÍA DE 1", INCLUYE ACCESORIOS EN HD, PASAMUROS Y BY PASS.

Igual al ítem 7.3.1

10.4 CAJILLAS DE PROTECCIÓN

10.4.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJILLA DE PROTECCIÓN PARA VÁLVULAS DE 0.6M LIBRES. ESPESOR DE 0.10 M, EN CONCRETO SIMPLE DE 3000 PSI, TAPA EN CONCRETO REFORZADO EN HIERRO DE

3/8", separados c/0.15m en ambos sentidos, a todo costo. Incluye suministro de materiales, uso de equipos y herramientas, suministro e instalación de cadena de 3/8", candado de 3", portacandado y todo lo necesario para la correcta ejecución de la obra.

Igual al Ítem 4.6.1

10.4.2 CONSTRUCCIÓN DE CAJA EN CONCRETO REFORZADO DE 3000 PSI, DE 2.70M X 1.60M X 1.50M LIBRES, ESPESOR DE MUROS DE 0.20M, ESPESOR DE PLACA DE 0.20M CON TAPA EN LÁMINA ALFAJOR DE 1/8". INCLUYE SUMINISTRO DE MATERIALES, USO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CADENA DE 3/8", CANDADO DE 3", PORTACANDADO Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA OBRA PARA ESTACIÓN REGULADORA DE PRESIÓN.

Igual al Ítem 1.3.1 – 1.4.1 – 3.4.3 – 3.4.4

10.5 VÁLVULA

10.5.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA PARA CIERRE DE COMPUERTA ELÁSTICA EN

HD, Junta rápida para PVC para Control de Caudal de D=2"

Igual al Ítem 1.5.2

10.5.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE LAVADO DE CORTINA EN BRONCE TP PARA CONTROL DE CAUDAL, INCLUYE TEE D=2"

Igual al ítem 1.5.2 – 1.6.1

10.6 INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC

10.6.1 INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC. INCLUYE: ARREGLO DEL FONDO DE LA ZANJA, BAJADA Y EMPALME DEL TUBO, LIMPIADOR, SOLDADURA, INSTALACIÓN DE ACCESORIOS Y DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA OBRA. PVC-P D=2" UM

Igual al ítem 1.6.2

10.7 SUMINISTRO DE TUBERÍA

105.1 10.7.1 SUMINISTRO DE TUBERÍA PVC-P D=2" RDE 21 UM. INCLUYE: SUMINISTRO Y TRANSPORTE AL SITIO DE INSTALACIÓN.

Igual al ítem 1.6.2

10.8 SUMINISTRO DE ACCESORIOS PARA REDES

10.8.1 SUMINISTRO DE CODO GR DE 2" X 45°, UM.

Igual al ítem 1.6.1

10.8.2 SUMINISTRO DE CODO GR DE 2" X 22.5°, UM.

Igual al ítem 1.6.1

10.8.3 SUMINISTRO DE CODO GR DE 2" X 11.25°, UM.

Igual al ítem 1.6.1

11. RED DE DISTRIBUCIÓN - RAMAL 5

11.1 PRELIMINAR

11.1.1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO CON TOPOGRAFÍA

Igual al ítem 2.1.1

11.2 EXCAVACIONES Y RELLENOS. INCLUYE: MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPO.

11.2.1 Excavación a todo costo en material común manual. Incluye: Mano de obra, material y equipo.

Igual al ítem 1.2

11.2.2 EXCAVACIÓN A TODO COSTO EN MATERIAL CONGLOMERADO MANUAL. INCLUYE: MANO DE OBRA, MATERIAL Y EQUIPO.

Igual al ítem 1.2

11.2.3 EXCAVACIÓN A TODO COSTO EN ROCA (COMPRESOR Y EXPLOSIVOS). INCLUYE MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPO.

Igual al ítem 1.2

11.2.4 Relleno, tapado y apisonado a todo factor, incluye: material seleccionado de la misma excavación, equipos, herramientas y mano de obra. Igual al ítem 1.2.3

11.3 VÁLVULA REGULADORA

11.3.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTACIÓN REGULADORA DE PRESIÓN PARA TUBERÍA DE 1 1/2", INCLUYE ACCESORIOS EN HD, PASAMUROS Y BY PASS.

Igual al ítem 7.3.1

11.3.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTACIÓN REGULADORA DE PRESIÓN PARA TUBERÍA DE 1", INCLUYE ACCESORIOS EN HD, PASAMUROS Y BY PASS.

Igual al ítem 7.3.1

11.3.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTACIÓN REGULADORA DE PRESIÓN PARA TUBERÍA DE 3/4", INCLUYE ACCESORIOS EN HD, PASAMUROS Y BY PASS.

Igual al ítem 7.3.1

11.4 CAJILLAS DE PROTECCIÓN

11.4.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJILLA DE PROTECCIÓN PARA VÁLVULAS DE 0.6M LIBRES. ESPESOR DE 0.10 M, EN CONCRETO SIMPLE DE 3000 PSI, TAPA EN CONCRETO REFORZADO EN HIERRO DE 3/8", SEPARADOS C/0.15M EN AMBOS SENTIDOS, A TODO COSTO. INCLUYE SUMINISTRO DE MATERIALES, USO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CADENA DE 3/8", CANDADO DE 3", PORTACANDADO Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

Igual al Ítem 4.6.1

11.4.2 CONSTRUCCIÓN DE CAJA EN CONCRETO REFORZADO DE 3000 PSI, DE 2.70M X 1.60M X 1.50M LIBRES, ESPESOR DE MUROS DE 0.20M, ESPESOR DE PLACA DE 0.20M CON TAPA EN LÁMINA ALFAJOR DE 1/8". INCLUYE SUMINISTRO DE MATERIALES, USO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CADENA DE 3/8", CANDADO DE 3", PORTACANDADO Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA OBRA PARA ESTACIÓN REGULADORA DE PRESIÓN.

Igual al Ítem 1.3.1 – 1.4.1 – 3.4.3 – 3.4.4

11.5 VÁLVULA

11.5.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA PARA CIERRE DE COMPUERTA ELÁSTICA EN HD, Junta rápida para PVC para Control de Caudal de D=2"

Igual al Ítem 1.5.2

11.5.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE LAVADO DE CORTINA EN BRONCE TP PARA CONTROL DE CAUDAL, INCLUYE TEE D=2"

Igual al ítem 1.5.2 – 1.6.1

11.6 INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC

11.6.1 INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC. INCLUYE: ARREGLO DEL FONDO DE LA ZANJA, BAJADA Y EMPALME DEL TUBO, LIMPIADOR, SOLDADURA, INSTALACIÓN DE ACCESORIOS Y DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA OBRA. PVC-P D=2" UM

Igual al ítem 1.6.2

11.7 SUMINISTRO DE TUBERÍA

11.7.1 SUMINISTRO DE TUBERÍA PVC-P D=2" RDE 21 UM. INCLUYE: SUMINISTRO Y TRANSPORTE AL SITIO DE INSTALACIÓN.

Igual al ítem 1.6.2

11.8 SUMINISTRO DE ACCESORIOS PARA REDES

11.8.1 SUMINISTRO DE CODO GR DE 2" X 45°, UM.

Igual al ítem 1.6.1

11.8.2 SUMINISTRO DE CODO GR DE 2" X 90°, UM.

Igual al ítem 1.6.1

11.8.3 SUMINISTRO DE CODO GR DE 2" X 22.5°, UM.

Igual al ítem 1.6.1

11.8.4 SUMINISTRO DE CODO GR DE 2" X 11.25°, UM.

105.2

Igual al ítem 1.6.1

11.8.5 SUMINISTRO DE TEE PVC D=2", UM.

Igual al ítem 1.6.1

12. RED DE DISTRIBUCIÓN - RAMAL 6

12.1 PRELIMINAR

12.1.1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO CON TOPOGRAFÍA

Igual al ítem 2.1.1

12.2 EXCAVACIONES Y RELLENOS. INCLUYE: MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPO.

105.3

12.2.1 Excavación a todo costo en material común manual. Incluye: Mano de obra, material y equipo.

Igual al ítem 1.2

12.2.2 EXCAVACIÓN A TODO COSTO EN MATERIAL CONGLOMERADO MANUAL. INCLUYE: MANO DE OBRA, MATERIAL Y EQUIPO.

Igual al ítem 1.2

12.2.3 EXCAVACIÓN A TODO COSTO EN ROCA (COMPRESOR Y EXPLOSIVOS). INCLUYE MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPO.

