

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN
COLECTOR QUEBRADA LA FLORIDA, SAN NICOLÁS Y RÍO QUINDÍO**

| ÍTEM 3 | | SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA SANITARIA |
|--|------|---|
| ÍTEM No: | 3,01 | Suministro e instalación tubería alcantarillado pared estructural D=8" |
| | 3,02 | Suministro e instalación tubería alcantarillado pared estructural D=10" |
| | 3,03 | Suministro e instalación tubería alcantarillado pared estructural D=12" |
| | 3,04 | Suministro e instalación tubería alcantarillado pared estructural D=20" |
| | 3,05 | Suministro e instalación tubería alcantarillado pared estructural D=24" |
| | 3,06 | Suministro e instalación tubería alcantarillado pared estructural D=27" |
| 1. UNIDAD DE MEDIDA | | ML |
| 2. DESCRIPCIÓN | | |
| <p>Corresponde al SUMINISTRO E INSTALACIÓN de tubería y accesorios PVC Sanitaria, como NOVAFORT o marcas que acrediten sello de calidad nacional (ICONTEC). Se incluyen en el ítem todos los materiales y accesorios necesarios para la correcta instalación de las redes enterradas, descolgadas o verticales (incluyendo uniones, codos, soldadura, limpiador, abrazaderas, anclajes, soportes, etc). Los tapones de limpieza o inspección se consideran como accesorios a incluir en el precio de los tramos longitudinales de tubería y no se considerarán como puntos o accesorios sanitarios adicionales.</p> <p>La tubería Novafort es una tubería de pared estructural, fabricada en un proceso de doble extrusión, pared interior lisa y exterior corrugada. Sistema de unión mecánico campana espigo con hidrosello de caucho.</p> | | |
| 3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Consultar Planos Arquitectónicos y de redes Sanitarios y verificar localización. - Localizar la red y realizar una presentación preliminar sin soldar la tubería. - Una vez aprobada la presentación preliminar, proceder a soldar, fijar y nivelar la tubería. - Realizar prueba de estanqueidad y fijación. - Si existen problemas corregir fugas, nivelación y /o sistemas de fijación. - Si no existen dificultades liberar el área para realización llenos o cierres de mampostería. | | |
| 4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN | | |
| Sin fugas. | | |
| Se aceptará una desviación máxima de -0.5% con relación a la pendiente de diseño de la | | |

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN
COLECTOR QUEBRADA LA FLORIDA, SAN NICOLÁS Y RÍO QUINDÍO**

tubería.

5. ENSAYOS A REALIZAR

Una vez instalada la tubería deberá probarse con columna de agua durante mínimo 8 horas para verificar la estanqueidad. En todos los lugares donde la obra lo permita, se colocarán tubos de longitud completa y sólo se aceptarán tubos cortados, donde la naturaleza del trabajo así lo exija.

6. MATERIALES

Tubería, accesorios del diámetro indicado en los planos.
Limpiador, soldadura, requeridos para la instalación.
Arena para lecho para tubería enterrada o platinas, pernos, anclajes y elementos de soporte para bajantes y tubería descolgada.
Adaptador de limpieza.

7. EQUIPO

Equipos y herramienta menor

8. DESPERDICIOS

Incluida SI NO

9. MANO DE OBRA

Incluida SI NO

10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por longitud (ML) de tubería PVC Sanitaria, de presión y novafort de cada diámetro indicado, recibida a satisfacción de la interventoría. El precio unitario cubrirá los costos de suministro, mano de obra, transporte, materiales y en general todos los costos directos e indirectos necesarios para la realización de la actividad.

11. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reemplazar el equipo a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN
COLECTOR QUEBRADA LA FLORIDA, SAN NICOLÁS Y RÍO QUINDÍO**

| ÍTEM 3 | | SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA SANITARIA |
|--|----------------------------|--|
| ÍTEM No: | 3,07 3,08 | Suministro e instalación tubería HDPE D=10" Pn10 Suministro e instalación tubería HDPE D=12" Pn10 |
| 1. UNIDAD DE MEDIDA | | ML |
| 2. DESCRIPCIÓN | | |
| <p>Corresponde al SUMINISTRO E INSTALACIÓN de tubería y accesorios HDPE. Se incluyen en el ítem todos los materiales y accesorios necesarios para la correcta instalación de las redes enterradas.</p> <p>El polietileno de alta densidad resiste prácticamente todos los elementos corrosivos de la industria minera y las tuberías se aplican en rangos de temperatura que van desde los -40°C a 60°C y presiones de hasta 25 bares. En definitiva, el largo tiempo de duración, el bajo costo, a fácil instalación y la escasa mantención, hacen que las tuberías HDPE tengan ventajas comparativas superiores respecto a los materiales tradicionales.</p> | | |
| 3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Consultar Planos Arquitectónicos y de redes Sanitarios y verificar localización. - Antes de realizar el tendido de la tubería o accesorios se debe observar que el fondo de la zanja esté libre de material cortante (graba, piedras), así como también que las tuberías y accesorios no presenten golpes ni rajaduras. -La instalación de tubos de HDPE se puede realizarse a través de Unión por Termofusión, Unión por Electrofusión, Unión Juntas de Compresión - Si existen problemas corregir fugas, nivelación y /o sistemas de fijación. - Si no existen dificultades liberar el área para realización lo cierres correspondientes | | |
| 4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN | | |
| <p>Sin fugas. Se aceptará una desviación máxima de -0.5% con relación a la pendiente de diseño de la tubería.</p> | | |
| 5. ENSAYOS A REALIZAR | | |
| <p>Una vez instalada la tubería deberá probarse con columna de agua durante mínimo 8 horas para verificar la estanqueidad. En todos los lugares donde la obra lo permita, se colocarán tubos de longitud completa y sólo se aceptarán tubos cortados, donde la naturaleza del trabajo así lo exija.</p> | | |
| 6. MATERIALES | | |
| <p>Tubería, accesorios del diámetro indicado en los planos. Maquinara y equipos requeridos para la instalación. Arena para lecho para tubería enterrada o platinas, pernos, anclajes y elementos de soporte para bajantes y tubería descolgada. Adaptador de limpieza.</p> | | |
| 7. EQUIPO | | |
| Equipos y herramienta menor | | |

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN
COLECTOR QUEBRADA LA FLORIDA, SAN NICOLÁS Y RÍO QUINDÍO**

| | | | |
|---|--|------------------------|--|
| 8. DESPERDICIOS | | 9. MANO DE OBRA | |
| Incluida | SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> | Incluida | SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> |
| 10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO | | | |
| Se pagará por longitud (ML) de tubería PVC Sanitaria, HDPE, de presión y novafort de cada diámetro indicado, recibida a satisfacción de la interventoría. El precio unitario cubrirá los costos de suministro, mano de obra, transporte, materiales y en general todos los costos directos e indirectos necesarios para la realización de la actividad. | | | |
| 11. NO CONFORMIDAD | | | |
| En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reemplazar el equipo a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. | | | |

