

**ESPECIFICACIONES CONSTRUCCION DEL TRAZADO DE LA RED DE
DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PARA EL SECTOR RURAL LA
CRISTALINA – HOJAS ANCHAS VEREDAS DEL MUNICIPIO DE CIRCASIA**

CAPITULOS

1. PRELIMINARES.....	8
1.1. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TUBERÍA _____	8
1.2. SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA EN CINTA (3 USOS). _____	10
1.3. CORTE DE ANDÉN Y PAVIMENTO. _____	11
1.4. DEMOLICION DE PAVIMENTO FLEXIBLE _____	12
1.5. DEMOLICIÓN DE CUNETA ANDEN _____	12
1.1 PASOS PEATONALES _____	13
2. MOVIMIENTO DE TIERRAS	16
2.1. EXCAVACION (0.00-2.00) m (INCLUYE CUALQUIER MATERIAL- EXCEPTO ROCA, SECO O BAJO AGUA, DEMOLICION Y RETIRO DE TUBERIA EXISTENTE) _____	16
2.2. LLENO COMPACTADO MATERIAL DE SITIO _____	18
2.3. LLENO COMPACTADO MATERIAL DE PRÉSTAMO TIPO AFIRMADO _____	19
2.4. CARGUE Y RETIRO DE SOBRANTES _____	21
2.5. ENCAMADO COMPACTADO MATERIAL DE PRÉSTAMO _____	23
2.6. LLENO COMPACTADO BASE GRANULAR _____	23
2.7. PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA (HDD TRENCHLESS TECHNOLOGY) _____	26
3. INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS.....	32
3.1. TUBERIA DE PRESION PT 200 PSI D= 2 1/2"UM _____	32
3.2. TUBERIA DE PRESION PT 160 PSI D= 2 1/2"UM _____	32
3.3. TUBERIA DE PRESION PT 200 PSI D= 3"UM _____	32
3.4. TUBERIA DE PRESION PT 160 PSI D= 3"UM _____	32
3.5. TUBERIA DE PRESION PT 200 PSI D= 4"UM _____	32
3.6. TUBERIA DE PRESION PT 160 PSI D= 4"UM _____	32
3.7. CODO GRAN RADIO 90° PT 200PSI D=2 2/1"UM _____	35
3.8. CODO GRAN RADIO 45 ° PT 200PSI D=2 2/1"UM _____	35
3.9. CODO GRAN RADIO 22.5 ° PT 200PSI D=2 2/1"UM _____	35

ESPECIFICACIONES CONSTRUCCION DEL TRAZADO DE LA RED
DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PARA EL SECTOR RURAL
LA CRISTALINA – HOJAS ANCHAS VEREDAS DEL MUNICIPIO DE
CIRCASIA

2013

3.10.	CODO GRAN RADIO 11.25 ° PT 200PSI D=2 2/1"UM	35
3.11.	TAPON DE 2 2/1" (63.5 MM) PRESION UM	37
3.12.	CODO GRAN RADIO 45 ° PT 200PSI D=3"UM	37
3.13.	CODO GRAN RADIO 22.5 ° PT 200PSI D=3"UM	37
3.14.	CODO GRAN RADIO 11.25 ° PT 200PSI D=3"UM	37
3.15.	TAPON DE 2 2/1" (63.5 MM) PRESION UM	38
3.16.	CODO GRAN RADIO 45 ° PT 200PSI D=4"UM	38
3.17.	CODO GRAN RADIO 22.5 ° PT 200PSI D=4"UM	38
3.18.	CODO GRAN RADIO 11.25 ° PT 200PSI D=4"UM	38
3.19.	TAPON DE 4" (100 MM) PRESION UM	39
3.20.	TEES PVCP DE 2 1/2"x2 1/2" UM	40
3.21.	TEES PVCP DE 4"x4"UM	40
3.22.	TEES PVCP DE 3"x3" UM	40
3.23.	TUBERIA 2"HD (63.5 mm)	40
3.24.	REDUCCION 4 x 2" PVC	44
3.25.	FILTRO EN YEE 2" (50 mm) EXT. BRIDA.	44
3.26.	TEE HD 2" X 2" EXT. BRIDA.	45
3.27.	CODO HD 2" (50 mm) EXT. BRIDA.	45
3.28.	ACOPLE UNIVERSAL TIPO BRIDA 2"	46
3.29.	TAPA DE SEGURIDAD EN HIERRO DÚCTIL CUADRADA DE 74X71 CMS CON UNA RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE 12500 KG	47
3.30.	T TEE JUNTA RAPIDA PVCP 2 1/2" (63.5MM)	48
3.31.	FILTRO EN YEE 3" (75MM) EXTREMO BRIDA.	49
3.32.	TEE HD 4"X4" EXTREMO BRIDA	49
3.33.	Codo HD 4" (100mm) Extremo Brida.	50
3.34.	TUBERIA 4" (100MM) HD	50
3.35.	ACOPLE UNIVERSAL TIPO BRIDA 4" (100MM)	53
3.36.	FILTRO EN YEE 2" (50 MM) EXTREMO BRIDA	54
3.37.	TEE HD 2"X2" EXTREMO BRIDA	54

3.38.	CODO HD 2" (50MM) EXTREMO BRIDA_____	55
3.39.	TUBERIA 2" (50MM) HD. _____	55
3.40.	ACOPLE UNIVERSAL TIPO BRIDA 3" (75MM) _____	57
3.41.	VALVULA DE PURGA COMPUERTA S.E D=2 1/2" _____	57
3.42.	VALVULA COMPUERTA ELASTICA 4" (75MM) EXT BRIDA _____	58
3.43.	VALVULA VENTOSA (CAMARA DOBLE) ACCION MULTIPLE 4" BRIDADA 60	
3.44.	VALVULA DE PURGA COMPUERTA S.E D=4" _____	60
3.45.	VALVULA DE COMPUERTA ELASTICA D=3" EXT BRIDA_____	61
3.46.	VALVULA VENTOSA (CAMARA DOBLE) ACCION MULTIPLE 4" BRIDADA 61	
3.47.	MACROMEDIDOR 4" TIPO WOLTMAN. TURBO BAR, BRIDA ANSI 125, PROPULSOR DE TRANSMISIÓN MAGNÉTICA, CÁMARA SECA, PRESION DE TRABAJO DE 16 BAR._____	61
3.48.	TEE JUNTA RAPIDA PVCP 3" (75MM)_____	63
3.49.	VALVULA DE PURGA COMPUERTA S.E D=3" _____	64
3.50.	VALVULA REDUCTORA DE PRESION 3" (100MM) EXTREMO BRIDA. 64	
3.51.	VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN 2 ½" (63,5MM) EXT. BRIDA. 64	
3.52.	PRUEBA HIDROSTÁTICA - DESINFECCIÓN Y PUESTA EN MARCHA 65	
3.53.	PASAMURO HF, Ø4" EBXEB, L = 0.50 MT Z=0.125MT _____	69
3.54.	PASAMURO HF, Ø3" EBXEB, L = 0.50 MT Z=0.125MT _____	70
3.55.	PASAMURO HF, Ø2" EBXEB, L = 0.50 MT Z=0.125MT _____	70
3.56.	ACOMETIDAS DOMICILIARIAS _____	70
3.57.	TUBERÍA PF+UAD RDE9 1/2" _____	72
3.58.	TUBERÍA PF+UAD RDE9 3/4" _____	72
3.59.	REDUCCION TIPO BRIDA 4"X3" _____	73
3.60.	REDUCCION TIPO BRIDA 3"X2 1/2" _____	74
3.61.	REDUCCION TIPO BRIDA 2 1/2"x1 1/2" _____	74
3.62.	VÁLVULAS SOSTENEDORA DE PRESIÓN 3" (75MM) EXT. BRIDA. __	74

4. ESTRUCTURAS EN CONCRETO.....	77
4.1. PAVIMENTO FLEXIBLE MDC-2 e=0,15m Inc. IMPRI. _____	77
4.2. CAJAS DE VALVULAS EN CONCRETO F'C:28 MPA PARA MACROMEDIDORES Y VALVULA REGULADORA DE PRESION (INCLUYE ACERO) 79	
Refuerzo _____	97
4.3. CUNETA EN CONCRETO F'C:21 MPA B=1 M E=0.15_____	98
4.4. ANCLAJES EN CONCRETO f'c: 21Mpa. _____	99
4.5. SOLADO DE LIMPIEZA 2000 PSI E=0.1 M _____	101
4.6. ESCALERA DE GATO (SECCIONES EN U)TUBO+ANCLAJE _____	102
5. SUMINISTRO DE TUBERIAS Y ACCESORIOS	104

ESPECIFICACIONES TECNICAS

INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene por objeto servir de guía para la selección de materiales, equipos y procedimientos constructivos que permitan la ejecución adecuada y finalización de las obras.

Cualquier detalle que se haya omitido en las especificaciones, en los planos o en ambos pero que debe formar parte de la construcción, no exime al Contratista de su ejecución ni podrá tomarse como base para reclamaciones o demandas posteriores y se acordarán con el Interventor.

Las especificaciones técnicas deben tener como soporte adicional las Normas del Reglamento técnico del sector de Agua potable y Saneamiento básico – RAS 2000, emitidas por el Ministerio de Desarrollo Económico (Resolución 1096 del 17 de noviembre de 2.000) y la Norma Sismo Resistente – NSR10 (Ley 400 de 1.997), que son de estricto conocimiento del Contratista.

ASPECTOS GENERALES

NORMAS Y ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN Y MATERIALES

La ejecución de la obra y el suministro de materiales objeto de este Contrato en general deberán ajustarse a las normas vigentes de diseño y construcción de sistemas de acueducto, a las especificaciones contenidas en el presente volumen. El Contratista se compromete a conseguir oportunamente todos los materiales que se requieran para la construcción de las obras y a mantener permanentemente una cantidad suficiente que garantice el avance normal de la obra para. Los materiales y demás elementos que el Contratista emplee en la ejecución de las obras a él encomendadas, deberán ser de primera calidad en su género y para el fin al que se les destine.

La INTERVENTORIA podrá rechazar los materiales si no los encuentra conforme a lo establecido en las normas. El material rechazado se retirará del lugar, reemplazándolo con material aprobado y la ejecución de la obra defectuosa se corregirá satisfactoriamente, todo esto sin lugar a pago extra. Toda obra rechazada por deficiencia en el material empleado o por defectos de construcción, deberá ser reparada por el Contratista a su costo.

ENSAYOS DE LABORATORIO

El Contratista tendrá que contratar los ensayos de laboratorio que la Interventoría considere necesario, las tomas de muestras de laboratorio se deberán informar previamente a la Interventoría para su respectiva autorización.

LOCALIZACIÓN Y PROTECCIONES

El Contratista hará la localización de los ejes de las tuberías de acuerdo con los detalles indicados en los planos y los datos adicionales e instrucciones que suministre el Interventor; por tanto no se deberá iniciar ningún trabajo sin que el Interventor haya aprobado su localización y ubicación de las obras complementarias objeto de este Contrato. Para el efecto, el Contratista deberá hacer todo el trabajo de tránsito y nivel que se requiera para determinar con precisión la posición horizontal, elevaciones y dimensiones de todas las partes constructivas de las estructuras y obras complementarias. El Interventor ordenará la construcción de pasos provisionales peatonales o vehiculares frente a escuelas y otras propiedades e

instalaciones que lo requieran en su funcionamiento. Todos estos costos corren por cuenta del Contratista y deben considerarse en los análisis unitarios.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	PRELIMINARES	CAPITULO 1
-------------------------------------	--------------	------------

1.0. PRELIMINARES



ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	PRELIMINARES	CAPITULO 1
-------------------------------------	--------------	------------

1. PRELIMINARES

1.1. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO TUBERÍA

GENERALIDADES

El Contratista deberá efectuar la correcta localización y replanteo de todos los diseños objeto del alcance. Deberá colocar el estacado necesario y suficiente para identificar en el terreno los ejes de las excavaciones, tuberías y obras complementarias.

Las medidas deben efectuarse con cinta metálica. Todos los trabajos relacionados con la localización y replanteo de las obras, no tendrán ítem de pago independiente. Los costos relacionados deberán estar incluidos en los costos administrativos correspondientes.

El Contratista hará la localización de los ejes de las tuberías, válvulas y demás obras que requiera ejecutar, según lo indicado en los planos y los datos adicionales e instrucciones que indique el Interventor. Por tanto no se deberá iniciar ningún trabajo sin que el Interventor haya aprobado su localización. Para el efecto, el Contratista deberá hacer todo el trabajo de tránsito y nivel que se requiera para determinar con precisión la posición horizontal, elevaciones y dimensiones de sus obras, objeto del contrato que se derive de esta solicitud de cotización.

Será responsabilidad del Contratista confirmar la localización de todas las tuberías existentes, de cualquier tipo y servicio, así como todas las demás estructuras enterradas, con el fin de prevenir y evitar daños que puedan llegar a producirse por la ejecución de las obras. En caso que encuentre que las obras a construir interceptan o afectan de alguna manera a las existentes, deberá comunicarlo al Interventor para que este determine la acción a seguir.

ESPECIFICACIONES CONSTRUCCION DEL TRAZADO DE LA RED
DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PARA EL SECTOR
RURAL LA CRISTALINA – HOJAS ANCHAS VEREDAS DEL
MUNICIPIO DE CIRCASIA

2013

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	PRELIMINARES	CAPITULO 1
-------------------------------------	--------------	------------

Los daños derivados de las obras, en cualquiera de sus etapas de construcción o frentes de trabajo; excavaciones generales, rellenos, construcción de pavimentos, estructuras de concreto, etc., serán completa responsabilidad del Contratista. Todas las consecuencias generadas por cualquier daño, serán por cuenta y costo del Contratista y resueltas de manera inmediata.

Si se presentasen diferencias o conflictos el Contratista informará al Interventor por escrito, para que analice y verifique las diferencias o conflictos. El Interventor, verificará los puntos en divergencia hasta obtener resultados satisfactorios. El Contratista puede establecer BM adicionales provisionales para su propia conveniencia, pero cada uno será del diseño y en la ubicación aprobada por el Interventor y estarán amarrados debidamente con los puntos de referencia establecidos por el Interventor. A partir de los datos iniciales, el Contratista proveerá y colocará todas las marcas, patrones y materiales para hacer y mantener los puntos y líneas y los niveles necesarios para la ejecución y terminación de los trabajos.

El Contratista deberá presentar y entregar al Interventor en la finalización de la obra, los planos de obra construida con cotas, tipo de tubería, diámetro y localización definitivos. Los costos generados por esta actividad, no darán lugar a pago por separado.

Para protección de las obras y de los transeúntes, durante la construcción, se colocarán vallas y señales de acuerdo con las normas y especificaciones para la construcción de Acueductos, según instrucciones del Interventor, así como de los requerimientos que al respecto determinen las demás autoridades competentes. No habrá medida ni pago por separado por concepto de esta señalización.

MEDIDA Y PAGO

Se medirá y pagará por metro lineal (ml) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la Interventoría.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	PRELIMINARES	CAPITULO 1
-------------------------------------	--------------	------------

1.2. SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA EN CINTA (3 USOS).

GENERALIDADES

Para la demarcación se instalará cinta reflectiva de 10 cm de ancho, en por lo menos dos líneas horizontales que demarque todo el perímetro del frente de trabajo.

La cinta deberá apoyarse sobre párales de 1.60 metros de alto y diámetro de 2 pulgadas, espaciados cada 5 metros y deberán estar tensadas (cinta) durante el transcurso de las obras.

La obra estará programada de tal forma que se facilite el tránsito peatonal, definiendo senderos y/o caminos peatonales de acuerdo con el tráfico estimado.

El ancho del sendero no debe ser inferior a 1.0 metro. Toda obra por cada 60 metros de longitud debe tener por lo menos 2 cruces adecuados para el tránsito peatonal en cada calzada o andén donde se realice la obra. Debe instalarse señalización que indique la ubicación de los senderos y cruces habilitados.

Cuando se adelanten labores de excavación en el frente de obra se debe aislar totalmente el área excavada (con cinta) y fijar avisos preventivos e informativos que indiquen la labor que se está realizando.

Los materiales ubicados fuera del área de obra deberán estar demarcados y acordonados de tal forma que se genere cerramiento de los mismos con cinta reflectiva.

MEDIDA Y PAGO

La medida para la señalización en cinta es el metro lineal (ml). El pago incluirá transporte, suministro e instalación de la cinta. Los trabajos se iniciarán antes de la excavación para la instalación de la tubería, tratando de dejar el menor tiempo posible las zonas de tráfico peatonal obstaculizadas. Así mismo, se procederá a

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	PRELIMINARES	CAPITULO 1
-------------------------------------	--------------	------------

retirar inmediatamente los escombros generados en la demolición, y se conservará la debida señalización.

1.3. CORTE DE ANDÉN Y PAVIMENTO.

GENERALIDADES

El pavimento existente, ya sea asfáltico o de concreto, deberá cortarse de acuerdo con los límites especificados para la excavación y sólo podrán exceder dichos límites por autorización expresa de la Interventoría cuando existan razones técnicas para ello. El corte deberá cumplir además los siguientes requisitos:

- La superficie del corte debe quedar vertical.
- El corte se hará según líneas rectas y figuras geométricas definidas.
- Se utilizará equipo especial de corte, (martillo neumático, disco diamantado, etc.) aprobado previamente por la Interventoría. Se harán cortes transversales cada metro en toda la longitud del pavimento a retirar.
- Una vez cortado el pavimento se demolerá y los escombros se acopiarán para su posterior retiro de la obra, en un sitio donde no perjudique el tránsito vehicular ni la marcha normal de los trabajos y donde esté a salvo de contaminación con otros materiales.
- El pavimento que esté por fuera de los límites del corte especificado y sufra daño a causa de procedimientos de corte inadecuado, deberá ser reconstruido por cuenta del Contratista.

MEDIDA Y PAGO

La medida para corte de pavimento en concreto rígido o asfáltico es el metro lineal (ml).

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	PRELIMINARES	CAPITULO 1
-------------------------------------	--------------	------------

1.4. DEMOLICION DE PAVIMENTO FLEXIBLE

GENERALIDADES

Se refiere esta actividad a la demolición y retiro de pavimento requeridos para la construcción de la obra. Estas demoliciones debe hacerse en el menor tiempo posible, por lo tanto el Contratista utilizará, elementos mecánicos para su desmonte y posterior retiro, no podrá utilizar elementos como martillos neumáticos debido a lo extenso de las demoliciones, por lo que haría incontrolable el nivel de ruido en lapsos de tiempo tan largo.

En caso de que el Contratista ejecute demoliciones más allá de los límites indicados en los planos o que no sean debidamente aprobados por Interventoría, todos los trabajos que sean necesarios ejecutar lo serán por cuenta y cargo del Contratista.

MEDIDA Y PAGO

La rotura de pavimentos se medirá siguiendo el eje especificado en los planos y en un ancho igual al especificado en los mismos para la excavación de las zanjas, tomando como unidad de medida metro cúbico (m³). La rotura de pavimentos se pagará de acuerdo con la medición especificada en planos, además de los precios unitarios pactados en el formulario de cantidades de obra y presupuesto.

1.5. DEMOLICIÓN DE CUNETA ANDEN

GENERALIDADES

Para demoler las cunetas se llevarán a cabo las protecciones necesarias para conservar en buenas condiciones el resto de las mismas. Los daños ocasionados a la cuneta, por fuera de los límites de corte especificados en planos, correrán por cuenta del Contratista.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	PRELIMINARES	CAPITULO 1
-------------------------------------	--------------	------------

MEDIDA Y PAGO

La demolición de cunetas se pagará por metro cuadrado (m²), independientemente del espesor, del tipo de concreto o forma de la cuneta.

El precio incluirá todos los costos necesarios para efectuar la demolición, el retiro, el cargue, transporte y disposición final de los escombros donde lo indique la Interventoría.

La medición se hará sobre las líneas de rotura que marquen los planos o que se indique en las especificaciones o lo que indique la Interventoría; nunca se medirá por volumen de escombros a retirar. Por tanto, se deberá medir las obras existentes antes de demolerlas.

No se pagará como demolición las estructuras, pavimentos, andenes y bordillos que hayan sido removidos conjuntamente con un derrumbe.

No se pagará demolición alguna hasta que se hayan retirado a un botadero autorizado por la Interventoría, todos los escombros producidos en la demolición.

