

**ESPECIFICACIONES CONSTRUCCION DEL TRAZADO DE LA
RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PARA EL
SECTOR RURAL – EL CASTILLO – EL CUZCO, MUNICIPIO
DE MONTENEGRO**

CAPITULOS

1. PRELIMINARES.....	7
1.1. LOCALIZACION Y REPLANTEO TUBERIA	7
1.2. SEÑALIZACION PREVENTIVA EN CINTA (3 USOS).....	8
1.3. CORTE DE ANDÉN Y PAVIMENTO	9
1.4. DEMOLICION DE PAVIMENTO FLEXIBLE	10
1.5. DEMOLICION DE CUNETAS e=0.20m	11
1.6. DEMOLICION DE ANDÉN e=0.20m.....	12
2. MOVIMIENTO DE TIERRAS	14
2.1. EXCAVACION (0.00-2.00) m (INCLUYE CUALQUIER MATERIAL-EXCEPTO ROCA, SECO O BAJO AGUA, DEMOLICION Y RETIRO DE TUBERIA EXISTENTE).....	14
2.2. LLENO COMPACTADO MATERIAL DE SITIO	16
2.3. LLENO COMPACTADO MATERIAL TIPO AFIRMADO	17
2.4. CARGUE Y RETIRO DE SOBANTES.....	19
2.5. ENCAMADO COMPACTADO MATERIAL DE PRÉSTAMO.....	20
2.6. LLENO COMPACTADO SUB BASE GRANULAR.....	21
2.7. LLENO COMPACTADO BASE GRANULAR	23
3. INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS.....	27
3.1. TUBERIA DE PRESION PT 200 PSI D= 2 ½" UM.....	27
3.2. CODO GRAN RADIO 90° PT 200PSI D=2 ½" UM	30
3.3. CODO GRAN RADIO 45° PT 200 PSI 2 1/2" UM	30
3.4. CODO GRAN RADIO 22.5 PT 200 PSI 2 1/2" UM	31
3.5. CODO GRAN RADIO 11.25° PT 200 PSI 2 1/2" UM.....	32
3.6. TEES PVCP DE 2 1/2" X 2 1/2" UM	32
3.7. TAPON DE 2 1/2" (63.5mm) PRESION UM	33
3.8. VÁLVULAS DE COMPUERTA ELASTICA DE 2 ½" (63.5MM) EXT. BRIDA ..33	
3.9. VÁLVULAS DE PURGA COMPUERTA ELASTICA DE 2 ½" (63,5MM)	35
3.10. VÁLVULAS VENTOSA (CÁMARA DOBLE) ACCIÓN MÚLTIPLE 2 ½" BRIDA. 35	
3.11. FILTRO EN YEE 2 ½" (63,5MM) EXT. BRIDA.....	36

3.12.	VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN 2 ½" (63,5MM) EXT. BRIDA.....	37
3.13.	TEE HD 2 ½" X 2 ½" EXT. BRIDA.....	38
3.14.	TEE JUNTA RÁPIDA PVC 2 ½" (63.5mm).....	38
3.15.	CODO HD 2 ½" (63.5MM) EXT. BRIDA.....	40
3.16.	BRIDA HD 2 ½" (63.5mm).....	40
3.17.	TUBERIA 2 ½"HD (75mm).....	41
3.18.	TUBO PVC 2 ½".....	44
3.19.	ACOPLE UNIVERSAL TIPO BRIDA 2 ½".....	45
3.20.	MACROMEDIDOR 2 2/1" TIPO WOLTMAN. TURBO BAR, BRIDA ANSI 125, PROPULSOR DE TRANSMISIÓN MAGNÉTICA, CÁMARA SECA, PRESION DE TRABAJO DE 16 BAR.....	45
3.21.	TAPA DE SEGURIDAD.....	47
4.	ESTRUCTURAS DE CONCRETO.....	49
4.1.	PAVIMENTO FLEXIBLE MDC-2 e=0,15m Inc. IMPRI.....	49
4.2.	CUNETAS Y ANDÉN EN CONCRETO IMPERMEABILIZADO f'c: 21Mpa.....	51
4.3.	ANCLAJES EN CONCRETO IMPERMEABILIZADO f'c: 21Mpa.....	67
4.4.	CAJAS DE VÁLVULAS EN CONCRETO IMPERMEABILIZADO f'c: 21Mpa.....	69
5.	OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	70
5.	OBRAS COMPLEMENTARIAS.....	71
5.1.	PASO TUBERÍA POR PUENTE.....	71
6.	PRUEBA HIDROSTÁTICA Y PUESTA EN MARCHA.....	75
6.1.	PRUEBA HIDROSTÁTICA – DESINFECCIÓN Y PUESTA EN MARCHA.	75
7.	SUMINISTRO DE TUBERIAS Y ACCESORIOS.....	78

