



AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P
NIT. 800.100.553-2

CONSULTOR
CONSORCIO AGUAS DEL HUILA
NIT. 900.570.668-9



CONTRATO No. 214 DE 2012

**CONSTRUCCIÓN DEL PLAN MAESTRO DE ALCANTARILLADO DEL MUNICIPIO DE
OPORAPA, GENERAL, DEPARTAMENTO DEL HUILA**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



DEPARTAMENTO DEL HUILA
MUNICIPIO DE OPORAPA
SEPTIEMBRE DE 2016



CONSTRUCCIÓN PLAN MAESTRO DE
ALCANTARILLADO, DEL MUNICIPIO DE OPORAPA,
HUILA



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONTROL DE CAMBIOS

VERSIÓN ACTUAL	VERSIÓN NUEVA	FECHA	NATURALEZA DEL CAMBIO
01		25/11/2014	Versión Definitiva
02		05/2016	Atención observaciones del MVCT

ELABORÓ
Ingeniero de Diseño y Apoyo
Raiza Paola Oliveros
MP No. 25238-219635 CND

REVISÓ
Coordinador Técnico
Mario Andrés Muñoz Casas
MP No. 25238-254665 CND

APROBÓ
Director del Proyecto
José Vergara Mendoza
MP No. 13202-096488 BLV



INTRODUCCIÓN

AGUAS DEL HUILA S.A. E.S.P., cuya gerencia y representación está a cargo del Dr. Jhon Jairo Trujillo Perdomo, consciente de las necesidades insatisfechas en las comunidades aferentes a su competencia y en su esfuerzo por implementar y ofrecer condiciones aptas de agua potable y saneamiento básico ambiental a sus localidades en general, ha optado por celebrar el **contrato de consultoría No. 214 de 2012**, cuyo objeto es **LA ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA ZONA URBANA, QUE FUEREN NECESARIOS DEL MUNICIPIO DE OPORAPA, DEPARTAMENTO DEL HUILA**, el cual fue adjudicado por medio de concurso de mérito abierto AHCMAD02-012, al **CONSORCIO AGUAS DEL HUILA**, representado legalmente por el Ingeniero **JOSE CARLOS VERGARA MENDOZA**, decisión soportada en las condiciones técnico económicas presentadas, cuyos lineamientos fueron los idóneamente solicitadas por el ente encargado para encomendar tales fines. El contrato 214 de 2012, correspondiente a la Zona Urbana del Municipio de Oporapa.

El **CONSORCIO AGUAS DEL HUILA**, responsable de sus compromisos y técnicamente capacitado para adelantar los propósitos trazados, ha desarrollado sus labores tendientes a cumplir satisfactoriamente las metas pactadas por medio del contrato de Consultoría No. 214 DE 2012 celebrado con **AGUAS DEL HUILA S.A E.S.P.**, en ese mismo orden de ideas, se ha decidido como parte de los documentos necesarios en el buen desarrollo de las actividades, estructurar el presente Informe denominado **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**, en el cual se detalla y efectúa un análisis técnico de las condiciones técnico operativas actuales del sistema y se formulan las alternativas que objetivamente la consultoría considera como viables en el propósito de la optimización del servicio, dando cumplimiento a la primera fase del proyecto, cuyo fin es la búsqueda de las necesidades latentes y el reconocimiento exhaustivo del servicio prestado con la infraestructura actual.

Lo anterior según acorde a la Resolución número 0504 de 2013 por la que se deroga la Resolución 0413 de 2013 y se modifica la Resolución 379 de 2012 donde se establecen los requisitos de presentación, viabilización y aprobación de proyectos del sector de agua potable y saneamiento básico que soliciten apoyo financiero de la Nación; así como aquellos que han sido priorizados en el marco de los Planes Departamentales de agua y de los Programas que implemente el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT) a través del Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico. Por tanto, se presenta la siguiente información:

1. Carta de Presentación, acorde a la Resolución 504 de 2013.
2. Documento que acredite el trámite ambiental.
3. Documento a través del cual se acredite el paz y salvo por concepto de giro de subsidios en favor de (los) prestador (es) de los servicios de acueducto, alcantarillado y/o aseo.
4. Diagnóstico de entidades prestadoras de servicios públicos.
5. Ficha EBI y MGA.
6. Certificado de libertad y tradición o posesión y/o permisos de servidumbres necesarios para el proyecto.
7. Formato resumen del proyecto.
8. Diagnóstico del sistema, en el cual se planteé estudio de Alternativas.
9. Estudio de suelos.
10. Diseño estructural.
11. Diseño hidráulico.
12. Estudio hidrológico de la fuente.



CONSTRUCCIÓN PLAN MAESTRO DE
ALCANTARILLADO, DEL MUNICIPIO DE OPORAPA,
HUILA



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

13. Estudio topográfico.
14. Resolución de aprobación del (PSMV) Plan de saneamiento y manejo de vertimientos del municipio.
15. Presupuesto de obra.
16. Análisis de precios unitarios (APU).
17. Cronograma de obra.
18. Diagrama de flujo de inversión.
- 19. Especificaciones Técnicas.**
20. Planos del proyecto con Detalles.
21. Certificado de aprobación de la Interventoría del proyecto.

En el siguiente documento se presenta el numeral **19 "ESPECIFICACIONES TÉCNICAS"**.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
CAPITULO	1	RED DE ALCANTARILLADO	UNIDAD
SUBCAPITULO	1.1	Localización y replanteo	m
ACTIVIDAD	1.1.1	Localización y replanteo para redes y componentes de Alcantarillado	m

DESCRIPCION ACTIVIDAD:

Localización y replanteo de las redes y áreas a construir en el proyecto.

PROCEDIMIENTO

Se entiende como localización, trazado y replanteo, el trabajo que debe realizar en campo el Contratista para determinar la ubicación exacta en el eje planimétrico y en el eje altimétrico de las obras a construir, bien sean redes o estructuras, de acuerdo con los planos suministrados al Contratista y/o las instrucciones recibidas de la Interventoría. Antes de iniciar los trabajos, el Contratista deberá comunicar a la Interventoría sobre cualquier irregularidad encontrada durante las labores de localización y replanteo.

Los trabajos se realizarán ciñéndose a los planos de localización de las obras. Los ejes localizados se referenciarán mediante mojones que se localizarán fuera de las áreas de construcción (cuando aplique).

El Contratista ejecutará la localización de las construcciones en planta y según los diferentes niveles del proyecto, utilizando para ello todos los instrumentos de precisión que fueren necesarios y empleando los servicios de una comisión de topografía dirigida por un topógrafo matriculado, aprobado por la Interventoría, quien localizará y verificará los ejes de las instalaciones a intervenir. Se exigirá al Contratista una comisión de topografía tantas veces se requiera en la obra, de tal manera que el Contratista deberá revisar los planos entregados y ajustar la construcción de la forma más precisa posible a estos.

Durante la ejecución del proyecto, el Contratista está en la obligación de tener en sus oficinas de la obra un (1) juego completo de planos exclusivos para corregir y/o registrar inmediatamente sobre ellos cualquier modificación que se haga al proyecto original. Las correcciones en dichos planos deberán llevar el visto bueno de la Interventoría.

Es necesario la identificación de ejes por donde va a trazarse las tuberías y en donde las mismas se van a cruzar en los pozos de inspección. Para ello se debe seguir el método de nivelación por cuerdas, el cual garantiza que las inclinaciones y direcciones sean idénticas a las expuestas en los planos de construcción.