Igual al ítem 1.2

12.2.4 Relleno, tapado y apisonado a todo factor, incluye: material seleccionado de la misma excavación, equipos, herramientas y mano de obra. Igual al ítem 1.2.3

12.3 VÁLVULA REGULADORA

12.3.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTACIÓN REGULADORA DE PRESIÓN PARA TUBERÍA DE 1 1/2", INCLUYE ACCESORIOS EN HD, PASAMUROS Y BY PASS.

Igual al ítem 7.3.1

12.3.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTACIÓN REGULADORA DE PRESIÓN PARA TUBERÍA DE 1", INCLUYE ACCESORIOS EN HD, PASAMUROS Y BY PASS.

Igual al ítem 7.3.1

12.4 CAJILLAS DE PROTECCIÓN

12.4.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJILLA DE PROTECCIÓN PARA VÁLVULAS DE 0.6M LIBRES. ESPESOR DE 0.10 M, EN CONCRETO SIMPLE DE 3000 PSI, TAPA EN CONCRETO REFORZADO EN HIERRO DE 3/8", SEPARADOS C/0.15M EN AMBOS SENTIDOS, A TODO COSTO. INCLUYE SUMINISTRO DE MATERIALES, USO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CADENA DE 3/8", CANDADO DE 3", PORTACANDADO Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

Igual al Ítem 4.6.1

12.4.2 CONSTRUCCIÓN DE CAJA EN CONCRETO REFORZADO DE 3000 PSI, DE 2.70M X 1.60M X 1.50M LIBRES, ESPESOR DE MUROS DE 0.20M, ESPESOR DE PLACA DE 0.20M CON TAPA EN LÁMINA ALFAJOR DE 1/8". INCLUYE SUMINISTRO DE MATERIALES, USO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CADENA DE 3/8", CANDADO DE 3", PORTACANDADO Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA OBRA PARA ESTACIÓN REGULADORA DE PRESIÓN.

Igual al Ítem 1.3.1 – 1.4.1 – 3.4.3 – 3.4.4

12.5 VÁLVULA

12.5.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA PARA CIERRE DE COMPUERTA ELÁSTICA EN HD, Junta rápida para PVC para Control de Caudal de D=2"

Igual al Ítem 1.5.2

12.5.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE LAVADO DE CORTINA EN BRONCE TP PARA CONTROL DE CAUDAL, INCLUYE TEE D=2"

Igual al ítem 1.5.2 – 1.6.1

12.6 INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC

12.6.1 INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC. INCLUYE: ARREGLO DEL FONDO DE LA ZANJA, BAJADA Y EMPALME DEL TUBO, LIMPIADOR, SOLDADURA, INSTALACIÓN DE ACCESORIOS Y DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA OBRA. PVC-P D=2" UM

Igual al ítem 1.6.2

12.7 SUMINISTRO DE TUBERÍA

12.7.1 SUMINISTRO DE TUBERÍA PVC-P D=2" RDE 21 UM. INCLUYE: SUMINISTRO Y TRANSPORTE AL SITIO DE INSTALACIÓN.

Igual al ítem 1.6.2

12.8 SUMINISTRO DE ACCESORIOS PARA REDES

12.8.1 SUMINISTRO DE CODO GR DE 2" X 45°, UM.

Igual al ítem 1.6.1

12.8.2 SUMINISTRO DE CODO GR DE 2" X 90°, UM.

Igual al ítem 1.6.1

12.8.3 SUMINISTRO DE CODO GR DE 2" X 22.5°, UM.

Igual al ítem 1.6.1

12.8.4 SUMINISTRO DE CODO GR DE 2" X 11.25°, UM.

Igual al ítem 1.6.1

12.8.5 SUMINISTRO DE TEE PVC D=2", UM.

Igual al ítem 1.6.1

12.9 PASO ELEVADO EN CERCHA METÁLICA

12.9.1 Construcción de Paso elevado en Cercha metálica para tubería PVC-P D=2" RDE 21, sobre la quebrada "La Guache" del Ramal 6. Incluye ángulo de 2 ½" x ¼" principal y celosía en ángulo de 1" x 3/16", apoyos en concreto reforzado de 3000 psi a todo costo, pintura en alumol para tubería, anticorrosivo, instalación de tubería, y/o los elementos necesarios de acuerdo al terreno, y/o según planos, y todo lo necesario para la correcta ejecución de la obra.

106 DESCRIPCIÓN

Este capítulo corresponde al montaje de la estructura en cercha metálica para el Paso elevado.

107 MATERIALES

- Concreto Simple 3000 PSI para apoyos.
- Estructura de soporte de tubería en ángulo de 2 1/2" X 1/4" – 1" x 3/16", platina de 1" x 1/8" para sujeción de la tubería al ángulo principal, tornillos de 5/8" Grado 8.
- Formaleta en madera x m2
- Pintura Anticorrodiva
- Pintura Alumol
- Acero de refuerzo 60000 PSI

La construcción del paso elevado será de acuerdo a lo especificado en los planos y teniendo en cuenta las indicaciones dadas por el Interventor.

108 MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida del Paso elevado será el metro lineal (m), debidamente construido y aceptado por el Interventor.
El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y este documento, y aceptada a satisfacción por el Interventor.

14 DOMICILIARIAS

14.1 VÁLVULA REGULADORA – DOMICILIARIA

14.1.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN DE ACCIÓN DIRECTA DE ½" EN BRONCE, CON PILOTO. CONTIENE ACCESORIOS PARA SU INSTALACIÓN.

Igual al ítem 7.3.1

14.1.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJILLA DE PROTECCIÓN PARA VÁLVULAS DE 0.6M LIBRES. ESPESOR DE 0.10 M, EN CONCRETO SIMPLE DE 3000 PSI, TAPA EN CONCRETO REFORZADO EN HIERRO DE 3/8", SEPARADOS C/0.15M EN AMBOS SENTIDOS, A TODO COSTO. INCLUYE SUMINISTRO DE MATERIALES, USO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CADENA DE 3/8", CANDADO DE 3", PORTACANDADO Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

Igual al Ítem 4.6.1

14.2 SUMINISTRO ACCESORIOS DOMICILIARIAS

14.2.1 Suministro de Adaptador macho PVC de 1/2". Incluye: suministro y transporte al sitio de instalación.

Igual al Ítem 1.6.1

14.2.2 SUMINISTRO DE ADAPTADOR HEMBRA PVC DE 1/2". INCLUYE: SUMINISTRO Y transporte al sitio de instalación

Igual al Ítem 1.6.1

14.2.3 **SUMINISTRO DE MICROMEDIDOR PARA AGUA DE 1/2" TIPO VELOCIDAD. INCLUYE: suministro y transporte al sitio de instalación.**

Igual al Ítem 1.5.2 - 6.3.4

14.2.4 **SUMINISTRO DE VÁLVULA DE BOLA 1/2" T.P. INCLUYE: SUMINISTRO, ACCESORIOS PARA SU INSTALACIÓN (ADAPTADORES MACHO) Y TRANSPORTE AL SITIO DE INSTALACIÓN.**

Igual al Ítem 1.6.1

14.2.5 **SUMINISTRO DE CAJILLA PLÁSTICA CON LARGO DE 36.4 CM, ANCHO: 17. 2 CM, CON LLAVE DE SEGURIDAD, CUMPLE LA RESOLUCIÓN 1166, PARA MEDIDOR DE AGUA DOMICILIARIAS. INCLUYE: SUMINISTRO Y TRANSPORTE AL SITIO DE INSTALACIÓN.**

Igual al Ítem 1.6.1

14.2.6 **SUMINISTRO DE NIPLE HG DE 1/2" X 0.20 M., DOS ROSCAS. INCLUYE: SUMINISTRO Y TRANSPORTE AL SITIO DE INSTALACIÓN.**

Igual al Ítem 5.4.3 – 5.4.4 – 5.4.5

14.2.7 **SUMINISTRO DE NIPLE HG DE 1/2" X 0.60 M., DOS ROSCAS. INCLUYE: SUMINISTRO Y TRANSPORTE AL SITIO DE INSTALACIÓN.**

Igual al Ítem 5.4.3 – 5.4.4 – 5.4.5

14.2.8 **SUMINISTRO DE NIPLE HG DE 1/2" X 1.20 M., DOS ROSCAS. INCLUYE: SUMINISTRO Y transporte al sitio de instalación.**

