

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
INSTALACIONES HIDROSANITARIAS**

ESPECIFICACIONES

OBJETIVO GENERAL. -

Los trabajos a ejecutarse como Instalaciones Hidro Sanitarias, tienen por objetivos los siguientes:

- Abastecer de agua potable de manera permanente y eficaz, a todos los aparatos sanitarios: lavamanos, inodoros, urinarios, fregaderos, etc.; y de los gabinetes de incendio,
- Garantizar una reserva de agua para combate de incendio; y para el consumo humano, durante 48 horas.
- Evacuar las aguas servidas y lluvias, de manera segura y eficiente, hasta la red pública.

CARACTERÍSTICAS O PROPIEDADES DE LOS MATERIALES Y DE LA MANO DE OBRA

Los materiales a utilizarse serán nuevos, de primera calidad, calidad determinada razonadamente por el Ing. Fiscalizador, que cumplan las normas técnicas ecuatorianas y/o internacionales, específicas para el material.

La mano de obra que realice los trabajos de instalación de los materiales de las redes hidro sanitarias, serán calificadas y con experiencia en este tipo de trabajos.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
120002	Desalojo de material de excavación d = 10 km	U

Descripción del rubro:

Todo el material extraído de la excavación será desalojado según lo ya estipulado; sin embargo, podrá conservarse en depósito para ser utilizado en rellenos, siempre que sean apropiados y calificados para el efecto.

Procedimiento

Una vez realizada la excavación de cimientos, los fondos de pozos y zanjas serán perfectamente nivelados y compactados por métodos mecánicos aprobados por el Fiscalizador. En caso de que por error existan sobre excavaciones, se procederá al relleno con materiales aprobados para el efecto por la Fiscalización del proyecto.

En el precio unitario deberá contemplarse la protección de taludes, para evitar deslizamientos utilizando entibados, polietileno, etc., según determine conjuntamente el Contratista y Fiscalizador.

Procedimiento

El material desalojado no deberá acumularse en un volumen mayor a un viaje de volquete, para evitar malestar al vecindario.

Referencias:

NTE INEN-ISO 7451: Maquinaria para movimiento de tierras.

Equipo mínimo
Herramienta menor, Volqueta 8 m3, Retroexcavadora

Medición y Forma de Pago:

Se cubicará el volumen del desalojo realmente ejecutado. Su pago será por metro cúbico (m3).

El pago de este grupo se hará en función del volumen efectivamente realizado y aceptado: la medición se hará en "banco", excepto si una ubicación irregular de depósito aislada en que puedan ser aceptados métodos que impliquen mediciones tridimensionales, incluyendo las medidas de los vehículos de acarreo.

Las mediciones de secciones transversales preliminares o adiciones comparables se harán en superficie de terreno sin descomponer.

Materiales mínimos

Ninguno

Mano de Obra mínima calificada:

Chofer de volqueta, Peón, Operador de retroexcavadora.

Unidad:

Metro cúbico (m3)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
120024	Relleno compactado manual con material del sitio	M3

Descripción del rubro:

Como relleno se entiende el conjunto de operaciones que deben realizarse, para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar, tuberías o estructuras, hasta el nivel original del terreno o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

Una vez colocado el relleno en la zona de tubo en la forma indicada, y después de drenar por completo todo excedente de agua de la zanja, se procederá a rellenar la zona de zanja. La zona de zanja es la parte del corte transversal vertical ubicada entre un plano de 15 cm por encima de la superficie superior del tubo y el plano que se encuentra a un punto de 45 cm por debajo de la superficie terminada, o si la zanja se encuentra debajo de pavimento, 45 cm por debajo de la rasante de este. Se considera relleno final a todo relleno en el área de corte transversal de zanja dentro de los 45 cm de la superficie terminada, o si la zanja se encuentra debajo de pavimento, todo relleno dentro de los 45 cm de la rasante del mismo.

Relleno compactado mecánicamente con material del lugar: Es el relleno utilizando material excavado, para proceder a este relleno el material producto de las excavaciones debe tener la aprobación del Ing. Fiscalizador.

Relleno compactado mecánicamente con material importado: Es el relleno utilizando material importado DE REPOSICIÓN, para proceder a este relleno el material debe tener la aprobación del Ing. Fiscalizador.

Procedimiento

No se deberá efectuar ningún relleno sin antes contar con la aprobación del Ingeniero Fiscalizador ya sea mediante libro de obra o por comunicación escrita, pues en caso contrario, éste podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por él, sin que el Constructor tenga

derecho a ninguna retribución por ello. El Ingeniero Fiscalizador debe comprobar las pendientes y alineaciones del tramo.

El material y el procedimiento del relleno deben tener la aprobación del Ingeniero Fiscalizador. El Constructor será el responsable por el desplazamiento de la tubería u otras estructuras, así como de los daños e inestabilidad de estos, causados por el inadecuado procedimiento del relleno.

Los tubos o estructuras fundidos en sitio no serán cubiertos de relleno, hasta que el hormigón haya adquirido la suficiente resistencia para soportar las cargas impuestas. El material de relleno no se dejará caer directamente sobre las tuberías o estructuras. Las operaciones de relleno en cada tramo se terminarán sin demora y en ningún caso se dejarán tramos de tubería parcialmente rellena por un largo período.

Como norma general el apisonamiento o compactación hasta 20 cm. sobre la tubería o estructuras será ejecutado cuidadosamente y con pisón de mano; de allí en adelante se podrán utilizar otros elementos mecánicos, como rodillos y compactadores neumáticos hasta lograr una compactación con ensayo Proctor de mínimo el 95 %.

Se debe tener el cuidado de no transmitir ni ejecutar trabajos innecesarios sobre la tubería hasta que el relleno tenga un mínimo de 20 cm. sobre la misma o cualquier otra estructura.

El relleno no será volcado directamente sobre los tubos o estructuras. No se colocará relleno hasta haber drenado totalmente el agua existente en la excavación, excepto cuando se trate de materiales para drenaje colocados en sectores sobre-excavados.

El material de relleno se colocará en capas. El espesor de cada capa será compatible con el sistema y equipo de compactación empleado. En cualquier caso, el espesor de cada capa luego de compactada no excederá de 20 cm. La operación será continua hasta la terminación del relleno. El Contratista procederá tan pronto como sea posible a rellenar las excavaciones que deban quedar rellenas.

Cuando sea necesario excavar más allá de los límites normales para retirar obstáculos, los vacíos remanentes serán rellenados con material apropiado. Los vacíos dejados por tablestacados, entibamientos y soportes serán rellenados en forma inmediata con arena, de manera tal que se garantice el llenado completo de los mismos.

Teniendo en cuenta que el diseño o la verificación estructural del tubo están basados en la configuración de zanja mostrada en los Planos de Taller, el Contratista deberá ajustarse estrictamente a la misma.

El Contratista mantendrá el ancho transversal de la zanja indicado en los planos hasta un plano horizontal de 0.15 m por encima de la parte superior del tubo.

Si en cualquier lugar bajo dicho plano horizontal el Contratista inclina las paredes de la zanja o excede el ancho máximo de la zanja indicado en los Planos de Taller, se deberá “mejorar” el relleno de la zona de tubos. Se entenderá por relleno “mejorado” el relleno con arena-cemento u otros materiales similares, a satisfacción de la Fiscalización.