Método de la cuerda:

Consiste en trazar perpendiculares de un punto a una línea de trabajo, en el cual pasa una cuerda y se encuentran los dos puntos de intersección de cuerda midiéndole la mitad entre ellos.



Se deben localizar las construcciones vecinas mediante los linderos representados en los planos de estudio. Antes de realizar la excavación, se debe tener en cuenta lo siguiente:

DESCAPOTE

El CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá retirar toda la capa orgánica y vegetal de la zona a intervenir, demarcada en la localización previamente realizada en donde se va a construir, más un sobre ancho de un metro (1,00 m) en todo el perímetro.

Esta operación se hará por medios manuales o mecánicos, cuidando de no mover los puntos de referencia tales como BM, mojones, estacas, etc., previamente fijadas en el levantamiento topográfico.

El espesor de dicha capa puede variar según las indicaciones del estudio de suelos o en su defecto del INTERVENTOR.

La operación de descapote no se limitará solo a la remoción de la capa superficial, sino que incluirá, además, la extracción de todas las raíces y demás objetos que, a concepto del INTERVENTOR, sean inconvenientes para la ejecución de las obras.

El material sobrante del descapote y limpieza, estará a cargo del CONTRATISTA CONSTRUCTOR y será retirado de la zona a intervenir de acuerdo con las indicaciones del INTERVENTOR a la escombrera previamente autorizada por el ente competente.

MATERIALES

Estacas de Madera
Puntilla 2" con cabeza.

EQUIPOS

Herramienta menor, estación electrónica total, cinta metálica.

PAGO

La medida de pago del presente ítem será el metro cuadrado (**m²**) o por metro lineal (**m**), según sea el caso.

ESPECIFICACIONES TECNICAS			
CAPITULO	1	RED DE ALCANTARILLADO	UNIDAD
SUBCAPÍTULO	1.2	EXCAVACIONES	m ³
ACTIVIDAD	1.2.1	Excavación Mecánica a todo factor. Prof media= 2m, ancho zanja medio= 0,50m	m ³
	1.2.2	Excavación a todo costo en conglomerado manual.	m ³
	1.2.3	Excavación a todo costo en roca (compresor y explosivos).	m ³
	1.2.4	Perforación horizontal	m ³

DESCRIPCION ACTIVIDAD

Suministro de mano de obra, herramienta y equipo para el movimiento de tierras en volúmenes pequeños y a poca profundidad, necesarios para la instalación de tuberías y accesorios y la construcción de estructuras en concreto. Por regla general, se ejecuta donde no es posible realizarlo por medios mecánicos. Las excavaciones para zanjas se realizarán simultáneamente con la instalación de las tuberías, procurando que las mismas no excedan los 100 metros de longitud, con el fin de reducir los riesgos de inundaciones que pudieran provocar derrumbes y socavaciones, en el caso de aguas subterráneas.

PROCEDIMIENTO:

Para su propuesta EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá con base en las recomendaciones de su asesor en Geotecnia, en su experiencia en trabajos similares, proponer el método o los métodos constructivos para excavar los diferentes tramos, de manera tal que proporcionen seguridad y unos adecuados rendimientos acordes al correspondiente programa de trabajo. La no ejecución de algún ítem, por haberse escogido un método de excavación errado, no le dará derecho al CONTRATISTA CONSTRUCTOR a ninguna reclamación. Antes de la construcción EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá adquirir un conocimiento detallado de las características geotécnicas e hidrológicas del suelo a lo largo del trazado, especialmente en aquellos aspectos relativos a las propiedades físicas y mecánicas del suelo, niveles freáticos, áreas de excavación, estratos cementados, estratos permeables, etc.

EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá tomar todas las precauciones que sean necesarias y emplear los métodos de excavación más adecuados para obtener superficies de excavación regular y estable 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 CONSTRUCTOR investigará el sitio por donde cruzan las redes existentes de servicios públicos. 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.

Con un mínimo de quince (15) días antes de iniciar la excavación en cualquier sector, EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá someter a la aprobación de LA INTERVENTORÍA, los métodos de excavación que se propone emplear, el personal y equipos asignados, rendimientos, el programa de ejecución de los trabajos, la investigación de las interferencias, la localización y el manejo de las redes de alcantarillado, acueducto, gas, teléfonos, alcantarillado, energía eléctrica y semaforización, las cuales en ningún momento pueden ser afectadas por la obra, el manejo de aguas, el retiro de sobrantes, el manejo del entorno ambiental, etc. EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR sólo podrá iniciar la excavación una vez que



**CONSTRUCCIÓN PLAN MAESTRO DE
ALCANTARILLADO, DEL MUNICIPIO DE OPORAPA,
HUILA**



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

LA INTERVENTORÍA, haya aprobado tales procedimientos. Si los métodos de excavación adoptados por EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR no son satisfactorios, EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá hacer todos los cambios y ajustes en los procedimientos que sean necesarios para obtener resultados satisfactorios. Todos los costos en que se incurra por razón de tales cambios serán por cuenta de EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR. La aprobación por parte de LA INTERVENTORÍA de los métodos de excavación, no exime al CONTRATISTA CONSTRUCTOR de su responsabilidad sobre los efectos que tales procedimientos puedan tener para la obra, ni de reparar a su costa todos los daños y perjuicios que se causen a otras propiedades de terceros o de la misma. 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 franja mínima de 0,60 m libre de tierra excavada, escombros, tubos u otros materiales. De ser necesario, 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.

Las excavaciones y sobre-excavaciones hechos para conveniencia del CONTRATISTA CONSTRUCTOR 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 CONSTRUCTOR. Estas excavaciones y sobre-excavaciones deberán llenarse y compactarse con material adecuado debidamente aprobado por LA INTERVENTORÍA. Tales Rellenos serán también por cuenta del CONTRATISTA CONSTRUCTOR. 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 Relleno en forma de resalto para evitar las inundaciones.

Cuando una excavación o un tramo de la misma, haya sido terminada hasta las líneas y cotas especificadas, EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá notificar oportunamente a LA INTERVENTORÍA sobre la terminación, quien procederá a inspeccionar dicha excavación. No se deberá continuar con los trabajos de Relleno e instalación de accesorios, mientras no se haya dado por terminada la inspección y EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR haya obtenido de LA INTERVENTORÍA una autorización por escrito para realizar dicho trabajo. EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá informar semanalmente sobre sus programas de excavación, colocación de accesorios y Relleno. EL CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá retirar y reemplazar por su cuenta los materiales con los cuales haya cubierto cualquier excavación sin la previa inspección y aprobación por escrito de la INTERVENTORÍA.

ENSAYOS A REALIZAR. N.A.

MATERIALES. N.A.

EQUIPOS. RETRO EXCAVADORA HITACHI X200-SIMILAR

PAGO

Se medirá y se pagará por metro cubico (**m³**) de excavación. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre la medición en obra.

ESPECIFICACIONES TECNICAS			
CAPITULO	1	RED DE ALCANTARILLADO	UNIDAD
SUBCAPÍTULO	1.3	CORTE, DEMOLICIÓN Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTO	m ³
ACTIVIDAD	1.3.1	Corte de Pavimento rígido	m
	1.3.2	Demolición de Pavimento rígido	m
	1.3.3	Reposición de pavimento rígido MR = 43 kg/cm ²	m ²

DESCRIPCION ACTIVIDAD

Se refiere al corte, demolición y retiro de pavimentos en concreto hidráulico en los sitios señalados en los planos y por la Interventoría. El corte, demolición y retiro se limitará a las dimensiones señaladas por el Interventor. Las estructuras que resulten deterioradas por deficiencias en la ejecución de los trabajos correspondientes a esta actividad serán reparadas por cuenta y riesgo del Contratista.