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. PRELIMINARES



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

1. PRELIMINARES

1.1. LOCALIZACION Y REPLANTEO TUBERIA

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.

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.

ESPECIFICACIONES CONSTRUCCION DEL TRAZADO DE LA RED
DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PARA EL SECTOR
RURAL – EL CASTILLO – EL CUZCO, MUNICIPIO DE
MONTENEGRO

2013

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

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.

1.2. SEÑALIZACION 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.

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

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

1.3. CORTE DE ANDÉN Y PAVIMENTO

GENERALIDADES

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.

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

- 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 cuneta y pavimento en concreto rígido es el metro lineal (ml).

1.4. DEMOLICION DE PAVIMENTO FLEXIBLE

GENERALIDADES

Se refiere esta actividad a la demolición y retiro de pavimento flexible requerido para la construcción de la obra. Esta demolición 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 cuadrado (m²). 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.

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

1.5. DEMOLICION DE CUNETAS e=0.20m

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.

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.

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

1.6. DEMOLICION DE ANDÉN e=0.20m

GENERALIDADES

Para la demolición de los andenes en concreto o donde se requiera, será necesario perfilar con cortadora las líneas de rotura, romper el andén con equipo neumático o medios manuales y mantener habilitados los cruces peatonales con los debidos pasos temporales.

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

Para la rotura de andén habrá un solo precio, independientemente del espesor del andén o del tipo de concreto o material que lo conforme.

La medida y pago de la demolición de andén será por metro cuadrado, independiente del espesor encontrado en campo.

Previo a las labores de demolición, en todos los casos, se deben perfilar con cortadora los andenes hechos en mortero, pisos de baldosa, tablón o de otro tipo.

MEDIDA Y PAGO

La medida será el metro cuadrado (m²), se medirá según criterio de la Interventoría. El pago se hará según el precio unitario acordado en el presupuesto para este ítem.

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

2. 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 y el cargue del material para su retiro hacia los sitios de disposición.

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 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

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

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, 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 con los precios estipulados en el contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo a estas especificaciones y aceptada a satisfacción por la

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

Interventoría, los precios unitarios deberán cubrir todos los costos relacionados con los trabajos especificados.

Cuando la excavación se haga con equipo mecánico no habrá lugar a clasificación del material en conglomerado, común de 0-2 m y su pago será como excavación manual en m³.

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.

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.

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

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 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 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

ESPECIFICACIONES CONSTRUCCION DEL TRAZADO DE LA RED
DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PARA EL SECTOR
RURAL – EL CASTILLO – EL CUZCO, MUNICIPIO DE
MONTENEGRO

2013

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

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 Interventoria 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.

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.

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

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 SOBANTES

GENERALIDADES

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

ESPECIFICACIONES CONSTRUCCION DEL TRAZADO DE LA RED
DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PARA EL SECTOR
RURAL – EL CASTILLO – EL CUZCO, MUNICIPIO DE
MONTENEGRO

2013

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

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).

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 (m³).

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

2.6. LLENO COMPACTADO SUB BASE GRANULAR

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 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,

ESPECIFICACIONES CONSTRUCCION DEL TRAZADO DE LA RED
DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PARA EL SECTOR
RURAL – EL CASTILLO – EL CUZCO, MUNICIPIO DE
MONTENEGRO

2013

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

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.

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 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.

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

2.7. 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% 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.