Si se excede la ovalización permitida para el tubo, el Contratista deberá retirar el relleno y volver a redondear o reemplazar el tubo, reparar todo el revestimiento dañado y volver a instalar el material y el relleno de zanja como se especificó, sin costo alguno.

El material de reposición cumplirá con las siguientes especificaciones:

- El límite líquido del material no será superior al 40%
- El índice de plasticidad no será superior al 15%
- Como ya se dijo anterior mente, la densificación del material no será menor al 95% de la densidad máxima obtenida en laboratorio, de acuerdo al ensayo Proctor Modificado.
- El tamaño máximo de los agregados no será mayor a 2 pulgadas, en caso de presentarse, deberán ser retirados.
- Se aceptarán materiales con las granulometrías que se muestran en la Tabla 2. El material debe cumplir con las especificaciones de dureza, gravedad específica y resistencia al desgaste similar

a las exigidas al agregado grueso por hormigón de cemento. Se compactará por medio de vibraciones o pisones vibratorios.

TAMIZ % PASANTE EN PESO

No 2 100

No. 10 60-100

No. 40 30-70

No. 2000- 20

El material del sitio para relleno puede ser cohesivo, pero cumplirá los siguientes requisitos:

- No contendrá material orgánico, ni residuos de plástico u otros elementos que alteren la condición del material a usarse en el relleno y siempre que el límite líquido del suelo sea menor al 50 % y retirando toda partícula mayor a 2 pulgadas. El espesor de cada capa de relleno no será mayor de 30 cm y su densificación deberá ser igual o mayor al 95% de la densidad máxima obtenida en laboratorio, de acuerdo al ensayo Proctor Modificado.

Especificaciones para el relleno alrededor de estructuras:

Además de las especificaciones de relleno antes nombradas, cuando se rellene alrededor de estructuras, se deberá cumplir con lo siguiente:

- No se realizará el relleno hasta que la estructura haya sido revisada por la Fiscalización y aprobada.
- El relleno que se requiera colocar adyacente y/o atrás de las estructuras, se lo deberá compactar hasta que llegue a tener el 95% de la máxima densidad seca según el ensayo Proctor Estándar Modificado. Esta densidad se deberá conseguir, usando una apisonadora manual, o de acción mecánica controlada manualmente. No se deberá operar ningún rodillo vibrador, a una distancia menor a 2.0m de las estructuras.
- La compactación del relleno adyacente a las estructuras, no se deberá comenzar antes de que hayan transcurrido 14 días después del vaciado del hormigón. El material se colocará en capas horizontales uniformes de un espesor no mayor a 20cm. Y la última capa no debe tener en ningún caso rocas o piedras retenidas por el tamiz de 76mm (3''). Se debe tener especial cuidado cuando haya entibados, para no dejar vacíos al extraerlos.
- Cuando la estructura deba transmitir esfuerzos laterales al suelo el relleno se realizará con suelo cemento o arena-cemento compactados a un mínimo del 95% del ensayo Proctor Normal.
- En estructuras que transmitan esfuerzos al suelo por rozamiento de su parte inferior, se ejecutará una sobre-excavación de 20 cm de profundidad que será rellenada con grava.

Especificaciones para relleno con grava graduada

Además de las especificaciones de relleno antes nombradas cuando se utilice la grava graduada se deberá cumplir con lo siguiente:

- El tamaño máximo de la grava será de 75mm.

Especificaciones para ensacado con material del lugar y/o cascajo

- Se observará las especificaciones indicadas para material producto de las excavaciones o del sitio y las de material de reposición según sea el caso, exceptuando lo referente a la compactación y espesor de relleno.
- Para confinarlo se utilizará sacos de yute.
- Su instalación deberá ser solo de manera manual, en ningún caso se utilizará equipo mecánico.
- El número de filas para la colocación de sacos de yute se hará de acuerdo a los planos caso contrario las dará el Ing. Fiscalizador de acuerdo al tipo de terreno y pendiente.

Especificaciones para material de Sub-base clase I

- El material de sub-base será de clase I.
- Antes de proceder a depositar materiales para la construcción de la sub-base, estos deberán

ser aprobados por el Fiscalizador.

- El Contratista proveerá y colocará la Sub-Base clase I de conformidad con la Documentación Contractual. Se utilizará en los casos indicados en los Planos de Taller aprobados por la Fiscalización de Obras o bien donde apruebe u ordene el Fiscalizador.

- Materiales, transporte, mezclado y colocación Los materiales serán obtenidos en canteras o yacimientos locales aprobados por el Fiscalizador. El contratista transportara, mezclara y colocara la sub base en la forma especificada en el manual MOP-001-2002 Tomo I.

- El grado de compactación requerido es del 100% del Proctor Modificado.

Especificaciones para material de base

- El material de base será de clase I.

- Antes de proceder a depositar materiales para la construcción de la base, estos deberán ser aprobados por el Fiscalizador.

- El Contratista proveerá y colocará la Base granular de conformidad con la Documentación Contractual.

- Se utilizará en los casos indicados en los Planos de Taller aprobados por la Fiscalización de Obras o bien donde apruebe u ordene el Fiscalizador, se puede utilizar para cimentación de vías pavimentadas y no pavimentadas.

- Materiales, transporte, mezclado y colocación. Los materiales serán tomados de canteras o yacimientos locales aprobados por el Fiscalizador. El contratista transportara, mezclara y colocara la base clase I en la forma especificada en el manual MOP-001-2002 Tomo I.

- El grado de compactación requerido es del 100% del Proctor Modificado.

La fiscalización mantendrá un control de calidad de los materiales para relleno, mediante ensayos que permitan asegurar que los materiales cumplen con los requisitos especificados.

El contratista realizará ensayos en muestras provenientes de cada frente de aprovisionamiento y cuando exista cualquier cambio en los materiales, los resultados los presentará a la Fiscalización para su aprobación. Los ensayos para realizarse serán de abrasión, resistencia a la compresión, análisis petrográfico y otros que fiscalización considere necesarios.

Para verificar el cumplimiento de la densidad especificada en los rellenos compactados, el contratista tomará las muestras en presencia de la Fiscalización y realizará los ensayos especificados o los que indique la Fiscalización. Las muestras se tomarán de las capas compactadas en los sitios y en el número indicados por la fiscalización; en todo caso el número mínimo de muestras será de 2 puntos cada 100m.

La Fiscalización por su parte, en cualquier momento podrá efectuar los ensayos de los materiales y de los rellenos para lo cual el contratista facilitará el acceso y toma de muestras.

El contratista debe suministrar y transportar las muestras, y efectuar los ensayos especificados en un laboratorio previamente aprobado por la Fiscalización. Los costos de las muestras y ensayos corren por cuenta del contratista.

Referencias:

CPE INEN 5: Ordenanza municipal básica de construcciones.

Equipo mínimo

Herramienta menor

Plancha reversible o vibroapisonador.