PROCEDIMIENTO:

Para estas actividades se debe localizar y señalar las áreas a demoler, los cuales se efectuarán previo visto bueno de la Interventoría. Se recomienda utilizar las herramientas y los procedimientos efectuados de acuerdo con la actividad planteada, con el fin de causar el mínimo impacto en la edificación. Antes de iniciar los trabajos, es indispensable implementar las medidas de seguridad para evitar daños a las propiedades aledañas ó a terceros, previo a la actividad se deberá hacer una inspección con los vecinos o predios aledaños y realizar la respectiva acta de vecindad registrando así el estado actual de las edificaciones evitando futuros inconvenientes con los mismos.

La demolición de pavimentos de concreto rígido y flexible, bases y sub-bases se ejecutarán tomando en consideración lo siguiente: Cuando así se indique en el proyecto, previo a la demolición de la carpeta asfáltica, se realizarán cortes con cortadora de pavimentos en los límites y profundidad señalados en el proyecto. El procedimiento de demolición deberá ser tal que no afecte estructuras o elementos aledaños. El **CONTRATISTA** responderá plenamente por todos los daños y perjuicios que él, sus subcontratistas, empleados y transportadores ocasionen al Contratante, otros Contratistas, o terceros, ya sea en persona o en bienes durante el desarrollo de las obras objeto del presente pliego.

El **CONTRATISTA** acordará con el interventor, supervisor o representante del **MUNICIPIO** todos los aspectos técnicos y logísticos para la correcta ejecución de trabajos descritos. Si los trabajos implican la interrupción de los servicios públicos, el **CONTRATISTA** coordinará con el Municipio y las entidades encargadas del mantenimiento de tales servicios, todas las operaciones y cambios que sean estrictamente necesarios para que las interrupciones sean mínimas.

Con los materiales producto de la demolición no se podrá obstruir, sin el permiso correspondiente, calles, aceras o pasos del vecindario; deberán ser retirados de la obra en bolsas de nylon y depositados en el sitio aprobado por las entidades oficiales. El contratista está en la obligación de dejar completamente limpias las zonas donde efectúe demoliciones, desmontes y remociones. Es claro que todos los materiales recuperables o no, son propiedad del Municipio, por lo tanto, su valor comercial en caso de venta deberá ser revisado y aceptado preliminarmente por la misma entidad o la Interventoría.

Para desarrollar los trabajos de demolición el Contratista deberá dotar a sus obreros de los elementos necesarios de protección y seguridad industrial para asegurar la integridad de los mismos, así como de la maquinaria utilizada. Por ningún motivo se permitirá el uso de pólvora, explosivos, dinamita u otros materiales detonantes y explosivos para la realización de los trabajos de demolición.

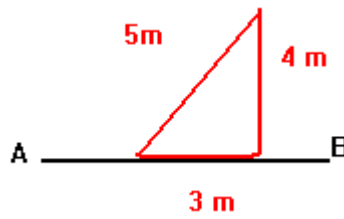
NIVELACIÓN:

La nivelación de las calles en pavimento rígido o flexible, debe realizarse mediante diferentes tipos de niveles tales como: tipo manguera y la plomada.

También se debe tener en cuenta el cálculo de los ángulos principales y secundarios por medio del sistema 3-4-5, el cual procede de la siguiente manera:

Método de 3-4-5

Consiste en medir sobre la alineación una longitud de 3m, luego estimar una perpendicular de 4m y verificar esta medida con una hipotenusa de 5m.



ENSAYOS A REALIZAR

N.A.

MATERIALES

N.A.

EQUIPOS

Herramienta menor, compresor de 2 martillos, cortadora pavimento de concreto y regla vidradora.

PAGO

Se medirá y se pagará por metro cubico (m^3) de pavimento demolido. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre la medición en obra.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
CAPITULO	1	RED DE ALCANTARILLADO	UNIDAD
SUBCAPITULO	1.4	ENTIBADOS	m
ACTIVIDAD	1.4.1	Entibado tipo 1 (apuntalamiento en madera)	m
	1.4.2	Entibado tipo 1a (discontinuo en madera)	m
	1.4.3	Entibado tipo 2 (continuo en madera)	m
	1.4.4	Entibado tipo 3 (metálico)	m

DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD:

Comprende el diseño y construcción de entibados y las características mínimas que éstos deben poseer para soportar temporal o permanentemente las excavaciones que se deban adelantar durante la instalación de tuberías, cámaras, pozos, estructuras en concreto, etc. Su función principal es aislar y prevenir el colapso de los terrenos adyacentes a la excavación, evitando el desplazamiento lateral de éste.

Consiste en el refuerzo lateral de las paredes de la excavación por medio de piezas de madera colocadas vertical y horizontalmente y aseguradas por medio de riostras transversales, con el fin de recibir los empujes provenientes del terreno adyacente y transmitir, distribuir y soportar las cargas.

La cantidad y dimensiones de las piezas en madera las determinará el Contratista, basándose en los planos y recomendaciones del Contratante y el Interventor. El Interventor puede ordenar la suspensión de las excavaciones, cuando a su juicio considere que los entibados construidos por el Contratista, no garantizan la protección suficiente contra derrumbes que pudiesen representar peligro para los trabajadores, construcciones vecinas y la obra.

El Contratista debe garantizar que la madera utilizada en la fabricación del entibado es de la mejor calidad, seca, densa, libre de rajaduras, alabeos y gorgojo. No se permitirá el uso de maderas verdes ni con presencia de hongos, que pudieran afectar su calidad estructural.

- **Entibado Tipo 1 Apuntalamiento en madera:**

Consta de:

Puntales: Tablas verticales de madera de sección rectangular mínima de 0.04 m x 0.20 m, espaciados 1.60 m entre ejes, sostenida con dos codales metálicos telescópicos, o de madera, de 0.15 m. de diámetro, de sección tal como lo indique EL INTERVENTOR.

El entibado Tipo 1 se deberá usar cuando no existan construcciones cercanas a la zanja que alojará el tubo en terreno más o menos estable, y en general, cuando a juicio del INTERVENTOR no se presenten condiciones que puedan desestabilizar las Paredes de la excavación.

- **Entibado Tipo 1 A Discontinuo en madera:**

Consta de:

Puntales: Tablas verticales de madera de sección rectangular mínima de 0.04 m x 0.20 m, con espacios libres máximos de 0.20 m.

Largueros: Viga en madera con sección mínima de 0.10 m x 0.20 m x 3.00 m

Codales: Postes en madera de 0.12 m. de diámetro mínimo, distribuidos en niveles con separación vertical máxima de 1.60 m. y separación horizontal máxima de 1.60 m. en la zona central del larguero y de 1.40 m. en los extremos del larguero.

Este tipo de entibado se utilizará cuando no existan construcciones cercanas a la zanja y en general, cuando a juicio del Contratante o el Interventor, no se presenten condiciones que puedan desestabilizar las paredes de la excavación, y la profundidad de la excavación sea menor a 3.5 m., sin presencia de agua.

- **Entibado Tipo 2 Continuo en madera:**

Consta de:

Puntales: Tablas verticales de madera de sección rectangular mínima de 0.04 m x 0.20 m, generando una superficie continua.

Largueros: Tablas en madera con sección mínima de 0.10 m x 0.20 m y longitud máxima de 3.00 m.

Codales: Postes en madera de 0.15 m. de diámetro mínimo, distribuidos en niveles con separación vertical máxima de 1.60 m. y separación horizontal máxima de 1.60 m. en la zona central del larguero y de 1.40 m. en los extremos del larguero.