El pago se realizará según los precios acordados en el Cuadro de Precios Unitarios del Contrato.

No se pagará por aparte la dotación requerida para la protección y seguridad física del personal asociado a las labores de demolición.

No será objeto de pago el manejo del agua que sea necesario llevar a cabo en las labores de demolición de estructuras de conducción de agua y/o cunetas. El manejo de agua incluye canalización de cauces o arroyos y niveles freáticos altos.

1.1 PASOS PEATONALES

El CONTRATISTA debe construir, instalar y mantener pasos temporales peatonales suficientemente amplios y seguros, debidamente señalizados e iluminados. El CONTRATISTA debe retirar y disponer de los elementos de señalización al finalizar la obra en los sitios aprobados por el INTERVENTOR.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	PRELIMINARES	CAPITULO 1
-------------------------------------	--------------	------------

Equipos

Las labores, anteriormente citadas, deben hacerse con los equipos y herramientas adecuadas, de modo que no se causen daños al medio ambiente, a las estructuras, equipos o propiedades en áreas aledañas al sitio de la obra.

Controles

El CONTRATISTA debe presentar al INTERVENTOR los planes y esquemas necesarios, para garantizar el cumplimiento de las normas vigentes de seguridad industrial, incluyendo la señalización en cada una de las actividades del proyecto.

Medición y pago

La medida se hará por (und) y su pago se efectuara de acuerdo con lo establecido en el formulario de precios unitarios.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	MOVIMIENTO DE TIERRAS	CAPITULO 2
-------------------------------------	-----------------------	------------

2.0. MOVIMIENTO DE TIERRAS



ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	MOVIMIENTO DE TIERRAS	CAPITULO 2
-------------------------------------	-----------------------	------------

2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.1. EXCAVACION (0.00-2.00) m (INCLUYE CUALQUIER MATERIAL- EXCEPTO ROCA, SECO O BAJO AGUA, DEMOLICION Y RETIRO DE TUBERIA EXISTENTE)

GENERALIDADES

El trabajo que se especifica en éste capítulo, comprende el suministro de toda la mano de obra, equipos, herramientas y materiales para llevar a cabo las excavaciones requeridas por la obra.

El Contratista deberá proponer el método ó los métodos constructivos para excavar los diferentes tramos, conjugando sistemas de entibado y manejo de aguas, de manera tal que proporcionen seguridad y rendimientos adecuados acordes al programa de trabajo. Cualquier derrumbe o deslizamiento de material que ocurra en la obra por causas imputables al Contratista será removido por el Contratista a su costo de acuerdo con las instrucciones del Interventor y hasta las líneas y pendientes determinadas por éste último, sin causar daños a las obras existentes.

Antes de la construcción el Contratista 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.

Todos los equipos que vayan a ser utilizados en las excavaciones deberán tener la aprobación de la interventora.

En los sitios que presenten deficiente capacidad de soporte, o cuando el material encuentre al nivel de la rasante proyectada no sea aceptable, a criterio del

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	MOVIMIENTO DE TIERRAS	CAPITULO 2
-------------------------------------	-----------------------	------------

interventor, la excavación se profundizará hasta donde él lo indique. El espacio adicional se rellenará con material adecuado, compactado con el equipo apropiado hasta obtener la densidad que determine la interventoria.

Todas las líneas existentes de acueducto, alcantarillado, energía, teléfonos y otros servicios públicos que aparezcan en las excavaciones o que queden en el área de las obras serán protegidas de tal manera que no causen daños a las mismas ni interrupciones en los servicios. En caso de que ocurran daños, el Contratista deberá repararlos con la mayor brevedad posible y a su costa, sin derecho a reclamos.

Clasificación Según El Tipo De Material Excavado

- **Excavación en roca.** Para el proyecto no aplica, según lo estipulado en el estudio de suelos (material limoso, arenoso).
- **Excavación en material común.** El material común es cualquier material que no se asimila a la clasificación de roca (Excavaciones o cortes en roca) y que puede extraerse por métodos manuales o mecánicos utilizando las herramientas y equipos de uso frecuente para esta clase de labor, tales como maquinaria, barras, picas y palas. Se clasifican como material de este tipo el estipulado en el estudio de suelos para el proyecto o material común definido como las arcillas, limos, arenas, conglomerado, cascajo y piedras sin tener en cuenta el grado de compactación o dureza y considerados en forma conjunta o independiente.

Cuando el suelo presente un grado alto de consolidación, que por su dureza al corte, permite obtener taludes verticales sin riesgo de desmoronamiento que se reconocen por estar compuestos, generalmente de areniscas cementadas, arcillas laminares de profundidad. Para la excavación se requiere de equipos especiales como compresores equipados.

Al realizar todas las actividades se deben efectuar con una buena práctica de Seguridad Industrial, con el fin de garantizar que los trabajos se desarrollen dentro de las mejores condiciones de seguridad, tanto para el personal de la obra como para los peatones y vehículos. Se debe incluir entre otros,

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	MOVIMIENTO DE TIERRAS	CAPITULO 2
-------------------------------------	-----------------------	------------

barandas, cintas de seguridad, avisos, vallas informativas y demás elementos de protección indispensables para evitar accidentes, resguardar obras terminadas, mantener el tránsito en la vía y evitar interferencias en sitios de trabajo. En caso de ser necesario se dispondrán vigilantes para controlar los accesos a zonas restringidas por razones de trabajo o riesgos de accidentes.

MEDIDA Y PAGO

El pago se hará por metro cubico (m3), por toda la obra ejecutada de acuerdo a estas especificaciones y aceptada a satisfacción por la Interventoría, los precios unitarios deberán cubrir todos los costos relacionados con los trabajos especificados.

2.2. LLENO COMPACTADO MATERIAL DE SITIO

GENERALIDADES

El trabajo por ejecutar bajo ésta especificación, consiste en el suministro de todos los equipos, mano de obra y materiales y en la realización de todas las operaciones necesarias para la ejecución de los rellenos mostrados en los planos o requeridos por el Interventor.

Los trabajos necesarios para para llenar zanjas ó zonas excavadas, con materiales provenientes de la misma excavación o de préstamo, se denominarán llenos. Para los llenos podrán utilizarse según lo especificado en los planos o lo ordenado por el Interventor, materiales escogidos de las excavaciones o materiales de préstamo.

Este relleno será material seleccionado proveniente de la excavación, al cual se le hayan retirado las basuras, materia orgánica, escombros y todo material indeseable, a juicio del Interventor. Se usará para rellenar las zanjas de las tuberías a partir de un nivel situado a 30 cm por especificado.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	MOVIMIENTO DE TIERRAS	CAPITULO 2
-------------------------------------	-----------------------	------------

El material se colocará y compactará en capas horizontales uniformes que no excedan de 20 cm. de espesor. Cada capa se compactará convenientemente hasta obtener una densidad del 95 % del proctor modificado, determinado en el laboratorio para el material que está usando; para algunos casos donde se requiere, el Interventor podrá exigir una mayor compactación. No se colocará una capa mientras la anterior no haya sido compactada debidamente. Para suelos cohesivos no se permitirá la compactación en suelos saturados o muy húmedos.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida de los llenos con material de sitio será el metro cúbico (M³) compactado con aproximación de la unidad, por defecto o exceso. En el análisis de precio unitario el contratista deberá estimar todos los costos de mano de obra, materiales, alquiler de equipo causados en las operaciones de selección y colocación del material, riego, compactación y acabado de la superficie.

2.3. LLENO COMPACTADO MATERIAL DE PRÉSTAMO TIPO AFIRMADO

GENERALIDADES

- **Lleno compactado Sub – Base Granular Tipo Invias**

Este trabajo en el suministro y la colocación de material aprobado, sobre la subrasante preparada, en una o varias capas y de acuerdo con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos o determinados por el Interventor.

Los materiales de sub base incorporados en la obra deben ser pétreos o granulares y de características uniformes, libres de terrones de arcilla, materia orgánica y otros elementos objetables.

Los materiales deben cumplir con una de las gradaciones especificadas en la Norma NEGC 300. Los trabajos requeridos para obtener estas gradaciones

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	MOVIMIENTO DE TIERRAS	CAPITULO 2
-------------------------------------	-----------------------	------------

podrán incluir la selección y clasificación, mediante el uso de equipos apropiados y de acuerdo con las características de la respectiva fuente.

La fracción del material que pasa por el tamiz No. 40 no debe tener un índice de plasticidad mayor de 6%, determinado de acuerdo con las Normas MOPT-P-3 y E-4.

El CBR deberá ser mayor de 25% para una densidad seca equivalente al 95% de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo Proctor Estándar Modificado y sometidas a inmersión.

Las fuentes de materiales así como los procedimientos y equipos usados por la explotación de estos y para la elaboración de los agregados no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Contratista suministra o elabora de tales fuentes, ni lo exime de su responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de esta especificación. Los procedimientos y equipos de explotación, clasificados, eventual trituración o lavado y el sistema de almacenamiento deben permitir el suministro de un producto de características uniformes. Si el Contratista no cumple con estos requisitos, el Interventor podrá exigir los cambios que considere necesarios. Todos los trabajos de clasificación de agregados y en especial la separación de partículas de tamaño mayor que el máximo, deberán ejecutarse en el sitio de explotación o elaboración y no será permitido efectuarlos en la obra. Sobre la calzada se permitirá la mezcla de dos o más tipos de agregados en seco por procedimientos aprobados por la Interventoría que en ningún caso produzcan deterioro o desperfecto a la subrasante o al mismo relleno ya construido. La mezcla deberá ser completa y el material resultante deberá estar en un todo de acuerdo con las normas.

Los equipos para la ejecución especificados comprende: equipo de barrido mecánico, carro tanque de agua, cilindro metálico, compactador de llanta o vibratorio y vehículos de transporte. Las respectivas capacidades de producción o elaboración, transporte, conformación y compactación deben permitir un proceso armónico de la construcción.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	MOVIMIENTO DE TIERRAS	CAPITULO 2
-------------------------------------	-----------------------	------------

El Interventor autorizará la colocación de material de sub base solamente cuando la subrasante haya sido satisfactoriamente terminada, de acuerdo con lo especificado en las Secciones correspondientes, inclusive la construcción de las cunetas, desagües y filtros necesarios para el drenaje de la calzada.

El material de sub base se colocará y extenderá en capas de diez (10) a quince (15) centímetros de espesor, medido después de la compactación. El material se mojará, si esto fuere necesario, hasta obtener un contenido de humedad adecuada y se compactará a un mínimo del 95% de la densidad máxima, determinada según la Especificación T-180 de la AAHSO, Método A (Proctor Modificado), CBR mínimo 25%.

Las tolerancias admisibles para la aceptación de la sub base serán las siguientes: La cota de cualquier punto de la sub base conformada y compactada, no deberá variar en más de dos (2) centímetros de la cota proyectada. El espesor, verificado por medio de perforaciones en la sub base terminada, no deberá ser menor del noventa por ciento (90%) del espesor de diseño; sin embargo, la máxima deficiencia admisible para el espesor será dos (2) centímetros.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida de los rellenos será el metro cúbico (M³) compactado con aproximación de la unidad, por defecto o exceso. En el análisis de precio unitario el contratista deberá estimar todos los costos de mano de obra, materiales, alquiler de equipo causados en las operaciones de selección y colocación del material, riego, compactación y acabado de la superficie.

2.4. CARGUE Y RETIRO DE SOBRANTES

GENERALIDADES

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	MOVIMIENTO DE TIERRAS	CAPITULO 2
-------------------------------------	-----------------------	------------

El Contratista deberá disponer de todos los materiales excavados ó provenientes de demoliciones, que no se requieran para completar la obra, retirándolos tan pronto como sean excavados, hasta los sitios de botadero aprobados por el Interventor y las entidades ambientales. No se permitirá la colocación del material excavado en las inmediaciones de la zona de trabajo ni en los bordes de las zanjas.

El Contratista preparará convenientemente las zonas de botadero autorizadas por el Interventor y las entidades ambientales, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental. El Contratista retirará hasta los sitios de botadero aprobados por el Interventor y dispondrá en ellos todos los materiales sobrantes de la excavación. Deberá colocar los sobrantes de excavación en forma ordenada, esparciéndolos por capas y tomando todas las precauciones necesarias para obtener su estabilidad.

Si el Interventor considera inadecuada la disposición de los sobrantes de excavación podrá ordenar al Contratista cambiarla sin que ésta orden sea motivo de pago adicional.

El valor de todos los costos que requiera ésta operación, incluido los de acondicionamiento previo de las zonas elegidas para botadero, deberá incluirse en éste ítem de pago. El Contratista deberá disponer del equipo suficiente para el cargue, transporte y disposición de éstos sobrantes.

Los niveles de expansión para retiro de material sobrante serán los siguientes:

Concreto placa	1.40
Concreto vías	1.50
Excavación material común	1.30
Excavación conglomerado	1.35

MEDIDA Y PAGO

La medida para cargue y retiro de sobrantes es el metro cubico (m³).

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	MOVIMIENTO DE TIERRAS	CAPITULO 2
-------------------------------------	-----------------------	------------

2.5. ENCAMADO COMPACTADO MATERIAL DE PRÉSTAMO

GENERALIDADES

La base de las tuberías se hará con el relleno adecuado, 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.

Cada Tubo deberá tener un apoyo completo y firme en toda su longitud, para lo cual el cuadrante inferior descansara en toda su superficie sobre la cama de arena colocada en el fondo de la zanja. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madera o soportes de cualquier otra índole, ni tampoco la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería. 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.

MEDIDA Y PAGO

La medida para el encamado de arena – grava compactado es el metro cubico (m^3).

2.6. LLENO COMPACTADO BASE GRANULAR

GENERALIDADES

- **Lleno compactado Base Granular Tipo Invias**

Este trabajo comprende la construcción de una base de grava triturada o roca triturada, colocada sobre la sub base o sobre la subrasante del proyecto, de acuerdo con las dimensiones y cotas señaladas en los planos y ordenadas por el Interventor.

El material consistirá en grava triturada o roca triturada y resistente, que cumpla con los requisitos establecidos en esta sección; debe presentar no menos del 50%

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	MOVIMIENTO DE TIERRAS	CAPITULO 2
-------------------------------------	-----------------------	------------

de las partículas de agregado grueso, en peso, con caras fracturadas. El agregado grueso, es la parte del material retenido en el tamiz No. 4.

El material de base deberá estar libre de materia orgánica terrenos de arcilla y otras sustancias etéreas. El agregado triturado no debe mostrar señales de desintegración ni por pérdida mayor del 12% al someterlo a 5 ciclos en la prueba de solidez en sulfato de sodio, según el ensayo MOPT-E-20.

El equivalente de arena (E.A) del material deberá ser mínimo del 30%.

La gradación de los materiales será la siguiente; excepto cuando en las especificaciones particulares se indique otra distinta. Deberá cumplir con la especificada en la Norma NEGC 300 y 1300.

Para aceptar una gradación propuesta por el Contratista, esta debe encajar dentro de los límites especificados en la tabla anterior, de un modo tal, que haya una variación uniforme de los tamaños gruesos a los finos, no debiendo variar, por lo tanto desde el límite más bajo de un tamiz al más alto de los tamices adyacentes, o viceversa.

El material por utilizar debe tener un CBR igual o superior al 90% para el 100% de su densidad máxima, dada por el ensayo del proctor modificado.

La fracción del material que pasa por el tamiz No. 40 no debe tener un índice de plasticidad mayor de 6%, determinado de acuerdo con las normas MOPT-E-3 y E-4.

El material, al ser sometido al ensayo de abrasión en la máquina de los Ángeles, (MOPT-E-15), deberá presentar un desgaste menor del 40% según la gradación A y por lo menos un 75% del material debe presentar dos caras fracturadas.

Las fuentes de materiales así como los procedimientos y equipos usados para la explotación de estos y para la elaboración de los agregados requeridos, deben ser aprobados por el Interventor; esta aprobación no implica necesariamente la

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	MOVIMIENTO DE TIERRAS	CAPITULO 2
-------------------------------------	-----------------------	------------

aceptación posterior de los agregados que el Contratista suministre o elabore de tales fuentes ni lo exime de su responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de esta especificación. Los procedimientos y equipos de explotación clasificación, triturado y eventual lavado, así como el sistema de almacenamiento, deben permitir el suministro de un producto de características uniformes. Si el Contratista no cumple con estos requisitos, el interventor podrá exigir los cambios que considere necesarios.

Los equipos para la ejecución de los trabajos especificados comprenden moto niveladora, carro tanque de agua, cilindro metálico, compactador de llanta o vibratorio y vehículos de transporte. Las respectivas capacidades de elaboración, transporte, conformación y compactación deben permitir un progreso armónico de la construcción.

Antes de proceder a depositar materiales para la construcción de la base, la sub base o la subrasante deberá estar terminada de acuerdo con lo especificado en Sección Explanación en cortes, terraplenes, para rellenos y estructuras, rellenos con material seleccionado.

El material se colocará y extenderá en una sola capa o en dos capas de espesor aproximadamente iguales según lo determine el Interventor, de acuerdo con el espesor total de la base por construir la compactación mínima será del 100% a la densidad máxima, determinada según la especificación T-180 de la AAHSO, Método D (Proctor estándar modificado).

Las tolerancias admisibles para la aceptación de la base serán las siguientes:
La distancia entre el eje y el borde de la base no será menor que la indicada en los planos o determinada por el Interventor.

El espesor, verificado por medio de perforaciones en la base terminada, no deberá ser más de uno y medio (1,5) cm, menos que el espesor proyectado.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	MOVIMIENTO DE TIERRAS	CAPITULO 2
-------------------------------------	-----------------------	------------

La comprobación de la regularidad de la base con renglón de tres m, de largo, no deberá acusar diferencias superiores a uno y medio (1,5) cm, en ninguno de sus puntos.

Las tolerancias para la calidad de los materiales empleados y de la base terminada, son las especificadas en los artículos materiales y Granulometría de este capítulo.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida del lleno compactado base granular será el metro cúbico (m³) compactado con aproximación de la unidad, por defecto o exceso. En el análisis de precio unitario el contratista deberá estimar todos los costos de mano de obra, materiales.

2.7. PERFORACIÓN HORIZONTAL DIRIGIDA (HDD TRENCHLESS TECHNOLOGY)

PROCEDIMIENTO DETALLADO

Para el caso particular de la instalación de tuberías mediante el sistema de perforación dirigida, se localizan los puntos de entrada y salida necesarios para la instalación de la misma.

PERFORACIÓN PILOTO

Es el primero de los procesos de la perforación dirigida. Consiste en realizar una perforación siguiendo el trazo diseñado previamente. Se consigue remover el terreno por medio de un cabezal adaptado a las características del suelo, inyectando fluido de perforación a alta presión, excavando y evacuando el detrito simultáneamente hasta el punto de entrada. La perforación piloto puede tener giros en planta y alzado para evitar los servicios u obstáculos existentes, y conseguir llegar así hasta el punto de salida previsto.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	MOVIMIENTO DE TIERRAS	CAPITULO 2
-------------------------------------	-----------------------	------------

OPERACIÓN DE ENSANCHE

Este proceso consiste en utilizar el direccionamiento de la perforación piloto, y en la conexión de un escarificador (Reamer) para proceder al ensanche del microtúnel hasta el diámetro requerido para la introducción del tubo de servicio.

El ensanche del microtúnel se realiza progresivamente, es decir, no se pasa del diámetro de perforación piloto directamente al diámetro final, sino que se ejecutan unos ensanches intermedios.

Para este trabajo en particular se desarrollará el ensanchamiento de la perforación en las siguientes etapas:

- Perforación de 6" (perforación piloto).
- Ensanchamiento de 8".
- Ensanchamiento 12"
- Halado e instalación de tubería

Para cada caso el ensanche de ser por lo menos el 50% más amplio que la tubería a instalar, por lo cual se hacen las ampliaciones según sea el caso específico.

SOLDADURA DEL TUBO

El producto a instalar puede ser acero o polietileno, adaptando el proceso de perforación a los radios de giro admisibles según el material, para minimizar las tensiones residuales. En ambos casos, paralelamente al proceso de perforación, se procede a la preparación y soldadura de la tubería (termofusión o electrofusión según sea el caso) para lograr la longitud de cada uno de los tramos deseados

INSTALACIÓN DEL PRODUCTO

Ésta se conecta inmediatamente detrás del escarificador (ensanchador o reamer), como si se tratara del último de los ensanches de forma que, al tirar desde la

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	MOVIMIENTO DE TIERRAS	CAPITULO 2
-------------------------------------	-----------------------	------------

máquina de perforación, el ensanchador agranda o limpia el túnel abierto previamente y, simultáneamente, se instala el tubo de servicio.