Medición y Forma de Pago:

La preparación, suministro, colocación, de material para conformar rellenos compactados mecánicamente con material del lugar e importado, relleno con grava graduada, ensacado con

material del lugar y/o cascajo en ambos casos confinados en saco de yute, Relleno con material de sub-base, relleno con material de base) en las condiciones indicadas en este documento, se medirán en metros cúbicos (m3) con una aproximación de dos decimales, debidamente compactados según las líneas y niveles definidos en los planos o lo señalado por escrito en el libro de obra por la Fiscalización.

Los costos de control de calidad que realizará la Fiscalización serán por cuenta del Contratista, El Contratista puede realizar ensayos adicionales para demostrar la calidad de los materiales y adelantar la ejecución de estos. Los laboratorios para el control de rellenos compactados deberán ser previamente calificados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y constituirán la compensación total por los rellenos indicados; no se reconocerá ningún valor adicional por esponjamiento.

Materiales mínimos

Agua.

Mano de Obra mínima calificada:

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Operador de equipo liviano (Estr. Oc. D2)

Peón (Estr. Oc. E2)

Unidad:

Metro cúbico (m3)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
120053	Cama de arena	M3

Descripción del rubro:

Es la colocación de arena homogeneizada previa a la colocación de la tubería, con la finalidad de lograr una superficie uniforme de tal manera que la tubería se encuentre debidamente apoyado en toda su longitud o área y evitar deformaciones en los mismos.

Cuando a juicio de la Fiscalización de la Obra, el fondo de las excavaciones donde se instalan tuberías no ofrezca la consistencia necesaria para sustentarla y mantenerlos en su posición en forma estable o cuando la excavación haya sido hecha en roca que por naturaleza no haya podido afinarse en grado tal para que la tubería tenga el asiento correcto, se construirá un replantillo de 5 cm de espesor mínimo hecho de arena para dejar una superficie nivelada para una correcta colocación de la tubería.

Procedimiento:

Selección y aprobación de fiscalización del material de arena y agua, a utilizarse en la cama de arena o base de asentamiento de tuberías.

Todo trabajo se efectuará en terrenos que no contengan agua, materia orgánica, basura o cualquier desperdicio.

Trazado de niveles y cotas que determine el proyecto, hasta donde llegará el relleno.

El constructor y fiscalización verificarán que los trabajos previos o que van a ser cubiertos con la cama de arena, se encuentran concluidos o en condiciones de aceptar la carga de la tubería a ser impuesta, y deberá satisfacer la pendiente mínima diseñada del tramo de tubería.

Para dar inicio a los trabajos se deberá analizar los planos, se tendrá la autorización de fiscalización de empezar con estas actividades.

El material deberá contener una granulometría específica y características indicadas. Además, el material será libre de elementos perjudiciales, materia orgánica u otros que perjudiquen sus características.

Se iniciará con el tendido de una capa uniforme horizontal de espesor no mayor de 100 mm, la que tendrá un grado de humedad óptima.

La parte central de los replantillos que se construyan para apoyo de tuberías de PVC será construida en forma de canal semicircular para permitir que el cuadrante inferior de la tubería descansa en todo su desarrollo y longitud sobre el replantillo.

Los replantillos se construirán inmediatamente antes de tender la tubería; previamente a dicho tendido el Constructor deberá recabar el visto bueno de la Fiscalización para el replantillo construido, ya que en caso contrario, éste podrá ordenar si lo considera conveniente, que se levante la tubería colocada y los tramos de replantillo que considere defectuosos y que se construyan nuevamente en forma correcta, sin que el Constructor tenga derecho a ninguna compensación adicional por este concepto.

La arena normalizada deberá cumplir los requisitos de la norma NTE INEN 873

TABLA 1. Requisitos para la arena normalizada

Características Gradación, porcentaje pasante del tamiz:	Arena 20 – 30	Arena Gradada
1,18 mm (No. 16)	100	100
850 µm (No. 20)	85 a 100	
600 µm (No. 30)	0 a 5	96 a 100
425 µm (No. 40)		65 a 75
300 µm (No. 50)		20 a 30
150 µm (No. 100)		0 a 4

Referencias:

NTE INEN 873: Arena normalizada. Requisitos.

Equipo mínimo:

Herramienta menor

Medición y Forma de Pago:

La medición será de acuerdo con la cantidad real ejecutada en obra según planos del proyecto o indicaciones de la Fiscalización. Su pago será por m3.

Materiales mínimos:

Arena fina

Mano de obra mínima calificada:

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Peón (Estr. Oc. E2)

Unidad:

Metro cúbico. (m3)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
120054	Excavación de zanjas de 0-2 m a máquina	M3

Descripción del rubro:

La excavación de las zanjas se realizará por etapas según el tipo y condiciones del suelo de excavación. El relleno se efectuará lo más rápidamente posible después de instalada la tubería, para proteger a esta contra rocas que puedan caer en la zanja y eliminar la posibilidad de desplazamiento o de flotación en caso de que se produzca una inundación, evitando también la erosión del suelo que sirve de soporte a la tubería.

El suelo circundante a la tubería debe confinar convenientemente la zona de relleno para proporcionar el soporte adecuado a la tubería, de tal manera que el trabajo conjunto de suelo y tubería le permita soportar las cargas de diseño.

Medición y pago: Se cuantificará en metros Cúbicos efectivamente ejecutados, con una aproximación de 2 decimales, midiendo la cantidad efectivamente trabajada en obra, y aceptada por el Fiscalizador.

La medición será de acuerdo con la cantidad real instalada en obra. Su pago será por metro (m3).

Equipo mínimo:

Herramienta menor.

Materiales mínimos:

Tubería PVC estructurada 220mm x 6m (Di 200mm) S5

Anillo Caucho 1 EPDM inyectado 220mm

Mano de obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

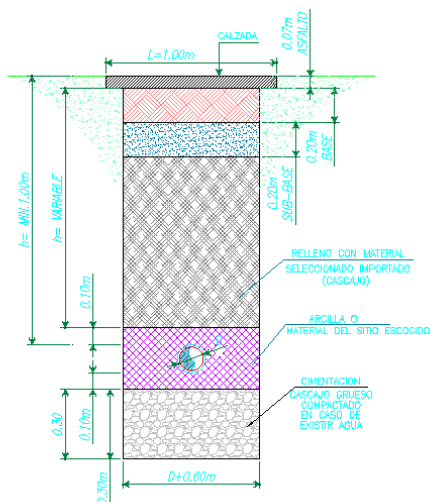
Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Metro (m)