Igual al Ítem 5.4.3 – 5.4.4 – 5.4.5

14.2.9 **SUMINISTRO DE CODO HG DE 1/2" X 90 GRADOS. INCLUYE: SUMINISTRO Y TRANSPORTE AL SITIO DE INSTALACIÓN.**

Igual al Ítem 5.4.3 – 5.4.4 – 5.4.5

14.2.10 **SUMINISTRO DE UNIÓN HG DE 1/2". INCLUYE: SUMINISTRO Y TRANSPORTE AL SITIO DE INSTALACIÓN.**

Igual al Ítem 5.4.3 – 5.4.4 – 5.4.5

14.2.11 **SUMINISTRO DE LLAVE TERMINAL METÁLICA T.P. DE 1/2". INCLUYE: SUMINISTRO Y TRANSPORTE AL SITIO DE INSTALACIÓN.**

Igual al Ítem 5.4.3 – 5.4.4 – 5.4.5

14.3 OTROS SUMINISTROS DE ACCESORIOS PARA CONEXIÓN

14.3.1 Suministro de Buje soldado de 2" x 1/2". Incluye: suministro y transporte al sitio de instalación.

Igual al Ítem 1.6.1

14.3.2 **SUMINISTRO DE CODO PVC DE 90° X 1/2" US. INCLUYE SUMINISTRO Y TRANSPORTE AL SITIO DE INSTALACIÓN.**

Igual al Ítem 1.6.1

14.3.3 **SUMINISTRO COLLAR DE DERIVACIÓN PVC 2" A 1/2", INCLUYE: SUMINISTRO Y TRANSPORTE AL SITIO DE INSTALACIÓN.**

Igual al Ítem 1.6.1

14.3.4 **SUMINISTRO DE CODO PVC DE 45° X 1/2". INCLUYE SUMINISTRO Y TRANSPORTE AL SITIO DE INSTALACIÓN.**

Igual al Ítem 1.6.1

14.4 PRELIMINAR

14.4.1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO CON TOPOGRAFÍA

Igual al ítem 2.1.1

14.5 EXCAVACIONES Y RELLENOS. INCLUYE: MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPO.

14.5.1 Excavación a todo costo en material común manual. Incluye: Mano de obra, material y equipo.

Igual al ítem 1.2

14.5.2 **EXCAVACIÓN A TODO COSTO EN MATERIAL CONGLOMERADO MANUAL. INCLUYE: MANO DE OBRA, MATERIAL Y EQUIPO.**

Igual al ítem 1.2

14.5.3 **EXCAVACIÓN A TODO COSTO EN ROCA (COMPRESOR Y EXPLOSIVOS). INCLUYE MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPO.**

Igual al ítem 1.2

14.5.4 **RELLENO, TAPADO Y APISONADO A TODO FACTOR, INCLUYE: MATERIAL SELECCIONADO DE LA MISMA EXCAVACIÓN, EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MANO DE OBRA.**

Igual al ítem 1.2.3

14.6 INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC

14.6.1 **INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC. INCLUYE: ARREGLO DEL FONDO DE LA ZANJA, BAJADA Y EMPALME DEL TUBO, LIMPIADOR, SOLDADURA, INSTALACIÓN DE ACCESORIOS Y DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LA OBRA. PVC-P D=1/2" US.**

Igual al ítem 1.6.2

14.7 SUMINISTRO DE TUBERÍA Y UNIONES

14.7.1 **SUMINISTRO DE TUBERÍA PVC-P D=1/2" RDE 13.5 US. INCLUYE: SUMINISTRO Y TRANSPORTE AL SITIO DE INSTALACIÓN.**

Igual al ítem 1.6.2

14.7.2 **SUMINISTRO DE UNIÓN PVC-P D=1/2". INCLUYE: SUMINISTRO Y TRANSPORTE AL SITIO DE INSTALACIÓN.**

Igual al ítem 1.6.2

14.8 INSTALACIÓN DOMICILIARIA

14.8.1 **Instalación de domiciliaria. Incluye: Cajilla, tapa, accesorios, micromedidor, arbolito, llave terminal y todo lo relacionado para la correcta ejecución de la obra. El micromedidor se instala 6 metros antes de la llave terminal. RURAL**

109 DESCRIPCIÓN

Se entiende por Acometida Domiciliaria, un ramal de tubería de Acueducto con diámetro mínimo de 1/2 pulgada (1/2"), que conecta desde el Medidor, la Red de Distribución de una Edificación cualquiera con la Red principal de Acueducto más cercana.

Este ítem se refiere a la instalación y empalme de un ramal domiciliario en Tubería PF+UAD en los sitios y diámetros definidos en los Planos y Esquemas, o por LA INTERVENTORÍA. Específicamente estos trabajos incluyen lo siguiente:

- instalación de las Tuberías domiciliarias y Accesorios en los sitios, tipos y diámetros definidos en los Planos o por la Interventoría.
- Instalación de los empalmes con la Red Principal, mediante la utilización de Collarines de PVC, Galápagos de Hierro Fundido o Collarines en Acero inoxidable, fabricados para Tuberías PVC Tipo Unión Platino o para sus similares en PVC vigentes, los cuales deberán tener los empaques requeridos para sellar dichos empalmes.

110 PROCEDIMIENTO

Las tuberías se colocarán cuidadosamente siguiendo las líneas y pendientes establecidas en los planos o por el Interventor.

Ningún tubo deberá colocarse mientras, en opinión de la Interventoría, las condiciones de la zanja no sean adecuadas.

Los tubos y/o accesorios deberán limpiarse interiormente antes de bajarlos a la zanja, y el Contratista tomará todas las precauciones necesarias para mantenerlos limpios y sin residuos.

El Contratista tomará todas las precauciones necesarias para mantener el tubo limpio y sin residuos, basura, pedazos de soldadura o de cualquier objeto extraño. Cuando por cualquier razón los trabajos de instalación de la tubería sean suspendidos, el Contratista taponará los extremos de la tubería instalada, caso en el cual deben tomarse las medidas para prevenir flotación en el caso de eventual inundación de la zanja.

La Interventoría supervisará estrictamente que el Contratista ejecute las uniones de acuerdo con las normas establecidas por el fabricante.

La base y el atraque de las tuberías se hará con el relleno adecuado, ya sea arena, recebo o con el mismo material seleccionado de la excavación, si el Interventor lo permite.

La base se extenderá cuando el fondo de la zanja esté perfectamente seco, para lo cual el Contratista deberá disponer del equipo de bombeo adecuado.

La base generalmente es de un espesor de cinco (5.0) cm., pero finalmente este espesor dependerá de las condiciones en que se encuentre el terreno natural. La tubería se atracará en arena ó recebo hasta cinco (5.0) cm. por encima del lomo de la tubería o más si el Interventor lo ordena particularmente en el paso de vías vehiculares.

En todo caso el contratista seguirá para la instalación de los accesorios lo estipulado en las especificaciones técnicas para el **SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ELEMENTOS DE ACUEDUCTO (VÁLVULAS Y ACCESORIOS)** que se encuentran dentro de este documento, además de lo especificado en los planos constructivos.

111 RECURSO HUMANO

Disposición en obra de personal técnico para la implementación, direccionamiento, seguimiento y gestión del riesgo.

112 MEDIDA Y PAGO

Se medirá por mes de entrega y disposición de los elementos de bioseguridad, además implementación, direccionamiento, seguimiento y gestión del riesgo para el cumplimiento del protocolo de bioseguridad, como también los costos por administración, utilidades e imprevistos.

Este ítem sigue las mismas especificaciones del ítem 1.4.1.

a. Materiales

Los materiales, suministros y demás elementos que hayan de utilizarse en la construcción de las obras, deberán ser los que se exigen en las especificaciones y adecuados al objeto a que se destinen. Para los materiales que requieran procesamiento industrial, éste deberá realizarse preferiblemente con tecnología limpia. El proponente favorecido con la adjudicación del contrato se obliga a conseguir oportunamente todos los materiales y suministros que se requieran para la construcción de las obras y a mantener permanentemente una cantidad suficiente para no retrasar el avance de los trabajos.

El Interventor deberá realizar lo necesario y suficiente en orden a conocer, revisar y estudiar completamente los estudios y diseños que la Entidad entregue al Contratista de obra para la ejecución de las obras objeto de la Interventoría, en caso de aplicar. En consecuencia, finalizado el plazo previsto por la Entidad para la revisión de los estudios y diseños [cuando aplique, o si contempla etapa de actualización], si el Contratista de obra no se pronuncia en sentido contrario, se entiende que ha aceptado los estudios y diseños presentados por la Entidad y asume la responsabilidad de los resultados para la implementación de los mismos y la ejecución de la obra contratada, con la debida calidad, garantizando la durabilidad, resistencia, estabilidad y funcionalidad de tales obras; los cuales serán objeto de seguimiento y vigilancia por el Interventor. El Interventor se pronunciará y emitirá concepto sobre las eventuales modificaciones que proponga el Contratista de obra para consideración de la Entidad contratante.