Una vez la tubería sale al otro extremo, ésta queda instalada dentro del túnel, según el trazo seguido para la perforación piloto, sin tensiones ni deformaciones.

DESMOVILIZACIÓN DE TODO EL EQUIPO Y RETIRADA DE LA OBRA.

Terminada la introducción de la tubería, se procede a la retirada de todo el equipo de perforación y a la elaboración de los informes definitivos.

Al concluir la obra se entrega un informe completo, con fotografías de la obra, una planta y un perfil del trazo final de la instalación del tubo de servicio.

PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS

Teniendo en cuenta los procesos anteriormente nombrados, se generan ocho lugares de trabajo, dos para la perforación e instalación de cada uno de los tramos de la siguiente manera: en la máquina perforadora Vermeer 24x40 y en el punto de salida de la perforación piloto, siendo este último el punto de trabajo para ubicación de barras en la parte trasera de las brocas o reamers de ensanche, para así mantener la comunicación interna de la perforación.

VERMEER 24x40 Y ZONAS ALEDAÑAS

Teniendo en cuenta que la máquina por si sola por medio de gatos hidráulicos es capaz de seguir el proceso necesario para los respectivos cambios de barras, como son tomar la barra del compartimiento de las mismas, enroscar, y apretar correctamente, requiere un ayudante para mejor visión del operario y presto a suplir las tareas necesarias que requiera del mismo.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	MOVIMIENTO DE TIERRAS	CAPITULO 2
-------------------------------------	-----------------------	------------

En un radio aproximado de 15 metros de la ubicación de la máquina se localizan dos tanques en los cuales se produce el fluido de perforación, para el cual se necesita la constante mezcla para mantener su densidad.

PUNTO DE SALIDA DE LA PERFORACIÓN PILOTO

Para los siguientes procedimientos es normal que no se tenga contacto visual entre la ubicación de la perforadora y este punto, en consecuencia a ellos, de manera sincronizada por medio de comunicación radial, se confirman todas las acciones a realizar. En el instante de este proceso la rotación es suspendida. Cabe resaltar que este proceso es llevado a cabo por dos personas debido a la longitud y peso de las barras de perforación.

Ubicación de barras de perforación manteniendo una línea interna en la parte trasera del ensanchamiento o ampliación.

Ajuste de barras, las herramientas utilizadas son: llave hidráulica de 36 pulgadas y policía para aumento del momento o torque al apretar.

Retiro de herramienta del lugar por lo menos 1.5 metros, al igual que el personal.

Conceder permiso de iniciación “barra lista”.

Confirmación del operador “inicio rotación”.

Confirmación de entendimiento “copiado”.

Inicio de rotación.

Terminación de la barra de perforación confirmando “extracción de barra”.

Repetición del proceso para cada una de las barras.

MEDIDA Y PAGO

ESPECIFICACIONES CONSTRUCCION DEL TRAZADO DE LA RED
DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PARA EL SECTOR
RURAL LA CRISTALINA – HOJAS ANCHAS VEREDAS DEL
MUNICIPIO DE CIRCASIA

2013

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	MOVIMIENTO DE TIERRAS	CAPITULO 2
-------------------------------------	-----------------------	------------

La unidad de medida de la perforación horizontal dirigida (HDD TRENCHLESS TECHNOLOGY) será el metro lineal (ml) compactado con aproximación de la unidad, por defecto o exceso. En el análisis de precio unitario el contratista deberá estimar todos los costos de mano de obra, materiales.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

3.0. INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS



ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

3. INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS

3.1. TUBERIA DE PRESION PT 200 PSI D= 2 1/2"UM

3.2. TUBERIA DE PRESION PT 160 PSI D= 2 1/2"UM

3.3. TUBERIA DE PRESION PT 200 PSI D= 3"UM

3.4. TUBERIA DE PRESION PT 160 PSI D= 3"UM

3.5. TUBERIA DE PRESION PT 200 PSI D= 4"UM

3.6. TUBERIA DE PRESION PT 160 PSI D= 4"UM

GENERALIDADES

En la instalación de tuberías de acueducto debe cumplirse las siguientes distancias mínimas a otros servicios:

Con tuberías de alcantarillado: 1.5 m horizontal; 0.5 m vertical.

Con tuberías de aguas lluvias: 1.2 m horizontal; 0.5 m vertical.

Conductos de teléfono o energía: 1.2 m horizontal; 0.5 m vertical

Con redes domiciliarias de gas: 1.2 m horizontal; 0.5 m vertical.

Las tuberías de acueducto no pueden estar ubicadas en la misma zanja de una tubería de alcantarillado sanitario o pluvial, y su cota batea debe estar por encima de la cota clave del alcantarillado. En general, las tuberías de acueducto deben colocarse en los costados norte y oriente de las calles y carreras, hacia uno de los costados de las vías, preferiblemente los costados con mayor número de viviendas y que no presenten acercamientos a zonas derrumbables o que comprometan su estabilidad y duración.

En el caso que por falta física de espacio o por un obstáculo insalvable, sea imposible cumplir con las distancias mínimas anteriormente relacionadas, la tubería de acueducto deberá ser revestida exteriormente con una protección a

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

todo lo largo de la zona de interferencia, que garantice su estanqueidad ante la posibilidad de contaminación por presiones negativas.

La profundidad mínima a la cual deben instalarse las tuberías de la red de distribución y /o conducción no debe ser menor de 1.0 m, medido desde la superficie del terreno a la clave de la tubería hasta salvo aquellas situaciones donde no se presente tráfico y que no sea necesario realizarlo, en este caso será LA INTERVENTORIA la encargada de definir la profundidad necesaria de común acuerdo con la entidad contratante y en base al presupuesto de cantidades y precios aprobados para la obra.

La profundidad de instalación de las tuberías que conforman la red de distribución, en términos generales, no debe exceder de 1.50 metros, medidos desde la clave de la tubería hasta la superficie del terreno, ya que a mayores profundidades se dificultan labores de mantenimiento de las tuberías y es necesario realizar un análisis estructural o consultar con el fabricante. De ser posible, es recomendable realizar cortes en la parte superior del terreno, con lo cual se pueden obtener las profundidades recomendadas.

Si el material en donde se soportará la tubería es pantanoso, barro, o está lleno de basuras u otro material inestable, inclusive si es terreno rocoso que pueda dañar la tubería, el Interventor ordenara hacer una sobreexcavación según su criterio, la cual podrá ser rellenada con material seleccionado o material común de otra zona y que presente buenas condiciones.

Los distintos elementos de una canalización forman una cadena y todos los eslabones de ésta tienen su importancia. Un solo elemento mal colocado, una sola junta defectuosa, constituye un punto débil perjudicial para la calidad del conjunto de la canalización. El procedimiento recomendado para la instalación de los tubos se describe a continuación:

- Verificar la calidad de los empaques y el aspecto físico de los tubos evitando utilizar los que no estén defectuosos.
- Sacar todas las piedras y cuerpos extraños (tierra, trapos) que se encuentre en el interior de los tubos.
- Colocar los tubos en el fondo de la zanja sin dejarlos caer.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

- Utilizar un aparato de elevación, de potencia y dimensiones suficientes, si el tubo es bajado manualmente se deberán usar equipos como tracteles y personal suficiente para la maniobra, se deberá evitar los lanzamientos a la zanja y antes de instalar el tubo se deberá verificar su estado interno y externo.
- Todas las operaciones de colocación deben realizarse con orden y método, teniendo cuidado de no estropear los revestimientos y procurando salvaguardar la limpieza de los tubos y de las piezas, en especial las campanas y espigos.
- En el transcurso de la colocación verificar siempre la alineación de los tubos.
- Calzar los tubos para alinearlos, utilizando tierra blanda o arena, nunca piedras.
- Las juntas deben realizarse entre tubos bien alineados. Si hay que seguir una curva, hacer la curvatura, después del montaje de cada junta, teniendo cuidado de no sobrepasar las desviaciones angulares permitidas en deflexiones, indicadas por el fabricante.
- En cada parada del montaje, obturar los extremos del tramo de cada canalización, montando tapones fuertemente sujetos para evitar la introducción de cuerpos extraños.

Equipos para Instalación de los Tubos PVC:

Utilizar un tractel TIRFOR o Diferencial con eslinga y gancho acorde a la tubería a instalar. Verificar si el espigo está correctamente centrado en la campana y hacer descansar el tubo a unir sobre calces de tierra.

Corte de los Tubos:

Antes de proceder al corte del tubo, es necesario medir con el circómetro o con el compás de espesores el diámetro exterior a la altura del corte, para comprobar la compatibilidad con las dimensiones del enchufe o de la contrabrida previstos. Luego se debe trazar el plan de corte perpendicularmente al eje del tubo. Es posible utilizar una guía para trazar.

Luego se realiza el corte con las herramientas adecuadas: para grandes diámetros (DN 800 mm a 1800), se puede utilizar una sierra neumático para tronzar. Con una adaptación, la sierra puede realizar al mismo tiempo el corte y el chaflán.

Una vez hecho el corte y antes de realizar el empalme, es necesario: para las juntas mecánicas desbarbar las aristas de corte con una lima o una esmeriladora; para las juntas

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

MEDIDA Y PAGO

La medida para el pago de la instalación de tubería, será la longitud total en metros lineales (m) con aproximación al décimo de metro de cada clase y diámetro, sin incluir los accesorios.

Esta parte de la obra se pagará a los precios unitarios de la Lista de Cantidades y Precios y consistirá en el suministro de toda la mano de obra, equipos para el cargue en fábrica o en bodegas del CONTRATISTA, su transporte de la fábrica al campamento del CONTRATISTA y a los sitios de colocación, descargues en los diferentes sitios, mano de obra, materiales y equipos para la instalación de la tubería con sus respectivos accesorios, limpieza interior y cualquier otra operación necesaria para la correcta instalación de la tubería.

Cuando el suministro de tuberías sea por parte del CONTRATISTA, estos se pagarán de acuerdo con la especificación de suministros correspondiente, pero únicamente después de instalada la tubería, no se realizara pago alguno por tubería almacenada o dispuesta en cualquier otro sitio.

3.7. CODO GRAN RADIO 90° PT 200PSI D=2 2/1"UM

3.8. CODO GRAN RADIO 45 ° PT 200PSI D=2 2/1"UM

3.9. CODO GRAN RADIO 22.5 ° PT 200PSI D=2 2/1"UM

3.10. CODO GRAN RADIO 11.25 ° PT 200PSI D=2 2/1"UM

GENERALIDADES

En el caso de tuberías de PVC los Codos serán del mismo material de la tubería siempre y cuando sea factible su fabricación, de no serlo el fabricante será el

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

encargado de determinar el tipo de accesorios o unión a realizar previo aprobación de la INTERVENTORIA.

Al referenciar codos debe anotarse la distancia de éstos a la esquina más próxima y la distancia al paramento. Es conveniente anotar además el número de la residencia situada al frente del accesorio.

El transporte de los accesorios (Codos), no generara ningún pago adicional ya que el mismo se transportara en conjunto con las tuberías durante el riego en el sitio de obras y deberá ser contemplado en el Análisis de Precios Unitarios correspondiente. Serán a cargo del CONTRATISTA los costos de almacenamiento, su vigilancia y cuidado y los costos resultantes de los daños, pérdidas y deterioro por cualquier causa.

Se entiende por transporte local el requerido para transportar los codos desde los campamentos del Contratista hasta el sitio de colocación los cargues, y demás manejo de los materiales hasta su instalación definitiva. El costo del transporte local se incluirá en el precio por unidad de accesorio instalado.

MEDIDA Y PAGO

El precio unitario deberá incluir todos los costos de mano de obra, materiales equipos y demás costos directos e indirectos utilizados en las operaciones de transporte.

La unidad de medida para los codos de PVC será la unidad (un). Se discriminarán en las cantidades de obra su precio incluye, colocación, las perforaciones necesarias para la instalación, pegantes, mano de obra, materiales, herramienta y equipo.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

3.11. TAPON DE 2 2/1" (63.5 MM) PRESION UM

GENERALIDADES

Al referenciar tapones debe anotarse la distancia de éstos a la esquina más próxima y la distancia al paramento. Es conveniente anotar además el número de la residencia situada al frente del accesorio.

Serán a cargo del CONTRATISTA los costos de almacenamiento, su vigilancia y cuidado y los costos resultantes de los daños, pérdidas y deterioro de la tubería por cualquier causa.

MEDIDA Y PAGO

El precio unitario deberá incluir todos los costos de mano de obra, materiales equipos y demás costos directos e indirectos utilizados en las operaciones de transporte.

La unidad de medida para los tapones de PVC será la unidad (un). Se discriminarán en las cantidades de obra su precio incluye la colocación, las perforaciones necesarias para la instalación, pegantes, mano de obra, materiales, herramienta y equipo.

3.12. CODO GRAN RADIO 45 ° PT 200PSI D=3"UM

3.13. CODO GRAN RADIO 22.5 ° PT 200PSI D=3"UM

3.14. CODO GRAN RADIO 11.25 ° PT 200PSI D=3"UM

GENERALIDADES

Ver generalidades ITEM 3.4 (CODO GRAN RADIO 90° PT 200PSI D=2 2/1"UM)

MEDIDA Y PAGO

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

El precio unitario deberá incluir todos los costos de mano de obra, materiales equipos y demás costos directos e indirectos utilizados en las operaciones de transporte.

La unidad de medida para los codos de PVC será la unidad (un). Se discriminarán en las cantidades de obra su precio incluye la colocación, las perforaciones necesarias para la instalación, pegantes, mano de obra, materiales, herramienta y equipo.

3.15. TAPON DE 2 2/1" (63.5 MM) PRESION UM

GENERALIDADES

Ver generalidades ITEM (3.8 Tapon 2 1/2" (63.5 mm) UM)

MEDIDA Y PAGO

El precio unitario deberá incluir todos los costos de mano de obra, materiales equipos y demás costos directos e indirectos utilizados en las operaciones de transporte.

La unidad de medida para los tapones de PVC será la unidad (un). Se discriminarán en las cantidades de obra su precio incluye la colocación, las perforaciones necesarias para la instalación, pegantes, mano de obra, materiales, herramienta y equipo.

3.16. CODO GRAN RADIO 45 ° PT 200PSI D=4"UM

3.17. CODO GRAN RADIO 22.5 ° PT 200PSI D=4"UM

3.18. CODO GRAN RADIO 11.25 ° PT 200PSI D=4"UM

GENERALIDADES

Ver generalidades ITEM 3.4 (CODO GRAN RADIO 90° PT 200PSI D=2 2/1"UM)

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

MEDIDA Y PAGO

El precio unitario deberá incluir todos los costos de mano de obra, materiales equipos y demás costos directos e indirectos utilizados en las operaciones de transporte.

La unidad de medida para los codos de PVC será la unidad (un). Se discriminarán en las cantidades de obra su precio incluye las perforaciones necesarias para la instalación, pegantes, mano de obra, materiales, herramienta y equipo.

3.19. TAPON DE 4" (100 MM) PRESION UM

GENERALIDADES

Ver generalidades ITEM 3.8 (Tapon 2 1/2" (63.5 mm) UM)

MEDIDA Y PAGO

El precio unitario deberá incluir todos los costos de mano de obra, materiales equipos y demás costos directos e indirectos utilizados en las operaciones de transporte.

La unidad de medida para los tapones de PVC será la unidad (un). Se discriminarán en las cantidades de obra su precio incluye la colocación, las perforaciones necesarias para la instalación, pegantes, mano de obra, materiales, herramienta y equipo.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

3.20. TEES PVCP DE 2 1/2"x2 1/2" UM

3.21. TEES PVCP DE 4"x4"UM

3.22. TEES PVCP DE 3"x3" UM

GENERALIDADES

El transporte de los accesorios Tees para la instalación las tuberías al sitio de obra no generara ningún pago adicional ya que el mismo se transportara en conjunto con las tuberías durante el riego en el sitio de obras y deberá ser contemplado en el Análisis de Precios Unitarios correspondiente.

Serán a cargo del CONTRATISTA los costos de almacenamiento, su vigilancia y cuidado y los costos resultantes de los daños, pérdidas y deterioro por cualquier causa.

Los cruces y las tees se referenciarán a las intersecciones de los hilos de construcción de la esquina correspondiente.

MEDIDA Y PAGO

El precio unitario deberá incluir todos los costos de mano de obra, materiales equipos y demás costos directos e indirectos utilizados en las operaciones de transporte.

La unidad de medida para las tees de PVC será la unidad (un). Se discriminarán en las cantidades de obra su precio incluye la colocación, las perforaciones necesarias para la instalación, pegantes, mano de obra, materiales, herramienta y equipo.

3.23. TUBERIA 2"HD (63.5 mm)

GENERALIDADES

Los distintos elementos de una canalización forman una cadena y todos los eslabones de ésta tienen su importancia. Un solo elemento mal colocado, una sola junta defectuosa, constituye un punto débil perjudicial para la calidad del conjunto

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

de la canalización. El procedimiento recomendado para la instalación de los tubos se describe a continuación:

- Verificar la calidad de los empaques y el aspecto físico de los tubos evitando utilizar los que no estén defectuosos.
- Sacar todas las piedras y cuerpos extraños (tierra, trapos) que se encuentre en el interior de los tubos.
- Colocar los tubos en el fondo de la zanja sin dejarlos caer.
- Utilizar un aparato de elevación, de potencia y dimensiones suficientes, si el tubo es bajado manualmente se deberán usar equipos como tracteles y personal suficiente para la maniobra, se deberá evitar los lanzamientos a la zanja y antes de instalar el tubo se deberá verificar su estado interno y externo.
- Todas las operaciones de colocación deben realizarse con orden y método, teniendo cuidado de no estropear los revestimientos y procurando salvaguardar la limpieza de los tubos y de las piezas, en especial las campanas y espigos.
- En el transcurso de la colocación verificar siempre la alineación de los tubos.
- Calzar los tubos para alinearlos, utilizando tierra blanda o arena, nunca piedras.
- Las juntas deben realizarse entre tubos bien alineados. Si hay que seguir una curva, hacer la curvatura, después del montaje de cada junta, teniendo cuidado de no sobrepasar las desviaciones angulares permitidas en deflexiones, indicadas por el fabricante.
- En cada parada del montaje, obturar los extremos del tramo de cada canalización, montando tapones fuertemente sujetos para evitar la introducción de cuerpos extraños.

Equipos para Instalación de los Tubos HD :

Utilizar un tractel TIRFOR o Diferencial con eslinga y gancho acorde a la tubería a instalar. Verificar si el espigo está correctamente centrado en la campana y hacer descansar el tubo a unir sobre calces de tierra.

Corte de los Tubos:

Antes de proceder al corte del tubo, es necesario medir con el circómetro o con el compás de espesores el diámetro exterior a la altura del corte, para comprobar la compatibilidad con las dimensiones del enchufe o de la contrabrida previstos.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

Luego se debe trazar el plan de corte perpendicularmente al eje del tubo. Es posible utilizar una guía para trazar.

Luego se realiza el corte con las herramientas adecuadas: para grandes diámetros (DN 800 mm a 1800), se puede utilizar una sierra neumático para tronzar. Con una adaptación, la sierra puede realizar al mismo tiempo el corte y el chaflán.

Una vez hecho el corte y antes de realizar el empalme, es necesario: para las juntas mecánicas desbarbar las aristas de corte con una lima o una esmeriladora; para las juntas

Los tubos de fundición dúctil serán centrifugados de conformidad con la Norma Internacional ISO 2531-1998, NTC 2587.

La resistencia mínima a la tracción será de 420 Mpa. El alargamiento mínimo de la rotura será de un 10% para los diámetros nominales DN 60 a 1000 y de un 7% para los diámetros nominales DN 1200 a 2000. El Limite elástico ≥ 270 Mpa. Dureza Brinell (HB) ≤ 230 para tubos DN 60 a 2000.

Los tubos centrifugados se deberán someter en fábrica, a una prueba hidrostática durante, como mínimo, 10 segundos, aplicando una presión mínima definida para tubos entre 250 y 600mm de 25 Bar en tuberías K7 y de 40 Bar en tuberías K9, como lo exige la Norma ISO 2531 – NTC 2587.