Este tipo de entibado se debe colocar en los casos en que el nivel freático se encuentre por encima del nivel del fondo de la excavación y se encuentren construcciones vecinas a la misma con cimentaciones superficiales, exista presencia de materiales arenosos o se presenten condiciones que a juicio del Contratante o el Interventor hagan recomendable su uso.

- **Entibado Tipo 3 (Metálico):**

Las paredes de la zanja serán sostenidas totalmente por tableros continuos metálicos compuestos por láminas de espesor mínimo de $\frac{3}{4}$ " y ancho 1.20m, con una longitud variable dependiendo de la profundidad de la excavación. Estas láminas serán acuñadas con perfiles metálicos mínimos HEA 200 hincados por lo menos 1.50 m por debajo del fondo de la zanja, de tal forma que aseguren la estabilidad de la excavación. En la parte superior del entibado se colocará una viga cabecera compuesta por un perfil metálico mínimo HEA 200 a todo lo largo de ambas caras de la zanja. Igualmente se arriostrará todo este conjunto en su parte superior con tubería de acero Schedule 40 entre las dos caras de la excavación.

Será responsabilidad del CONTRATISTA el diseño, fabricación e instalación del entibado metálico, para lo cual deberá basarse en el estudio de suelos adjuntos, que le permitan calcular las cargas sobre los perfiles, láminas, riostras y en general sobre todos los elementos que hacen parte del entibado metálico. El diseño del entibado metálico deberá ser aprobado por la Interventoría antes de su fabricación. El hincado de los perfiles metálicos se hace con anterioridad a la excavación.

La instalación de las láminas deberá ser simultánea con el avance de la excavación, de tal forma que no se presenten espacios libres mayores de 1.25 m o lo que indique EL INTERVENTOR. Además, las láminas deberán penetrar por lo menos 1.50 metros por debajo del fondo de la zanja.

Los puntales y perfiles deberán ensayarse a la compresión y flexión respectivamente, de conformidad con el diseño aprobado por la Interventoría, durante el ensayo no debe presentarse ninguna falla para evitar su pandeo durante el proceso de excavación.

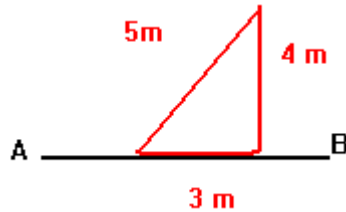
NIVELACIÓN:

La nivelación de los entibados para la instalación de las tuberías debe realizarse mediante diferentes tipos de niveles tales como: tipo manguera y la plomada.

También se debe tener en cuenta el cálculo de los ángulos principales y secundarios por medio del sistema 3-4-5, el cual procede de la siguiente manera:

Método de 3-4-5

Consiste en medir sobre la alineación una longitud de 3m, luego estimar una perpendicular de 4m y verificar esta medida con una hipotenusa de 5m.



PROCEDIMIENTO

Verificar tipo de terreno (arcillas, conglomerados, rellenos consolidados) donde se adelantan las excavaciones y profundidad de las mismas. Diseñar los entibados (en caso de que no existiesen diseños previos) y presentarlos para aprobación por parte del Contratante y el Interventor. Escoger maderas de buena calidad y que cumplan los estándares requeridos para este tipo de actividad. Hacer mantenimiento al entibado durante todo el tiempo que duren las excavaciones, donde se haga necesaria su utilización. Tomar precauciones para garantizar que los entibados no se desplacen, cuando se retiren temporalmente los codales para permitir la instalación de las tuberías o la ejecución de otros trabajos.

RETIRO DE ENTIBADOS

EL CONTRATISTA deberá presentar el programa correspondiente al retiro de las piezas del entibado para su aprobación por parte del INTERVENTOR, y sólo podrá llevarlo a cabo después de que éste sea aprobado. La remoción de las tablas, tableros, codales, largueros y demás elementos de fijación, para los entibados Tipo 1, y 2, podrá ser ejecutada en una sola etapa para facilitar la colocación del relleno y su compactación, previa aprobación del INTERVENTOR, siempre y cuando el tramo de zanja en el cual se efectúe el retiro del entibado no presente problemas de inestabilidad y el relleno se coloque inmediatamente después de la remoción hasta cubrir mínimo 50 cm por encima de la clave de la tubería en todo el tramo considerado, con el fin de que las paredes de excavación no queden demasiado tiempo expuestas. En caso contrario, su remoción se hará por etapas. La aprobación por parte del INTERVENTOR no exime al CONTRATISTA de su responsabilidad de tener una zanja lo suficientemente segura, de impedir la desecación del suelo y el de tomar todas las precauciones para evitar los asentamientos de las construcciones vecinas, especialmente cuando se efectúe la remoción del entibado Tipo 2. Asimismo, los problemas que puedan generarse por la remoción del entibado en una sola etapa no le darán al CONTRATISTA derecho a ningún tipo de reclamo, pago adicional o extensión del plazo. La remoción de la cortina de madera del entibado Tipo 2 deberá ser ejecutada por etapas en la medida que avance el relleno y la compactación. Al llegar el relleno al sitio donde están ubicadas las piezas de entibamiento (codales y largueros) éstas deberán ser aflojadas y removidas, así como los elementos auxiliares de fijación tales como cuñas, apoyos, etc. Los puntales y elementos verticales del entibado serán removidos con o sin vibración, y retirados con el auxilio de grúas después de que el relleno alcance un nivel suficiente, como debe quedar establecido en el programa de retiro. Los huecos dejados en el terreno por la retirada de



CONSTRUCCIÓN PLAN MAESTRO DE
ALCANTARILLADO, DEL MUNICIPIO DE OPORAPA,
HUILA



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

puntales deberán ser llenados convenientemente con relleno de material de primera, seleccionado de acuerdo con las indicaciones del INTERVENTOR. Una vez colocada la tubería en las zanjas los entibados podrán retirarse para ser usados nuevamente. No obstante, cuando la remoción de dichos entibados pusiere en peligro la estabilidad de las construcciones vecinas o la construcción propiamente dicha, EL INTERVENTOR podrá ordenar dejarlos en el sitio.

MATERIALES

Tabla burra
Madera rolliza
Puntilla

EQUIPOS

Herramienta menor

PAGO

Se medirá y pagará por metro lineal (**m**) de entibado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
CAPITULO	1	RED DE ALCANTARILLADO	UNIDAD
SUBCAPITULO	1.5	RELLENOS	m ³
ACTIVIDAD	1.5.1	Relleno, tapado y apisonado a todo factor, incluye: material seleccionado de la misma excavación, equipos, herramientas y mano de obra.	m ³
	1.5.2	Recebo compactado en capas de 20 cm. Proctor modificado 95%, a todo factor, incluye: recebo, equipos, herramientas y mano de obra.	m ³
	1.5.3	Subbase granular SBG4. A todo factor, incluye: subbase granular, equipos, herramientas y mano de obra.	m ³

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD:

Rellenos en material seleccionado procedente de la misma excavación, realizados de acuerdo a los sitios señalados en los Planos Arquitectónicos, Planos Estructurales y Estudio de Suelos. Para el caso de la instalación de tuberías, no se colocará ningún relleno sobre tuberías hasta que éstas se hayan instalado a satisfacción del Interventor y después de ejecutarse la prueba de uniones, chequeo de niveles topográficos, construcción de anclajes y prueba hidráulica.

Sólo se podrán colocar rellenos directamente contra una estructura en concreto, una vez removidos los encofrados y entibados de la estructura y una vez ésta haya adquirido la resistencia necesaria que le permita soportar las cargas impuestas por el relleno.