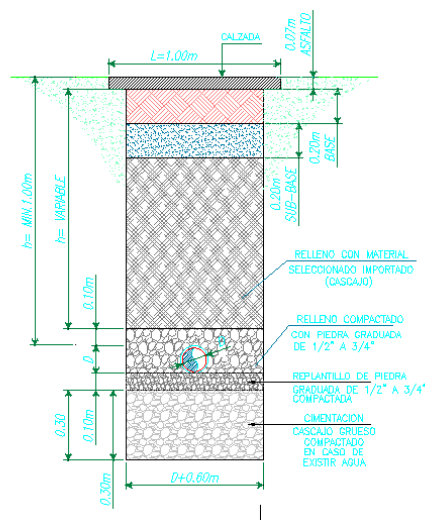
DETALLE DE ZANJA TIPICA DE

**AASS Y AALL PARA TUBERÍA PVC EN CALZADA
SIN NIVEL FREÁTICO**



DETALLE DE ZANJA TIPICA DE

**AASS Y AALL PARA TUBERÍA PVC EN CALZADA
CON NIVEL FREÁTICO**

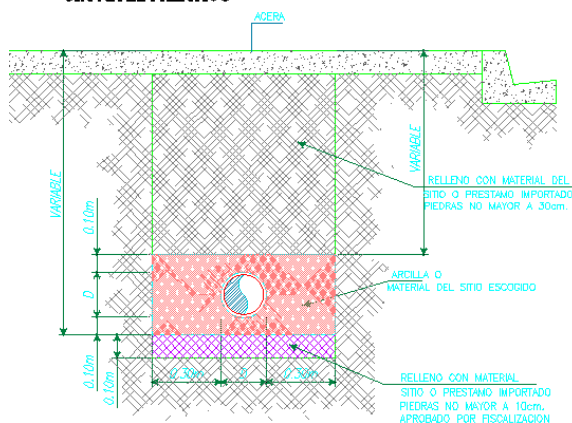


DETALLE DE ZANJA TIPICA

AAPP

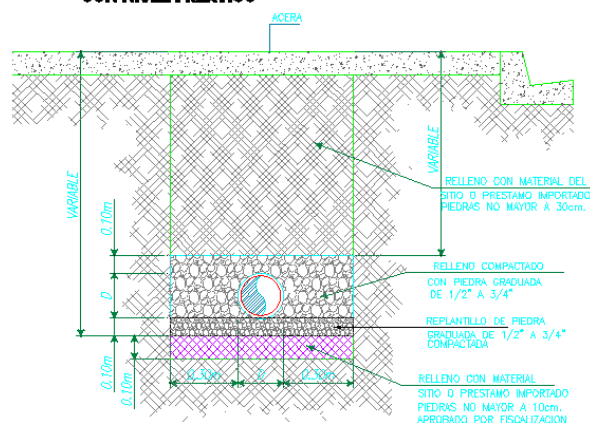
DETALLE DE ZANJA TIPICA DE

**AASS PARA TUBERÍA DE PVC EN ACERA
SIN NIVEL FREÁTICO**



DETALLE DE ZANJA TIPICA DE

**AASS PARA TUBERÍA DE PVC EN ACERA
CON NIVEL FREÁTICO**



H EN ACERA: 0.80m LOJO
H EN AREAS VERDES: 0.50m

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

RUBRO HIDROSANITARIO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
120101	Excavación manual de zanja 0-2 m	M3

Descripción del rubro:

Se entenderá por excavación manual a la que se realice en materiales que pueden ser aflojados por los métodos ordinarios, aceptando presencia de fragmentos rocosos cuya dimensión máxima no supere los 5 cm, y el 40% del volumen excavado

Ministerio de Educación

Dirección: Av. Amazonas N34-451 y Av. Atahualpa.
Código postal: 170507 / Quito-Ecuador
Teléfono: 593-2-396-1300 / www.educacion.gob.ec

Procedimiento

La excavación será efectuada de acuerdo con los datos señalados en los planos, en cuanto a alineaciones pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Ingeniero Fiscalizador.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para ejecutar un buen relleno. En ningún caso, el ancho interior de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m, sin entibados: con entibamiento se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80 m., la profundidad mínima para zanjas de alcantarillado y agua potable será 1.20 m más el diámetro exterior del tubo.

En ningún caso se excavará, tan profundo que la tierra de base de los tubos sea aflojada o removida. Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes no difiera en más de 5 cm de la sección del proyecto, cuidándose de que esta desviación no se haga en forma sistemática.

La ejecución de los últimos 10 cm de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería o fundición del elemento estructural. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de las tuberías, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, éste será por cuenta de Constructor.

Se debe vigilar que desde el momento en que se inicie la excavación, hasta que termine el relleno de la misma, incluyendo la instalación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario, salve en las condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.

Referencias:

NTE INEN 2873: Ingeniería de infraestructura subterránea. Detección y mapeo de servicios básicos o infraestructura subterránea.

Equipo mínimo

Herramienta menor

Medición y Forma de Pago:

La excavación sea a mano o a máquina se medirá en metros cúbicos (m³) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en la obra según el proyecto y las disposiciones del Fiscalizador. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto sin la autorización debida, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

El pago se realizará por el volumen realmente excavado, calculado por franjas en los rangos determinados en esta especificación, más no calculado por la altura total excavada

Materiales mínimos

Ninguno

Mano de Obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Metro cubico (m³)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

RUBRO HIDROSANITARIO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
197187	ROTULOS estación de incendios MEDIDAS: 20cm X 30cm	U

Descripción y método:

Son todas las actividades que se requieren para la instalación de señalética interior de información en vinyl con marco de aluminio compuesto colocada con pernos decorativos a las paredes en los sitios señalados en los planos o por disposición de fiscalización.

Procedimiento:

El material para emplearse será de primera calidad.

El diseño gráfico de las distintas señales será según los planos de detalles Fiscalización dará la aprobación previa a la instalación de la señalética. Fiscalización controlara que la pared se encuentra lista para recibir la señalética

La sujeción a la pared se realizará a través de tornillos estobol autoroscante como señalado en los detalles de colocación.

Fiscalización controlara el pegado de la señalética y que la misma se encuentre bien sujeta a la pared.

Fiscalización aprobará la ejecución parcial o total del rubro con las tolerancias y pruebas de las condiciones en las que se entrega el rubro concluido.

Fiscalización realizará la aceptación o rechazo de este ítem, verificando el cumplimiento de las disposiciones emanadas y su correcta entrega.

El letrero cumplirá la norma INEN 439

Se colocará junto al elemento, el mismo que indicará el tipo de este, donde se pueda divisará desde cualquier ángulo. Se puede tener como referencia los siguientes gráficos.





Garantía:

Proporcionadas por el fabricante y no menor a 2 años, a partir de la firma del acta entrega de recepción provisional o definitiva de ser el caso.

Equipo mínimo:

Herramienta menor.

Medición y Forma de Pago:

La medición se la hará en unidades (u) y su pago será por unidades, en base de un conteo ejecutado en el sitio en unidad de acto entre el contratista y fiscalizador.

Materiales mínimos:

ROTULOS estación de incendios MEDIDAS: 20cm X 30cm

Mano de obra mínima calificada:

Albañil (Estructura Ocupacional D2)

Inspector de Obra (Estructura Ocupacional B3)

Unidad:

Unidad (u)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
200031	Punto de agua PVC roscable 1/2"	PTO

Descripción del rubro:

La construcción de una red de tuberías para agua potable tiene como objeto terminar en una o más salidas, conocidas como "Punto de agua" en los diámetros establecidos en planos, desde el cual se da servicio a un aparato sanitario o toma de agua para diferente uso; el material a utilizarse es PVC presión unión roscable.

Procedimiento:

El proceso de instalación se iniciará por el sitio de acometida de cada ambiente, mediante una universal, instalando luego las tuberías que recorren hasta los ambientes de baños o áreas de servicio, para concluir con la ubicación de los puntos de agua en estas áreas.