El espesor de los tubos a utilizar será de clase K9 en conformidad con la Norma Internacional ISO 2531-1986. La utilización de otra clase de tubería será previa aprobación por parte de la ENTIDAD CONTRATANTE con el Visto Bueno de la INTERVENTORIA, quien autorizara dicho cambio a la Interventoría o quien adelante la supervisión de la instalación, cambio o reposición de las mismas.

Para dar continuidad a la tubería se pueden usar cualquiera de los siguientes tipos de juntas:

- Junta automática flexible. Esta junta une los extremos de dos tubos terminados respectivamente en enchufe y extremo liso. La estanqueidad se obtiene mediante la compresión de un anillo de goma. Esta goma será natural o sintética de acuerdo con la Norma ISO 4633-1983.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

- Junta EXPRESS. Une, al igual que la anterior, dos tubos terminados en enchufe y extremo liso. Está compuesta por arandela de caucho, contrabrida de fundición dúctil, bulones igualmente en fundición dúctil y tuercas en forma de caperuza que protege toda la rosca. La estanqueidad se consigue por la compresión que ejerce la contrabrida sobre la arandela de caucho.
- Junta a bridas. Se utilizará para la unión a piezas especiales y algún caso especial a determinar por la INTERVENTORIA de común acuerdo con el CONTRATANTE. El taladrado y dimensión de las bridas viene definido por la ISO 7005-2, usándose la serie PN 10, salvo especificación en contra, que deberá indicar la serie a usar PN 16, PN 25 o PN 40. La arandela de junta de brida tendrá un espesor mínimo de 3 mm. El material para las arandelas será goma natural o sintética.

MEDIDA Y PAGO

La medida para el pago de la instalación de tubería, será la longitud total en metros lineales (m) con aproximación al décimo de metro de cada clase y diámetro, sin incluir los accesorios.

Esta parte de la obra se pagará a los precios unitarios de la Lista de Cantidades y Precios y consistirá en el suministro de toda la mano de obra, equipos para el cargue en fábrica o en bodegas del CONTRATISTA, su transporte de la fábrica al campamento del CONTRATISTA y a los sitios de colocación, descargues en los diferentes sitios, mano de obra, materiales y equipos para la instalación de la tubería con sus respectivos accesorios, limpieza interior y cualquier otra operación necesaria para la correcta instalación de la tubería.

Cuando el suministro de tuberías sea por parte del CONTRATISTA, estos se pagarán de acuerdo con la especificación de suministros correspondiente, pero únicamente después de instalada la tubería, no se realizara pago alguno por tubería almacenada o dispuesta en cualquier otro sitio.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

3.24. REDUCCION 4 x 2" PVC

GENERALIDADES

Estos accesorios tienen un macho roscado por un lado y macho roscada de menor medida por el otro. El transporte de los accesorios de reducción para la adecuación de las tuberías al sitio de obra no generara ningún pago adicional ya que el mismo se transportara en conjunto con las tuberías durante el riego en el sitio de obras y deberá ser contemplado en el Análisis de Precios Unitarios correspondiente.

Serán a cargo del CONTRATISTA los costos de almacenamiento, su vigilancia y cuidado y los costos resultantes de los daños, pérdidas y deterioro por cualquier causa.

Los cruces y las tees se referenciarán a las intersecciones de los hilos de construcción de la esquina correspondiente.

MEDIDA Y PAGO

El precio unitario deberá incluir todos los costos de mano de obra, materiales equipos y demás costos directos e indirectos utilizados en las operaciones de transporte.

La unidad de medida será la unidad (un). Se discriminarán en las cantidades de obra su precio incluye la colocación, las perforaciones necesarias para la instalación, pegantes, mano de obra, materiales, herramienta y equipo.

3.25. FILTRO EN YEE 2" (50 mm) EXT. BRIDA.

GENERALIDADES

El contratista deberá presentar una alternativa que cumpla con las características, siendo la fiscalización del proyecto, quien apruebe y autorice el tipo de válvula a ser colocada, previa la presentación de los documentos técnicos y garantías respectivas.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

Las válvulas a suministrarse, deberán tener la capacidad de evacuar y expulsar el aire, sin superar una pérdida de carga de 5 psi.

Para el montaje de las juntas bridadas, deberá tenerse especial cuidado de que las válvulas queden instaladas en posición vertical perfecta.

MEDIDA Y PAGO

El suministro del filtro será cuantificado en unidades (un), y pagano en precios unitarios contractuales. Su precio incluye la colocación, pegantes, mano de obra, materiales, herramienta y equipo.

3.26. TEE HD 2" X 2" EXT. BRIDA.

GENERALIDADES

Estos accesorios al igual que los demás aquí descritos deberán fabricarse bajo la norma **ISO 2531**. Podrán fabricarse enchufados o bridados según se requieran, cuando se fabriquen bridados el taladrado se hará para la misma norma PN 10.

La Tee se fabricará con dos enchufes en el sentido de la tubería principal, y bridada en el sentido del menor diámetro, en el cual se colocará la salida tangencial, de acuerdo a las dimensiones y medidas establecidas en la norma ISO 2531 y las bridas taladradas para PN10. Salvo especificación en contrario, para el desarrollo de grandes proyectos, se podrán utilizar Tees partidas con cuerpo en acero inoxidable, si las redes ya existieren o si fue definida su colocación posterior por parte de la empresa prestadora del servicio o de la Alcaldía municipal, en este caso el contratista deberá colocar las mismas tal como lo defina el fabricante y en coordinación permanente con la INTERVENTORIA del proyecto.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida para Las tees será la unidad (un). Su precio incluye la colocación, pegantes, mano de obra, materiales, herramienta y equipo.

3.27. CODO HD 2" (50 mm) EXT. BRIDA.

GENERALIDADES

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

Estos accesorios al igual que los demás aquí descritos deberán fabricarse bajo la norma **ISO 2531**. Los codos serán bridados y deben fabricarse de conformidad con las normas ISO, taladradas PN 10/25.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida para los codos será la unidad (un). Su precio incluye la colocación, pegantes, mano de obra, materiales, herramienta y equipo.

3.28. ACOPLER UNIVERSAL TIPO BRIDA 2”

GENERALIDADES

Este accesorio sirve para resolver el problema planteado por la necesidad de unir tubos, de la más variada clase de materiales y diámetros exteriores. La característica principal de estas uniones, es que cubren un rango de diámetros específicos por igual en sus dos extremos.

Para la instalación se utilizarán las bridas universales, teniendo en cuenta la colocación de atraques en donde las condiciones así lo exijan.

El cuerpo de la unión deberá fabricarse en Hierro Fundido Dúctil, con recubrimiento de nylon o cualquier otro elemento de igual calidad o superior. Los tornillos deberán ser de acero recubiertos con zinc, cromoníquel y epoxy por cataforesis o podrán recubrirse también con zinc y posteriormente con Rilsan Nylon, las arandelas serán galvanizadas.

MEDIDA Y PAGO

La forma de medición y pago de la partida será por (un) instalada en obra en perfectas condiciones para su instalación y puesta en servicio, entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

El precio unitario deberá incluir todos los costos de mano de obra, materiales equipos.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

3.29. TAPA DE SEGURIDAD EN HIERRO DÚCTIL CUADRADA DE 74X71 CMS CON UNA RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE 12500 KG

GENERALIDADES

Las tapas de registro que se instalarán deberán cumplir las normas UNE 36118 “Fundición de grafito esferoidal. Tipo y condiciones de recepción y suministro de piezas moldeadas”, ISO 1083 (1/76), UNE 41-300 “Dispositivos de cobertura y cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos”. Como caso excepcional se podrán colocar tapas de registro de hierro fundido de 12.5 Ton de resistencia para instalar en aceras, zonas peatonales o jardines donde esté garantizado que no exista tráfico.

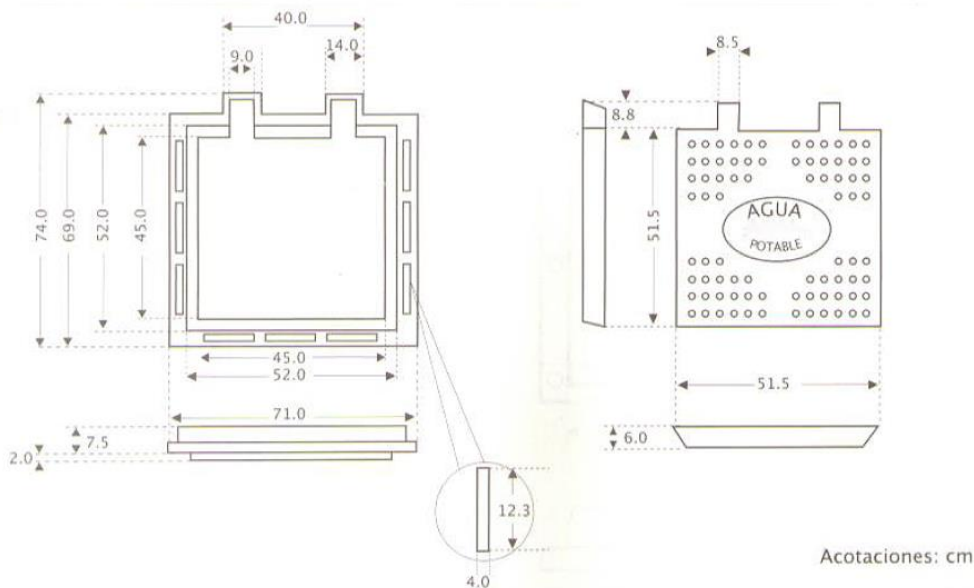
Todas las tapas de cajas, deberán ser niveladas y a ras con las paredes donde se instalen. En la prolongación de la tubería, estas cajas se dejarán a 0.01 m. sobresaliendo del concreto de tal forma que se dejarán finalmente a ras con la pared.

La tapa será en hierro dúctil con dimensiones de 74 por 71 cms con una resistencia a la flexión de 12500 Kg

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

Resistencia: La tapa cumple con las siguientes especificaciones.

- Resistencia a la flexión: 12,500 Kg.



MEDIDA Y PAGO

La forma de medición y pago de la partida será por (UN) instalada en obra en perfectas condiciones para su instalación y puesta en servicio, entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

El precio unitario deberá incluir todos los costos de mano de obra, materiales equipos y demás costos directos e indirectos utilizados en las operaciones de transporte.

3.30. T TEE JUNTA RAPIDA PVCP 2 1/2" (63.5MM)

La junta rápida debe tener un empaque de hule, que garantice el hermetismo. El transporte de los accesorios para la instalación las tuberías al sitio de obra no generara ningún pago adicional ya que el mismo se transportara en conjunto con

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

las tuberías durante el riego en el sitio de obras y deberá ser contemplado en el Análisis de Precios Unitarios correspondiente.

Serán a cargo del CONTRATISTA los costos de almacenamiento, su vigilancia y cuidado y los costos resultantes de los daños, pérdidas y deterioro por cualquier causa.

MEDIDA Y PAGO

El precio unitario deberá incluir todos los costos de mano de obra, materiales equipos y demás costos directos e indirectos utilizados en las operaciones de transporte.

La unidad de medida será la unidad (un). Se discriminarán en las cantidades de obra su precio incluye la colocación, las perforaciones necesarias para la instalación, pegantes, mano de obra, materiales, herramienta y equipo.

3.31. FILTRO EN YEE 3" (75MM) EXTREMO BRIDA.

Ver generalidades ITEM 3.25 (Filtro en YEE 2 1/2" (63.5mm) Extremo Brida)

MEDIDA Y PAGO

El suministro del filtro será cuantificado en unidades (un), y pagano en precios unitarios contractuales. Su precio incluye la colocación, pegantes, mano de obra, materiales, herramienta y equipo.

3.32. TEE HD 4"X4" EXTREMO BRIDA

Ver generalidades ITEM 3.27 (Tee HD 2 1/2"x2 1/2" Extremo Brida).

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida para Las tees será la unidad (un). Su precio incluye la colocación, pegantes, mano de obra, materiales, herramienta y equipo.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

3.33. Codo HD 4" (100mm) Extremo Brida.

Ver generalidades ITEM 3.28 (Codo HD 2 1/2" (63.5mm) Extremo Brida).

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida para los codos será la unidad (un). Su precio incluye la colocación, pegantes, mano de obra, materiales, herramienta y equipo.

3.34. TUBERIA 4" (100MM) HD

GENERALIDADES

Los distintos elementos de una canalización forman una cadena y todos los eslabones de ésta tienen su importancia. Un solo elemento mal colocado, una sola junta defectuosa, constituye un punto débil perjudicial para la calidad del conjunto de la canalización. El procedimiento recomendado para la instalación de los tubos se describe a continuación:

- Verificar la calidad de los empaques y el aspecto físico de los tubos evitando utilizar los que no estén defectuosos.
- Sacar todas las piedras y cuerpos extraños (tierra, trapos) que se encuentre en el interior de los tubos.
- Colocar los tubos en el fondo de la zanja sin dejarlos caer.
- Utilizar un aparato de elevación, de potencia y dimensiones suficientes, si el tubo es bajado manualmente se deberán usar equipos como tracteles y personal suficiente para la maniobra, se deberá evitar los lanzamientos a la zanja y antes de instalar el tubo se deberá verificar su estado interno y externo.
- Todas las operaciones de colocación deben realizarse con orden y método, teniendo cuidado de no estropear los revestimientos y procurando salvaguardar la limpieza de los tubos y de las piezas, en especial las campanas y espigos.
- En el transcurso de la colocación verificar siempre la alineación de los tubos.
- Calzar los tubos para alinearlos, utilizando tierra blanda o arena, nunca piedras.
- Las juntas deben realizarse entre tubos bien alineados. Si hay que seguir una curva, hacer la curvatura, después del montaje de cada junta, teniendo cuidado de no sobrepasar las desviaciones angulares permitidas en deflexiones, indicadas por el fabricante.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

- En cada parada del montaje, obturar los extremos del tramo de cada canalización, montando tapones fuertemente sujetos para evitar la introducción de cuerpos extraños.

Equipos para Instalación de los Tubos HD :

Utilizar un tractel TIRFOR o Diferencial con eslinga y gancho acorde a la tubería a instalar. Verificar si el espigo está correctamente centrado en la campana y hacer descansar el tubo a unir sobre calces de tierra.

Corte de los Tubos:

Antes de proceder al corte del tubo, es necesario medir con el circómetro o con el compás de espesores el diámetro exterior a la altura del corte, para comprobar la compatibilidad con las dimensiones del enchufe o de la contrabrida previstos. Luego se debe trazar el plan de corte perpendicularmente al eje del tubo. Es posible utilizar una guía para trazar.

Luego se realiza el corte con las herramientas adecuadas: para grandes diámetros (DN 800 mm a 1800), se puede utilizar una sierra neumático para tronzar. Con una adaptación, la sierra puede realizar al mismo tiempo el corte y el chaflán.

Una vez hecho el corte y antes de realizar el empalme, es necesario: para las juntas mecánicas desbarbar las aristas de corte con una lima o una esmeriladora; para las juntas

Los tubos de fundición dúctil serán centrifugados de conformidad con la Norma Internacional ISO 2531-1998, NTC 2587.

La resistencia mínima a la tracción será de 420 Mpa. El alargamiento mínimo de la rotura será de un 10% para los diámetros nominales DN 60 a 1000 y de un 7% para los diámetros nominales DN 1200 a 2000. El Limite elástico ≥ 270 Mpa. Dureza Brinell (HB) ≤ 230 para tubos DN 60 a 2000.

Los tubos centrifugados se deberán someter en fábrica, a una prueba hidrostática durante, como mínimo, 10 segundos, aplicando una presión mínima definida para tubos entre 250 y 600mm de 25 Bar en tuberías K7 y de 40 Bar en tuberías K9, como lo exige la Norma ISO 2531 – NTC 2587.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

El espesor de los tubos a utilizar será de clase K9 en conformidad con la Norma Internacional ISO 2531-1986. La utilización de otra clase de tubería será previa aprobación por parte de la ENTIDAD CONTRATANTE con el Visto Bueno de la INTERVENTORIA, quien autorizara dicho cambio a la Interventoría o quien adelante la supervisión de la instalación, cambio o reposición de las mismas.

Para dar continuidad a la tubería se pueden usar cualquiera de los siguientes tipos de juntas:

- Junta automática flexible. Esta junta une los extremos de dos tubos terminados respectivamente en enchufe y extremo liso. La estanqueidad se obtiene mediante la compresión de un anillo de goma. Esta goma será natural o sintética de acuerdo con la Norma ISO 4633-1983.
- Junta EXPRESS. Une, al igual que la anterior, dos tubos terminados en enchufe y extremo liso. Está compuesta por arandela de caucho, contrabrida de fundición dúctil, bulones igualmente en fundición dúctil y tuercas en forma de caperuza que protege toda la rosca. La estanqueidad se consigue por la compresión que ejerce la contrabrida sobre la arandela de caucho.
- Junta a bridas. Se utilizará para la unión a piezas especiales y algún caso especial a determinar por la INTERVENTORIA de común acuerdo con el CONTRATANTE. El taladrado y dimensión de las bridas viene definido por la ISO 7005-2, usándose la serie PN 10, salvo especificación en contra, que deberá indicar la serie a usar PN 16, PN 25 o PN 40. La arandela de junta de brida tendrá un espesor mínimo de 3 mm. El material para las arandelas será goma natural o sintética.

MEDIDA Y PAGO

La medida para el pago de la instalación de tubería, será la longitud total en metros lineales (m) con aproximación al décimo de metro de cada clase y diámetro, sin incluir los accesorios.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

Esta parte de la obra se pagará a los precios unitarios de la Lista de Cantidades y Precios y consistirá en el suministro de toda la mano de obra, equipos para el cargue en fábrica o en bodegas del CONTRATISTA, su transporte de la fábrica al campamento del CONTRATISTA y a los sitios de colocación, descargues en los diferentes sitios, mano de obra, materiales y equipos para la instalación de la tubería con sus respectivos accesorios, limpieza interior y cualquier otra operación necesaria para la correcta instalación de la tubería.

Cuando el suministro de tuberías sea por parte del CONTRATISTA, estos se pagarán de acuerdo con la especificación de suministros correspondiente, pero únicamente después de instalada la tubería, no se realizara pago alguno por tubería almacenada o dispuesta en cualquier otro sitio.

3.35. ACOPLER UNIVERSAL TIPO BRIDA 4" (100MM)

GENERALIDADES

Este accesorio sirve para resolver el problema planteado por la necesidad de unir tubos, de la más variada clase de materiales y diámetros exteriores. La característica principal de estas uniones, es que cubren un rango de diámetros específicos por igual en sus dos extremos.

Para la instalación se utilizarán las bridas universales, teniendo en cuenta la colocación de atraques en donde las condiciones así lo exijan.

El cuerpo de la unión deberá fabricarse en Hierro Fundido Dúctil, con recubrimiento de nylon o cualquier otro elemento de igual calidad o superior. Los tornillos deberán ser de acero recubiertos con zinc, cromoníquel y epoxy por cataforesis o podrán recubrirse también con zinc y posteriormente con Rilsan Nylon, las arandelas serán galvanizadas.

MEDIDA Y PAGO

La forma de medición y pago de la partida será por (un) instalada en obra en perfectas condiciones para su instalación y puesta en servicio, entendiéndose que

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

El precio unitario deberá incluir todos los costos de mano de obra, materiales equipos.

3.36. FILTRO EN YEE 2" (50 MM) EXTREMO BRIDA

GENERALIDADES

El contratista deberá presentar una alternativa que cumpla con las características, siendo la fiscalización del proyecto, quien apruebe y autorice el tipo de válvula a ser colocada, previa la presentación de los documentos técnicos y garantías respectivas.

Las válvulas a suministrarse, deberán tener la capacidad de evacuar y expulsar el aire, sin superar una pérdida de carga de 5 psi.

Para el montaje de las juntas bridadas, deberá tenerse especial cuidado de que las válvulas queden instaladas en posición vertical perfecta.

MEDIDA Y PAGO

El suministro del filtro será cuantificado en unidades (un), y pagano en precios unitarios contractuales. Su precio incluye la colocación, pegantes, mano de obra, materiales, herramienta y equipo.

3.37. TEE HD 2"X2" EXTREMO BRIDA

GENERALIDADES

Ver generalidades ITEM 3.38(Tee HD 3"x3" Extremo Brida)

MEDIDA Y PAGO

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

La unidad de medida para Las tees será la unidad (un). Su precio incluye la colocación, pegantes, mano de obra, materiales, herramienta y equipo.