PROCEDIMIENTO

Verificar niveles para terraplenes y rellenos.

Verificar alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales incluidas en los planos generales.

Aprobar y seleccionar el material proveniente de las excavaciones.

Aprobar métodos para colocación y compactación del material.

Aplicar y extender el material en capas horizontales con un espesor de 20 cm.

Regar el material con agua para alcanzar el grado de humedad previsto.

Compactar por medio de equipos manuales ó mecánicos hasta obtener una densidad del 85% del Próctor Modificado.

Verificar condiciones finales de compactación y niveles definitivos.

MATERIALES. N/A.

EQUIPOS. Herramienta menor, equipo para compactación. (Tipo Saltarín)

PAGO. Se medirá y se pagará por metro cúbico (M³) de relleno compactado.

ESPECIFICACIONES TECNICAS			
CAPITULO	1	RED DE ALCANTARILLADO	UNIDAD
SUBCAPITULO	1.6	CARGUE Y RETIRO DE SOBRANTES	m3
ACTIVIDAD	1.6.1	Recolección, cargue de material sobrante en volqueta hasta botadero distancia menor a 3 Km. Incluye: herramienta menor, transporte, mano de obra, derechos de botadero y todo lo necesario para la correcta ejecución de la obra.	m3

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD:

Esta actividad consiste en el cargue, retiro y disposición final de material proveniente de las excavaciones y/o derrumbes, de forma manual o mecánica, trasladándolo y depositándolo en los botaderos autorizados por las entidades municipales correspondientes y aprobados previamente por la Interventoría. En el análisis de esta actividad se considera que la volqueta recorre una distancia máxima de 3 km., medida desde el punto donde recoge los sobrantes hasta el sitio destinado como botadero de los mismos. El Contratista deberá ejercer control adecuado sobre la disposición de materiales sobrantes provenientes de las excavaciones, desmontes, descapotes, limpieza, demoliciones, etc., que se realicen para la ejecución de las obras.

PROCEDIMIENTO

Consultar los planos y especificaciones aplicables a esta actividad.
Aprobación por parte de la Interventoría del sitio dispuesto como botadero.
Cuando el material sea proveniente de excavaciones, la cantidad a pagar será la unidad en M³ medida en banco.

ENSAYOS A REALIZAR

No aplica.

MATERIALES

No aplica.

EQUIPOS

Herramienta menor, carretilla, volqueta.

PAGO

Se medirá y se pagará por metro cúbico (m³) de material en banca cargado, transportado y colocado en los botaderos autorizados.

ESPECIFICACIONES TECNICAS			
CAPITULO	1	RED DE ALCANTARILLADO	UNIDAD
SUBCAPITULO	1.8	POZOS DE INSPECCIÓN	un
ACTIVIDAD	1.8.1	Cilindro prefabricado e=0.25 m concreto 28 Mpa impermeabilizado, D=1,20m	m
	1.8.2	Cubierta de pozo y placa fondo (incluye aro y tapa HF)	un

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD:

Los pozos de inspección pueden estar conformados por la base, secciones cilíndricas de altura variable y secciones cónicas. Se producen utilizando mezclas secas con baja relación agua-cemento y en las uniones se utilizan empaques de caucho, que garantizan la estanqueidad del sistema, sin que se presenten agrietamientos anulares y fisuras longitudinales: muy comunes en los pozos de ladrillo. Estas estructuras de inspección son utilizadas para colectores de diámetros entre 20 cm y 60 cm (8" a 24"), en los cuales se emplean las secciones cilíndricas para conformar el pozo hasta la rasante.

Secciones cilíndricas

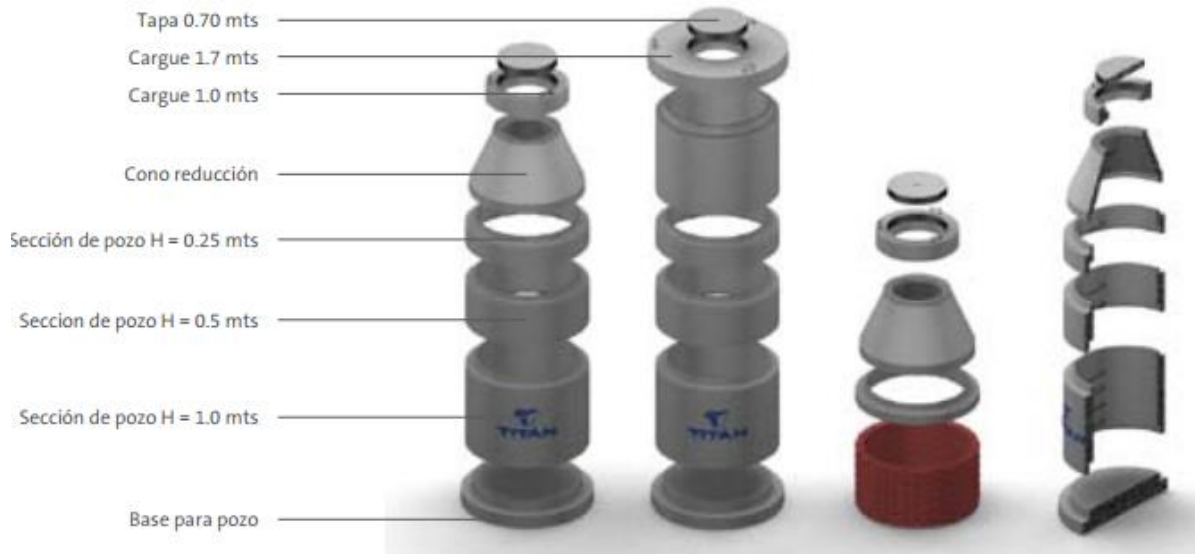
DIÁMETRO INTERNO cm	DIÁMETRO EXTERNO cm	ALTURA ÚTIL m	ESPESOR PARED cm	PESO kg
120	140	100	100	900
120	140	50	100	470
120	140	25	100	250

Conos (Concéntrico - Excéntrico)

DIÁMETRO SUPERIOR cm	DIÁMETRO INFERIOR cm	ALTURA ÚTIL m	ESPESOR PARED cm	PESO kg
60	120	75	100	660

Base para pozo

DIÁMETRO EXTERNO cm	ESPESOR PLACA mm	PESO kg
140	160	504



Tapa para pozo

DESCRIPCIÓN	DIÁMETRO EXTERNO cm	ESPESOR PLACA mm	PESO kg
Arotapa pozo cónico	100	200	230
Arotapa pozo recto	170	250	1110
Tapa de concreto	70	100	90

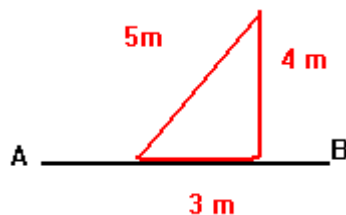
NIVELACIÓN:

La nivelación de las tuberías con los pozos de inspección debe realizarse mediante diferentes tipos de niveles tales como: tipo manguera y la plomada.

También se debe tener en cuenta el cálculo de los ángulos principales y secundarios por medio del sistema 3-4-5, el cual procede de la siguiente manera:

Método de 3-4-5

Consiste en medir sobre la alineación una longitud de 3m, luego estimar una perpendicular de 4m y verificar esta medida con una hipotenusa de 5m.