ESPECIFICACIONES CONSTRUCCION DEL TRAZADO DE LA RED
DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PARA EL SECTOR
RURAL – EL CASTILLO – EL CUZCO, MUNICIPIO DE
MONTENEGRO

2013

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

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 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 CONSTRUCCION DEL TRAZADO DE LA RED
DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PARA EL SECTOR
RURAL - EL CASTILLO - EL CUZCO, MUNICIPIO DE
MONTENEGRO

2013

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 (m^3) 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	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	---	------------

3. INSTALACIÓN DE TUBERIAS Y ACCESORIOS



ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	---	------------

3. INSTALACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS

3.1. TUBERIA DE PRESION PT 200 PSI D= 2 ½" 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 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

ESPECIFICACIONES CONSTRUCCION DEL TRAZADO DE LA RED
DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PARA EL SECTOR
RURAL – EL CASTILLO – EL CUZCO, MUNICIPIO DE
MONTENEGRO

2013

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	---	------------

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.
- 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 taponeros fuertemente sujetos para evitar la introducción de cuerpos extraños.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	---	------------

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

MEDIDA Y PAGO

La medida para el pago de la instalación de tubería, será la longitud total en metros lineales (ml) 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	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	---	------------

3.2. CODO GRAN RADIO 90° PT 200PSI D=2 ½" 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 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.

3.3. CODO GRAN RADIO 45° PT 200 PSI 2 1/2" UM

GENERALIDADES

ESPECIFICACIONES CONSTRUCCION DEL TRAZADO DE LA RED
DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PARA EL SECTOR
RURAL – EL CASTILLO – EL CUZCO, MUNICIPIO DE
MONTENEGRO

2013

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	---	------------

Ver generalidades ITEM (3.2.CODO GRAN RADIO 90° PT 200PSI D=2 ½" 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 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.

3.4. CODO GRAN RADIO 22.5 PT 200 PSI 2 1/2" UM

GENERALIDADES

Ver generalidades ITEM(3.2.CODO GRAN RADIO 90° PT 200PSI D=2 ½" 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 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.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	---	------------

3.5. CODO GRAN RADIO 11.25° PT 200 PSI 2 1/2" UM

GENERALIDADES

Ver generalidades ITEM(3.2.CODO GRAN RADIO 90° PT 200PSI D=2 ½" 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 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.

3.6. TEES PVCP DE 2 1/2" X 2 1/2" 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.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	---	------------

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.

3.7. TAPON DE 2 1/2" (63.5mm) 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.

3.8. VÁLVULAS DE COMPUERTA ELASTICA DE 2 1/2" (63.5MM) EXT. BRIDA

GENERALIDADES

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

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

ESPECIFICACIONES CONSTRUCCION DEL TRAZADO DE LA RED
DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PARA EL SECTOR
RURAL – EL CASTILLO – EL CUZCO, MUNICIPIO DE
MONTENEGRO

2013

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	---	------------

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

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.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	---	------------

3.9. VÁLVULAS DE PURGA COMPUERTA ELASTICA DE 2 ½” (63,5MM)

GENERALIDADES

Ver generalidades en el ítem (3.6. VÁLVULAS DE COMPUERTA ELASTICA DE 2 ½”(63,5MM) EXT. BRIDA)

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida para Las válvulas de purga 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.

3.10. VÁLVULAS VENTOSA (CÁMARA DOBLE) ACCIÓN MÚLTIPLE 2 ½” BRIDA.

GENERALIDADES

La Válvula Ventosa Combinada incorpora en un solo cuerpo las funciones Cinética y Automática para la descarga y admisión de aire.

El componente Cinético permite admitir y descargar grandes cantidades de aire cuando la tubería se encuentre despresurizada: tanto al inicio del llenado como al vaciado de la misma.

El componente Automático permite descargar las burbujas de aire que se acumulan en la tubería cuando ésta se encuentra presurizada.

Válvula ventosa de la línea de control:

Material del flotador: acero inoxidable.

Tipo de extremos brida ANSI B.16.1

Tipo de acción: múltiple

Cámara: doble

Material tobera: bronce

Material del cuerpo: ASTM A 536

Material del sello: ASTM B 62

Presión de servicio: 200, 400, 600 psi

Presión prueba de sellos: presión de servicio

Presión prueba de cuerpo: 2 veces la presión servicio

Sellos: neopreno, buna

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	---	------------

Guías flotador: acero inoxidable.