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN
COLECTOR QUEBRADA LA FLORIDA, SAN NICOLÁS Y RÍO QUINDÍO**

| ÍTEM 4 | | OBRAS DE CONCRETO |
|--|------|--|
| ÍTEM No: | 4,01 | Cámara + cuerpo + cono d=1.2 m + acero |
| | 4,02 | Cámara + cuerpo + cono d=1.5 m + acero |
| | 4,04 | Base y cañuela para cámaras de inspección en concreto F'c= 21 MPA D=16 |
| | 4,05 | Base y cañuela para cámaras de inspección en concreto F'c= 21 MPA D=19 |
| 1. UNIDAD DE MEDIDA | | ML-UND |
| 2. DESCRIPCIÓN | | |
| <p>Estos ítems corresponden a elementos de concreto reforzado. Se deberán tener en cuenta en todas las indicaciones sobre concreto, formaletas establecidas en las normas técnicas aplicables y en la sección de generalidades sobre estructuras de concreto. El concreto a utilizar debe garantizar la resistencia y demás requerimientos indicados en los planos estructurales del proyecto para lo cual debe realizar el diseño de la mezcla y en su análisis unitario debe considerar todos los costos de acarreo que sean necesarios, incluyendo equipos como plumas, bomba estacionaria, o cualquier otro método que garantice la adecuada y oportuna colocación de la mezcla.</p> <p>Se ejecutarán de acuerdo con las dimensiones, detalles y especificaciones de resistencia consignados en los planos estructurales. Antes del vaciado de los concretos, el acero de refuerzo y los demás elementos embebidos deben asegurarse para evitar que durante la colocación del concreto se presenten desplazamientos que afecten los recubrimientos o la configuración prevista. El contratista deberá considerar la utilización de formaleta siempre que las condiciones técnicas o del terreno lo hagan necesario, para conservar las dimensiones de los elementos estructurales indicadas en los planos.</p> <p>Ítem 4,01 Cuerpo para cámara de inspección diámetro interior 1,20 M, Consiste en la construcción de estructuras de diámetro interno de 1.20 m para (Tuberías < 30 pulgadas) o de 1.50 m para (Tuberías > 30 pulgadas) en concreto simple con resistencia a la compresión de 21 Mpa (210 Kg/Cm²) a los 28 días y paredes de 0.20 m de espesor. Se localizarán y fabricarán de acuerdo a lo establecido en planos y diseños de acuerdo a su dimensión y función 1.20 m, 1.50 m o cámaras de caída. Las medidas serán interiores o libres. Ver Detalles generales en el plano..</p> <p>Ítem 4,02. Base y cañuela para cámaras de inspección en concreto de 21 MPA: es la base para los pozos de inspección o estructuras de enlace entre los diferentes tramos de la red de alcantarillado a construir como nuevos</p> | | |
| 3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Consultar planos del proyecto y localizar en lugares señalados en planos. ✓ Verificar cotas, niveles del terreno. | | |

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN COLECTOR QUEBRADA LA FLORIDA, SAN NICOLÁS Y RÍO QUINDÍO

- ✓ Realizar armado de formaletas de acuerdo a las características de cada una de las estructuras. Consultar plano de detalles (dimensiones, forma, refuerzo, entre otros).
- ✓ Verificar refuerzo instalado incluyendo espesores de recubrimiento.
- ✓ Preparar y Colocar concreto de acuerdo a lo indicado en las normas.
- ✓ Realizar proceso de vaciado del concreto, previa aprobación de la interventoría relativa a características y estado de la formaleta.
- ✓ Verificar niveles finales de vaciado e iniciar el proceso de curado.
- ✓ -Debe colocarse una base compactada para instalar cada una de las plaquetas.

4. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Las establecidas según normas técnicas aplicables +/- 0.005m .

El acero de refuerzo y el concreto empleado deben cumplir con las normas vigentes para cada uno de éstos. Consultar notas sobre acero y notas sobre concreto.

Para la base y la cañuela de las cámaras de inspección se requiere:

El acabado de la superficie de las cañuelas debe ser similar a la superficie interna de las tuberías y, además, "esmaltarse" mediante la aplicación de una capa de cemento. Cuando se requiera que la cañuela tenga una curva horizontal para entregar el flujo a la tubería de salida, el radio de esta curva debe ser el indicado en las Normas de Diseño de Alcantarillado de **EPM** vigentes (Determinación del radio de curvatura de las cañuelas). Las superficies finales del fondo de la cámara de inspección, constituidas por los rellenos de concreto que sirven para dar forma a las cañuelas, se denominan panes. Estos deben quedar con una inclinación mínima del 15% que desciende desde las paredes interiores del cilindro hacia las cañuelas.

5. ENSAYOS A REALIZAR

Características de los agregados
Resistencia a la compresión del concreto

6. MATERIALES

- Concreto de la resistencia especificada en planos del proyecto.
- Formaleta si es necesario.
- Separadores para acero de refuerzo.
- Plaquetas de concreto, con dimensiones, resistencias y refuerzo indicados.