3.38. CODO HD 2" (50MM) EXTREMO BRIDA

GENERALIDADES

Ver generalidades ITEM 3.39(Codo HD 3" (100mm) Extremo Brida)

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida para los codos será la unidad (un). Su precio incluye la colocación, pegantes, mano de obra, materiales, herramienta y equipo.

3.39. TUBERIA 2" (50MM) HD.

GENERALIDADES

Ver generalidades ITEM 3.4 (Tubería 3" (75 mm) HD)

MEDIDA Y PAGO

La medida para el pago de la instalación de tubería, será la longitud total en metros lineales (m) con aproximación al décimo de metro de cada clase y diámetro, sin incluir los accesorios.

Esta parte de la obra se pagará a los precios unitarios de la Lista de Cantidades y Precios y consistirá en el suministro de toda la mano de obra, equipos para el cargue en fábrica o en bodegas del CONTRATISTA, su transporte de la fábrica al campamento del CONTRATISTA y a los sitios de colocación, descargues en los diferentes sitios, mano de obra, materiales y equipos para la instalación de la tubería con sus respectivos accesorios, limpieza interior y cualquier otra operación necesaria para la correcta instalación de la tubería.

Cuando el suministro de tuberías sea por parte del CONTRATISTA, estos se pagarán de acuerdo con la especificación de suministros correspondiente, pero

ESPECIFICACIONES CONSTRUCCION DEL TRAZADO DE LA RED
DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PARA EL SECTOR
RURAL LA CRISTALINA – HOJAS ANCHAS VEREDAS DEL
MUNICIPIO DE CIRCASIA

2013

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

únicamente después de instalada la tubería, no se realizara pago alguno por tubería almacenada o dispuesta en cualquier otro sitio.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

3.40. ACOPLER UNIVERSAL TIPO BRIDA 3" (75MM)

GENERALIDADES

Ver generalidades ITEM 3.29 (Acople Universal Tipo Brida 2 1/2" (63.5mm))

MEDIDA Y PAGO

La forma de medición y pago de la partida será por (un) instalada en obra en perfectas condiciones para su instalación y puesta en servicio, entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

El precio unitario deberá incluir todos los costos de mano de obra, materiales equipos.

3.41. VALVULA DE PURGA COMPUERTA S.E D=2 1/2"

GENERALIDADES

Las válvulas de compuerta se utilizarán en redes de distribución y deberán ser diseñadas para soportar presión por ambos lados, en forma simultánea o alternada. Además, llevarán grabados en el exterior e integrados con el cuerpo de la válvula: marca, diámetro y presión de trabajo garantizada. Deberán tener completa hermeticidad cuando estén cerradas y estar diseñadas para permitir unas pérdidas mínimas de presión cuando estén abiertas.

El cierre de la válvula será dextrógiro, es decir, que la válvula cerrará cuando la rueda de manejo sea movida en el sentido de las manecillas del reloj. Estarán provistas de topes que impidan que el obturador continúe avanzando cuando la válvula esté completamente abierta o cerrada. Las válvulas incluirán rueda de manejo o tuerca de operación, de acuerdo con el sitio en el cual se vayan a instalar.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

El cuerpo de la válvula, la tapa, el bonete y la compuerta serán de hierro gris de acuerdo con la norma ASTM A-126 clase B, o hierro nodular de acuerdo con la norma ASTM A-395 o ASTM A-536. La compuerta será en forma de cuña rígida y llevará recubrimiento elástico de caucho natural o sintético (Viton A, Perbunam, Neopreno, etc.). No se aceptarán compuertas con asientos paralelos.

El vástago será del tipo no ascendente y fabricado en acero inoxidable según ASTM A-276.

Las tuercas y tornillos serán de igual material que el vástago según ASTM A-307 cuando estén en contacto directo con el suelo, o de bronce de acuerdo con los materiales de la norma AWWA C-509.

Las válvulas serán fabricadas para una presión de trabajo de 1,38 MPa (200 psi) y probadas mínimo a 2,07 MPa (300 psi). El fabricante deberá suministrar copia de los resultados de los ensayos.

Las válvulas serán de extremo brida con sus respectivos empaques de caucho.

Cuando sean de extremo brida, cumplirán las normas AWWA C-207 y ANSI B16.5.

MEDIDA Y PAGO

El precio unitario deberá incluir todos los costos de mano de obra, materiales equipos y demás costos directos e indirectos utilizados en las operaciones de transporte.

La unidad de medida será la unidad (un). Se discriminarán en las cantidades de obra su precio incluye la colocación, pegantes, mano de obra, materiales, herramienta y equipo.

3.42. VALVULA COMPUERTA ELASTICA 4" (75MM) EXT BRIDA

GENERALIDADES

Normatividad asociada: AWWA-C207, C509; ASTM A126, A276, A307, A395, A536; ANSI B 16.5.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

Las válvulas de compuerta se utilizarán en redes de distribución y deberán ser diseñadas para soportar presión por ambos lados, en forma simultánea o alternada. Además, llevarán grabados en el exterior e integrados con el cuerpo de la válvula: marca, diámetro y presión de trabajo garantizada. Deberán tener completa hermeticidad cuando estén cerradas y estar diseñadas para permitir unas pérdidas mínimas de presión cuando estén abiertas.

El cierre de la válvula será dextrógiro, es decir, que la válvula cerrará cuando la rueda de manejo sea movida en el sentido de las manecillas del reloj. Estarán provistas de topes que impidan que el obturador continúe avanzando cuando la válvula esté completamente abierta o cerrada. Las válvulas incluirán rueda de manejo o tuerca de operación, de acuerdo con el sitio en el cual se vayan a instalar.

El cuerpo de la válvula, la tapa, el bonete y la compuerta serán de hierro gris de acuerdo con la norma ASTM A-126 clase B, o hierro nodular de acuerdo con la norma ASTM A-395 o ASTM A-536. La compuerta será en forma de cuña rígida y llevará recubrimiento elástico de caucho natural o sintético (Viton A, Perbunam, Neopreno, etc.). No se aceptarán compuertas con asientos paralelos.

El vástago será del tipo no ascendente y fabricado en acero inoxidable según ASTM A-276.

Las tuercas y tornillos serán de igual material que el vástago según ASTM A-307 cuando estén en contacto directo con el suelo, o de bronce de acuerdo con los materiales de la norma AWWA C-509.

Las válvulas serán fabricadas para una presión de trabajo de 1,38 MPa (200 psi) y probadas mínimo a 2,07 MPa (300 psi). El fabricante deberá suministrar copia de los resultados de los ensayos.

Las válvulas serán de extremo brida con sus respectivos empaques de caucho.

Cuando sean de extremo brida, cumplirán las normas AWWA C-207 y ANSI B16.5.

MEDIDA Y PAGO

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

El precio unitario deberá incluir todos los costos de mano de obra, materiales equipos y demás costos directos e indirectos utilizados en las operaciones de transporte.

La unidad de medida para Las válvulas de compuerta elástica será la unidad (un). Se discriminarán en las cantidades de obra su precio incluye la colocación, pegantes, mano de obra, materiales, herramienta y equipo.

3.43. VALVULA VENTOSA (CAMARA DOBLE) ACCION MULTIPLE 4" BRIDADA

GENERALIDADES

Ver generalidades ITEM 3.26 (Válvula Ventosa (Cámara Doble) Acción Múltiple 2 1/2" Bridada).

MEDIDA Y PAGO

Se hará por unidad lo cual comprende el correctamente instalado y funcionando a satisfacción del Interventor a los precios unitarios del contrato.

3.44. VALVULA DE PURGA COMPUERTA S.E D=4"

GENERALIDADES

Ver generalidades ITEM 3.33 (Valvula de Purga Compuerta S.E D=1 1/2")

MEDIDA Y PAGO

El precio unitario deberá incluir todos los costos de mano de obra, materiales equipos y demás costos directos e indirectos utilizados en las operaciones de transporte.

La unidad de medida será la unidad (un). Se discriminarán en las cantidades de obra su precio incluye la colocación, pegantes, mano de obra, materiales, herramienta y equipo.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

3.45. VALVULA DE COMPUERTA ELASTICA D=3" EXT BRIDA

GENERALIDADES

Ver generalidades ITEM 3.23 (Valvula Comp. Elastica 2 1/2" (63.5mm) Ext Brida).

MEDIDA Y PAGO

El precio unitario deberá incluir todos los costos de mano de obra, materiales equipos y demás costos directos e indirectos utilizados en las operaciones de transporte.

La unidad de medida para Las válvulas de compuerta elástica será la unidad (un). Se discriminarán en las cantidades de obra su precio incluye la colocación, pegantes, mano de obra, materiales, herramienta y equipo.

3.46. VALVULA VENTOSA (CAMARA DOBLE) ACCION MULTIPLE 4" BRIDADA

GENERALIDADES

Ver generalidades ITEM 3.35 (Valvula Ventosa (Camara Doble) Accion Multiple 4" Bridada)

MEDIDA Y PAGO

Se hará por unidad lo cual comprende el correctamente instalado y funcionando a satisfacción del Interventor a los precios unitarios del contrato.

3.47. MACROMEDIDOR 4" TIPO WOLTMAN. TURBO BAR, BRIDA ANSI 125, PROPULSOR DE TRANSMISIÓN MAGNÉTICA, CÁMARA SECA, PRESION DE TRABAJO DE 16 BAR.

GENERALIDADES

Se refiere a las acciones necesarias a tomar para realizar la instalación del medidor de volumen de agua potable, para su puesta en servicio. Así mismo incluye las acciones de transporte, manipuleo y almacenamiento de los medidores

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

de agua que el contratista deberá realizar luego de su recepción en los almacenes.

Materiales y equipos

Los accesorios de HIERRO DUCTIL serán:

- 03 Válvula de compuerta elástica.
- 02 Válvula ventosa.
- 02 Tee.
- 02 Codos.

Tubería trayecto del by pass.

Se utilizarán los equipos y herramientas idóneos para este tipo de instalación que garanticen evitar daños en los medidores de agua ni en los accesorios adyacentes a estos, tanto para su instalación como para su desmontaje para efectos de mantenimiento o reemplazo de ser necesario.

El transporte de los macromedidores de agua deberá realizarse en cajas con separadores para evitar posibles golpes y evitar el daño de sus características metrológicas. Así mismo el manipuleo deberá ser realizado por personal capacitado, evitando cualquier tipo de daño que pudiera afectar el funcionamiento del mismo.

Modo de instalación

Se debe instalar el medidor en el lugar indicado en los planos, accesible para la lectura, su ensamblaje, mantenimiento, retiro o para el desmantelamiento del mecanismo en sitio en caso sea necesario. Así mismo se cuidará de ubicarlo en un lugar adecuadamente iluminado y el piso deberá estar libre de obstáculos, deberá ser rígido, uniforme y no resbaloso. Se colocará el medidor perfectamente alineado y nivelado para evitar daños en las roscas y fugas de agua. La fijación del macromedidor y los accesorios adyacentes deberá realizarse evitando forzar la instalación, se montarán sobre bases o soportes. Además las tuberías y accesorios ubicadas aguas arriba y abajo del macromedidor deberán estar

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

adecuadamente ancladas para asegurar que ninguna parte de la instalación pueda desplazarse debido al empuje del agua. Para la instalación del medidor se debe tener presente la separación mínima que debe existir entre este y cualquier accesorio aguas arriba o aguas abajo.

Se entiende por transporte local el requerido para transportar los tubos y accesorios desde los campamentos hasta el sitio de colocación los cargues, y demás manejo de los materiales hasta su instalación definitiva.

MEDIDA Y PAGO

La forma de medición y pago de la partida será por (UN) instalada en obra en perfectas condiciones para su instalación y puesta en servicio, entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

El precio unitario deberá incluir todos los costos de mano de obra, materiales equipos y demás costos directos e indirectos utilizados en las operaciones de transporte.

3.48. TEE JUNTA RAPIDA PVCP 3" (75MM)

Ver generalidades ITEM 3.32 (Tee Junta Rapida PVCP 2 1/2" (63.5mm))

MEDIDA Y PAGO

El precio unitario deberá incluir todos los costos de mano de obra, materiales equipos y demás costos directos e indirectos utilizados en las operaciones de transporte.

La unidad de medida será la unidad (un). Se discriminarán en las cantidades de obra su precio incluye la colocación, las perforaciones necesarias para la instalación, pegantes, mano de obra, materiales, herramienta y equipo.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

3.49. VALVULA DE PURGA COMPUERTA S.E D=3"

GENERALIDADES

Ver generalidades ITEM 3.33 (Valvula de Purga Compuerta S.E D=1 1/2").

MEDIDA Y PAGO

El precio unitario deberá incluir todos los costos de mano de obra, materiales equipos y demás costos directos e indirectos utilizados en las operaciones de transporte.

La unidad de medida será la unidad (un). Se discriminarán en las cantidades de obra su precio incluye la colocación, pegantes, mano de obra, materiales, herramienta y equipo.

3.50. VALVULA REDUCTORA DE PRESION 3" (100MM) EXTREMO BRIDA.

GENERALIDADES

Ver generalidades ITEM 3.26 (Valvula Reductora de Presion 2 1/2" (63.5mm) Extremo Brida).

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida para Las válvulas reductoras de presion será la unidad (un). Su precio incluye la colocación, pegantes, mano de obra, materiales, herramienta y equipo.

3.51. VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN 2 ½" (63,5MM) EXT. BRIDA.

GENERALIDADES

Ver generalidades ITEM 3.26 (Valvula Reductora de Presion 2 1/2" (63.5mm) Extremo Brida)

MEDIDA Y PAGO

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

La unidad de medida para Las válvulas reductoras de presión será la unidad (un). Su precio incluye la colocación, pegantes, mano de obra, materiales, herramienta y equipo.

3.52. PRUEBA HIDROSTÁTICA - DESINFECCIÓN Y PUESTA EN MARCHA

La prueba de presión hidrostática se hará en todas las redes que se instalen, ejecutándose antes de los empalmes a las redes existentes, y una vez se hayan instalado los collares de derivación o las llaves de incorporación con las correspondientes perforaciones. Para reparaciones en tramos de red instalada no se exigirá la prueba de presión hidrostática. La prueba de presión hidrostática se llevará a cabo en tramos con una longitud máxima de 500 metros de tubería instalada, para las redes de distribución primaria las longitudes para las pruebas hidrostáticas serán definidas desde el diseño, al igual que el dimensionamiento de los anclaje y tapones requeridos. En el tramo en prueba la diferencia de presión entre el punto más bajo y el más alto no superará el 50% de la presión de prueba del tramo, sin exceder la presión máxima de prueba de fábrica de los tubos. Durante esta prueba de presión deben tomarse precauciones de seguridad para proteger al personal y a la propiedad en caso de fallar la tubería. Las precauciones dependerán de la naturaleza de los materiales de la tubería, el diseño del sistema, el contenido volumétrico y la presión, ubicación y duración de la prueba. La prueba de presión se hará con agua suministrada por el Contratista o por las E.P.M. en caso de que se tenga disponibilidad de ésta, la cual se cuantificará y se le facturará al Contratista bajo la tarifa industria de la construcción.

Se utilizarán los equipos y accesorios adecuados para esta clase de labor, como motobomba, manómetros, tapones con los elementos necesarios para toma de presión, evacuación del aire, aseguramientos provisionales y demás que garanticen la efectividad de la prueba. 1.2 Precauciones al efectuar la prueba hidrostática: La tubería debe estar adecuadamente anclada para impedir el movimiento. La prueba no debe iniciarse hasta que los bloques de empuje o anclajes (de concreto) estén “curados” y/o debidamente soportados para resistir

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

las fuerzas de empuje ocasionadas por las presiones de la prueba. La tubería debe ser llenada lentamente, evitando crear una oleada o una trampa de aire. Toda trampa de aire debe ser liberada. El sistema debe incluir salidas apropiadas de aire en los extremos o tapones provisionales, según Esquema 1-704. El agua de prueba tendrá una temperatura ambiente. 1.3 Procedimiento para la prueba hidrostática: Durante el proceso de instalación de la tubería se recomienda dejar identificadas las uniones y demás puntos donde se puedan presentar fugas. La Interventoría determinará cuales uniones y acoplamientos deben permanecer expuestos, para facilitar la inspección de la prueba. En los extremos y derivaciones del tramo que va a ser inspeccionado, se colocarán tapones debidamente asegurados antes de iniciar la prueba, los cuales deben ser fácilmente desmontables para poder continuar con la instalación de la tubería. Para un mejor manejo de la información se definen los siguientes términos: Pd: Es la presión de trabajo de diseño del sistema. Pn: Es la presión nominal para la cual fueron fabricadas las tuberías o los accesorios de un sistema. Pp: Es la presión con la cual se va a probar un tramo. Una vez evacuado el aire y llenada lentamente la tubería, ésta se presurizará hasta alcanzar una presión de prueba (Pp) equivalente al 150% de la presión trabajo de diseño del sistema (Pd) medida en el punto más elevado, sin sobrepasar el 200% de la misma en el punto más bajo, durante un tiempo no inferior a una hora y manteniéndose constante la presión durante toda la prueba. Se deben dejar registros de las presiones y resultados de la prueba. Nunca la presión de prueba (Pp) excederá del 150% de la presión nominal (Pn) de cualquiera de los elementos del tramo en prueba, ya sea de la tubería o de los accesorios. En la utilización de sistemas de presurización en los cuales no se presenta compensación del volumen de agua que se pierde durante la prueba, se considerará satisfactorio cuando durante el tiempo de la prueba el manómetro no indique un descenso superior a la raíz cuadrada de Pp quintos $Pp / 5$, midiendo la presión en kg/cm². Cuando se utilicen sistemas en cuales los equipos mantienen la presión constante en bajos consumos, o sea compensando el volumen permitido de agua que se puede perder en la prueba, se utilizará el método de cuantificar el goteo aceptable de las uniones aplicando la siguiente fórmula:

$Qg = 7\ 400\ N * D * Pp$ Donde: Qg= Cantidad de agua que se permite perder en la prueba durante una hora, en galones. N = Número de uniones en la longitud de la

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

tubería en prueba. D = Diámetro nominal de la tubería, en pulgadas. P_p = Presión de prueba, en psi. El Contratista presentará a la Interventoría, para su aprobación, el método o sistema que empleará en la prueba de presión hidrostática. Todos los escapes que despresuricen el tramo en prueba serán reparados por cuenta del Contratista. La línea deberá ser recargada y chequeada de nuevo siguiendo el mismo procedimiento. Una vez terminada la prueba, el Contratista adecuará el sistema para descargar las redes de forma tal que no ocasione daños ni impactos en la obra. Deberá garantizarse que la tubería quede completamente desocupada, especialmente en los puntos más bajos de la red. Todos los costos por equipos, materiales y mano de obra que conlleven la ejecución de esta prueba deben ser considerados dentro del ítem “Instalación de tuberías”.

Las pruebas tienen por objeto detectar las posibles fugas o escapes causados por averías en los tubos, acoplamiento defectuoso de las uniones.

Antes de someter las tuberías a las pruebas, deberá verificarse que las instalaciones se encuentren completamente terminadas y se comprobará que las tuberías hayan quedado debidamente soportadas, los anclajes bien colocados y fraguados y los rellenos convenientemente compactados.

Las pruebas se harán por tramos o circuitos de igual longitud y se realizarán a medida que avancen los trabajos.

La unidad de medida en la instalación de accesorios será por unidad instalada. Se incluirá en el precio unitario, todos los costos de mano de obra, de los materiales, alquiler de equipos y demás costos directos e indirectos utilizados en las operaciones de transporte local, colocación de uniones y accesorios.

Como norma general, las tuberías se someterán a una presión 1.5 veces la presión máxima de servicio del tramo en prueba, sin exceder la presión de trabajo especificada para la clase de tubería.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

El equipo para prueba constará de una bomba de presión manual o mecánica de la capacidad adecuada según los diámetros de las tuberías, un medidor que podrá ser de 5/8" de diámetro, una válvula de retención y un manómetro.

La tubería se llenará de agua con una anticipación a la prueba no inferior a 24 horas, durante las cuales deberá expulsarse el aire por medio del de ventosas, hidrantes, o perforaciones ejecutadas en las partes altas y en los extremos taponados.