Tornillos: acero inoxidable.

Obturador válvula: ASTM A 217

Vástago válvula: acero inoxidable.

Amortiguador flotador: neopreno, buna

Es importante tener en cuenta que el diámetro interno de la ventosa debe ser el mismo diámetro de la Brida.

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.

3.11. FILTRO EN YEE 2 ½” (63,5MM) 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.

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.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	---	------------

3.12. VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN 2 ½” (63,5MM) EXT. BRIDA.

GENERALIDADES

No se permitirá la instalación de válvulas que no tengan grabados en relieve o en placa los siguientes datos: marca, diámetro, presión de trabajo, número de serie (reguladoras, flujo anular y de diámetro de 300 mm y mayores) y flecha indicadora de la dirección del flujo si el tipo de válvula lo requiere (flujo anular, reguladoras y cheque).

El costo de los ajustes, reemplazos y similares, así como los de transporte que se presenten durante la prueba de las válvulas, causados por fallas o defectos de fabricación y de montaje de las mismas, serán por cuenta del CONTRATISTA.

A menos de que se especifique lo contrario, las válvulas con bridas se suministrarán con las respectivas contrabridas y el costo de éstas estará incluido dentro del valor de la válvula.

Las válvulas reductoras de presión pueden instalarse en cualquier posición; vertical, horizontal e incluso boca abajo aunque, por ser Uni-direccionales, siempre debe de observarse el sentido de la flecha marcada en el cuerpo la cual indica el sentido correcto del flujo.

Es recomendable la instalación de un filtro auto limpiante aguas arriba de la válvula reductora, así mismo una válvula de retención y válvulas de aislamiento para facilitar las operaciones de mantenimiento. Las válvulas deben de mantenerse un poco alejadas de las calderas de agua caliente ya que la temperatura aumenta el volumen del agua y puede provocar desajustes de funcionamiento.

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.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	---	------------

3.13. TEE HD 2 ½" X 2 ½" 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.

3.14. TEE JUNTA RÁPIDA PVCP 2 ½" (63.5mm).

GENERALIDADES

Junta EXPRESS. Une 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.

El material utilizado para los anillos de rápida será un elastómero EPDM, caucho el cual deberá tener como condición especial ser resistentes a los ataques de las aguas residuales de conformidad con la Norma Internacional ISO 4633 y 1817.

Montaje de la Junta Elástica

1. Limpiar cuidadosamente con un cepillo metálico y un trapo el interior de la campana y en especial, el alojamiento del anillo de goma. Eliminar también todos

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	---	------------

los restos eventuales de tierra, arena, etc. Así mismo limpiar el espigo del tubo a unir el anillo de goma.

2. Introducir el anillo de goma en su alojamiento, iniciando en la parte inferior de la campana y comprimiendo el anillo contra el fondo del alojamiento. Verificar si el anillo de goma está en su posición correcta.

3. Verificar la presencia del chaflán en el espigo del tubo. Es indispensable restablecer el chaflán de los tubos cortados en la obra para evitar cualquier daño en el anillo durante el montaje.

4. Marcar en la parte lisa del tubo a unir, una señal cuya distancia al final del espigo sea igual a la profundidad de la campana menos 1 cm.

5. Untar con pasta lubricante la superficie aparente del anillo de goma introducido en la campana y también el espigo del otro tubo, hasta aproximadamente 2cm de la señal.

6. Centralizar el espigo en la campana y mantener el tubo en esta posición haciéndolo descansar sobre dos calces de tierra apisonada o mejor grava (para los tubos de diámetro grandes, mantener el tubo suspendido para el gancho del aparato elevador).

7. Hacer penetrar el espigo en la campana verificando el alineamiento de los elementos a unir hasta que la señal indicada en la parte lisa llegue a la vertical del frente de la campana; no sobrepasar esta posición para asegurar la movilidad de la junta. Esta operación se lleva a cabo con uno de los equipos descritos más adelante.

8. Terminado el montaje, verificar que el anillo de goma esté situado correctamente en su alojamiento, pasando el extremo de una pletina metálica que se hará topar contra el anillo de goma, por el espacio anular comprendido entre el espigo y la entrada de la campana. En todos los puntos del contorno la pletina deberá hundirse en la misma profundidad.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	---	------------

3.15. CODO HD 2 ½” (63.5MM) EXT. BRIDA.

GENERALIDADES

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.