7. EQUIPO

- Equipos para mezcla transporte y colocación del concreto.
- Vibradores de concreto.
- Herramienta menor

8. DESPERDICIOS

Incluida SI NO

9. MANO DE OBRA

Incluida SI NO

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN
COLECTOR QUEBRADA LA FLORIDA, SAN NICOLÁS Y RÍO QUINDÍO**

| | |
|--|--|
| | |
| 10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO | |
| <p>Ítem 4,01 Se mide y se paga por metro lineal (ML) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría.</p> <p>4,03 Se mide y se paga por unidad (UND) debidamente ejecutada, y recibida a satisfacción por la interventoría.</p> <p>El precio unitario de cada uno de los ítems anteriormente mencionados, incluye todos los costos directos e indirectos para su correcta ejecución, así como también la mano de obra y accesorios. En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reemplazar el equipo a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> | |
| 11. NO CONFORMIDAD | |
| <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reemplazar el equipo a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p> | |

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN COLECTOR QUEBRADA LA FLORIDA, SAN NICOLÁS Y RÍO QUINDÍO

| ÍTEM 5 | | ITEMS COMPLEMENTARIOS |
|----------|------------------------------|--|
| ÍTEM No: | 5,01 5,02 5,03 5,04 | Viaducto tipo 1 longitud $\leq 11,00$ Mt Viaducto tipo 2 longitud $\leq 14,00$ Mt Viaducto tipo 3 longitud $\leq 21,00$ Mt Viaducto tipo 4 longitud $\leq 35,00$ Mt |

1. UNIDAD DE MEDIDA

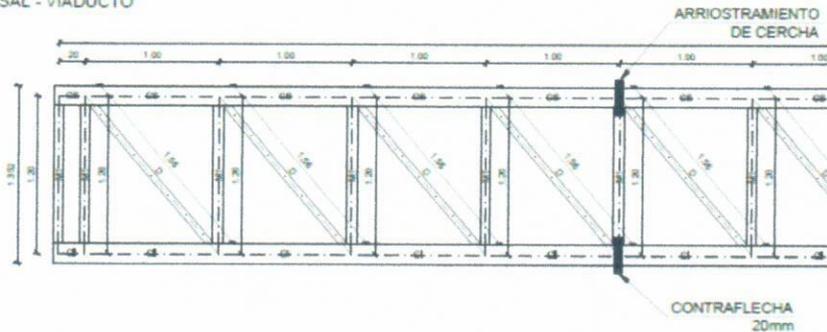
ML (METRO LINEAL)

2. DESCRIPCIÓN

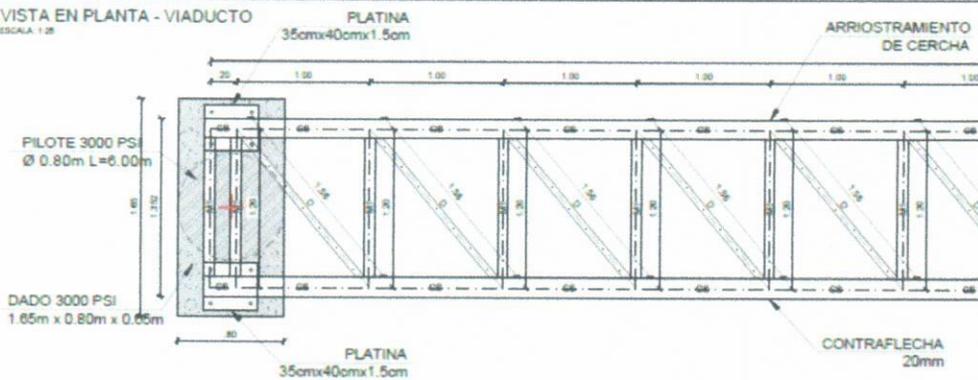
Esta actividad comprende el suministro e instalación de perfiles de acero grado estructural $F_y = 2530 \text{ Kg/cm}^2$ (Norma ASTM A500, grado C) tipo perfil angular, con sus respectivos tornillos, tuercas y arandelas en acero galvanizado necesarios para el montaje de toda la estructura para el viaducto a construir.

Estos elementos a utilizar, deben cumplir con las especificaciones requeridas en el diseño estructural.