Se determinará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega; el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Para el roscado se utilizará la tarraja apropiada para tubería PVC con el dado y la guía que corresponda al diámetro del tubo con la especificación de rosca NPT; el roscado se realizará en una sola operación continua, sin cortar la viruta y regresando la tarraja; los filetes deberán ser precisos y limpios.

Para la conexión de accesorios y tuberías se empleará un sellante que asegure una junta estanca como cinta teflón (o similar) o sellaroscas para tubería PVC.

Una vez conectadas las tuberías se someterán a una prueba de presión no menor a 100 psi o 50 psi por encima de la máxima presión de trabajo, procediendo a sellar todas las salidas en el tramo probado mediante tapones; se presurizará la red de tuberías con una bomba manual o motorizada provista de manómetro, hasta la presión de prueba manteniéndola por un lapso de dos horas para proceder a inspeccionar la red.

La existencia de fugas, serán motivo de ubicación y reparación para proceder a una nueva prueba, cuyos costos serán a cargo del constructor. Alcanzada una presión estable de prueba, se mantendrá un tiempo mínimo de 24 horas.

La tubería y accesorios PVC de unión roscable cumplirán con las especificaciones NTE INEN 1373, ASTM D1785 y

ASTM – D2241-69. El constructor presentará los informes de cumplimiento de estas especificaciones, de muestras tomadas del material puesto en obra, o a su vez los certificados del fabricante o lo determinado por la fiscalización.

Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

Referencias:

NTE INEN 2497: Tubos de PVC rígido unión por rosca, para conducción de agua potable a presión. Cédula 80.

Requisitos. NTE INEN 1373: Tubería plástica. Tubos y accesorios de PVC rígido para presión. Requisitos.

Equipo mínimo:

Herramienta menor

Andamios metálicos

Bomba manual, más manómetro y accesorios

Medición y Forma de Pago:

La medición y forma de pago, previo la aprobación de la fiscalización, se realizará por punto instalado y superado las pruebas hidráulicas.

Materiales mínimos:

Tubería de PVC ½" roscable (420psi)

Codo PP roscable ½" x 90°

Tee Reductora PP roscado H ¾" x ½"

Polímero para sellado

Sellador de tubería roscada

Mano de obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Punto (Pto)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
200131	Tubería E/C PVC d=63mm 1.25MPa, incluye accesorios	M

Descripción del rubro:

Se entiende por suministro y colocación de tubería de PVC presión espiga-campana (E/C) para agua potable, al conjunto de actividades que debe hacer el Constructor, para colocar en forma definitiva según lo señala el diseño, la tubería de PVC presión E/C con sus respectivos accesorios de acuerdo con los alineamientos, dimensiones, elevaciones y detalles consignados en los planos.

Procedimiento:

Consultar y acatar las recomendaciones del fabricante.

La tubería de PVC para presión debe cumplir con la Norma INEN 1373 certificado de conformidad con sello de calidad vigente.

El Constructor proporcionará las tuberías y accesorios de las clases que sean necesarias y que señale el proyecto, incluyendo las uniones que se requieran para su instalación.

El Fiscalizador de la obra, previa, la instalación deberá inspeccionar las tuberías, uniones y accesorios para cerciorarse de que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que encuentre defectuosas.

El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería y los accesorios no sufran daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento. Para manejar la tubería y los accesorios en la carga y en la colocación en la zanja debe emplear equipos y herramientas adecuados que no dañen la tubería ni la golpeen, ni la dejen caer.

Cuando no sea posible que la tubería y los accesorios no sean colocados, al momento de su entrega, a lo largo de la zanja o instalados directamente, deberá almacenarse en los sitios que autorice el Fiscalizador de la obra, en pilas de 2 metros de alto como máximo, separando cada capa de tubería de las siguientes, mediante tablas de 19 a 25 mm de espesor, separadas entre sí 1.20 metros como máximo.

Previamente a la instalación de la tubería y los accesorios deberán estar limpios de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes.

No se procederá al tendido de ningún tramo de tuberías en tanto no se encuentren disponibles para ser instalados los accesorios que limiten el tramo correspondiente. Dichos accesorios, válvulas y piezas especiales se instalarán de acuerdo con lo señalado en esta especificación.

El diámetro y longitud estarán de acuerdo con los planos y estas especificaciones. Se verificará que la soldadura a utilizar sea la indicada para tubería de PVC E/C.

Es importante que la unión cementada (pegada) se realice, hasta donde sea posible, bajo techo y con

buena ventilación. Para hacer uniones fuertes y herméticas entre tubos y conexiones de PVC, es necesario que el operario tenga habilidad y práctica. Deberá seguir la Norma INEN 1330.

Se verificará que exista un ajuste adecuado entre el extremo del tubo y el accesorio correspondiente. Se limpiará el extremo del tubo y la campana del accesorio con limpiador para PVC.

Con una brocha de cerda natural, se aplicará suficiente soldadura al exterior del tubo en una longitud igual a la de la campana del accesorio y se aplicará una ligera capa de soldadura en el interior de la campana del accesorio.

Se debe tener especial cuidado para no aplicar exceso de soldadura, pues puede escurrir ocasionando daños innecesarios sobre el material.

La operación desde la aplicación de la soldadura, hasta la terminación de la unión, debe durar máxima un minuto.

Unir el tubo con el accesorio asegurándose de efectuar un buen asentamiento. Girar un cuarto de vuelta para distribuir la soldadura y mantener firme la unión por 30 segundos.

No se realizará la operación de soldadura si el accesorio o el tubo presentan humedad. Con el fin de garantizar la eficiencia de la soldadura líquida, se debe mantener el recipiente que la contiene, herméticamente cerrado mientras no esté en uso.

La brocha se puede reutilizar si se limpia adecuadamente con limpiador para PVC después de ser usada convenientemente.

Los cambios de dirección de la tubería se harán por medio de un accesorio, en ningún momento se doblará la tubería.

No realizarán las pruebas a la tubería hasta después de 24 horas de haberse efectuado la última soldadura.

Las conexiones entre tubería de PVC y tubería de hierro galvanizado, hierro negro, cobre o acero inoxidable, se harán por medio de los respectivos adaptadores.

Durante la etapa constructiva todo extremo de tubería debe permanecer tapado, no se usarán tapones de brea, tacos o tapones distintos a un accesorio debidamente aceptado.

Retirar los sobrantes a los sitios debidamente autorizados.

Una vez conectadas las tuberías se someterán a una prueba de presión no menor a 100 psi, procediendo a sellar todas las salidas en el tramo probado mediante tapones; se presurizará la red de tuberías con una bomba manual o motorizada provista de manómetro, hasta la presión de prueba manteniéndola por un lapso de dos horas para proceder a inspeccionar la red. La existencia de fugas, serán motivo de ubicación y reparación para proceder a una nueva prueba, cuyos costos serán a cargo del constructor. Alcanzada una presión estable de prueba, se mantendrá un tiempo mínimo de 24 horas.

Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

La tubería de distribución como los accesorios del sistema estipulado cumplirá con las normas de calidad detalladas a continuación:

Material: PVC unión por cementado solvente E/C

Tipo: Peso estándar

Especificaciones: INEN 1373, 1369, 1330, 1331.

Los accesorios cumplirán con las especificaciones de calidad detalladas a continuación:

Tipo: Peso estándar

Dimensiones: ANSI -B -163

Norma: INEN 1373, 1369, 1330, 1331.

Tipo de junta

Unión por cementado solvente E/C.

Equipo mínimo:

Herramienta menor

Bomba manual, mas manómetro y accesorios

Andamios metálicos

Medición y Forma de Pago:

La medición y forma de pago, previo la aprobación de la fiscalización, se realizará por metro de tubería instalada, que incluye los accesorios de unión, reducción y de cambio de dirección, una vez superado las pruebas hidráulicas.

Materiales mínimos:

Tubería u-PVC EC 63mm x 6m 0.8MPa

Tee reductora PVC Iny E/C 75 a 63mm

Soldadura líquida de tubería PVC

Limpiador de PVC

Mano de obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Metro (m)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
200138	Tubería E/C PVC d=90mm 1.25MPa, incluye accesorios	M

Descripción del rubro:

Se entiende por suministro y colocación de tubería de PVC presión espiga-campana (E/C) para agua potable, al conjunto de actividades que debe hacer el Constructor, para colocar en forma definitiva según lo señala el diseño, la tubería de PVC presión E/C con sus respectivos accesorios de acuerdo con los alineamientos, dimensiones, elevaciones y detalles consignados en los planos.

Procedimiento:

Consultar y acatar las recomendaciones del fabricante.

La tubería de PVC para presión debe cumplir con la Norma INEN 1373 certificado de conformidad con sello de calidad vigente.

El Constructor proporcionará las tuberías y accesorios de las clases que sean necesarias y que señale el proyecto, incluyendo las uniones que se requieran para su instalación.

El Fiscalizador de la obra, previa, la instalación deberá inspeccionar las tuberías, uniones y accesorios para cerciorarse de que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que encuentre defectuosas.

El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería y los accesorios no sufran

daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento. Para manejar la tubería y los accesorios en la carga y en la colocación en la zanja debe emplear equipos y herramientas adecuados que no dañen la tubería ni la golpeen, ni la dejen caer.

Cuando no sea posible que la tubería y los accesorios no sean colocados, al momento de su entrega, a lo largo de la zanja o instalados directamente, deberá almacenarse en los sitios que autorice el Fiscalizador de la obra, en pilas de 2 metros de alto como máximo, separando cada capa de tubería de las siguientes, mediante tablas de 19 a 25 mm de espesor, separadas entre sí 1.20 metros como máximo.

Previamente a la instalación de la tubería y los accesorios deberán estar limpios de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes.

No se procederá al tendido de ningún tramo de tuberías en tanto no se encuentren disponibles para ser instalados los accesorios que limiten el tramo correspondiente. Dichos accesorios, válvulas y piezas especiales se instalarán de acuerdo con lo señalado en esta especificación.

El diámetro y longitud estarán de acuerdo con los planos y estas especificaciones. Se verificará que la soldadura a utilizar sea la indicada para tubería de PVC E/C.

Es importante que la unión cementada (pegada) se realice, hasta donde sea posible, bajo techo y con buena ventilación. Para hacer uniones fuertes y herméticas entre tubos y conexiones de PVC, es necesario que el operario tenga habilidad y práctica. Deberá seguir la Norma INEN 1330.

Se verificará que exista un ajuste adecuado entre el extremo del tubo y el accesorio correspondiente. Se limpiará el extremo del tubo y la campana del accesorio con limpiador para PVC.

Con una brocha de cerda natural, se aplicará suficiente soldadura al exterior del tubo en una longitud igual a la de la campana del accesorio y se aplicará una ligera capa de soldadura en el interior de la campana del accesorio.

Se debe tener especial cuidado para no aplicar exceso de soldadura, pues puede escurrir ocasionando daños innecesarios sobre el material.

La operación desde la aplicación de la soldadura, hasta la terminación de la unión, debe durar máxima un minuto.

Unir el tubo con el accesorio asegurándose de efectuar un buen asentamiento. Girar un cuarto de vuelta para distribuir la soldadura y mantener firme la unión por 30 segundos.

No se realizará la operación de soldadura si el accesorio o el tubo presentan humedad. Con el fin de garantizar la eficiencia de la soldadura líquida, se debe mantener el recipiente que la contiene, herméticamente cerrado mientras no esté en uso.

La brocha se puede reutilizar si se limpia adecuadamente con limpiador para PVC después de ser usada convenientemente.

Los cambios de dirección de la tubería se harán por medio de un accesorio, en ningún momento se doblará la tubería.

No realizarán las pruebas a la tubería hasta después de 24 horas de haberse efectuado la última soldadura.

Las conexiones entre tubería de PVC y tubería de hierro galvanizado, hierro negro, cobre o acero inoxidable, se harán por medio de los respectivos adaptadores.

Durante la etapa constructiva todo extremo de tubería debe permanecer tapado, no se usarán tapones de brea, tacos o tapones distintos a un accesorio debidamente aceptado.

Retirar los sobrantes a los sitios debidamente autorizados.

Una vez conectadas las tuberías se someterán a una prueba de presión no menor a 100 psi, procediendo a sellar todas las salidas en el tramo probado mediante tapones; se presurizará la red de tuberías con una bomba manual o motorizada provista de manómetro, hasta la presión de prueba manteniéndola por un lapso de dos horas para proceder a inspeccionar la red. La existencia de fugas,

serán motivo de ubicación y reparación para proceder a una nueva prueba, cuyos costos serán a cargo del constructor. Alcanzada una presión estable de prueba, se mantendrá un tiempo mínimo de 24 horas.

Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

La tubería de distribución como los accesorios del sistema estipulado cumplirá con las normas de calidad detalladas a continuación:

Material:	PVC unión por cementado solvente E/C
Tipo:	Peso estándar
Especificaciones:	INEN 1373, 1369,1330, 1331.
Los accesorios cumplirán con las especificaciones de calidad detalladas a continuación:	
Tipo	Peso estándar
Dimensiones	ANSI -B -163
Norma	INEN 1373, 1369,1330, 1331.
Tipo de junta	Unión por cementado solvente E/C.

Equipo mínimo:

Herramienta menor
Bomba manual, mas manómetro y accesorios
Andamios metálicos

Medición y Forma de Pago:

La medición y forma de pago, previo la aprobación de la fiscalización, se realizará por metro de tubería instalada, que incluye los accesorios de unión, reducción y de cambio de dirección, una vez superado las pruebas hidráulicas.

Materiales mínimos:

Tubería u-PVC EC 63mm x 6m 0.8MPa
Tee reductora PVC Iny E/C 75 a 63mm
Soldadura líquida de tubería PVC
Limpiador de PVC

Mano de obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)
Plomero (Estr. Oc. D2)
Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Metro (m)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
200146	Tubería PVC roscable 1 1/2", incluye accesorios	M

Descripción del rubro:

La instalación de tuberías para agua potable tiene como objeto enlazar una o más ambientes con instalaciones de agua o puntos de agua, con la red principal de abastecimiento, en un tramo que se denomina recorrido o tubería de acometida de agua potable; el material a utilizarse es PVC presión unión roscable.