La presión de prueba se mantendrá por el tiempo necesario para comprobar que todos los componentes de la instalación funcionen correctamente, pero de todas maneras dicho período de tiempo no será inferior a cuatro horas.

En términos generales para la prueba de presión, además de las normas anotadas, deberán tenerse en cuenta las estipuladas en cada caso por los fabricantes de las tuberías.

Toda red debe ser desinfectada antes de ponerse en servicio.

Antes de aplicar los desinfectantes debe lavarse la tubería. El desinfectante utilizado será el cloro aplicándolo proporcionalmente a la cantidad de agua que circula por la tubería, para una concentración de 5.0 p.p.m.

El período de retención dentro de la tubería no debe ser menor de 24 horas, y el contenido de cloro residual en los extremos del tubo y en los demás puntos representativos deberá ser por lo menos de 0.5 p.p.m.

Una vez hecha la desinfección se descargará completamente la tubería. Siempre que se hagan cortes a las tuberías, para empates, reparaciones, etc., deberán desinfectarse.

Medición y pago

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

La prueba hidráulica se pagara es el metro lineal (ml).

3.53. PASAMURO HF, Ø4" EBXE, L = 0.50 MT Z=0.125MT

GENERALIDADES

Este ítem se refiere al suministro, transporte de niples en HF de Extremo Brida y extremo liso de diámetro de 4" de acuerdo con lo establecido en los Diseños y/o Planos del Proyecto.

Los niples deberán cumplir con la especificación AWWA C-110 o ISO 2531, y que hayan sido recibidos del Proveedor a satisfacción del CONTRATISTA, éste 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:

El diámetro, espesor de paredes y longitud deberán estar dentro de los rangos aceptados por las Normas Técnicas vigentes.

Los Accesorios no podrán tener fisuramientos 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. Además deberán cumplir con todo lo especificado en la Norma ICONTEC NTC 2295.

Las demás especificaciones y tolerancias establecidas en las Normas ICONTEC NTC 382 y 1339, en las ASTM D-2241 y D-2466, y en el RAS 2000.

MEDIDA Y PAGO

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

La unidad de medida será la unidad (Un), de pasamuro suministrado con base en los planos de construcción y de acuerdo a las especificaciones de niples en HF de 4" de Extremo Brida y Extremo Liso que hayan sido suministrados..

3.54. PASAMURO HF, Ø3" EBXEB, L = 0.50 MT Z=0.125MT

GENERALIDADES

Ver generalidades ITEM 3.54 (Pasamuro hf, ø4" EBxEB, L = 0.50 mt z=0.125mt))

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida será la unidad (Un), de pasamuro suministrado con base en los planos de construcción y de acuerdo a las especificaciones de niples en HF de 3" de Extremo Brida y Extremo Liso que hayan sido suministrados.

3.55. PASAMURO HF, Ø2" EBXEB, L = 0.50 MT Z=0.125MT

GENERALIDADES

Ver generalidades ITEM 3.54 (Pasamuro hf, ø4" EBxEB, L = 0.50 mt z=0.125mt))

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida será la unidad (Un), de pasamuro suministrado con base en los planos de construcción y de acuerdo a las especificaciones de niples en HF de 2" de Extremo Brida y Extremo Liso que hayan sido suministrados.

3.56. ACOMETIDAS DOMICILIARIAS

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

Comprende la instalación de piezas especiales y accesorios, mano de obra, materiales y equipo y herramientas especiales necesarios para la construcción, instalación y puesta en funcionamiento de las acometidas domiciliarias de acueducto.

La construcción de las acometidas de acueducto, que incluye de todas las piezas especiales y accesorios requeridos para su correcto funcionamiento, deberá ser adelantada por el Contratista empleando los métodos, procedimientos y equipos necesarios, en un todo de acuerdo con los planos, esquemas y modelos suministrados por la Interventoría y/o las indicaciones de la misma.

El Contratista deberá suministrar e instalar a satisfacción de la Interventoría la cajilla, un Medidor de velocidad chorro múltiple transmisión magnética, los collares de derivación, los registros de incorporación, los adaptadores, los registros de corte, las tuercas y racores, los registros de rueda, las tees, la tubería se maneja como otro ítem debido a la distancia de estas, todo de acuerdo con los planos, esquemas y modelos suministrados por la Interventoría y/o las indicaciones de la misma.

Se instalara Medidor de velocidad chorro múltiple transmisión magnética, clase metrológica B diámetro nominal $\frac{1}{2}$ ", $\frac{3}{4}$ ", 1" y $1 \frac{1}{2}$ ", diseñado para aguas tratadas y no tratadas.

Especialmente utilizado para la medición del agua en medianos consumidores e industria ligera.

Todas las redes antes de ser tapadas se someterán a pruebas de funcionamiento durante 24 horas, con una presión igual a la que soportará la red, o superior si así lo indica la empresa de acueducto.

Medición y Forma de pago

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

La acometida hidráulica se pagará por unidad (und). todo de acuerdo con los planos, esquemas y modelos suministrados por la Interventoría y/o las indicaciones de la misma.

3.57. TUBERÍA PF+UAD RDE9 1/2"

GENERALIDADES

Ver generalidades ITEM 3.01 (TUBERIA DE PRESION PT 200 PSI D= 4"UM))

MEDIDA Y PAGO

La medida para el pago de la instalación de tubería, será la longitud total en metros lineales (m) con aproximación al décimo de metro de cada clase y diámetro, sin incluir los accesorios.

Esta parte de la obra se pagará a los precios unitarios de la Lista de Cantidades y Precios y consistirá en el suministro de toda la mano de obra, equipos para el cargue en fábrica o en bodegas del CONTRATISTA, su transporte de la fábrica al campamento del CONTRATISTA y a los sitios de colocación, descargues en los diferentes sitios, mano de obra, materiales y equipos para la instalación de la tubería con sus respectivos accesorios, limpieza interior y cualquier otra operación necesaria para la correcta instalación de la tubería.

3.58. TUBERÍA PF+UAD RDE9 3/4"

GENERALIDADES

Ver generalidades ITEM 3.01 (TUBERIA DE PRESION PT 200 PSI D= 4"UM))

MEDIDA Y PAGO

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

La medida para el pago de la instalación de tubería, será la longitud total en metros lineales (m) con aproximación al décimo de metro de cada clase y diámetro, sin incluir los accesorios.

Esta parte de la obra se pagará a los precios unitarios de la Lista de Cantidades y Precios y consistirá en el suministro de toda la mano de obra, equipos para el cargue en fábrica o en bodegas del CONTRATISTA, su transporte de la fábrica al campamento del CONTRATISTA y a los sitios de colocación, descargues en los diferentes sitios, mano de obra, materiales y equipos para la instalación de la tubería con sus respectivos accesorios, limpieza interior y cualquier otra operación necesaria para la correcta instalación de la tubería.

3.59. REDUCCION TIPO BRIDA 4"X3"

GENERALIDADES

Estos accesorios tienen un macho roscado por un lado y macho roscada de menor medida por el otro. El transporte de los accesorios de reducción para la adecuación de las tuberías al sitio de obra no generara ningún pago adicional ya que el mismo se transportara en conjunto con las tuberías durante el rieque en el sitio de obras y deberá ser contemplado en el Análisis de Precios Unitarios correspondiente.

Serán a cargo del CONTRATISTA los costos de almacenamiento, su vigilancia y cuidado y los costos resultantes de los daños, pérdidas y deterioro por cualquier causa.

Los cruces y las tees se referenciarán a las intersecciones de los hilos de construcción de la esquina correspondiente.

MEDIDA Y PAGO

El precio unitario deberá incluir todos los costos de mano de obra, materiales equipos y demás costos directos e indirectos utilizados en las operaciones de transporte.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

La unidad de medida será la unidad (un). Se discriminarán en las cantidades de obra su precio incluye la colocación, las perforaciones necesarias para la instalación, pegantes, mano de obra, materiales, herramienta y equipo.

3.60. REDUCCION TIPO BRIDA 3"X2 1/2"

Ver ítem 3.61 (REDUCCION TIPO BRIDA 4"X3")

MEDIDA Y PAGO

El precio unitario deberá incluir todos los costos de mano de obra, materiales equipos y demás costos directos e indirectos utilizados en las operaciones de transporte.

La unidad de medida será la unidad (un). Se discriminarán en las cantidades de obra su precio incluye la colocación, las perforaciones necesarias para la instalación, pegantes, mano de obra, materiales, herramienta y equipo.

3.61. REDUCCION TIPO BRIDA 2 1/2"x1 1/2"

Ver ítem 3.61 (REDUCCION TIPO BRIDA 4"X3")

MEDIDA Y PAGO

El precio unitario deberá incluir todos los costos de mano de obra, materiales equipos y demás costos directos e indirectos utilizados en las operaciones de transporte.

La unidad de medida será la unidad (un). Se discriminarán en las cantidades de obra su precio incluye la colocación, las perforaciones necesarias para la instalación, pegantes, mano de obra, materiales, herramienta y equipo.

3.62. VÁLVULAS SOSTENEDORA DE PRESIÓN 3" (75MM) EXT. BRIDA.

GENERALIDADES

ESPECIFICACIONES CONSTRUCCION DEL TRAZADO DE LA RED
DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PARA EL SECTOR
RURAL LA CRISTALINA – HOJAS ANCHAS VEREDAS DEL
MUNICIPIO DE CIRCASIA

2013

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIONES DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	--	------------

Ver generalidades ITEM 3.26 (Valvula Reductora de Presion 2 1/2" (63.5mm)
Extremo Brida)

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida para Las válvulas sostenedoras de presion será la unidad (un). Su precio incluye la colocación, pegantes, mano de obra, materiales, herramienta y equipo.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	ESTRUCTURAS EN CONCRETO	CAPITULO 4
-------------------------------------	----------------------------	------------

4.0. ESTRUCTURAS EN CONCRETO



ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	ESTRUCTURAS EN CONCRETO	CAPITULO 4
-------------------------------------	----------------------------	------------

4. ESTRUCTURAS EN CONCRETO

4.1. PAVIMENTO FLEXIBLE MDC-2 e=0,15m Inc. IMPRI.

GENERALIDADES

Esta norma se refiere a la construcción de una mezcla asfáltica de gradación abierta, preparada en planta y en caliente, extendida sobre una sub-base o base o sobre un pavimento existente de acuerdo con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados.

La mezcla tendrá la composición establecida en estas especificaciones y las dimensiones indicadas en los diseños u ordenadas por la Interventoria.

Los equipos para la ejecución de los trabajos en que se utilice base asfáltica comprenden barredora mecánica o escobas para barrido manual (eventualmente sopladora o compresor), terminadora (“Finisher”), cilindro metálico con o sin vibración y vehículos de transporte. En lugar de las terminadoras pueden utilizarse motoniveladoras, especialmente en el caso de refuerzo sobre pavimentos existentes que presenten grandes deformaciones longitudinales y transversales. Cuando no haya cabida al equipo mencionado antes, por las condiciones de la zanja, el trabajo puede realizarse con equipo manual e intensificando el rendimiento de las cuadrillas.

En pavimentos nuevos la sub-base o la base, según lo que indique el diseño para la obra en particular, deben estar imprimadas de acuerdo con los procedimientos, dosificaciones y técnicas descritas en las especificaciones de imprimación de INVIAS. Al aplicar la base asfáltica la superficie imprimada debe encontrarse seca y en buen estado. Las áreas deterioradas o destruidas de la imprimación deben ser previamente reparadas, ya sea con aplicaciones de riego de liga o con imprimaciones completas, según la magnitud de los deterioros.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	ESTRUCTURAS EN CONCRETO	CAPITULO 4
-------------------------------------	----------------------------	------------

Por ningún motivo debe hacerse en la base asfáltica una junta longitudinal de construcción coincidente con la junta que demarca el empalme entre el pavimento existente y la faja de ampliación. Como mínimo deben quedar distanciadas treinta (30) centímetros. En este tipo de trabajos en que se combinan refuerzos y ampliaciones la base asfáltica debe ser única y correspondiente a la especificada para capas de refuerzo.

La compactación de la base asfáltica debe iniciarse a una temperatura de orden de 100 grados centígrados y deberá terminarse antes de que la temperatura baje a los 80 °C. Para este proceso se requieren equipos vibratorios pesados, tipo “tándem” o con combinaciones de llantas y rodillo liso vibratorio.

El espesor de las capas por compactar no debe exceder de 0,15 m. Sin embargo, la Interventoria, de acuerdo con observaciones de campo y con base en los equipos de que se disponga en la obra, podrá exigir capas de espesor más reducido.

El empleo de equipos de compactación con llantas neumáticas es opcional para la Interventoria en este tipo de trabajos.

Transcurridas unas dos (2) horas después de terminada la compactación la vía puede darse al tránsito, pero con velocidad controlada. Se recomienda no desplazar el tiempo de colocación de la carpeta de rodadura por más de ocho (8) días.

Al extenderse la carpeta asfáltica de rodadura debe evitarse la coincidencia de las juntas longitudinales o transversales con las de la base asfáltica que le sirva de apoyo. Resulta recomendable desplazar las longitudinales por lo menos unos treinta centímetros (30 cm) y las transversales no menos de un metro (1.0 m).

En caso de presentarse defectos de calidad, construcción o acabado con respecto a lo especificado o deficiencias en los espesores mayores que las admisibles, el Contratista deberá asumir por su cuenta y riesgo la remoción y

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	ESTRUCTURAS EN CONCRETO	CAPITULO 4
-------------------------------------	----------------------------	------------

reconstrucción de la base asfáltica en el tramo afectado o construir una capa adicional de base asfáltica, de acuerdo con procedimientos aprobados por la Interventoría.

MEDIDA Y PAGO

La medida para la reposición del pavimento flexible es el metro cuadrado (m²).

4.2. CAJAS DE VALVULAS EN CONCRETO F'C:28 MPA PARA MACROMEDIDORES Y VALVULA REGULADORA DE PRESION (INCLUYE ACERO)

GENERALIDADES

Los trabajos que comprenden esta sección incluyen el suministro de materiales y ejecución de todas las actividades necesarias para la construcción de las cámaras donde se alojarán las válvulas indicadas en los planos que contiene el by pass de los macromedidores y las válvulas reguladoras de presión.

Materiales y equipos

Las cámaras serán construidas de acuerdo a las características estructurales, según su ubicación, cuando las válvulas queden localizadas en vía vehicular, las válvulas que estén localizadas en zonas verdes y/o andenes.

La cámara de los macromedidores es rectangular, construida en concreto.

Medida y forma de pago

La medida para el ítem construcción de cámaras de válvulas es el metro cubico (m³) terminada y recibida a satisfacción por la INTERVENTORÍA; su precio unitario debe incluir la mezcla en concreto, muros en concreto, losa superior en concreto incluido el acero de refuerzo y mano de obra necesaria para la ejecución de las cámaras.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	ESTRUCTURAS EN CONCRETO	CAPITULO 4
-------------------------------------	----------------------------	------------

Solado de limpieza

El concreto estará constituido por una mezcla de cemento Portland, agua, agregados finos y gruesos y aditivos en algunos casos; los materiales cumplirán las especificaciones que se detallan más adelante. El diseño de las mezclas de concreto se basará en la relación agua cemento necesaria para obtener una mezcla plástica y manejable según las condiciones específicas de colocación, de tal manera que se logre un concreto de durabilidad, impermeabilidad y resistencia que esté de acuerdo con los requisitos que se exigen para las diversas estructuras, según los planos y especificaciones. La relación agua-cemento se indicará en el diseño de la mezcla.

El concreto podrá ser premezclado, suministrado por una planta de concreto o preparado en obra; en ambos casos, el concreto deberá cumplir con todos los aspectos indicados en esta especificación.

Materiales

No se permitirá la ejecución de vaciados de concreto sin disponer en el sitio de las obras de los materiales suficientes en cantidad y calidad, o sin que haya un programa de suministros adecuado para atender al normal desarrollo del plan general.

- Cemento portland. Se utilizará cemento Portland que se ajuste a la especificación ASTM C- 150 tipo 1 y a las normas NTC 30, 31, 33, 107, 109, 110, 111, 117, 118, 121, 221, 225, 226, 294, 297, 321, 597 y 1514. Si se va utilizar otro tipo de cemento será necesario efectuar los cambios correspondientes en el diseño de la mezcla, con la autorización escrita de la Interventoría. Sólo se aceptará cemento de calidad y características uniformes y en caso de que se le transporte en sacos, éstos serán lo suficientemente herméticos y resistentes para que el cemento no sufra alteraciones durante el transporte, manejo y almacenamiento.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	ESTRUCTURAS EN CONCRETO	CAPITULO 4
-------------------------------------	----------------------------	------------

El cemento utilizado en la obra corresponderá al que sirvió de base para el diseño de la mezcla.

- Agregados para concreto. Los agregados finos y gruesos para fabricación de concreto cumplirán con las especificaciones de la designación ASTM C-33 y las normas NTC 77, 78, 92, 93, 98, 123, 127, 129, 176, 237, 579, 589 y 1776. Se tendrá en cuenta la siguiente clasificación:
- Agregado fino. Podrá ser arena natural lavada u otro material similar que cumpla con las normas NTC 174 y ASTM C 33. La granulometría de la arena estará dentro de los siguientes límites:

Tamiz No.	% que pasa
0.5 mm (3/8")	100
4	95 - 100
8	80 - 100
16	50 - 85
30	25 - 60
50	10 - 30
100	2 - 10

El agregado fino que se utilice para la fabricación del concreto será de material silíceo y cumplirá con las siguientes condiciones:

Módulo de finura entre 2,3 y 3,1.

Pasa tamiz 200, no mayor del 3% para hormigón sujeto a desgaste y no mayor del 5% para cualquier otro caso.

Deberá estar libre de raíces, micas, limos, materiales orgánicos, sales o cualquier otro material que pueda afectar la resistencia del concreto o atacar el acero de refuerzo.

Como mínimo treinta (30) días antes de iniciar el vaciado de los concretos, el Contratista suministrará a la Interventoría los análisis necesarios de las arenas y los agregados gruesos que se utilizarán en la obra. Para comprobar la calidad de

ESPECIFICACIONES CONSTRUCCION DEL TRAZADO DE LA RED
DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PARA EL SECTOR
RURAL LA CRISTALINA – HOJAS ANCHAS VEREDAS DEL
MUNICIPIO DE CIRCASIA

2013

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	ESTRUCTURAS EN CONCRETO	CAPITULO 4
-------------------------------------	----------------------------	------------

los materiales, estos análisis informarán: procedencia, granulometría y contenido de material que pasa el tamiz No. 200 de los agregados finos y gruesos, módulo de finura, porcentaje en peso de materias orgánicas, tamaño máximo del agregado grueso y los correspondientes resultados de los ensayos de laboratorio que garanticen la calidad de los agregados.

- Agregado grueso. Se compondrá de roca o grava dura; libre de pizarra, lascas u otros materiales exfoliables o descompuestos que puedan afectar la resistencia del hormigón. No contendrá exceso de piedras planas, estará limpio y desprovisto de materias orgánicas.

El tamaño máximo del agregado grueso no debe ser mayor de 1/5 de la mínima dimensión entre lados de la formaleta; 1/3 del espesor de la losa ó 3/4 de espacio libre entre las varillas o entre las varillas y la formaleta.

Cuando en los planos del proyecto no se indica una granulometría específica, se utilizará la siguiente:

Tamiz que pasa	%
50 mm (2")	100
38 mm (1-1/2")	95 a 100
19 mm (3/4")	35 a 70
9.5 mm (3/8")	10 a 30
No. 4	0 a 5

Además se debe tener en cuenta que la cantidad de material que pasa tamiz 200 no será mayor de 1%.

Cuando en las fuentes de agregado no se encuentren materiales de la granulometría ni de las características de limpieza exigidas anteriormente, serán de cuenta del Contratista los gastos en que incurra para el lavado, limpieza y reclasificación de éstos. La aceptación por parte de la Interventoría de una fuente de materiales indicada por el Contratista no exime a éste de la responsabilidad que tiene con relación a sus características del material de acuerdo con estas especificaciones.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	ESTRUCTURAS EN CONCRETO	CAPITULO 4
-------------------------------------	----------------------------	------------

- **Almacenamiento de Materiales:** Se tendrán en cuenta los siguientes requisitos:
 - Cemento. El Contratista almacenará el cemento en sitios protegidos de los agentes atmosféricos, en depósitos o silos que eviten la humedad y los contaminantes. El cemento entregado a la obra deberá estar empaquetado en sacos de buena confección y claramente identificados con la marca de fábrica, nombre del fabricante y peso neto. El Contratista deberá, por su cuenta y a sus expensas, rechazar y sacar del servicio de la obra todos los sacos cuyos empaques presenten condiciones de deterioro que favorezcan la alteración del cemento por efecto de la humedad.