Cualquier modificación y/o adaptación y/o complementación que el Contratista pretenda efectuar a los estudios y diseños de la obra deberán ser tramitados por este último para aprobación de la Entidad, previo concepto de la Interventoría. Para tal fin, la Entidad le concederá al Contratista de obra unos plazos razonables para ejecutar dichas tareas, situación que será parte del seguimiento, control, vigilancia y aprobación por parte de la Interventoría.

Es importante manifestar que la responsabilidad de los consultores que realizaron los estudios y diseños se establece según el amparo de calidad del servicio, siempre y cuando esté vigente dicho amparo. Por tal motivo, la Entidad analizará si es procedente la modificación y/o adaptación y/o actualización y/o complementación de los diseños realizados; y en caso de ser necesario algún ajuste, la obligación y responsabilidad se encuentra asociada al Contratista de obra y la verificación en el Interventor.

[Cuando la Entidad le asigne la responsabilidad al Contratista de obra en cuanto a los diseños a ejecutar, así como el posible riesgo derivado de los diseños elaborados por el Contratista de obra, el Interventor deberá verificar las labores realizadas en los casos que el Contratista adelante la etapa de consultoría, según los lineamientos establecidos por la Entidad en esta sección.

[Siendo este el evento en el presente literal se eliminarán los párrafos y se detallarán las particularidades del caso, así como las consideraciones pertinentes en la Matriz de Riesgos asociadas a los diseños.]

9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL Y EQUIPOS DEL INTERVENTOR

[La Entidad NO podrá imponer títulos de posgrado particulares, es decir, indicar que el profesional cumpla con una especialización, maestría o doctorado en concreto (p.ej. *"Maestría en Project Management*", sino mencionar que se requiere un posgrado en: gerencia de proyectos, gerencia de obras, project management, etc.; indicando de esta manera las diferentes alternativas para dicha área de conocimiento o cargo que se necesita). Por el contrario, deberá ser enfocado a un título de posgrado en un área del conocimiento específico según sea establecido en la etapa de planeación. Asimismo, fijar condiciones participativas, garantistas y pluralistas acordes al proyecto.]

[La Entidad tendrá en cuenta la normativa aplicable en cuanto a la idoneidad de los profesionales requeridos en la Interventoría, como es el artículo 39 de la Resolución 330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, o la norma que lo modifique, adicione o sustituya. En este sentido, la Entidad verificará el cumplimiento de los requisitos de formación académica y experiencia mínima requeridos para ejecutar tales proyectos.]

[De igual forma, el establecimiento de las condiciones de experiencia general y específica deben ser acordes con la realidad del mercado laboral y la disponibilidad de estos perfiles, que garanticen que el futuro Contratista cuente con estos. Asimismo, se deberá tener en cuenta que la experiencia general no se suma con la específica, es decir, la experiencia general hace relación al desempeño de su actividad profesional y la específica corresponde a la asociada directamente con el cargo a desempeñar; en ese orden de ideas, la específica está contenida dentro del plazo de ejercicio profesional, por lo cual nunca será mayor la experiencia específica a la general.]

Para analizar la información del personal del Interventor, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

a) Los soportes académicos y de experiencia de los perfiles que están descritos en el Anexo Técnico serán verificados por la Entidad al momento de [la Entidad deberá indicar en este apartado si escogerá que la verificación de estos soportes académicos y de experiencia sea un requisito para iniciar la ejecución del contrato o para otro momento que la Entidad disponga posterior a la firma del contrato].

b) Si el Interventor ofrece dos (2) o más profesionales para realizar actividades de un mismo cargo, cada uno de ellos deberá cumplir los requisitos exigidos en los Pliegos de Condiciones para el respectivo cargo. Un mismo profesional no puede ser proporcionado para dos (2) o más cargos diferentes en los cuales supere el cien por ciento (100 %) de la dedicación requerida para este Proceso de Contratación.

c) El Interventor deberá informar la fecha a partir de la cual los profesionales ofrecidos ejercen legalmente la profesión de conformidad con lo señalado en el Pliego de Condiciones. El requisito de la tarjeta o certificado profesional puede suplirse con el registro de que trata el artículo 18 del Decreto 2106 de 2019, o según las regulaciones aplicables para cada profesión.

d) Las certificaciones de experiencia de los profesionales deben expedirse por la persona natural o jurídica con quien se haya establecido la relación laboral o de prestación de servicios.

e) La Entidad podrá solicitar en cualquier momento al Interventor los documentos que permitan acreditar el valor y el pago correspondiente de cada uno de los profesionales empleados para el desarrollo del objeto contractual y que estén acordes con el valor de los honorarios definidos a la

fecha de ejecución del contrato, en el caso en el cual sea establecida una remuneración de referencia.

f) El Interventor es responsable de verificar que los profesionales propuestos que se vincularán al proyecto tengan la disponibilidad real para ejecutarlo, así como el cumplimiento de los requisitos de formación y experiencia.

g) El Interventor se obliga a que los profesionales estén disponibles (físicamente o a través de medios digitales) de acuerdo con el porcentaje de dedicación exigido para cada profesional, so pena de aplicar las sanciones contractuales.

h) La Entidad se reserva el derecho de exigir el reemplazo o el retiro de cualquier Contratista o trabajador vinculado al contrato, sin que ello conlleve a mayores costos para ella, detallando las razones que justifican la solicitud de dicho cambio, el cual deberá ser reemplazado por uno que cumpla con los requisitos establecidos para tal cargo.

El personal relacionado será contratado por el Interventor y su costo debe incluirse dentro de la estructura de costos de la oferta, que fue definida al presentar la propuesta en el "Formulario 1 – Propuesta Económica del Contrato". Se aclara que los perfiles que hacen parte del Personal Clave Evaluable deben cubrir todo el plazo de ejecución del proyecto indistintamente de su porcentaje de dedicación. Para los demás perfiles profesionales, en caso de que la Entidad los requiera deberán estar disponibles, según su porcentaje de dedicación, con el fin de lograr el cumplimiento del objeto contractual y las obligaciones derivadas del interventor, para lo cual se podrá hacer uso de medios virtuales.

9.1. Personal Clave Evaluable:

El Personal Clave Evaluable es el definido en el Pliego de Condiciones, el cual es susceptible de acreditación de puntaje bajo las condiciones establecidas en dicho documento, y al que le serán aplicables las condiciones de verificación de experiencia definidas en este documento.

VER ANEXO 025. Matriz 4 - Lineamientos del Personal CCE-EICP-FM-158 - Interventoria – APSAB

-Director de Interventoria

-Un asesor Hidráulico

9.2. Personal Mínimo Requerido Adicional al Clave Evaluable

[La Entidad en esta sección deberá desarrollar los perfiles requeridos y adicionales al Personal Clave Evaluable que sean necesarios para la ejecución del Contrato de Interventoría. De esta manera, en el siguiente cuadro, la Entidad incluirá los requisitos de formación académica, experiencia general y específica, teniendo en cuenta lo establecido en el artículo 39 de la Resolución 330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, o la norma que lo modifique, adicione o sustituya. En todo caso, la Entidad además tendrá en cuenta los lineamientos previstos en la "Matriz 4 – Lineamientos de requisitos Personal". Para ello, modificará el siguiente cuadro incluyendo las casillas que sean necesarias.]

[La Entidad si desea presentar el listado del personal mínimo requerido de una forma diferente a la tabla indicada, podrá hacerlo siempre y cuando se incluyan los ítems mencionados en la respectiva tabla.]