3.16. BRIDA HD 2 ½” (63.5mm)

GENERALIDADES

La brida Suelta, también denominada brida loca, brida deslizante ó brida sobrepuesta, es una pieza usada en compañía con el Adaptador tope-brida de Polietileno de Alta Densidad, con el fin de unir una tubería de PEAD con otro accesorio o pieza que tenga extremo bridado.

La Brida Suelta será taladrada de acuerdo a la norma ISO 2531 ó ISO 7005-2 con una presión nominal de 10 bares, salvo especificación en contrario, además, tendrá un orificio concéntrico con el tamaño de la brida en el que encajará el Adaptador Tope-brida de PEAD, este orificio tendrá las siguientes dimensiones:

Tabla 1. Diámetro Adaptador Tope Brida y Diámetro del Orificio en la Brida

DIÁMETRO ADAPTADOR TOPE BRIDA(mm)	DIÁMETRO DEL ORIFICIO EN LA BRIDA(mm)	TOLERANCIA (mm)
63	75	Más o menos 3
90	105	Más o menos 4
110	125	Más o menos 4
160	175	Más o menos 4
200	232	Más o menos 5.5

Fuente: Especificaciones técnicas- Ampliación del acueducto de arroyo hondo- hato viejo - pilón etapa 2

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	---	------------

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.

3.17. TUBERIA 2 ½”HD (75mm)

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	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS 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 CONSTRUCCION DEL TRAZADO DE LA RED
DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PARA EL SECTOR
RURAL – EL CASTILLO – EL CUZCO, MUNICIPIO DE
MONTENEGRO

2013

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS 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.

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

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	---	------------

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.

3.18. TUBO PVC 2 ½”

GENERALIDADES

Ver generalidades ítem (3.1.TUBERIA DE PRESION PT 200 PSI D= 2 ½”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.

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	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	---	------------

3.19. ACOPLER UNIVERSAL TIPO BRIDA 2 ½”

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.

3.20. MACROMEDIDOR 2 2/1” 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 de agua que el contratista deberá realizar luego de su recepción en los almacenes.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	---	------------

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 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.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS	CAPITULO 3
-------------------------------------	---	------------

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.

3.21. TAPA DE SEGURIDAD

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.

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.

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

4. ESTRUCTURAS DE CONCRETO



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

4. ESTRUCTURAS DE 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.

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

ESPECIFICACIONES CONSTRUCCION DEL TRAZADO DE LA RED
DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PARA EL SECTOR
RURAL – EL CASTILLO – EL CUZCO, MUNICIPIO DE
MONTENEGRO

2013

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

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 Interventoría, 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 Interventoría 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 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 cubico (m³).

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

4.2. CUNETA Y ANDÉN EN CONCRETO IMPERMEABILIZADO f'c: 21Mpa.

GENERALIDADES

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.

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

**ESPECIFICACIONES CONSTRUCCION DEL TRAZADO DE LA RED
DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PARA EL SECTOR
RURAL – EL CASTILLO – EL CUZCO, MUNICIPIO DE
MONTENEGRO**

2013

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

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:

Tabla 2. Límites de arena

Tamiz No.	% que pasa
9.5mm(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 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, lajas u otros materiales exfoliables o descompuestos que puedan afectar la resistencia

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

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:

Tabla 3. Granulometría

Tamiz que pasa	%
50mm(2")	100
38mm(1-1/2")	95 a 100
19mm(3/4")	35 a 70
9.5mm(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.

- **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 empacado 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

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

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.

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.

ESPECIFICACIONES CONSTRUCCION DEL TRAZADO DE LA RED
DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PARA EL SECTOR
RURAL – EL CASTILLO – EL CUZCO, MUNICIPIO DE
MONTENEGRO

2013

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

- 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, 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

ESPECIFICACIONES CONSTRUCCION DEL TRAZADO DE LA RED
DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PARA EL SECTOR
RURAL – EL CASTILLO – EL CUZCO, MUNICIPIO DE
MONTENEGRO

2013

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

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 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

ESPECIFICACIONES CONSTRUCCION DEL TRAZADO DE LA RED
DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PARA EL SECTOR
RURAL – EL CASTILLO – EL CUZCO, MUNICIPIO DE
MONTENEGRO

2013

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

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

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:

Tabla 4.Capacidad del equipo de mezcla

Capacidad del equipo de mezcla	Tiempo de mezclado
1/2 metro cúbico o menos de	75 segundos
$\frac{3}{4}$ 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.