El cemento se almacenará en un lugar seco, sobre plataformas de madera, por lo menos a 10 cm por encima del nivel del piso, para evitar la absorción de humedad. Las pilas de los empaques se harán en hileras de una altura tal, que se evite el rompimiento de los sacos, así como la compactación excesiva de los que permanezcan inferiores; al efecto no se recomienda hacer pilas superiores a 14 sacos para períodos de almacenamiento de hasta treinta (30) días, ni de más de siete (7) sacos para períodos más largos. Se dejarán espacios de mínimo 50 cm cada 4 hileras de arrume, para proveer una adecuada ventilación. No se podrán colocar sacos directamente contra las paredes de cierre de la instalación temporal de almacenamiento.

El Contratista programará el suministro y consumo de cemento para evitar su almacenamiento por más de 30 días. El cemento será consumido en el orden cronológico de su recibo en la obra para evitar envejecimiento, apelmazamiento o fraguado superficial. No se permitirá el consumo de cementos que hayan iniciado un fraguado falso. El Contratista retirará por su cuenta y a sus expensas cualquier embarque de cemento rechazado por presentar fraguado falso, aun cuando su almacenamiento sea de menos de 30 días. El cemento a granel se almacenará en tanques herméticos y se tendrá especial cuidado en su almacenamiento y manipulación para prevenir su contaminación. El consumo del cemento a granel se hará según las dosificaciones aprobadas y usando un dispositivo apropiado de pesaje, de acuerdo con la norma ASTM C 94.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	ESTRUCTURAS EN CONCRETO	CAPITULO 4
-------------------------------------	----------------------------	------------

Para las diferentes procedencias de suministro de cemento se hará un almacenamiento por separado para evitar el uso indiscriminado en la preparación de las mezclas.

- Agregados. El Contratista mantendrá los agregados limpios y libres de todos los otros materiales durante su transporte y manejo. Se deberán construir arrumes con los agregados para evitar la segregación del material, a menos que se proporcione un nuevo cribado en el sitio de la obra, antes del mezclado del concreto. El almacenamiento de agregados se hará en áreas diferentes para cada tipo, bien drenadas y que permitan conservar los materiales libres de tierra o elementos extraños. Durante el almacenamiento se tomarán las precauciones del caso para impedir la segregación de los agregados y la alteración de la granulometría hasta su medición y colocación en la mezcladora de concreto.
- Aditivos. Se utilizarán los aditivos que cumplan con la norma NTC1299, siguiendo las instrucciones del fabricante, cuando lo indiquen expresamente los planos, en casos especiales y con autorización de la Interventoría.

No se permitirá el uso de aditivos que afecten la resistencia de la mezcla, o las propiedades del acero; por esto siempre se exigirá los mayores cuidados para emplearlos siguiendo las instrucciones del fabricante y de acuerdo con un diseño de mezclas específico, ensayado por medio de cilindros de prueba. Todo aditivo a utilizar en la obra deberá ser presentado por el Contratista para aprobación de la Interventoría, mínimo con treinta (30) días calendario anteriores a su utilización. No podrán utilizarse aditivos que no hayan sido aprobados previamente por la Interventoría. Se prohíbe el uso de los aditivos a base de cloruro de calcio.

Si durante el avance de la obra la Interventoría encuentra que la calidad y las cualidades que el aditivo que se suministra o se adiciona, no corresponden a lo indicado por el fabricante, podrá ordenar que se suspenda su inclusión en las mezclas de concreto, y si ha demeritado la calidad del concreto exigida en las

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	ESTRUCTURAS EN CONCRETO	CAPITULO 4
-------------------------------------	----------------------------	------------

especificaciones, ordenará la reparación o demolición y la reconstrucción de la parte fabricada con el aditivo, labores éstas que serán de cuenta del Contratista.

Diseño de la mezcla

Corresponderá al Contratista el diseño de todas las mezclas que se vayan a utilizar en la obra, así como la realización de los ensayos de laboratorio que garanticen la resistencia obtenida con cada uno de los diseños presentados a la Interventoría, de acuerdo con los planos y especificaciones de cada actividad en la cual se vayan a utilizar mezclas de concreto. La comprobación de los diseños deberá hacerse con los materiales que se utilizarán en la obra, incluyendo, si es del caso, los aditivos, y deberán cumplir con el asentamiento exigido en los planos y especificaciones para cada tipo de mezcla, el cual se medirá según lo indicado en la norma NTC396.

Para la evaluación de los diseños de mezcla se tendrá en cuenta que las resistencias obtenidas de las mezclas preparadas en el laboratorio, estarán un 20% por encima de las resistencias que se obtienen en la obra.

Como mínimo treinta (30) días calendario antes de la iniciación de cualquier vaciado de concreto, el Contratista someterá a la aprobación de la Interventoría todos los materiales a utilizar en la preparación de las mezclas, así como también los diseños de los diferentes tipos de mezclas exigidas en los planos y especificaciones de obra. Adicionalmente, deberá presentar los resultados de los ensayos de laboratorio realizados para cada tipo de mezcla y de material, en los cuales se garantice la comprobación en el laboratorio de cada uno de los diseños de mezclas a utilizar en la obra. Cada material deberá estar claramente identificado con su procedencia y sus características técnicas.

El Contratista deberá entregar a la Interventoría, como mínimo con quince (15) días calendario antes de la iniciación de los vaciados de concreto, los resultados de los ensayos de resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días, realizados por lo menos a dos (2) cilindros de concreto por cada edad, obtenidos de cada una de las mezclas preparadas para la comprobación de los diferentes diseños de mezclas. No podrá utilizarse ninguna mezcla en la obra que no esté previamente

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	ESTRUCTURAS EN CONCRETO	CAPITULO 4
-------------------------------------	----------------------------	------------

autorizada por la Interventoría, quien finalmente definirá las que deberán utilizarse en cada una de las actividades del contrato. Adicionalmente, el contratista deberá presentar a la Interventoría, a partir de los resultados de los ensayos de laboratorio para cada mezcla, la relación que existe entre la resistencia a la compresión a los siete (7) días y la probable a los veintiocho (28) días.

Igualmente, se deberán determinar el tiempo de mezclado y la velocidad de la mezcladora que se utilizará en la obra.

La Interventoría solicitará durante la ejecución del contrato la realización de los ensayos de laboratorio que considere necesarios a cualquiera de los materiales utilizados en la preparación de las mezclas, la comprobación del diseño de las mismas y de la relación entre las resistencias a la compresión a los siete (7) y veintiocho (28) días, con el fin de confrontar los resultados de los ensayos de laboratorio presentados inicialmente.

Cuando se vaya a utilizar concreto premezclado suministrado por una planta de mezclas, se deberán presentar los resultados de los ensayos de laboratorio de las mezclas a utilizar en la obra, los diseños, su comprobación y resistencia a la compresión a los 7, 14 y 28 días de edad. Si se utiliza aditivo, deberá indicarse igualmente cuál es el que se usa y presentar los resultados de los respectivos ensayos de laboratorio.

Estas mezclas deberán ser presentadas a la Interventoría, con treinta (30) días de anticipación a su utilización en obra, para su aprobación y deberán cumplir con lo especificado en la norma NTC-3318. El uso de concreto premezclado no exime al contratista de la responsabilidad por cualquier acción correctiva que deba llevarse a cabo por no obtener las resistencias requeridas. Los gastos que estas acciones ocasionen serán por cuenta del Contratista.

En las mezclas sólo se aceptarán dosificaciones proporcionales al peso. La aprobación dada por la Interventoría a las distintas dosificaciones no exime en nada la responsabilidad del Contratista respecto a la calidad de los concretos incorporados a la obra.

Mezclado del concreto

ESPECIFICACIONES CONSTRUCCION DEL TRAZADO DE LA RED
DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PARA EL SECTOR
RURAL LA CRISTALINA – HOJAS ANCHAS VEREDAS DEL
MUNICIPIO DE CIRCASIA

2013

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	ESTRUCTURAS EN CONCRETO	CAPITULO 4
-------------------------------------	----------------------------	------------

Dentro de estas especificaciones se asigna al Contratista la plena responsabilidad respecto a la producción de concretos de la resistencia indicada en los planos. Para efecto del mezclado del concreto en obra, se tendrán en cuenta las especificaciones dadas en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

Todos los concretos producidos en obra serán mezclados mecánicamente. El equipo será capaz de combinar los componentes para producir una mezcla uniforme, dentro del tiempo y a la velocidad especificada y descargada la mezcla del equipo, sin que se produzca segregación de materiales.

El Contratista tendrá, como mínimo, una mezcladora de reserva para garantizar que la programación en el vaciado sea continua. El tiempo óptimo de mezclado para cada barcada, después de que todos los elementos estén en la mezcladora, se determinará en el campo según las condiciones de operación indicadas.

El agua para la mezcla se añade antes de llegar a la cuarta parte del tiempo de mezclado, el cual se determinará como lo indica la siguiente tabla:

Capacidad del equipo de mezcla	Tiempo de mezclado
1/2 metro cúbico o menos de	75 segundos
3/4 a 1-1/2 metros cúbicos	90 segundos

El tiempo de mezclado especificado se basa en el control apropiado de la velocidad de rotación de la mezcladora. La mezcladora girará a velocidad uniforme y no será operada a velocidades mayores de las recomendadas por el fabricante. Tampoco podrá cargarse en exceso de la capacidad recomendada por el mismo. El contenido del mezclador se vaciará completamente antes de iniciar un nuevo mezclado.

La cantidad de agua contenida en los agregados será determinada periódicamente. Esta cantidad se tendrá en cuenta al momento de adicionar el agua a la mezcla, con el objeto de mantener constante la relación agua-cemento (A/C).

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	ESTRUCTURAS EN CONCRETO	CAPITULO 4
-------------------------------------	----------------------------	------------

En todos los casos la consistencia del concreto será tal que se obtenga un asentamiento que permita una buena manejabilidad en su colocación, de acuerdo con la geometría del elemento. No se permitirá el empleo de mezclas que tengan más de 45 minutos de preparadas o adicionar agua al concreto una vez se haya terminado el proceso de preparación.

Cuando se utilicen concretos preparados y mezclados en planta, éstos deberán cumplir todos los requisitos exigidos en los diseños, normas y especificaciones en lo referente a materiales, resistencias, consistencias, impermeabilidad, manejabilidad, durabilidad, y en especial lo concerniente a transporte y al tiempo requerido entre la fabricación y la colocación en la obra.

Sólo se permitirá el mezclado por métodos manuales en los sitios que autorice la Interventoría. Esta mezcla se hará sobre superficies limpias como plataformas de madera o lámina de acero y en ningún caso sobre tierra u otras superficies que puedan afectar la calidad del concreto. Además, el mezclado no excederá de 1/2 metro cúbico.

Ensayos del concreto

Para controlar la calidad de los concretos se harán los siguientes ensayos y los informes escritos de los resultados harán parte del diario de la obra:

- Asentamiento. Las pruebas de asentamiento se harán por cada cinco (5) metros cúbicos de concreto a vaciar y serán efectuados con el consistímetro de Kelly (norma ASTM-C360) o con el cono de Abrams (NTC 396). Los asentamientos máximos para las mezclas proyectadas serán los indicados al respecto para cada tipo, de acuerdo con la geometría del elemento a vaciar y con la separación del refuerzo.
- Resistencia del concreto. Las muestras serán elaboradas y curadas de acuerdo con la norma NTC 550 y NTC454 y los ensayos se realizarán teniendo en cuenta las normas NTC504 y NTC673.

ESPECIFICACIONES CONSTRUCCION DEL TRAZADO DE LA RED
DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PARA EL SECTOR
RURAL LA CRISTALINA – HOJAS ANCHAS VEREDAS DEL
MUNICIPIO DE CIRCASIA

2013

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	ESTRUCTURAS EN CONCRETO	CAPITULO 4
-------------------------------------	----------------------------	------------

La preparación y ensayo de cilindros de prueba que testifiquen la calidad de los concretos usados en la obra será obligatoria y se hará por cuenta del Contratista con la respectiva vigilancia de la Interventoría. Cada ensayo comprenderá la rotura de por lo menos seis (6) cilindros de prueba, ensayando dos (2) por cada edad (a los 7, 14 y 28 días). Se considerará como final la resistencia obtenida a los 28 días. Los otros cuatro resultados (7 y 14 días), se tomarán como información anticipada, proyectando las resistencias hasta los veintiocho (28) días, mediante la relación entre las resistencias a los siete (7) y veintiocho (28) días, presentadas inicialmente por el Contratista y aprobadas por la Interventoría, con el fin de poder continuar la ejecución de la obra.

Para efectos de confrontación se llevará un registro indicador de los sitios de la obra donde se usaron los concretos probados, la fecha de vaciado y el asentamiento. Se hará una prueba de resistencia a la compresión por cada diez metros cúbicos (10m³) de mezcla a colocar por cada tipo de concreto. Si el volumen a vaciar en un (1) día, de algún tipo de mezcla, es menor de diez metros cúbicos (10m³), se tomará una muestra para ensayo de resistencia a la compresión, o una muestra por elemento estructural, o según lo indique la Interventoría. Deberá considerarse que una muestra constará de seis (6) cilindros para fallar a los 7, 14 y 28 días.

Las pruebas serán tomadas separadamente de cada mezcladora o tipo de concreto y sus resultados se considerarán también separadamente, o sea que en ningún caso se deberán promediar juntos los resultados de cilindros provenientes de diferentes máquinas mezcladoras o tipo de concreto.

La resistencia promedio de todos los cilindros será igual o mayor a las resistencias especificadas, y por lo menos el 90% de todos los ensayos indicarán una resistencia igual o mayor a esa resistencia. En los casos en que los resultados obtenidos de ensayar los cilindros tomados para cualquier actividad del contrato estén por debajo de los requerimientos indicados en los planos y especificaciones, y teniendo en cuenta el concepto del ingeniero calculista, la Interventoría podrá ordenar que el concreto sea demolido y reemplazado con otro que sí cumpla con

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	ESTRUCTURAS EN CONCRETO	CAPITULO 4
-------------------------------------	----------------------------	------------

lo especificado. Los costos de estas correcciones correrán por cuenta del Contratista.

Cuando los ensayos efectuados a los siete (7) días estén por debajo de las tolerancias exigidas, se prolongará el curado de las estructuras hasta que se cumplan tres (3) semanas después de vaciados los concretos. La decisión definitiva se tomará con los cilindros ensayados a los veintiocho (28) días, los cuales se someterán a las mismas condiciones de curado que el concreto colocado en obra.

Cuando los cilindros ensayados a los veintiocho (28) días presenten valores menores que los exigidos, se tomarán núcleos del concreto en obra, para ensayos de resistencia a la compresión, se realizarán pruebas con esclerómetro (ASTM C 805) en los elementos en los cuales se haya utilizado la misma mezcla de los cilindros ensayados, o se practicará una prueba de carga en la estructura en cuestión. En el caso en que sean satisfactorias se considerará satisfactoria la estructura. Pero si las pruebas aportan resultados consistentes con los iniciales, o si no es posible practicarlas, se ordenará la demolición de la estructura afectada, considerando el concepto del ingeniero calculista. Las pruebas de concreto endurecido, se tomarán de acuerdo con las norma NTC 3658.

Transporte

El concreto deberá transportarse de la mezcladora al sitio de destino tan pronto como sea posible y por métodos que eviten segregación o pérdida de los materiales. El concreto endurecido o que no cumpla con lo especificado en cuanto a asentamiento, no podrá colocarse. El Contratista garantizará las condiciones de acceso a todos los frentes de la obra, permitiendo la adecuada colocación del concreto, y que éste pueda ser depositado lo más cerca posible del sitio de colocación final.

El equipo de transporte debe ser el adecuado para suministrar concreto al sitio de colocación, sin segregación ni demoras excesivas que ocasionen pérdida de plasticidad entre mezclas sucesivas.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	ESTRUCTURAS EN CONCRETO	CAPITULO 4
-------------------------------------	----------------------------	------------

Colocación del concreto

- Generalidades

Además de los programas de trabajo exigidos en el pliego de condiciones y especificaciones, cuando el tipo de obra y el volumen de concreto a colocar lo ameriten, la Interventoría solicitará al Contratista una secuencia detallada de la colocación de los concretos por semana y la notificación veinticuatro (24) horas antes de cada vaciado, para poder verificar las condiciones necesarias para un vaciado satisfactorio. El Contratista no empezará a colocar concreto hasta después de la revisión y aprobación de la Interventoría.

El concreto tendrá una consistencia tal que permita su colocación en todas las esquinas o ángulos de las formaletas, alrededor del refuerzo y de cualquier otro elemento embebido, sin que haya segregación. El concreto se colocará tan pronto como sea posible y nunca después de treinta (30) minutos de preparada la mezcla, a menos que haya sido dosificada con un aditivo autorizado por la Interventoría que garantice su colocación después de ese tiempo.

Cuando se coloque concreto sobre tierra, ésta estará limpia y húmeda pero sin agua estancada en ella o corriendo sobre la misma. No podrá colocarse concreto sobre lodo, tierra porosa seca o llenos que no hayan sido compactados a la densidad requerida.

Se deberán limpiar cuidadosamente los equipos de mezcla y transporte y calibrar las básculas y equipo de dosificación antes de iniciar la colocación de concretos. Las superficies sobre las cuales vaya a colocarse concreto se limpiarán y conservarán libres de: aceite, agua estancada o corriente, lodo, basura, polvo o fragmentos de roca blanda o semi-adheridos a ella. No se dejará caer concreto verticalmente desde una altura mayor de 1,20 m, excepto cuando la descarga se haga dentro de moldes de altura apreciable, como las de columnas, muros, y similares, en cuyo caso la altura libre de caída puede ser hasta de 4,00 m siempre y cuando se utilice un aditivo que evite la segregación de los materiales y no se afecten las condiciones iniciales de la mezcla. En las columnas, para evitar los

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	ESTRUCTURAS EN CONCRETO	CAPITULO 4
-------------------------------------	----------------------------	------------

huecos debidos a escurrimiento del concreto fresco, se regulará la velocidad del vaciado de modo que se llene máximo 1,00 m de altura del molde en media hora.

No se permitirá el uso de canales o rampas sino para una distribución local de concreto en el encofrado y ello requiere la aprobación de la Interventoría. Las rampas o canales utilizados para la colocación del concreto tendrán una pendiente mayor de 1:2 y estarán construidas adecuadamente para evitar la segregación. El concreto será depositado cerca a su posición final en la formaleta de modo que no haya que moverlo más de dos (2) metros dentro de la misma.

La colocación del concreto se efectuará en forma continua en capas horizontales con un espesor no mayor a 45 cm., hasta llegar a la junta indicada en los planos o la aceptada por la Interventoría. La velocidad de colocación será tal que no permitirá que las superficies de concreto hayan endurecido cuando se coloque la siguiente capa, de manera que se evite la aparición de grietas o planos de debilidad en las juntas de construcción.

La velocidad de colocación no será tan rápida que llegue a producir movimientos en las formaletas o desplazamientos y distorsiones en las varillas de refuerzo.

- Vibrado del Concreto. El concreto se colocará con la ayuda de equipo mecánico de vibradores, complementado por labores manuales. En ningún caso los vibradores se usarán para transportar concreto dentro de la formaleta.

El equipo de vibración será accionado por electricidad o aire comprimido, y será del tipo interno que opere por lo menos entre 7.000 a 10.000 r.p.m. cuando se sumerja en el concreto. Se dispondrá de un número suficiente de unidades para alcanzar una consolidación adecuada.

Fuera de los vibradores necesarios para el vaciado, el Contratista tendrá, mínimo, dos (2) vibradores de reserva; sin cumplir este requisito no se permitirá iniciar el vaciado. Los vibradores se aplicarán directamente dentro de la masa de concreto, en posición vertical. La intensidad de la vibración y la duración de la operación de vibrado serán las necesarias y suficientes para que el concreto fluya y envuelva totalmente el refuerzo, alcanzando la consolidación requerida sin que se produzca la segregación de los agregados. El tiempo de vibrado puede variar entre 5 y 15

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	ESTRUCTURAS EN CONCRETO	CAPITULO 4
-------------------------------------	----------------------------	------------

segundos para concretos con asentamiento entre 25 mm y 75 mm. En general para la mayoría de los casos 10 segundos son suficientes para lograr la densificación del concreto.