El personal mínimo requerido para la ejecución del Contrato de Interventoría y adicional al Personal Clave Evaluable indicado en el Pliego de Condiciones, corresponde al relacionado a continuación:

- Un (01) Residentes de Obra
- Un (01) asesor estructural
- Un (01) Profesional SISOMA
- Un (01) Profesional en topografía
-

Perfil No.	N° de profesionales	Cargo	Título Profesional	Título de Posgrado	Experiencia general (años mínimos)	Experiencia específica (años mínimos)	Nota
1	1	**Residente de Interventoría** Dedicación del 100% mensual. **Nota:** En caso que la entidad decida, podrá indicar el % de dedicación del Profesional.	Título profesional entre alguna de las siguientes alternativas: - Ingeniería Civil - Ingeniería Sanitaria.	N.A.	5 años	3 años	Acreditar experiencia en diseños u obras con características y condiciones técnicas, contractuales, presupuestales y de ejecución, similares a aquella que se supervisara. además, deberá demostrar experiencia específica en la modalidad interventoría de obra, terminados y suscritos con entidades públicas o privadas cuyo objeto sea similar al que se define en el proceso de selección respectivo (Interventoría de: INTERVENTORÍA A PROYECTOS QUE CORRESPONDAN O HAYAN CONTENIDO ACTIVIDADES DE: CONSTRUCCIÓN DE ACUEDUCTOS. cuyo valor en sumatoria sea igual o superior al 100 % equivalente del presupuesto oficial estimado DOSCIENTOS TREINTA Y TRES MILLONES SETECIENTOS SESENTA Y TRES MIL SEISCIENTOS PESOS MCTE ($ 233.763.600); 133,51 smlmv

2	1	**Asesor Estructural** Dedicación del 10% mensual. **Nota:** En caso de que la entidad decida, podrá indicar el % de dedicación del Profesional.	Título profesional entre alguna de las siguientes alternativas: - Ingeniería Civil - ingeniería Sanitaria.	Especialista en Post grado y/o Magister Y/o Doctorado en Estructuras	6 años	3 años	Deberá contar con experiencia especifica en : INTERVENTORÍA A PROYECTOS QUE CORRESPONDAN O HAYAN CONTENIDO ACTIVIDADES DE: CONSTRUCCIÓN DE ACUEDUCTOS. Como asesor estructural
3	1	**Profesional SISOMA** Dedicación del 100% mensual. **Nota:** En caso de que la entidad decida, podrá indicar el % de dedicación del Profesional.	Título profesional entre alguna de las siguientes alternativas: - Ingenieria Ambiental y/o carreras afines	Con Licencia en seguridad y salud en el trabajo vigente.	4 años	3 años	Tener experiencia en : PROYECTOS QUE CORRESPONDAN A INTERVENTORÍA A PROYECTOS QUE CORRESPONDAN O HAYAN CONTENIDO ACTIVIDADES DE: CONSTRUCCIÓN DE ACUEDUCTOS. como asesor Sisoma
4	1	**Profesional en Topografía** Dedicación del 50% mensual. **Nota:** En caso de que la entidad decida, podrá indicar el % de dedicación del Profesional.	Título profesional entre alguna de las siguientes alternativas: - ingeniería topografía y/o topografía y/o Tecnólogo en topografía		4 años	3 años	Tener experiencia en : PROYECTOS QUE CORRESPONDAN A INTERVENTORÍA A PROYECTOS QUE CORRESPONDAN O HAYAN CONTENIDO ACTIVIDADES DE: CONSTRUCCIÓN DE ACUEDUCTOS. como Topógrafo

[Agregar filas para cada especialista o profesional que sea requerido]

[La Entidad podrá establecer las condiciones de experiencia general y específica de acuerdo con las categorías contenidas en la “Matriz 4 – Lineamientos de requisitos del personal”].

[La experiencia profesional se computará a partir de la terminación y aprobación del pensum académico, salvo en los casos que se realicen prácticas laborales para obtener el título profesional o tecnólogo. El tiempo de experiencia en la práctica es válido si se realizaron durante los veinticuatro (24) meses anteriores a la expedición de la Ley 1955 de 2019 o con posterioridad a su expedición. Es decir, la práctica hecha antes de la terminación de materias contará como experiencia profesional si se cumplen los criterios mencionados. En el evento de que el oferente no entregue alguno de estos documentos, la Entidad contará la experiencia profesional a partir de la expedición del acta de grado o el diploma, el cual debe ser aportado con posterioridad a la celebración del contrato.]

El personal relacionado anteriormente es el personal operacional y profesional mínimo requerido para la ejecución del proyecto, en la medida que corresponde al personal que la Entidad estableció en la etapa de planeación para el cumplimiento del contrato.

Para cada uno de los profesionales mencionados, se deberá anexar fotocopia de la tarjeta profesional y/o certificado de vigencia y antecedentes expedido por el consejo profesional competente de acuerdo con la regulación aplicable en la materia. El requisito de la tarjeta profesional se puede suplir con el registro de que trata el artículo 18 del Decreto-Ley 2106 de 2019. Los estudios de posgrado que se exijan como requisito mínimo se acreditarán mediante copia de los diplomas respectivos o certificado de obtención del título correspondiente. Además, la Entidad podrá solicitar las certificaciones laborales que permitan verificar la información relacionada en los Anexos. Para cada uno de los profesionales debe aportarse la información exigida.

9.3. Maquinaria y condiciones técnicas vinculadas al proyecto para seguimiento o implementación del Interventor

EQUIPO	REFERENCIA	CANTIDAD	PUNTAJE
Retroexcavadora de Oruga, balde estándar	Potencia mínima: 90KW, Balde mínimo de 0.9 m3. Profundidad de dragado mínima: 4.0 mts	1	
Volqueta	Capacidad mayor o igual a 6 M3	2	

El Interventor deberá verificar que el Contratista de obra mantenga en las condiciones requeridas y/o ofertadas en los distintos frentes de obra la maquinaria vinculada al proyecto, en niveles óptimos y cumpliendo con lo requerido por la Entidad.

10. EXAMEN DEL SITIO DE LA OBRA A VIGILAR

Es responsabilidad del Proponente conocer la ubicación y situaciones particulares donde será adelantada la labor de Interventoría de la obra. Asimismo, deberá vigilar e informarse sobre la forma y características del sitio, las condiciones ambientales y sociales del área de influencia, las cuales debe considerar para las labores de Interventoría propias del seguimiento al desarrollo y manejo ambiental del proyecto, en especial cuando se establezca presencia de minorías étnicas, caso en el que debe asegurarse de hacer el seguimiento al cumplimiento del Contratista de obra con la normativa especial que rige para la explotación de recursos naturales en jurisdicción de los territorios legalmente constituidos, y, en general, sobre todas las circunstancias que puedan afectar o influir en el cálculo del valor de su propuesta y las condiciones particulares del proyecto desde el rol del Interventor.

De igual forma, por parte de la Entidad se resaltan los siguientes aspectos a tener en consideración por parte de los interesados:

[La Entidad deberá desarrollar con la mayor cantidad de insumos e información las condiciones particulares en donde será adelantado el proyecto de infraestructura de agua potable y saneamiento básico, con la finalidad de que sean brindados a los interesados a través de este numeral.]

11. SEGUIMIENTO A LAS OBRAS PROVISIONALES [Cuando aplique]

El Interventor deberá vigilar, controlar, y conceptuar sobre las siguientes labores realizadas por el Contratista de obra según disponga la Entidad.

Durante su permanencia en la obra serán a cargo del Contratista, la construcción, mejoramiento y conservación de las obras provisionales o temporales que no forman parte integrante del proyecto, tales como vías provisionales, vías de acceso y vías internas de explotación a las fuentes de materiales así como: las obras necesarias para la recuperación morfológica cuando se haya explotado por el Contratista a través de las autorizaciones temporales; y todas aquellas que considere necesarias para el buen desarrollo de los trabajos, cercas, oficinas, bodegas, talleres y demás edificaciones provisionales con sus respectivas instalaciones, depósitos de combustibles, lubricantes y explosivos, de propiedades y bienes de la Entidad o de terceros que puedan ser afectados por razón de los trabajos durante la ejecución de los mismos, y en general, toda obra provisional relacionada con los trabajos. Todas estas labores deberán ser objeto de vigilancia y seguimiento por parte del Interventor.

En caso de que sea necesario, el Contratista de obra dispondrá de las zonas previstas para ejecutar la obra y la obtención de lotes o zonas necesarias para construir sus instalaciones, las cuales estarán bajo su responsabilidad. El Interventor será el encargado de su seguimiento y verificación.

Adicionalmente, correrán por cuenta del Contratista de obra los trabajos necesarios para no interrumpir el servicio en las vías públicas usadas por él o en las vías de acceso cuyo uso comparta con otros contratistas, las cuales deberán ser entregadas en iguales o mejores condiciones, por lo cual deberá existir un registro fotográfico previo a la utilización y a la finalización de las labores para constatar dicho estado, labor que será vigilada por el Interventor.