VISTA TRANSVERSAL - VIADUCTO
ESCALA 1:20



VISTA EN PLANTA - VIADUCTO
ESCALA 1:20



El contratista está en la obligación de suministrar los certificados de calidad de cada uno de los materiales que emplee en la ejecución de esta actividad a la interventoría.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN COLECTOR QUEBRADA LA FLORIDA, SAN NICOLÁS Y RÍO QUINDÍO

3. PROCEDIMIENTO

- ✓ Se deben identificar o marcar, todos los elementos o partes que se utilizaran para la construcción del viaducto, de acuerdo a los planos del taller. Todos los elementos que lleguen a obra, se deben almacenar conforme a las instrucciones del fabricante, con mínimo nivel de humedad, y protegidos del clima o las actividades que se generen en el entorno.
- ✓ Los elementos a utilizar, no deben tener defectos de fabricación; y si algún elemento presenta alguna inconformidad, se debe informar a la interventoría y solicitar autorización, para su posible instalación; para ello debe quedar registrado por escrito y aceptado, por parte de la interventoría.
- ✓ Las soldaduras expuestas deben ser pulidas para contar con uniones continuas y lisas. La soldadura a emplear debe ser E7018 x 1/8".
- ✓ Las perforaciones para los pernos a utilizar, entre los elementos metálicos, deben ser ejecutadas únicamente en el taller y no en sitio.
- ✓ El viaducto se debe realizar con una adecuada localización, alineamiento, altura, nivel e hilo; para evitar procesos constructivos erróneos o repetitivos innecesarios; y estos procesos verificados y aprobados por la interventoría.
- ✓ Para todos los elementos que se utilicen en la ejecución del viaducto, deben estar pintados con una mano de anticorrosivo gris para una protección temporal; y luego de su instalación se aplicara una capa de anticorrosivo rojo y como acabado final se dará una capa de esmalte del color indicado por la interventoría.
- ✓ Todo el ensamble o montaje del viaducto, se debe realizar de acuerdo a los planos estructurales y las indicaciones del fabricante de la perfilería. Si se presenta alguna modificación o sugerencia por alguna de las partes, debe quedar escrito y aprobado por la interventoría.
- ✓ El contratista debe tener la herramienta menor y equipos, para ejecutar la actividad de la mejor manera, además de contar con todos los elementos de protección personal, para la ejecución de la actividad; todo esto bajo las normas de seguridad y salud en el trabajo.

4. TOLERANCIA PARA LA ACEPTACIÓN

- ✓ Para cambios o tolerancias, deben estar con los rangos mínimos, exigidos por las normas que lo rijan o especificaciones establecidas y aprobados por la interventoría.

5. ENSAYOS A REALIZAR Y NORMAS APLICABLES

- ✓ Inspección y revisión de las características exigidas en las especificaciones de construcción, verificando calibres, anchos y largos por la interventoría
- ✓ Norma NSR-10
- ✓ Normas NTC
- ✓ Normas ASTM

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN
COLECTOR QUEBRADA LA FLORIDA, SAN NICOLÁS Y RÍO QUINDÍO**

| | |
|---|---|
| ✓ Planos estructurales | |
| 6. MATERIALES | |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Perfiles estructurales L3x1/4", L2*1/4, L2-1/2*1/4 Fy = 2530 Kg/cm² (Norma ASTM A500, grado C) ✓ Soldadura de tipo E7018 x 1/8" ✓ Pernos, tuercas y arandelas. (ANSI B18.2.1; ANSI B18.2.2; pernos ASTM A307 grado A y tuercas ASTM A563. | |
| 7. EQUIPO | |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ Equipo para ensamble, soldadura e instalación de estructuras metálicas ✓ Equipo para transporte horizontal y vertical ✓ Equipo para pintura ✓ Herramienta menor | |
| 8. DESPERDICIOS | 9. MANO DE OBRA |
| Incluida SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> | Incluida SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> |
| 10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO | |
| <p>La unidad de medida y forma de pago para esta actividad, será el metro lineal (MI), medido desde su cota original de acuerdo con longitudes, cotas y dimensiones indicadas en los planos estructurales o autorizadas por la INTERVENTORÍA.</p> <p>El costo y pago de esta actividad, incluye todo lo definido en las especificaciones descritas anteriormente.</p> | |
| 11. NO CONFORMIDAD | |
| <p>Si alguna actividad de las definidas en estas especificaciones, se ejecuta o termina y la interventoría no la recibe a satisfacción, se declarará como una actividad no conforme y el contratista estará obligado a reconstruirla, sin que repercuta en la modificación del cronograma, costos de presupuesto o valor del contrato.</p> | |