PROCEDIMIENTO



CONSTRUCCIÓN PLAN MAESTRO DE
ALCANTARILLADO, DEL MUNICIPIO DE OPORAPA,
HUILA



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Consultar los planos y especificaciones aplicables a esta actividad.
Ubicación de los pozos en el sitio, verificación de cotas fondo y de rasantes.
Construcción de placa de fondo del pozo.
Construcción del cilindro del pozo en mampostería.
Elaboración de pañetes y cañuelas del pozo.
Armada y fundida de placa cubierta del pozo.
Nivelación mediante nivel de manguera y plomada en cada pozo de inspección y colocación de placa en ferro concreto (base y aro-base).

ENSAYOS A REALIZAR

No aplica.

MATERIALES

Placa cubierta POZO D=170 cm PREFABR.
Cilindro 0.25 m concreto 28 Mpa impermeabilizado
Placa fondo pozo D=1,70M
Acero de refuerzo 60000 psi

EQUIPOS

Herramienta menor.

PAGO

Se medirá y se pagará por Unidad (**UN**) de pozo incluida la cañuela, Unidad (**UN**) de placa cubierta y Unidad (**UN**) de tapa y aro-base instalados.

ESPECIFICACIONES TECNICAS			
CAPITULO	1	RED DE ALCANTARILLADO	UNIDAD
SUBCAPITULO	1.9	CAJAS DE INSPECCIÓN	un
ACTIVIDAD	1.9.1	Suministro e Instalación de Caja domiciliaria para alcantarillado a todo costo en ladrillo tolete recocido, de dimensión de 0.6 X 0.6 m. libres, espesor de 0.10 m. Tapa en concreto reforzado en hierro de 3/8" separados cada 0.15 m. en ambos sentidos, base de 0.9 X 0.9 X 0.15 m. Superficie y cañuela esmaltadas en concreto puro y muros con pañete impermeabilizado. Incluye: producción, formaleta, vaciado, desencofrado y todo lo necesario para la correcta ejecución de la obra.	un
DESCRIPCION ACTIVIDAD:			
Esta especificación cubre los trabajos necesarios para la construcción de cajas de inspección de 0.60 x 0.60 m.			
PROCEDIMIENTO:			
Verificar planos, en los cuales se revisarán las cotas de entrada y salida de las cajas. Se revisará las excavaciones y niveles de fondo a la que va entrar la tubería en la caja. Se construirá en ladrillo recocido, sentado con mortero 1:4 y pañetado con mortero de arena lavada 1:3 impermeabilizado con Sika 1 o similar. Al comenzar el fraguado del mortero este se esmaltará con cemento puro y llana metálica. Interiormente se pañetarán los muros con el mismo mortero de pega, rematando todos los cambios de plano en forma redondeada o de media caña; al comenzar el fraguado del pañete este se esmaltará con cemento puro y llana metálica. Espesor 2cm. En el fondo de la caja se harán cañuelas con el mismo mortero 1:3 impermeabilizado; con una profundidad de 2/3 el diámetro del tubo de salida, con una pendiente del 5% y en la dirección del flujo. Colocar marco y tapa en ángulo o en alfajor según especificaciones o en planos con espesor de 5cm. Evitar tramos de diámetros reducidos, o situaciones que generen contra flujos en la instalación. Verificar niveles finales para aceptación. Consultar los planos y especificaciones aplicables a esta actividad.			
MATERIALES:			
Mortero de pega 1:3 F'm 21 mpa (210 kg/cm ²) mezclado en obra Mortero de pañete 1:4 F'm 21 mpa (210 kg/cm ²) mezclado en obra Concreto F'C 21 mpa (210 kg/cm ²) mezclado en obra Acero de refuerzo PDR 60 Ladrillo recocido oscuro Recebo común Alambre negro No. 118 Impermeabilizante para mortero (SIKA 1 O SIMILAR) Tabla burra ordinario 0.25 m			
EQUIPO O HERRAMIENTA: Herramienta menor			
PAGO: Se medirá y pagará por unidad (UN) de caja debidamente construida, revisada y aprobada por Interventoría. Las medidas se verificarán con base en los planos de suministro.			
ESPECIFICACIONES TECNICAS			

CAPITULO	1	RED DE ALCANTARILLADO	UNIDAD
SUBCAPITULO	1.10-1.11	SUMINISTRO E INSTALACION ACOMETIDAS DOMICILIARIAS Y SUMINISTRO TUBERIAS EN PEAD PARA ALCANTARILLADO	un-m
ACTIVIDAD	1.10.1	Suministro e Instalación de acometida domiciliaria de 6" desde red de 8". Incluye: accesorios y todo lo relacionado para la correcta ejecución de la obra.	un
	1.10.2	Suministro e Instalación de acometida domiciliaria de 6" desde red de 12". Incluye: accesorios y todo lo relacionado para la correcta ejecución de la obra.	un
	1.10.3	Suministro e Instalación de acometida domiciliaria de 6" desde red de 24". Incluye: accesorios y todo lo relacionado para la correcta ejecución de la obra.	un
	1.11.1	Suministro de tubería PEAD de 8" Sanitaria	m
	1.11.2	Suministro de tubería PEAD de 12" Sanitaria	m
	1.11.3	Suministro de tubería PEAD de 24" Sanitaria	m

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD:

Esta especificación se refiere al suministro e instalación de tubería PEAD para alcantarillado en diámetros desde 200 mm hasta 1220 mm".

PROCEDIMIENTO

Las tuberías para conducción de agua gozan de todas las ventajas del Polietileno (PE) como son:

DURABILIDAD

La tubería de polietileno se produce con resina virgen especialmente recomendada en la fabricación de tubería para conducción de agua. De esta manera se garantiza un producto de larga vida.

RESISTENCIA MECANICA

El estricto control de diámetros y espesores de pared adicionado a la selección de materias primas, dan como resultado un producto de alta resistencia al manejo y con capacidad para soportar presiones a largo plazo; adicionalmente, por su acabado interior, sus pérdidas por fricción son mínimas.

RESISTENCIA A LA DEGRADACIÓN

La resina de polietileno utilizada en la fabricación de tuberías de polietileno contiene estabilizador ultravioleta que las hace resistentes a la degradación de los rayos ultravioleta, antes de ser instalada bajo tierra.

RESISTENCIA QUIMICA

Una de las razones más importantes es que el material es inerte a la mayoría de los químicos en el rango de temperatura hasta 60°C. No se corroe y adicionalmente es no conductor, eliminando la necesidad de protección catódica.

FLEXIBILIDAD

La tubería de polietileno, ofrece gran flexibilidad sin disminuir su resistencia, brindando facilidad y economía en la instalación.



CONSTRUCCIÓN PLAN MAESTRO DE
ALCANTARILLADO, DEL MUNICIPIO DE OPORAPA,
HUILA



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

COMPATIBILIDAD

El sistema de tuberías y accesorios se ha fabricado para que sean unidas por fusión, (termo fusión, electro fusión) o con elementos mecánicos.

ECONOMIA

La prolongada vida útil de las tuberías de polietileno, las convierte en una favorable alternativa económica, reduciendo considerablemente los costos de mantenimiento. Adicionalmente, por su bajo peso se reduce el costo de manipulación y transporte.

MATERIALES: Tuberías PEAD \varnothing desde 150 mm a 500 mm, tuberías PEAD en \varnothing de 8", 12" y 24", lubricante, tapón de prueba, agua.

EQUIPOS: Herramienta menor, equipo de prueba hidrostática.

PAGO. Se medirá y se pagará por metro lineal (**m**) de tubería.