El Contratista de obra deberá tener en cuenta el costo correspondiente a los permisos y a las estructuras provisionales que se requieran cuando, de conformidad con el proyecto, cruce o interfiera corrientes de agua, canales de desagüe, redes de servicios públicos, etc. En el caso de interferir redes de servicios públicos, estos costos serán reconocidos mediante aprobación de precios no previstos, incluidos en las correspondientes actas de obra aprobadas por el Interventor. Para lo anterior deberá tramitar la aprobación de los precios no previstos del proyecto ante el ordenador del gasto, y en los casos que se requiera un permiso ante la autoridad competente. Situación que será vigilada y supervisada por el Interventor.

A menos que se hubieran efectuado otros acuerdos, el Contratista de obra deberá retirar todas las obras provisionales a la terminación de los trabajos y dejar las zonas en el mismo estado de limpieza y orden en que las encontró. Asimismo, será responsable de desocupar en su totalidad las zonas que le fueron suministradas para las obras provisionales y permanentes. Sobre el particular, el Interventor deberá cerciorarse que se cumplieron las consideraciones aquí establecidas, y que las obras complementarias cuenten con su vigilancia y control según corresponde para el Interventor.

12. SEÑALIZACIÓN Y MANUAL DE IMAGEN A VERIFICAR POR EL INTERVENTOR

De ser necesario, según los estudios previos, están a cargo del Contratista de obra todos los costos requeridos para instalar y mantener la señalización de obra y las vallas informativas, la iluminación nocturna y demás dispositivos de seguridad y de comunicación y coordinación en los términos definidos por las autoridades competentes, situación de estricta verificación por parte de la Interventoría.

[La Entidad y la Interventoría deberán tener presente para proyectos de infraestructura de transporte vial, lo establecido en el parágrafo 2 del artículo 115 de la Ley 769 de 2002 o la norma que lo modifique, complemente o sustituya, el cual indica: *"PARÁGRAFO 2°. En todo contrato de construcción, pavimentación o rehabilitación de una vía urbana o rural será obligatorio incluir la demarcación vial correspondiente, so pena de incurrir el responsable, en causal de mala conducta."*]

13. SEGUIMIENTO A PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES POR PARTE DEL INTERVENTOR

14. La obra para ejecutar ya cuenta con los permisos, servidumbres, licencias y autorizaciones necesarios; esto con base en la carta de presentación que se radicó para realizar los estudios previos de la presente obra. Sin embargo, en caso de presentarse la necesidad de otro permiso, servidumbre, licencia y autorización durante la ejecución de la obra o cualquier otra situación en caso de que la hubiera, deberá ejecutarse el respectivo seguimiento por parte de la Interventoría.

NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO ENFOCADAS AL INTERVENTOR

- [El INTERVENTOR deberá tener en cuenta las siguientes disposiciones:
- El INTERVENTOR deberá estudiar los planos y diseños; y hacer las observaciones pertinentes durante las dos primeras semanas.
- El INTERVENTOR asume, con conocimiento de causa, la responsabilidad de cumplir con todas las normas, decretos, reglamentos y códigos que regulan la actividad contratista en el país, en el departamento del Huila y en el municipio de Colombia (H)
- El INTERVENTOR deberá cumplir con las directrices de la RESOLUCIÓN 0330 de 2017; 0799 del 2021 , del MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO y aquellas que la modifiquen.
- El INTERVENTOR deberá cumplir con las directrices establecidas por el municipio de COLOMBIA (H) para la ejecución de obra pública de infraestructura de agua potable y saneamiento básico.
- El INTERVENTOR deberá cumplir con todas las normas, decretos, reglamentos y códigos que regulan las actividades que se llevarán a cabo en la obra dispuestas en el país, en el departamento del Huila y en el municipio de COLOMBIA (H).

15. SEGUIMIENTO POR PARTE DEL INTERVENTOR

SEGUIMIENTO POR PARTE DEL INTERVENTOR [ajustar según sea el caso]

15.1. Procedimiento general de interventoría para el sector de agua potable y saneamiento básico

El interventor debe inspeccionar y vigilar todo lo relacionado con cada una de las etapas de ejecución o procedimientos en la construcción, en concordancia con los requisitos de los planos y especificaciones de la obra.

El interventor debe verificar que el constructor disponga para la obra de medios adecuados de dirección, mano de obra, maquinaria, equipos, suministro de materiales, y de un programa de aseguramiento de calidad.

[Para la implementación de los proyectos de interventoría para el sector de infraestructura de agua potable y saneamiento básico, la Entidad deberá adelantar el procedimiento general de interventoría definido en el artículo 35 de la Resolución 330 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, o la norma que lo modifique, complemente o sustituya.]

15.2. Informes de seguimiento de interventoría [ajustar según sea el caso]

[En caso de que la Entidad cuente con un manual de supervisión y/o Interventoría se tendrán en cuenta las obligaciones definidas en este, como las incluidas a continuación:]

El Interventor como parte de su seguimiento debe realizar informes periódicos para constatar las gestiones realizadas en cada uno de sus componentes que como mínimo contengan lo siguiente:

1. GENERALIDADES

1. Descripción general del Contrato de obra.

2. Objeto del contrato.
3. Fechas de suscripción, cumplimiento de requisitos de ejecución, plazo y valor con sus diferentes etapas, prórrogas, suspensiones y adiciones.
4. Directorio telefónico actualizado del personal profesional del Contratista, Interventoría y de la Entidad.

2. INFORMACIÓN LEGAL Y FINANCIERA

1. Garantías y vigencias de las mismas, adiciones, suspensiones y/o prórrogas.
2. Presentar el cuadro de control legal del Contratista y de la Interventoría (fechas de suscripción, Procesos de Contratación, entre otros.)
3. Evaluación del cumplimiento de las obligaciones contractuales.
4. Programación del Plan Anual de Caja (PAC), si aplica.
5. Balance financiero del contrato y de la Interventoría.
6. Seguimiento al cuadro de control financiero presentado por el Contratista de obra.
7. Informe sobre el manejo del Anticipo y/o Pago Anticipado y anexos relacionados (en caso de haber sido entregado Anticipo y/o Pago Anticipado alguno).
8. Relación de las metas físicas a ejecutar con respecto al presupuesto disponible contractualmente. Informar cantidades y/o saldos faltantes o sobrantes dentro del proyecto para el cumplimiento de las metas físicas contractuales. Informar las cantidades y costos referentes a ejecución de estudios, diseños y obras para redes de servicios públicos domiciliarios, en caso de aplicar.
9. Copia del acta de recibo parcial de obra, en caso de aplicar.

3. INFORMACIÓN TÉCNICA

1. Cronograma detallado del contrato aprobado por la Interventoría con su respectivo análisis a la fecha de corte.
2. Análisis del desempeño de las actividades incluidas en la ruta del Contrato de Obra de acuerdo con el Cronograma contractual aprobado por la Interventoría.
3. Descripción de los atrasos o adelantos de obra que se estén presentando, conforme al Cronograma contractual aprobado por la Interventoría. Relacionar las acciones solicitadas por el Interventor e implementadas por el Contratista y el seguimiento efectuado por el Interventor.
4. Cuadro sobre el estado del tiempo. Detallar las horas no trabajadas debido a condiciones climáticas que impidan la ejecución de las labores.
5. Reporte de daños a la infraestructura de servicios públicos indicando: ESP, ubicación, fecha y estado de pago a las ESP por parte del Contratista, en caso de ser procedente.
6. Planes de contingencia elaborados por el Contratista, aprobados por la Interventoría, que no afecten el plazo contractual, los cuales deben ser presentados a la Entidad.
7. Descripción de las medidas correctivas exigidas por la Interventoría en los aspectos técnicos, administrativos y legales que se están teniendo en cuenta, así como las medidas preventivas que deban implementarse para evitar futuros atrasos.
8. Descripción de las actividades desarrolladas durante el mes por el Contratista de obra y la Interventoría y su equipo de trabajo (director, residentes y especialistas).