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

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).

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 – EL CASTILLO – EL CUZCO, MUNICIPIO DE
MONTENEGRO

2013

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	ESTRUCTURAS DE 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 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

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

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.

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.

ESPECIFICACIONES CONSTRUCCION DEL TRAZADO DE LA RED
DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PARA EL SECTOR
RURAL – EL CASTILLO – EL CUZCO, MUNICIPIO DE
MONTENEGRO

2013

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

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 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.

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

- 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 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,

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

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 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.

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

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

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 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

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

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.

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.

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

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.

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

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

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. ANCLAJES EN CONCRETO IMPERMEABILIZADO 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 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.

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

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, formaletería, 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 DE CONCRETO	CAPITULO 4
-------------------------------------	----------------------------	------------

4.4. CAJAS DE VÁLVULAS EN CONCRETO IMPERMEABILIZADO f'c: 21Mpa.

GENERALIDADES

Ver generalidades ítem (4.2.CUNETAS Y ANDÉN EN CONCRETO IMPERMEABILIZADO f'c: 21Mpa.)

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 cúbico (m³).

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	OBRAS COMPLEMENTARIAS	CAPITULO 5
-------------------------------------	-----------------------	------------

5. OBRAS COMPLEMENTARIAS



ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	OBRAS COMPLEMENTARIAS	CAPITULO 5
-------------------------------------	-----------------------	------------

5. OBRAS COMPLEMENTARIAS

5.1. PASO TUBERÍA POR PUENTE

GENERALIDADES

Bajo esta sección se construirán tanto la infraestructura, como la superestructura del puente que se muestren en los planos o se necesiten para completar la obra a juicio del Interventor. Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos utilizados para la construcción del viaducto y estructuras en general, de acuerdo con los planos del proyecto, las especificaciones y las instrucciones del Interventor.

Concreto en el sitio:

El concreto fundido en sitio debe cumplir con lo establecido en la NRS –10 Producción de concreto, en la cual se establecen los requisitos de los materiales, almacenamiento, diseño, dosificación, producción, transporte, entrega, control de calidad y uniformidad.

Deberá cumplir también con todo lo descrito en este anexo en la sección de Concretos. Se establecen, además, las siguientes especificaciones para los concretos fundidos en sitio:

Concreto	Resistencia a la compresión
Concreto Lavado	3.000 Psi
Concreto 3.500 Psi para Rampas	3.500 Psi
Concreto 2.000 Psi para Rampas	2.000 Psi
Concreto de ajuste	3.000 Psi
Concreto de Atraque para Tuberías	2.500 Psi

El Constructor deberá suministrar e instalar todas las formaletas necesarias para confinar y dar forma al concreto, de acuerdo con las líneas mostradas en los planos u ordenadas por el Interventor. Las formaletas podrán ser de madera o metálicas y se deberán poder ensamblar firmemente y tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto.

ESPECIFICACIONES CONSTRUCCION DEL TRAZADO DE LA RED
DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PARA EL SECTOR
RURAL – EL CASTILLO – EL CUZCO, MUNICIPIO DE
MONTENEGRO

2013

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	OBRAS COMPLEMENTARIAS	CAPITULO 5
-------------------------------------	-----------------------	------------

La obra falsa o armazones provisionales deberán ser construidos sobre cimientos suficientemente resistentes para soportar las cargas sin asentamientos perjudiciales. Toda la obra falsa deberá ser diseñada y construida con la solidez necesaria que le permita soportar, sin sufrir deformación apreciable, las cargas a que estará sometida, las cuales deberán incluir, además del peso de la superestructura, los correspondientes a las formaletas, arriostamientos, pistas de tráfico y demás cargas que le puedan ser impuestas durante la construcción. La obra falsa deberá ser convenientemente apuntalada y amarrada para prevenir distorsiones y movimientos que puedan producir vibraciones y deformaciones en la formaleta de la superestructura. Toda la formaleta y la obra falsa utilizada debe ser previamente autorizada por el interventor.