ESPECIFICACIONES TECNICAS			
CAPITULO	1	RED DE ALCANTARILLADO	UNIDAD
SUBCAPITULO	1.11	VIADUCTOS	m3
ACTIVIDAD	1.11.1	Excavación en material común	m3
	1.11.2	Relleno material seleccionado de excavación	m3
	1.11.3	Excavación en material conglomerado	m3
	1.11.4	Concreto Simple 3000 PSI	m3
	1.11.5	Acero de Refuerzo FY 60.000 PSI (Incluye Amarre y Figuración)	kg
	1.11.6	Cercha para tubería PEAD D=8", varilla metálica cercha D=3/4"	m

DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD:

Suministro e instalación de Concreto Estructural con resistencia de 21 MPa (210 kg/cm²) y 28 MPa (280 kg/cm²). Comprende el suministro de materiales para mezclado del concreto, la colocación del encofrado; vaciado del concreto de f'c=210 kg/cm², f'c=280 Kg/cm², retiro de la formaleta y el curado de los elementos.

PROCEDIMIENTO

Previo a la ejecución, el Contratista verificará en planos cotas, niveles y dimensiones. Además, se asegurará de la disponibilidad de herramientas, equipos e instalaciones, y programará con debida antelación el suministro del concreto. Se colocará el refuerzo, de acuerdo a lo especificado en el diseño. Los tableros de la formaleta se limpiarán, engrasarán y se humedecerán previamente a su colocación.

Las formaletas deben ser impregnadas con un desformaleteante (Separol o equivalente). Se colocará y asegurará la formaleta, haciendo chequeos en medidas interiores. Adicionalmente, antes y durante la operación de vaciado, se verificarán ejes y verticalidad o inclinación exigida, mediante la colocación de plomos u otros elementos de referencia. Previo al vaciado, se demarcará el nivel límite de la mezcla, y se solicitará el visto bueno del Interventor. Posterior a la aprobación por parte del Interventor, se procederá a fundir el elemento, de una manera ordenada y continua.

Durante todo el proceso del vaciado, el Contratista controlará la estabilidad del encofrado; igualmente, el vibrado para garantizar un acabado satisfactorio, libre de hormigueos. Cumplido el proceso de fragüe, el Contratista retirará la formaleta, evitando golpear o someter el elemento a esfuerzos, hasta tanto el concreto no haya alcanzado la suficiente resistencia.

Los materiales empleados en las formaletas no deben producir manchas, deteriorar el concreto ni sufrir deformación. Tan pronto como las formaletas sean retiradas, se resanarán las imperfecciones, hormigueros y desbordes en los elementos. El Contratista retirará elementos de protección y curado.

- **Acero de refuerzo de 60000 psi**

Descripción:

Suministro de mano de obra, herramienta, materiales y equipo para el suministro, corte, figuración, amarre y colocación del refuerzo de acero de 60.000 psi tipo Paz del Río, o sus correspondientes de fabricación nacional, según se especifique en planos estructurales. En el caso de pensar en la utilización de acero extranjero se debe solicitar autorización escrita por parte de la Interventoría. Incluye transporte del material hasta el sitio de las obras. Transporte de materiales a lomo de mula hasta 10 km donde así se indique.

Procedimiento:

Almacenamiento y limpieza:

Las varillas de refuerzo deben estar almacenadas bajo techo y apoyadas sobre soportes para evitar el contacto con el suelo. Los arrumes de varillas deben permanecer cubiertos con lonas para proteger el material del depósito de polvo. Los atados son arrumados por grupos de la misma dimensión y calidad con marcas indicadoras de su peso y ubicación de la estructura de concreto donde irán colocados. Antes de colocarse en la obra, los hierros de refuerzo se limpian completamente de grasa y oxidación y todo elemento que menoscabe su adherencia con el concreto.

Enderezado y redoblado:

Las varillas de refuerzo no deben enderezarse o doblarse varias veces en forma tal que llegue a afectar la resistencia del material. Se rechazan las varillas que tengan torceduras acentuadas, nudos o dobladuras que no están indicadas en los planos. El calentamiento de las varillas no se permite.

Colocación y disposición de los refuerzos:

Los refuerzos metálicos se colocan con exactitud y asegurados firmemente para evitar su desplazamiento antes y durante el vaciado del concreto. Si se adapta el sistema de amarrar con alambres debe ser lo suficientemente rígidos para resistir sin desplazamiento el trabajo de los vibradores mecánicos y de los otros refuerzos que soportan las armaduras durante la ejecución del vaciado. Deben colocarse separadores eficaces para garantizar que las armaduras conserven las distancias prescritas en los planos tanto entre las varillas como entre éstas y las formaletas. En todos los casos las varillas deben quedar embebidas en el concreto exactamente en la posición indicada en los planos y con la observación de los recubrimientos especificados.

Empalmes o traslapos

Las uniones de las varillas de refuerzo nunca se localizan en los puntos de esfuerzo máximo si trabajan a la tracción. Estas uniones deben hacerse traslapadas. En el segundo caso la longitud del traslapo debe tener un mínimo de 40 veces el diámetro, sin incluir los ganchos, en las barras superiores. Pueden hacerse traslapos soldados, con una longitud mínima de 10 diámetros con dos cordones de soldadura y siempre que se desarrollan un mínimo de 125% del límite de fluencia del acero utilizado, en el trabajo de tracción. Las uniones de las varillas no deben coincidir en un mismo sitio.

Ejecución:

Almacenar el acero de refuerzo protegido.

Consultar refuerzos de acero en Planos Estructurales.

Verificar medidas, cantidades y despieces.

Notificar a la Interventoría las inconsistencias y solicitar correcciones.

Cumplir con las especificaciones de los Planos Estructurales en cuanto a figura, longitud, traslapes, calibres y resistencias especificadas.

Colocar y amarrar el acero de refuerzo por medio de alambre negro.

Proteger el acero de refuerzo contra sustancias que puedan afectar la adherencia del concreto tales como aceites, grasas, polvo, barro, etc.

Verificar la correspondencia del acero de refuerzo colocado con los despieces de elementos estructurales, por lo que debe estar colocado en su sitio con 24 horas de anticipación al vaciado de concreto.

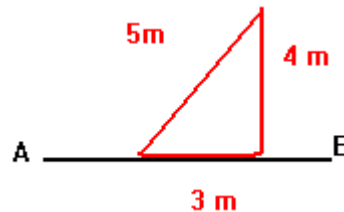
- **Cercha metálica para tubería de PEAD**

NIVELACIÓN:

La nivelación de los viaductos con el terreno debe realizarse mediante diferentes tipos de niveles tales como: tipo manguera y la plomada. También se debe tener en cuenta el cálculo de los ángulos principales y secundarios por medio del sistema 3-4-5, el cual procede de la siguiente manera:

Método de 3-4-5

Consiste en medir sobre la alineación una longitud de 3m, luego estimar una perpendicular de 4m y verificar esta medida con una hipotenusa de 5m.



Varillas de acero para la cercha

Las varillas utilizadas para el armado de las cerchas deben tener un diámetro de $\frac{3}{4}$ de pulgada, ser de acero y tener una resistencia de 4200 Mpa.

ENSAYOS A REALIZAR

Ensayos para concreto (NSR-10).

MATERIALES

Concreto 21 MPa (210 Kg/Cm²), varillas de acero de $\frac{3}{4}$ " , soldadura, acero de 60000 psi.

EQUIPOS

Herramienta menor, Cizalla, Mezcladora para concreto.



CONSTRUCCIÓN PLAN MAESTRO DE
ALCANTARILLADO, DEL MUNICIPIO DE OPORAPA,
HUILA



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Norma NSR-10.
Normas NTC y ASTM.