9. Esquemas de avance físico de obra, planos de localización del proyecto, figuras, cuadros y demás información relevante relacionada con el avance del contrato.
10. Registro fotográfico georreferenciado del avance del proyecto tomando como puntos fijos y panorámica, de igual manera una breve descripción de la foto indicando localización, georreferenciación, aspectos relevantes y fecha. Durante la ejecución del contrato, la Interventoría debe presentar a la Entidad registros fotográficos por cada elemento de la infraestructura de agua potable y saneamiento básico que haga parte del contrato, resaltando el antes y el después, en cada una de las fases del proyecto.
11. Presentar el avance físico del proyecto.
12. Relación de los resultados y análisis de los ensayos de laboratorio y de campo efectuados por el Contratista de obra y los ejecutados por la Interventoría como medio de comprobación o verificación, según las especificaciones técnicas aplicables.
13. Certificaciones de cumplimiento de calidad y especificaciones de materiales empleados durante el período, expedido por el representante legal de la Interventoría, expresando claramente el cumplimiento de las frecuencias de los ensayos de laboratorio de acuerdo con las especificaciones y el plan de inspección y ensayos de laboratorio.
14. Certificación de cumplimiento del plan de calidad por parte del Interventor y la correspondiente verificación al cumplimiento del plan de calidad del Contratista de obra, según lo ofertado por este en el aspecto de calidad en su propuesta.
15. Gestiones adelantadas por el Contratista y la Interventoría ante las ESP y otras entidades que tengan relación directa con la ejecución del proyecto de infraestructura de agua potable y saneamiento básico.
16. [Incluir en caso de que aplique] Descripción de las actividades realizadas y calificación del componente del Plan de Manejo de Tráfico, Señalización y desvíos empleados por el Contratista de obra de acuerdo con los parámetros establecidos en el contrato y según los lineamientos de la autoridad de tránsito que rija en la ubicación del proyecto.
17. Descripción de obras adicionales y/o complementarias, valor y justificación de las mismas; relación de precios unitarios no previstos presentados por el Contratista de obra y aprobados por la interventoría e indicar la modificación contractual realizada para su incorporación (en caso de aplicar). Además, mostrar su incidencia en el valor actual del contrato.
18. Informar sobre los ajustes, complementación, apropiación y/o actualización realizada por el Contratista a los diseños existentes entregados por la Entidad, de ser el caso, y la justificación de los mismos, debidamente aprobados y avalados por la Interventoría.
19. Relación de cantidades de obra que a la fecha no han sido recibidos por la Interventoría por no cumplir con los requisitos previstos para el recibo y pago de las mismas, mostrando su incidencia en el valor actual del contrato. Además, deben enlistar las acciones correctivas propuestas, así como la respuesta por parte del Contratista de obra.
20. Reporte de producto no conforme en el cual se deben incluir los ítems de pago que presentaron no conformidades en el mes, la fecha de identificación, la descripción de la no conformidad y una breve explicación de la acción a tomar. En este capítulo también debe describirse el seguimiento a las acciones adoptadas para el tratamiento de no conformidades en el período anterior en caso de existir.
21. Copia del libro de obra (bitácora) del período reportado.
22. Copia de las actas de seguimiento desarrolladas en el período (comité y reuniones) debidamente suscritas por los participantes, Contratista, Interventor y Entidad.
23. Cuadro detallado de cantidades y valores ejecutados por tramo, grupo de elementos, o unidad funcional, o frente de obra, según sea el caso del proyecto de infraestructura de

agua potable y saneamiento básico; indicando valor pagado, número de acta en la que se pagó su ejecución parcial y verificación del consolidado y sumatoria final respecto al acta de recibo parcial de obra, en caso de existir. Como resumen del análisis consolidado, determinar los costos directos e indirectos por elemento, grupo de segmentos, tramos, frentes de obra, o según sea el caso del proyecto de infraestructura de agua potable y saneamiento básico.

4. INFORMACIÓN SOCIAL

1. Descripción de las actividades del plan de acción de la Interventoría y verificación del plan de gestión social del Contratista. Debe incluir copia de los Anexos referentes a la gestión del Contratista requeridos en el contrato.
2. Observaciones y recomendaciones formuladas por la Interventoría. Descripción de los atrasos o adelantos o eventualidades que se estén presentando, conforme al Plan de Gestión Social del Contratista aprobado por la Interventoría. Además, deben relacionarse las acciones correctivas propuestas, así como la respuesta por parte del Contratista.
3. Relación de recursos físicos empleados para el desarrollo del componente social del Contratista y de la Interventoría.
4. Calificación del componente de gestión social.

5. INFORMACIÓN AMBIENTAL Y SST

1. Informe mensual ambiental y de SST de la Interventoría a la etapa de obra correspondiente (incluyendo el componente de maquinaria/equipo y vehículos), con sus respectivos soportes y análisis de los indicadores propuestos para cada uno de los programas desarrollados en el PIPMA.
2. Control de materiales y copia de los correspondientes certificados de adquisición de todos los materiales empleados en el mes dentro de la obra.
3. Control del aprovechamiento de los Residuos de Construcción y Demolición -RCD-.
4. Manejo de vegetación, si aplica para el contrato.
5. Listado de vehículos utilizados en el mes para la obra.
6. Relación del número de licencia ambiental y/o permiso ambiental y/o PIN ambiental.
7. Relación de los equipos y/o maquinaria utilizada por el Contratista donde se verifique el cumplimiento de las actividades descritas en el plan de mantenimiento presentado por el Contratista de obra y aprobado por la Interventoría.
8. Copia de la certificación de mantenimiento periódica de los baños móviles, anexando copia del permiso de vertimientos vigente expedido por la autoridad ambiental competente.
9. Resumen de las actividades realizadas por la interventoría en cumplimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, con sus respectivos soportes.
10. Informe de accidentes e incidentes de trabajo en el período, tanto del Contratista de obra como del Interventor.
11. Afiliaciones y pagos del personal del contrato de obra al Sistema General de Seguridad Social Integral.
12. Certificación del revisor fiscal/contador público y representante legal del Contratista de obra (de acuerdo con la naturaleza de la misma) y Subcontratista, donde se exprese paz y salvo por concepto de pagos al Sistema General de Seguridad Social Integral y salarios que contenga como mínimo el número de los trabajadores que laboran en el Contrato de Obra y el periodo laborado.

13. Afiliaciones y pagos del personal del Contrato de Interventoría al Sistema General de Seguridad Social Integral.
14. Certificación del revisor fiscal/contador público y representante legal del Interventor (de acuerdo con la naturaleza de la misma) y Subcontratista, donde se exprese paz y salvo por concepto de pagos al Sistema General de Seguridad Social Integral y salarios que contenga como mínimo el número de los trabajadores que laboran en el Contrato de Obra y el periodo laborado.
15. Calificación del componente de gestión Ambiental y SST y fichas de seguimiento de labores ambientales.
16. Certificación expedida por la Interventoría donde exprese que se han revisado los documentos soporte de pagos salariales y del SGSSI remitidos por el contratista de obra para el respectivo informe.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Conclusiones, observaciones y recomendaciones de los especialistas de la Interventoría y el Contratista de obra sobre el componente técnico tendientes a la solución de los inconvenientes presentados en el proyecto indicando los actores involucrados en cada caso.
2. Conclusiones, observaciones y recomendaciones de los especialistas de la Interventoría y el Contratista de obra sobre el componente social tendientes a la solución de los inconvenientes presentados en el proyecto indicando los actores involucrados en cada caso.
3. Conclusiones, observaciones y recomendaciones de los especialistas de la Interventoría y el Contratista de obra sobre el componente ambiental y SST tendientes a la solución de los inconvenientes presentados en el proyecto indicando los actores involucrados en cada caso.
4. Conclusiones, observaciones y recomendaciones de los especialistas de la Interventoría y el Contratista de obra sobre el componente administrativo tendientes a la solución de los inconvenientes presentados en el proyecto indicando los actores involucrados en cada caso.
5. Conclusiones, observaciones y recomendaciones de los especialistas de la Interventoría y el Contratista de obra sobre el componente financiero tendientes a la solución de los inconvenientes presentados en el proyecto indicando los actores involucrados en cada caso.
6. Conclusiones, observaciones y recomendaciones de los especialistas de la Interventoría y el Contratista de obra sobre el componente legal tendientes a la solución de los inconvenientes presentados en el proyecto indicando los actores involucrados en cada caso.

16. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

[La Entidad podrá incluir o hacer referencia a documentos técnicos adicionales como manuales, guías, apéndices, anexos o similares, requeridos para la ejecución del contrato y que deben ser tenidos en cuenta por el Proponente al momento de estructurar y presentar su oferta.]