Acero de refuerzo

Se debe proveer un recubrimiento minio de 7cm. El perfil PTS cuadrado ASTM A500 con $FY=317\text{Mpa}$ $Fu=427\text{Mpa}$. Bajo esta especificación se construirán tanto la infraestructura, como la superestructura del viaducto que se muestren en los planos o se necesiten para completar la obra a juicio del Interventor.

Antes de cortar el material a los tamaños indicados en los planos, el Constructor deberá verificar las listas de despiece y los diagramas de doblado. Si los planos no los muestran, las listas y diagramas deberán ser preparados por el Constructor para la aprobación del Interventor, pero tal aprobación no exime a aquel de su responsabilidad por la exactitud de los mismos. En este caso, el Constructor deberá contemplar el costo de la elaboración de las listas y diagramas mencionados, en los precios de su oferta.

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

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

Soldadura

Los operarios de soldadura debe tener certificado de la west arco en soldadura de filete tapo y ranura. Los equipos de soldadura y corte deben estar en buenas condiciones y trabajar bajo los amperajes adecuados. Las soldaduras deben tener

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	OBRAS COMPLEMENTARIAS	CAPITULO 5
-------------------------------------	-----------------------	------------

un control especial de calidad (ensayos no destructivos). Tratamiento de superficie ST2 (SSPC 2) anticorrosivo epoxipoliamida e=40u. Esmalte poliuretano e=40u.

Apoyos

Los apoyos se deberán colocar sobre superficies que estén planas con precisión al milímetro y, salvo que los apoyos se coloquen en pares opuestos, horizontales hasta dentro de 0.01 radianes. Cualquier falta de paralelismo entre la parte superior del apoyo y la parte inferior de la viga que exceda de 0.01 radianes deberá ser corregida mediante lechada de cemento o siguiendo las instrucciones del Interventor.

Anclaje:

El perno de anclaje debe tener un acero de 5/8" en varilla liza 1045 revenida y templada A449 mínima tensión de apriete de acuerdo a la tabla F.2.7 NSR-10.

Longitud total: 27,9 m. que comprenden:

1 vano principal de 27,9m. de luz entre ejes de pilas, con una altura de 7,50m aproximadamente en todo el ancho del canal principal de 0.40m.

MEDIDA Y PAGO

El acero de refuerzo que se requiera para el viaducto será de manera específica como kg, 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 la construcción del viaducto es el metro lineal (ml).

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	PRUEBA HIDROESTATICA Y PUESTA EN MARCHA	CAPITULO 6
-------------------------------------	--	------------

6. PRUEBA HIDROSTATICA Y PUESTA EN MARCHA



ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	PRUEBA HIDROESTATICA Y PUESTA EN MARCHA	CAPITULO 6
-------------------------------------	--	------------

6. PRUEBA HIDROSTÁTICA Y PUESTA EN MARCHA

6.1. PRUEBA HIDROSTÁTICA – DESINFECCIÓN Y PUESTA EN MARCHA.

GENERALIDADES

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.

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.

ESPECIFICACIONES CONSTRUCCION DEL TRAZADO DE LA RED
DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE PARA EL SECTOR
RURAL - EL CASTILLO - EL CUZCO, MUNICIPIO DE
MONTENEGRO

2013

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	PRUEBA HIDROESTATICA Y PUESTA EN MARCHA	CAPITULO 6
-------------------------------------	--	------------

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.

MEDIDA Y PAGO

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

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	SUMINISTRO DE TUBERIAS Y ACCESORIOS	CAPITULO 7
-------------------------------------	--	------------

7. SUMINISTRO DE TUBERIAS Y ACCESORIOS



ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION	SUMINISTRO DE TUBERIAS Y ACCESORIOS	CAPITULO 7
-------------------------------------	--	------------

7. 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 acarreos 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.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida para los accesorios como tees, codos, válvulas, yee, acople y macromedidor será la unidad (un). Se discriminarán en las cantidades de obra su precio incluye el suministro, transporte.