PAGO

Se medirá y se pagará por metro cubico (**M³**) de concreto, kilogramo (**kg**) de acero y metro líneal (**ml**) de cercha armada, debidamente ejecutado y aprobado 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. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre la medición en obra.

ESPECIFICACIONES TECNICAS			
CAPITULO	1	RED DE ALCANTARILLADO	UNIDAD
SUBCAPITULO	1.12	CÁMARA DE QUIEBRE	Un
ACTIVIDAD	1.12.1	Localización y replanteo para estructuras	M2
	1.12.2	Cerramiento Provisional de Obra	M
	1.12.3	Suministro e instalación Pasamuro en PVC. Ø=8" L=0.50 m EB x EL	Un
	1.12.4	Suministro e instalación Tubería PVC (8") Novafort	M
	1.12.5	Suministro e instalación Tee PVC. Ø=8x8"	Un
	1.12.6	Suministro e Instalación Codo 90° PVC 8"	un

DESCRIPCION ACTIVIDAD:

La especificación se refiere a la instalación de pasamuros en PVC de Ø8", L=0,50m y EBxEL

PROCEDIMIENTO

A. Instalación de pasamuro en muros contruidos.

Se debe asegurar que la superficie exterior esté suave, sin poros, limpia y seca (si fuera necesario se debe alisar cualquier surco y sellar los poros) posteriormente se cubre con cemento un mínimo de 5cm. Se debe utilizar un cemento resistente al agua.

1. Preparación de la tubería: Se debe limpiar con un trapo, estropajo de acero o similar la superficie exterior de la tubería sobre la que se va a cementar. Cualquier surco visible en la tubería se debe lijar. En el caso de los materiales de la tubería, la superficie tiene que estar limpia, suave y sin poros (las tuberías de cemento se deben alisar con cemento líquido).

2. Instalación del pasamuro: Se puede utilizar jabón neutro o un producto similar para deslizar mejor el pasamuro por la tubería. El pasamuro se debe colocar en el centro de la pared que se va a sellar. La capa de cemento debe cubrir por completo el pasamuro por los menos 5cm.

3. Instalación de la abrazadera con el conjunto de instalación del pasamuro: Coloque una abrazadera a ambos lados del collarín y ajústela con un destornillador o una llave Allen hexagonal.

a) Determine el largo de la abrazadera (diámetro de la tubería + 115mm) y posteriormente se corta.

b) Se dobla la abrazadera 5cm. aproximadamente y se cuelga en el ajuste del cerrojo.

c) Se coloca la abrazadera alrededor del collarín y se inserta el final en la clavija de compresión.

d) Se gira la clavija de compresión en el sentido de las agujas del reloj con un destornillador o una llave Allen hexagonal y se aprieta la abrazadera con cuidado hasta que esté ajustada fuertemente.

B. Instalación del pasamuro embebido en la fundida de la construcción del muro

Cuando el muro en el que se requiere instalar el pasamuro no se ha construido, se debe realizar el montaje del pasamuro, embebido en el concreto que se va a fundir.

1. Preparación del pasamuro: Se debe limpiar con un trapo, estropajo de acero o similar la superficie exterior del pasamuro.
2. Instalación del pasamuro: Se debe ubicar justo en el lugar donde se requiere quede instalado en el muro que atravesará. Se debe fijar a la armadura de la estructura del muro de tal forma que con la fundida del concreto no tenga desplazamientos.
3. Se debe instalar la formaleta del muro previamente cortada en forma circular en el punto donde cruza el pasamuro la estructura.
4. Se debe fundir el concreto sin echarlo bruscamente en la sección del pasamuro. Para esto se requiere utilizar el vibrador para evitar hormiguo en las aproximaciones del pasamuro.
5. Instalación de la abrazadera con el conjunto de instalación del pasamuro: Se realiza de la misma forma como se menciona en el punto 3 del numeral A.

Los pasamuros por ser piezas que quedarán embebidas o empotradas en el concreto, habrán de fijarse en los sitios exactos que se muestran en los planos y asegurados en forma tal que no se desplacen durante la colocación del concreto.

Notas:

- Adicional a lo anterior se deberán tener en cuentas las recomendaciones de instalación dadas por el fabricante.
- El personal que procederá a la instalación deberá estar técnicamente capacitado y supervisado por la interventoría.

Requerimientos:

Los pasamuros deben ser de fácil instalación mediante abrazaderas de acero o acero inoxidable. Su resistencia a columna de agua hasta 60m para diámetros de 32 a 315mm. Para diámetros de 355mm resistencia a una columna de agua de 10m.

Mantenimiento

En caso de requerir mantenimiento de las superficies del accesorio, se debe realizar una limpieza preliminar para luego proceder a pintar o recubrir con pintura que depende de la pintura ya aplicada al producto, ya sea epóxica de altos sólidos según AWWA C-550 o Pintura Bituminosa Asfáltica según AWWA C-104. Cuando el mantenimiento requiera un cambio de empaques, se debe garantizar el uso de los empaques especificados por el fabricante. Primero debe verificarse su ubicación conforme a lo indicado en los planos respectivos y/o según indicaciones de la Interventoría.

TUBERÍA Y ACCESORIOS EN PVC

Para las tuberías y accesorios fabricados en Poli - cloruro de vinilo (PVC) se tendrá en cuenta lo siguiente:

1. Tuberías: Seguirán la norma NTC 382 o en su defecto la ASTM D-2241 para tubería de presión. La presión de trabajo para las redes de distribución y conducciones normalmente varía de 1,1 MPa (160 psi) a 2,17 MPa (315 psi) para las diferentes relaciones diámetro -espesor (RDE), las cuales varían respectivamente entre 26 y 13,5. Los proyectos indicarán la presión de trabajo y el respectivo RDE requerido cuando se determine la utilización de este material. Dependiendo del proyecto se podrán especificar RDE diferentes a los mencionados anteriormente.

2. Accesorios: Los codos, adaptadores, tees y uniones de PVC cumplirán con la norma NTC 1339 o en su defecto la ASTM D2466. Los accesorios que se usen de otro material, cumplirán con las normas que correspondan al mismo y se adaptarán siguiendo las recomendaciones de los fabricantes de la tubería. No se aceptan accesorios de PVC ensamblados con soldadura líquida.

3. Uniones: Las tuberías y los accesorios vienen con unión mecánica integral de campana y espigo, con empaque de caucho, cumpliendo la norma NTC 2295. Para su ensamble se deben

utilizar limpiadores y lubricantes recomendados por el fabricante. De acuerdo con los requerimientos, se usarán adaptadores PVC de campana y espigo o uniones de doble campana, bien sea de reparación o de construcción, del mismo material.

4. Protección: En condiciones normales no se requiere ninguna protección exterior especial, excepto cuando las tuberías queden expuestas a los rayos solares por largo tiempo, caso en el

cual se deben proteger con la pintura que recomiende el fabricante.

Tanto las tuberías como los anillos o empaques y demás accesorios, se cubrirán con un polietileno de color azul o negro que cumpla con las recomendaciones del fabricante, cuando

durante su almacenamiento queden expuestos por largo tiempo a los rayos solares.

Además, se deben tener en cuenta las recomendaciones dadas por el fabricante para el almacenamiento e instalación de la tubería.

MATERIALES Estaca de madera

EQUIPOS. Herramienta Menor, estación eléctrica total, cinta métrica metálica, vibrocompactador a gasolina-Rana, buldozer, retroexcavadora sobre oruga, compactador manual, compresor 120 HP.

PAGO

La medida de pago de los presentes ítems será la unidad **(UN)** de cámara de caída construida y revisada por la Interventoría.