El vibrador será seleccionado de acuerdo con el tipo de concreto que se vaya a colocar y dependiendo del diámetro de la cabeza del vibrador se determinará el radio de acción, el cual se indica en la tabla 1. Selección del tipo de vibrador. El vibrador deberá penetrar en la capa colocada previamente para que las dos capas se ligen adecuadamente, pero no llegar hasta las capas más bajas que ya han obtenido su fraguado inicial o en concreto que no muestre plasticidad durante el vibrado o en sitios donde la vibración pueda afectar la posición del refuerzo o de materiales embebidos.

La vibración será suplementada, si es necesario, golpeando exteriormente con martillo neumático o usando varillas en las esquinas y ángulos de las formaletas, mientras el concreto esté todavía plástico y manejable, a fin de impedir vacíos.

- Cuidados especiales en la colocación. Cuando se realicen vaciados por etapas deberá dejarse la superficie de la capa lo más rugosa posible, con el fin de obtener la mejor adherencia entre las diferentes capas. Por lo tanto, deberá evitarse al máximo la manipulación de la superficie de la capa vaciada. No se permitirá vibrado en la superficie o cualquier otra operación que tienda a producir una cara lisa en las juntas horizontales de construcción. Las superficies que no sean formaleteadas y que no vayan a cubrirse con concreto, o rellenos se llevarán hasta una cota ligeramente más alta que la indicada. Este exceso se quitará con la regla o se dará el acabado requerido como se indica en los planos. Se tendrá especial cuidado para evitar la segregación del agregado grueso cuando el concreto se coloque a través del refuerzo.

Curado y protección

- Curado por agua. El curado se hará cubriendo totalmente todas las superficies expuestas con gantes permanentemente saturados, o manteniéndolas mojadas

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	ESTRUCTURAS EN CONCRETO	CAPITULO 4
-------------------------------------	----------------------------	------------

por un sistema de tuberías perforadas, de regadores mecánicos u otro método apropiado, que las mantenga húmedas, entendiéndose que no se permitirá el humedecimiento periódico, sino que éste debe ser continuo. El agua que se utilice para curado será limpia y llenará los requisitos especificados para el agua de mezcla.

El curado deberá ejecutarse durante siete (7) días para los concretos preparados con cemento tipo I. Todo el equipo y materiales que se requieran para el curado adecuado del concreto se tendrá listo antes de iniciar la colocación del mismo.

- Curado por compuestos sellantes. El Contratista podrá hacer el curado por medio de compuestos sellantes con aprobación de la Interventoría, en cuanto al tipo y características del compuesto que se utilice y al sitio de utilización del mismo. El compuesto cumplirá con las especificaciones NTC 1977, tipo 2, y para su aplicación y uso se seguirán las especificaciones dadas por el fabricante. El compuesto sellante deberá formar una membrana que retenga el agua del concreto y se aplicará con pistola o con brocha inmediatamente después de retirar las formaletas y humedecer la superficie del concreto hasta que se sature. Cuando se utiliza compuesto sellante para el curado de concreto, las reparaciones de éste no podrán hacerse hasta después de terminar el curado general de las superficies. Las áreas reparadas se humedecerán o cubrirán con compuesto sellante siguiendo las precauciones generales del curado.

Se entiende que el curado y la protección del concreto después de vaciado, hacen parte del proceso de preparación del mismo y por consiguiente, los concretos que no hayan sido curados y protegidos como se indica en estas especificaciones, o como los ordene la Interventoría, no se aceptarán hasta tanto sean reparados adecuadamente.

En los casos que sea necesario se ordenará su demolición. Las reparaciones o reconstrucción total serán por cuenta y riesgo del Contratista.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	ESTRUCTURAS EN CONCRETO	CAPITULO 4
-------------------------------------	----------------------------	------------

Tipos de concretos

- Concreto ciclópeo. Se usará concreto ciclópeo en los sitios indicados en los planos o definidos por la Interventoría, donde sea necesario profundizar las excavaciones por debajo de la cota proyectada o con el objeto de obtener una cimentación de soporte deseada. Su dosificación será la indicada en los planos, en las especificaciones de obra o la definida por la Interventoría y se preparará por volumen. La mezcla tendrá una resistencia a la compresión $f_c' = 21$ MPa (210 kg/cm²) y 30% de piedra o una resistencia $f_c' = 17,5$ MPa (175 kg/cm²) y 40% en piedra. Las piedras deberán distribuirse uniformemente en forma estratificada.

Entre las capas de piedra deberá colocarse concreto simple, con espesor mínimo de 30 cm, con el fin de que sirva de sustentación a la capa de piedra subsiguiente.

Para evitar el daño de las formaletas, deberán colocarse cuidadosamente las piedras, dejando contra éstas un recubrimiento mínimo de 7,5 cm. Además, las piedras deberán lavarse para remover cualquier material extraño adherido a su superficie; de lo contrario, serán rechazadas por la Interventoría. Como norma general, las piedras deberán humedecerse previamente hasta la saturación, con una hora de anticipación como mínimo, para evitar que absorban la humedad de la mezcla de concreto que las cubrirá, lo cual afectaría el fraguado normal y por consiguiente su resistencia final.

En estructuras con espesores menores de 80 cm, la distancia libre entre piedras, o entre piedras y la superficie de la obra, no podrá ser menor de 10 cm. En estructuras con espesores mayores, esta distancia no podrá ser menor de 15 cm. En estribos y pilas no podrá usarse concreto ciclópeo en los últimos 50 cm por debajo de la superficie o asiento de la superestructura o placa.

La piedra será limpia, durable, libre de fracturas y no meteorizada. Tendrá un tamaño entre 15 y 30 cm y se someterá a las especificaciones del agregado grueso, salvo en lo que se refiere a la gradación. No se aceptarán piedras planas ni alargadas en las cuales su longitud sea más del doble de cualquiera de sus

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	ESTRUCTURAS EN CONCRETO	CAPITULO 4
-------------------------------------	----------------------------	------------

otras dimensiones. Todas y cada una de las piedras deberán quedar totalmente rodeadas de concreto sin que la distancia mínima entre dos piedras adyacentes o las piedras y la cara del bloque de concreto sea menor de 10 cm. Las piedras deben quedar perfectamente acomodadas dentro de la masa de concreto y colocadas en ésta con cuidado. Ninguna piedra puede quedar pegada a la formaleta.

El concreto deberá vibrarse por métodos manuales al mismo tiempo que se agregan las piedras para obtener una masa uniforme y homogénea.

- Concreto para solado. Las fundaciones para columnas, muros, y similares que lleven refuerzo, se realizarán sobre un solado de concreto pobre de 5 centímetros de espesor, con una resistencia mínima de 7 Mpa (70 Kg/cm²).
- Concretos para recinte de muros. Se usará el concreto indicado en los planos o definidos por la Interventoría para garantizar la estabilidad de las estructuras vecinas y de la obra en construcción. El Contratista deberá tener en cuenta el costo de todos los elementos adicionales necesarios para acometer este tipo de actividad.
- Concretos con resistencia especificada. Los sitios de colocación y la resistencia del concreto será la indicada en los planos o la que fije la Interventoría. Todos los materiales cumplirán los requisitos especificados en esta norma.

Medición y pago

La unidad de medida de los concretos será el metro cúbico (m³). Se tomará como base de medida los volúmenes determinados por las líneas de diseño mostradas en los planos o las aprobadas por la Interventoría. El precio unitario comprende el diseño de la mezcla de concreto, el suministro, transporte y colocación del mismo; los materiales, equipo, herramienta y mano de obra.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	ESTRUCTURAS EN CONCRETO	CAPITULO 4
-------------------------------------	----------------------------	------------

Refuerzo

La presente especificación se refiere al suministro, corte, figuración y colocación del acero de refuerzo necesario, según lo indicado en los planos, cuadros de despiece o lo ordenado por el Interventor. El acero se empleará como parte constitutiva de los concretos reforzados que se requieran para anclajes, cámaras y demás obras que se indiquen en los planos o que solicite el Interventor.

El material que se utilice será de barras de acero al carbono para hormigón armado cuya resistencia será la que se indique en los planos. Las barras lisas podrán ser únicamente en diámetros de 3/8" y menores; las demás barras serán corrugadas.

Suministro, corte, figuración y colocación

El Contratista debe suministrar la totalidad del acero de refuerzo necesario, incluyendo soportes, barras de suspensión, espaciadores, etc, que se necesiten para la correcta colocación del refuerzo. Deberá colocar los elementos que deban quedar total o parcialmente embebidos en el concreto.

El corte y figuración de barras se hará en frío según lo indicado en los planos y cuadros o lo ordenado por el Interventor. Todos los hierros se deben cortar en su longitud exacta y doblarse en frío, según las formas y dimensiones requeridas; el Contratista deberá verificar los cuadros de despiece de hierros antes de cortar las barras de acero.

Los ganchos, dobleces, longitudes de anclaje, traslapos, tolerancias y recubrimientos, deberán hacerse de acuerdo con lo indicado en los planos, y en su defecto con las estipulaciones del Código Colombiano de Construcciones Sismo-resistentes NSR-10.

El acero deberá estar libre de toda suciedad, escamas, polvo, lodo, pintura, aceite o cualquiera otra materia extraña que pueda perjudicar su adherencia con el concreto.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	ESTRUCTURAS EN CONCRETO	CAPITULO 4
-------------------------------------	----------------------------	------------

El refuerzo se colocará con exactitud, según lo indiquen los planos o lo ordene el Interventor, las barras deberán asegurarse firmemente en las posiciones indicadas, de manera que no sufran desplazamientos al colocar y vibrar el concreto. Se debe tener especial cuidado para prevenir cualquier alteración del refuerzo que sobresalga del concreto colocado.

Antes de vaciar el concreto, el Interventor inspeccionará y aprobará la figuración y colocación del acero de refuerzo, conforme la disposición que se indica en los planos y las cantidades de los cuadros de despiece.

Recubrimiento del refuerzo en el concreto

En todos los elementos estructurales en concreto con el terreno adyacente el recubrimiento mínimo libre será de 7.5 cm, a menos que se indique otro valor en los planos. Con el fin de garantizar que se cumplan las condiciones de diseño estructural el recubrimiento indicado en los planos admite una tolerancia máxima de $\pm 0,5$ cm.

MEDIDA Y PAGO

El acero de refuerzo que se requiera de manera específica como unidades o global, en los planos o según instrucciones del Interventor, no tendrá pago por separado. El costo del suministro e instalación del acero de refuerzo correspondiente deberá estar incluido en dicha estructura u obra. En los casos en que se requiera instalar y suministrar acero de refuerzo diferente al anteriormente descrito, se medirá según el peso en kilogramos, certificado según documentos del fabricante, de acuerdo con los diseños indicados en los planos o establecidos por el Interventor. La medida para las nuevas cuentas es el metro cubico (m3).

4.3. CUNETA EN CONCRETO F'C:21 MPA B=1 M E=0.15

GENERALIDADES

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	ESTRUCTURAS EN CONCRETO	CAPITULO 4
-------------------------------------	----------------------------	------------

Ver generalidades ítem 4.2 (Cajas de Valvulas en Concreto Impermeabilizado f'c:21 Mpa)

MEDIDA Y PAGO

El acero de refuerzo que se requiera para las cajas de las válvulas será de manera específica como unidades o global, en los planos o según instrucciones del Interventor, no tendrá pago por separado. El costo del suministro e instalación del acero de refuerzo correspondiente deberá estar incluido en dicha estructura u obra. En los casos en que se requiera instalar y suministrar acero de refuerzo diferente al anteriormente descrito, se medirá según el peso en kilogramos, certificado según documentos del fabricante, de acuerdo con los diseños indicados en los planos o establecidos por el Interventor. La medida para las cajas de válvulas es el metro cubico (m³).

4.4. ANCLAJES EN CONCRETO f'c: 21Mpa.

GENERALIDADES

Estas especificaciones contienen los requisitos mínimos que deben cumplir los concretos simples de 3000 PSI (f'c:21 Mpa) o superiores para construcción de anclajes en concreto durante la instalación de tuberías y de acuerdo a los detalles indicados en los planos suministrados por la entidad contratante.

Para la construcción de los atraques en concreto se debe tener en cuenta las especificaciones generales de las secciones CONCRETO y ACERO DE REFUERZO.

El cálculo y diseño de los bloques de anclaje deberán ser revisados por el CONTRATISTA con el visto bueno del Interventor teniendo en cuenta la presión hidrostática, diámetro, clase de la tubería, clase de terreno y tipo de accesorios. En caso de anclaje no previsto en el proyecto, su diseño lo hará el Interventor pero el CONTRATISTA deberá solicitarlo con la debida anticipación.

Cuando las uniones se ecualicen para formar curvas, el empuje en las deflexiones horizontales podrá ser contrarrestado con una buena compactación del relleno entre la unión y la pared de la zanja. No obstante para presiones altas podrá ser

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	ESTRUCTURAS EN CONCRETO	CAPITULO 4
-------------------------------------	----------------------------	------------

necesaria la construcción de bloques de anclaje. Si la deflexión es vertical, tendrán que utilizarse bloques de anclaje capaces de contrarrestar el empuje hacia arriba.

Materiales

El concreto para la construcción de los atraques será de 3000 PSI, según los especificado en el cuadro de cantidades del proyecto y deberá cumplir con las especificaciones para CONCRETOS incluidas en los aspectos generales para concretos descritos anteriormente.

Procedimiento

Se permitirá fundir el atraque en concreto directamente contra el terreno natural, habiéndose realizado la excavación especificada en planos. Se retiraran los terrenos fangosos, o de material que no den buen soporte a la estructura a instalar, y se sustituirán por material de buena calidad. Deberán realizarse los controles de calidad al concreto de acuerdo con las normas NSR 10.

Todas las operaciones de transporte, colocación y vibrado del concreto deberán hacerse de acuerdo con las indicaciones que al respecto se incluyen en la especificación para concretos.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida para el concreto para anclajes será el metro cúbico (m³), salvo especificaciones en contrario indicada en el cuadro de cantidades y precios. Se deberá incluir todos los costos de material, mano de obra, transporte, colocación, formaletaria, equipos utilizados, almacenamientos de los materiales, celaduría de los mismos y el transporte del personal hasta el sitio de trabajo realizado diariamente, así como todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo especificado.

Se seguirán las instrucciones de medida y valoración consignadas en la especificación para concretos.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	ESTRUCTURAS EN CONCRETO	CAPITULO 4
-------------------------------------	----------------------------	------------

4.5. SOLADO DE LIMPIEZA 2000 PSI E=0.1 M

GENERALIDADES

Es un concreto con bajo contenido de cemento, mezclado en las proporciones 1:3:5 aproximadamente (2.000 psi), que se coloca con el fin de emparejar y mantener limpias las superficies sobre las cuales se van a cimentar las estructuras. El solado de concreto pobre reposará sobre un piso sólido y en lo posible no alterado.

La extensión y los espesores de los solados de concreto pobre serán los indicados en los planos o los autorizados por el Interventor.

EQUIPO

El equipo para la ejecución de las obras de hormigón, comprende: mezcladoras, dispositivos o vehículos para el transporte y colocación de los agregados y la mezcla, vibradores y otros elementos. Todo el equipo deberá estar en perfectas condiciones de servicio; cualquier elemento que funcione deficientemente, en perjuicio de la uniformidad y calidad del hormigón, deberá ser reparado o reemplazado.

Para la construcción de estructuras que requieran un vaciado continuo, el Contratista deberá suministrar equipo adicional, o de reserva, de mezcladoras, vibradores y otros, con el fin de garantizar la continuidad y el suministro. La capacidad mínima de las mezcladoras deberá ser de 1/6 de metro cúbico por mezcla (mezcladoras de un saco). El empleo de equipo de menor capacidad, o el mezclado manual, solo será autorizado para volúmenes pequeños y elementos de hormigón sometidos a bajos esfuerzos.

Para la construcción de escaleras sobre el terreno, se deberá tener un suelo bien perfilado y libre de material orgánico o expansivo. Los detalles serán los estipulados en los planos o los dados por el Interventor.

La forma de pago, será la estipulada en el Contrato.

Con el objeto de producir mezclas homogéneas, las mezcladoras deberán estar provistas de un depósito para agua y de dispositivos que permitan medir con precisión, y controlar automáticamente, tanto la aplicación del agua como el tiempo de mezclado.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	ESTRUCTURAS EN CONCRETO	CAPITULO 4
-------------------------------------	----------------------------	------------

Los dispositivos para el transporte y colocación de la mezcla deberán ser tales que no causen segregación de los agregados, ni produzcan esfuerzos excesivos, ni desplazamiento e impacto en la obra falsa o en las formaletas.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida, será metro cuadrado (m²).

No se incluirá en las medidas las cantidades de concreto colocadas en exceso a las indicadas en los planos u ordenadas por el Interventor por escrito; ni el concreto utilizado para la construcción de obra falsa.

Los concretos medidos de acuerdo con lo anterior se pagarán al Contratista a los precios unitarios consignados en el formulario de precios para cada ítem correspondiente, clasificados como se indica en el contrato.

El contratista deberá incluir dentro de los precios unitarios, los correspondientes a los costos de equipo, instalaciones, materiales, curado, diseño de las mezclas, formaletas, transporte hasta el sitio de utilización y los costos e imprevistos necesarios para terminar la obra de acuerdo con las especificaciones, así como la mano de obra.

También deberá incluir el costo de todas las muestras y ensayos de laboratorio, y los respectivos moldes, que ordene el Interventor.

4.6. ESCALERA DE GATO (SECCIONES EN U)TUBO+ANCLAJE

GENERALIDADES

Las escalas fijas de servicio están permanentemente sujetas a una superficie vertical y sirven para acceder ocasionalmente a techados, pozos, silos, torres de refinerías de petróleo, chimeneas y otras zonas de acceso restringido. El objetivo de esta N.T. P. es tratar los riesgos derivados del uso de este tipo de escalas, que están permanentemente fijadas a las estructuras, las características que deben reunir para evitar en lo posible las lesiones derivadas de posibles accidentes, sistemas de prevención y protección asociados y una serie de normas complementarias. Este tipo de escaleras deben ser consideradas intrínsecamente peligrosas y por ello debe velarse por un correcto diseño, un uso restringido a personal entrenado sólo para accesos esporádicos u ocasionales siempre que no

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	ESTRUCTURAS EN CONCRETO	CAPITULO 4
-------------------------------------	----------------------------	------------

sea posible otro sistema de acceso más seguro y la utilización de equipo de protección personal frente a caídas.

Una escala de servicio está formada por una serie de escalones, cada uno de los cuales está anclado a la estructura de concreto.

Se construye en secciones de tubería en acero redondo de una pulgada asegurando su eficiente sujeción a la estructura de la cámara.

MEDIDA Y PAGO

La medida para las escaleras de gato es el metro lineal (ml).

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	SUMINISTRO DE TUBERIA Y ACCESORIOS	CAPITULO 6
-------------------------------------	---------------------------------------	------------

5. SUMINISTRO DE TUBERIAS Y ACCESORIOS

GENERALIDADES

El Contratista es responsable del manejo y almacenamiento de la tubería y accesorios en la obra. Estas actividades deben realizarse atendiendo las recomendaciones dadas por el fabricante para la descarga y manipulación, almacenaje, transporte y montaje.

Cuando el suministro de la tubería o de los accesorios esté a cargo del contratista., serán por cuenta del Contratista las actividades de cargue, transporte, descargue, almacenamiento y acarreo internos en la obra y su correcta instalación. El sitio de cargue será el que se señale en el pliego de condiciones y especificaciones de la respectiva licitación. A solicitud del Proponente. suministrará los pesos y dimensiones de tuberías y accesorios especiales que van a ser transportados.

En el lugar de la entrega, las tuberías y accesorios serán inspeccionados por el Contratista. Cualquier elemento que, una vez entregado al Contratista, sufra daños o se extravíe, será reparado o sustituido por éste a su costo.

Cuando la tubería llegue a la obra, se llevará a cabo una inspección preliminar y general verificando que no se haya presentado un desplazamiento o fricción en el proceso de transporte. Si esto ocurriera será necesario inspeccionar cada tubo tanto interior como exteriormente. Se rechazarán los tubos imperfectos o defectuosos.