Para este proceso contractual, el proponente que resulte adjudicatario deberá aplicar las normas técnicas que se enlistan a continuación:

- Reglamento de construcciones sismo resistentes - NSR-10
- Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico – 0330 DE 2017 Y todas aquellas que las modifiquen.
- Norma técnica colombiana, NTC 1500. Código colombiano de fontanería. Recomendaciones buenas prácticas.
- Reglamento técnico de instalaciones eléctricas – RETIE
- Manual de especificaciones técnicas de construcción. Recomendaciones buenas practicas
- Reglamento técnico de tuberías de acueducto y alcantarillado aplicable a VI
- NTC 30 Cemento Portland. Clasificación y nomenclatura.
- NTC 44 Tubos y juntas de asbesto-cemento para conducción de fluidos a presión.
- NTC 121 Cemento Portland. Especificaciones físicas y mecánicas.
- NTC 126 Solidez de los agregados con el uso del sulfato de sodio o sulfato de magnesio.
- NTC 127 Determinación solidez –sanidad- de agregados con el uso de sulfato de sodio o sulfato de magnesio.
- NTC 159 Alambres de acero para hormigón pretensado. Alambres trefilados no templados.
- NTC 161 Barras –y rollos- lisos y corrugados de acero al carbono.
- NTC 174 Especificaciones de los agregados para concreto.
- NTC 183 Determinación de la dureza al rayado de los agregados gruesos.
- NTC 239 Accesorios para tubos sanitarios de asbesto cemento.
- NTC 245 Barras de acero al carbono trabajadas en frío para hormigón reforzado.
- NTC 248 Barras y rollos corrugados de acero al carbono para refuerzo de concreto.
- NTC 268 Tubos sanitarios de asbesto cemento.
- NTC 321 Cemento Portland, especificaciones químicas.
- NTC 384 Asbesto-cemento. Tubos para alcantarillado.
- NTC 396 Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto.
- NTC 401 Tubos de concreto reforzado para alcantarillados.
- NTC 487 Manguitos de asbesto-cemento.
- NTC 589 Determinación del porcentaje de terrones de arcilla y partículas deleznables en los agregados.
- NTC 1021 Tubos de acero de doble pared para usos generales.
- NTC 1022 Tubos de concreto sin refuerzo para alcantarillado.
- NTC 1087 Tubos de policloruro de vinilo (PVC) rígido para uso sanitario, aguas lluvias y ventilación.
- NTC 1299 Aditivos químicos para concreto.
- NTC 1328 Juntas flexibles para la unión de tubos circulares de concreto.
- NTC 1341 Accesorios de PVC rígidos para tuberías sanitarias, aguas lluvias y ventilación.
- NTC 1393 Tapas para pozos de inspección.
- NTC 1748 Tubos y accesorios de policloruro (PVC) rígido para alcantarillado (tubos tipo PSM de diámetros grandes y accesorios).
- NTC 1907 Alambre de acero al carbono grafilado para refuerzo de concreto.
- NTC 1925 Mallas electrosoldadas de acero, fabricadas con alambre liso, para refuerzo de concreto.
- NTC 2206 Equipo de conexión y puesta a tierra.
- NTC 2310 Mallas electrosoldadas de acero, fabricadas con alambre corrugado para refuerzo de concreto.
- NTC 2346 Accesorios para tubería de agua en hierro dúctil y/o hierro gris, de 76mm a 1219mm -3”a 48”.

- NTC 2534 Uniones con sellos elastoméricos flexibles para tubos plásticos empleados en drenaje y alcantarillado.
- NTC 2587 Tubos, racores y accesorios de hierro dúctil y juntas para agua o gas.
- NTC 2629 Tubería de hierro dúctil. Revestimiento de mortero-cemento centrifugado. Controles de composición del mortero recientemente aplicado.
- NTC 2795 Práctica normalizada para la instalación subterránea de tubos termoplásticos de alcantarillado y otras aplicaciones de flujo por gravedad.
- NTC 2802 Cámaras de inspección para alcantarillados, construidas en mampostería de ladrillo tolete recocido.
- NTC 3359 Bridas y accesorios con brida para tubos de hierro fundido.
- NTC 3409 Accesorios de polietileno (PE) para unión por fusión a tope con tubería de polietileno.
- NTC 3410 Accesorios de polietileno tipo campana para tubos de polietileno tipo IPS o CTS, con diámetro exterior controlado.
- NTC 3526 Juntas de compresión para tubería y accesorios de gres.
- NTC 3664 Plásticos. Tubos plásticos de polietileno con base en el diámetro exterior controlado y clasificado según presión.
- NTC 3676 Métodos para ensayo de tubos y pozos de inspección en concreto.
- NTC 3694 Tubos plásticos de polietileno (PE) con base en el diámetro exterior controlado. Serie inglesa.
- NTC 3721 Tubos y accesorios de pared estructural para sistemas de drenaje subterráneo y alcantarillado.

Método de ensayo.

- NTC 3722-1 y 2 Plásticos. Tubos y accesorios de pared estructural para sistemas de drenaje subterráneo y alcantarillado. Especificaciones para PVC rígido. Serie métrica e inglesa.
- NTC 3789 Secciones de cámara de inspección prefabricadas en concreto reforzado.
- NTC 3826 Tubos de fibra de vidrio (resina termoestable reforzada con fibra de vidrio) para uso en sistemas industriales y de alcantarillado a presión.
- NTC 3870 Tubos de fibra de vidrio (resina termoestable reforzada con fibra de vidrio) para uso en sistemas de alcantarillado.
- NTC 4089 Tubos y accesorios de gres para alcantarillado y perforados para drenaje. Resistencia normal.
- NTC 4215 Determinación de la rigidez del anillo en tubos termoplásticos.
- NTC 4223 Método para el ensayo de presión negativa del aire (vacío) en pozos de inspección para alcantarillados.
- NTC 4764 Tubos y accesorios de policloruro de vinilo (PVC) de perfil abierto con o sin refuerzo para alcantarillado.
- NTC 4832 Tubos de concreto reforzado de sección en arco para alcantarillado.
- NTC 4839 Accesorios de polietileno para sistemas enterrados y a la vista, utilizados en alcantarillado, drenaje y sistemas presurizados para el transporte de agua destinada a propósitos generales. Serie métrica.
- NTC 4854 Tubería de acero corrugada, recubierta de polímero para alcantarillado y desagües.
- NTC 5070 Tubos y accesorios de poli (cloruro de vinilo) (PVC) fabricados con perfil cerrado para uso en alcantarillado por gravedad, controlados por el diámetro interno.
- NTC 5055 Tubos y accesorios de policloruro de vinilo (PVC) perfilado para uso en alcantarillado por gravedad, controlados por el diámetro interno.

- NTC 5215 Tubos de concreto reforzado para alcantarillado fabricados según el método de diseño directo.
- NTC 5646-1 Sistemas de tubería plástica para drenajes y alcantarillados enterrados sin presión. Poli(cloruro de vinilo) rígido (PVC-U), Polipropileno (PP) y Polietileno (PE), parte 1: especificaciones para los accesorios auxiliares incluyendo cámaras de inspección superficiales.
- NTC 5646-2 Sistemas de tubería plástica para drenajes y alcantarillados enterrados sin presión. Poli (cloruro de vinilo) rígido (PVC), Polipropileno (PP) y Polietileno (PE), parte 2: especificaciones para cámaras de inspección y acceso en áreas de tráfico pesado y profundidad de cerramiento en instalación.
- NTC 5672 Secciones rectangulares prefabricadas de concreto reforzado "box coulvert" para alcantarillado de aguas lluvias y aguas servidas.
- ISO 881 Asbestos-cement pipes, joints and fittings for sewerage and drainage.
- ISO 2531 Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil para canalizaciones a presión.
- ISO 4633 Juntas de estanqueidad de caucho – Guarniciones de juntas de canalizaciones de alimentación y evacuación de aguas (alcantarillados incluidos – Especificación de materiales.
- ISO 5208 Ensayos de fábrica para válvulas de mariposa.
- ISO 5210 Conexión a los mecanismos manuales y eléctricos para válvulas de mariposa.
- ISO 5752 Dimensiones entre caras de las válvulas bridadas.
- ISO 5752-14 Dimensionamiento de válvulas de mariposa.
- ISO 7005-2 Bridas de unión para válvulas.
- ISO 7259 Válvulas con compuertas revestidas de Elastómero

En constancia, se firma en _Neiva, a los 04 días del mes de Mayo de 2026.

_____

ESPERANZA ORTIZ MARTINEZ
Subgerente Técnica y Operativa

Elaboró	Clara Mireya Ricaurte	Profesional de apoyo
Revisó	Esperanza Ortiz Martínez	Subgerente técnico
Aprobó	Esperanza Ortiz Martínez	Subgerente técnico