Se entenderá por suministro e instalación de tuberías y accesorios de polivinilcloruro (PVC) para agua potable el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Fiscalizador de la Obra, las tuberías y accesorios que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable.

Procedimiento:

Todas las tuberías que se utilicen en la instalación deberán ser nuevas, en buen estado y con secciones uniformes; además de no estar estranguladas por golpes u operaciones de corte.

Para efectuar las conexiones, se utilizarán nuevas piezas en buen estado, sin defectos que impidan su buen funcionamiento. La unión deberá ser roscada.

La unión entre tuberías y accesorios será roscada. Para tender una línea entre dos accesorios o cambio de dirección, se emplean tramos enteros entre tubos. Los cortes en los tubos se realizarán en ángulo recto con respecto a su eje longitudinal, revocando su sección interior mediante un escariador, hasta que su diámetro interior sea el correcto y quede libre de rebabas. Verificar los recorridos de tuberías a instalarse para evitar interferencias con otras instalaciones. Revisar si las tuberías cruzarán juntas de construcción o elementos estructurales para prever su paso.

El constructor presentará los informes de cumplimiento de estas especificaciones, de muestras tomadas del material puesto en obra, o a su vez los certificados del fabricante o lo determinado por la fiscalización.

Marcar claramente los sitios que se requiere acanalar o picar en pisos y paredes para alojar tuberías; todos los canales se realizarán antes de enlucir las paredes o masillar el piso y cuando Fiscalización autorice esta operación a fin de no afectar la estabilidad de la mampostería o estructura. La mampostería deberá tener un espesor mínimo de 15 cm para abarcar tuberías de hasta 25 mm de diámetro y mampostería de 20 cm de espesor para tubería de hasta 38 mm de diámetro máximo. Si la mampostería es de bloque, este deberá ser del tipo de doble cámara longitudinal. No se permitirá empotrar tuberías de agua potable en mamposterías de 10 cm de espesor. Apertura del libro de obra, en el que se registran todos los trabajos ejecutados, las modificaciones o complementaciones, las pruebas realizadas y los resultados obtenidos, las reparaciones y nuevas pruebas.

Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Para el roscado se utilizará la tarraja apropiada para tubería PVC y la guía que corresponda al diámetro del tubo con la especificación de rosca NPT; el roscado se realizará en una sola operación continua sin cortar la viruta y regresando la tarraja; los filetes deberán ser precisos y limpios, según lo determina la norma ANSI B 2.1.

Para la conexión de accesorios y tuberías se empleará un sellante que asegure una junta firme, para tubería PVC. Se cuidará que, al momento de conectar cada tramo de tubería, éste se encuentre limpio en su interior; el ajuste se realizará manualmente con un remate de una o dos vueltas con llave de tubo, sin forzar el ajuste ya que perjudicaría la resistencia del accesorio y los hilos de la rosca.

Una vez conectadas las tuberías se someterán a una prueba de presión no menor a 100 psi, procediendo a sellar todas las salidas en el tramo probado mediante tapones; se presurizará la red de tuberías con una bomba manual o motorizada provista de manómetro, hasta la presión de prueba

manteniéndola por un lapso de dos horas para proceder a inspeccionar la red. La existencia de fugas, serán motivo de ubicación y reparación para proceder a una nueva prueba, cuyos costos serán a cargo del constructor. Alcanzada una presión estable de prueba, se mantendrá un tiempo mínimo de 24 horas.

Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías.

Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo. El rubro deberá cumplir con la normativa: NTE INEN 1373, ASTM D1785 y ASTM-D2241-69.

Referencias:

NTE INEN 2497: Tubos de PVC rígido unión por rosca, para conducción de agua potable a presión. Cédula 80. Requisitos. NTE INEN 1373: Tubería plástica. Tubos y accesorios de PVC rígido para presión.

Requisitos**Equipo mínimo:**

Herramienta menor

Roscadora eléctrica

Andamios metálicos

Bomba manual, más manómetro y accesorios

Medición y Forma de Pago:

La medición y forma de pago, previo la aprobación de la fiscalización, se realizará por metro de tubería instalada, que incluye los accesorios de unión, reducción y de cambio de dirección, una vez superado las pruebas hidráulicas.

Materiales mínimos:

Tubería PVC 1 1/2" roscable (240Psi)

Unión PVC 1 1/2" (roscable)

Codo 90° PVC 1 1/2" (unión roscable)

Tee PVC roscable 1 1/4"

Polímero para sellado

Sellador de tubería roscada

Reducción PVC roscado 1 1/2" a 1 1/4"

Mano de Obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Metro (m)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
200147	Tubería PVC roscable 2", incluye accesorios	M

Descripción del rubro:

La instalación de tuberías para agua potable tiene como objeto enlazar una o más ambientes con instalaciones de agua o puntos de agua, con la red principal de abastecimiento, en un tramo que se denomina recorrido o tubería de acometida de agua potable; el material a utilizarse es PVC presión unión roscable.

Se entenderá por suministro e instalación de tuberías y accesorios de polivinilcloruro (PVC) para agua potable el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Fiscalizador de la Obra, las tuberías y accesorios que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable.

Procedimiento:

Todas las tuberías que se utilicen en la instalación deberán ser nuevas, en buen estado y con secciones uniformes; además de no estar estranguladas por golpes u operaciones de corte.

Para efectuar las conexiones, se utilizarán nuevas piezas en buen estado, sin defectos que impidan su buen funcionamiento. La unión deberá ser roscada.

La unión entre tuberías y accesorios será roscada. Para tender una línea entre dos accesorios o cambio de dirección, se emplean tramos enteros entre tubos. Los cortes en los tubos se realizarán en ángulo recto con respecto a su eje longitudinal, revocando su sección interior mediante un escariador, hasta que su diámetro interior sea el correcto y quede libre de rebabas. Verificar los recorridos de tuberías a instalarse para evitar interferencias con otras instalaciones. Revisar si las tuberías cruzarán juntas de construcción o elementos estructurales para prever su paso.

El constructor presentará los informes de cumplimiento de estas especificaciones, de muestras tomadas del material puesto en obra, o a su vez los certificados del fabricante o lo determinado por la fiscalización.

Marcar claramente los sitios que se requiere acanalar o picar en pisos y paredes para alojar tuberías; todos los canales se realizarán antes de enlucir las paredes o masillar el piso y cuando Fiscalización autorice esta operación a fin de no afectar la estabilidad de la mampostería o estructura. La mampostería deberá tener un espesor mínimo de 15 cm para abarcar tuberías de hasta 25 mm de diámetro y mampostería de 20 cm de espesor para tubería de hasta 38 mm de diámetro máximo. Si la mampostería es de bloque, este deberá ser del tipo de doble cámara longitudinal. No se permitirá empotrar tuberías de agua potable en mamposterías de 10 cm de espesor. Apertura del libro de obra, en el que se registran todos los trabajos ejecutados, las modificaciones o complementaciones, las pruebas realizadas y los resultados obtenidos, las reparaciones y nuevas pruebas.

Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Para el roscado se utilizará la tarraja apropiada para tubería PVC y la guía que corresponda al diámetro del tubo con la especificación de rosca NPT; el roscado se realizará en una sola operación continua sin cortar la viruta y regresando la tarraja; los filetes deberán ser precisos y limpios, según lo determina la norma ANSI B 2.1.

Para la conexión de accesorios y tuberías se empleará un sellante que asegure una junta firme, para tubería PVC. Se cuidará que, al momento de conectar cada tramo de tubería, éste se encuentre limpio

en su interior; el ajuste se realizará manualmente con un remate de una o dos vueltas con llave de tubo, sin forzar el ajuste ya que perjudicaría la resistencia del accesorio y los hilos de la rosca.

Una vez conectadas las tuberías se someterán a una prueba de presión no menor a 100 psi, procediendo a sellar todas las salidas en el tramo probado mediante tapones; se presurizará la red de tuberías con una bomba manual o motorizada provista de manómetro, hasta la presión de prueba manteniéndola por un lapso de dos horas para proceder a inspeccionar la red. La existencia de fugas, serán motivo de ubicación y reparación para proceder a una nueva prueba, cuyos costos serán a cargo del constructor. Alcanzada una presión estable de prueba, se mantendrá un tiempo mínimo de 24 horas.

Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías.

Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo. El rubro deberá cumplir con la normativa: NTE INEN 1373, ASTM D1785 y ASTM-D2241-69.

Referencias:

NTE INEN 2497: Tubos de PVC rígido unión por rosca, para conducción de agua potable a presión.

Cédula 80. Requisitos. NTE INEN 1373: Tubería plástica. Tubos y accesorios de PVC rígido para presión.

Requisitos

Equipo mínimo:

Herramienta menor

Roscadora eléctrica

Andamios metálicos

Bomba manual, más manómetro y accesorios

Medición y Forma de Pago:

La medición y forma de pago, previo la aprobación de la fiscalización, se realizará por metro de tubería instalada, que incluye los accesorios de unión, reducción y de cambio de dirección, una vez superado las pruebas hidráulicas.

Materiales mínimos:

Tubería de PVC 2" roscable (200Psi)

Unión PVC 2" (roscable)

Codo 90° PVC 2" (unión roscable)

Tee PVC roscable 2"

Polímero para sellado

Sellador de tubería roscada

Mano de Obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Metro (m)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
200148	Tubería PVC roscable 1 1/4", incluye accesorios	M

Descripción del rubro:

La instalación de tuberías para agua potable tiene como objeto enlazar una o más ambientes con instalaciones de agua o puntos de agua, con la red principal de abastecimiento, en un tramo que se denomina recorrido o tubería de acometida de agua potable; el material a utilizarse es PVC presión unión roscable.

Se entenderá por suministro e instalación de tuberías y accesorios de polivinilcloruro (PVC) para agua potable el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Fiscalizador de la Obra, las tuberías y accesorios que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable.

Procedimiento:

Todas las tuberías que se utilicen en la instalación deberán ser nuevas, en buen estado y con secciones uniformes; además de no estar estranguladas por golpes u operaciones de corte.

Para efectuar las conexiones, se utilizarán nuevas piezas en buen estado, sin defectos que impidan su buen funcionamiento. La unión deberá ser roscada.

La unión entre tuberías y accesorios será roscada. Para tender una línea entre dos accesorios o cambio de dirección, se emplean tramos enteros entre tubos. Los cortes en los tubos se realizarán en ángulo recto con respecto a su eje longitudinal, revocando su sección interior mediante un escariador, hasta que su diámetro interior sea el correcto y quede libre de rebabas. Verificar los recorridos de tuberías a instalarse para evitar interferencias con otras instalaciones. Revisar si las tuberías cruzarán juntas de construcción o elementos estructurales para prever su paso.

El constructor presentará los informes de cumplimiento de estas especificaciones, de muestras tomadas del material puesto en obra, o a su vez los certificados del fabricante o lo determinado por la fiscalización.

Marcar claramente los sitios que se requiere acanalar o picar en pisos y paredes para alojar tuberías; todos los canales se realizarán antes de enlucir las paredes o masillar el piso y cuando Fiscalización autorice esta operación a fin de no afectar la estabilidad de la mampostería o estructura. La mampostería deberá tener un espesor mínimo de 15 cm para abarcar tuberías de hasta 25 mm de diámetro y mampostería de 20 cm de espesor para tubería de hasta 38 mm de diámetro máximo. Si la mampostería es de bloque, este deberá ser del tipo de doble cámara longitudinal. No se permitirá empotrar tuberías de agua potable en mamposterías de 10 cm de espesor. Apertura del libro de obra, en el que se registran todos los trabajos ejecutados, las modificaciones o complementaciones, las pruebas realizadas y los resultados obtenidos, las reparaciones y nuevas pruebas.

Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Para el roscado se utilizará la tarraja apropiada para tubería PVC y la guía que corresponda al diámetro del tubo con la especificación de rosca NPT; el roscado se realizará en una sola operación continua sin cortar la viruta y regresando la tarraja; los filetes deberán ser precisos y limpios, según lo determina la norma ANSI B 2.1.

Para la conexión de accesorios y tuberías se empleará un sellante que asegure una junta firme, para tubería PVC. Se cuidará que, al momento de conectar cada tramo de tubería, éste se encuentre limpio en su interior; el ajuste se realizará manualmente con un remate de una o dos vueltas con llave de

tubo, sin forzar el ajuste ya que perjudicaría la resistencia del accesorio y los hilos de la rosca.

Una vez conectadas las tuberías se someterán a una prueba de presión no menor a 100 psi, procediendo a sellar todas las salidas en el tramo probado mediante tapones; se presurizará la red de tuberías con una bomba manual o motorizada provista de manómetro, hasta la presión de prueba manteniéndola por un lapso de dos horas para proceder a inspeccionar la red. La existencia de fugas, serán motivo de ubicación y reparación para proceder a una nueva prueba, cuyos costos serán a cargo del constructor. Alcanzada una presión estable de prueba, se mantendrá un tiempo mínimo de 24 horas.

Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías.

Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo. El rubro deberá cumplir con la normativa: NTE INEN 1373, ASTM D1785 y ASTM-D2241-69.

Referencias:

NTE INEN 2497: Tubos de PVC rígido unión por rosca, para conducción de agua potable a presión. Cédula 80. Requisitos. NTE INEN 1373: Tubería plástica. Tubos y accesorios de PVC rígido para presión. Requisitos

Equipo mínimo:

Herramienta menor

Roscadora eléctrica

Andamios metálicos

Bomba manual, más manómetro y accesorios

Medición y Forma de Pago:

La medición y forma de pago, previo la aprobación de la fiscalización, se realizará por metro de tubería instalada, que incluye los accesorios de unión, reducción y de cambio de dirección, una vez superado las pruebas hidráulicas.

Materiales mínimos:

Tubería PVC 1 1/4" roscable (260Psi)

Unión PVC 1 1/4" (roscable)

Codo 90° PVC 1 1/4" (unión roscable)

Tee PVC roscable 1 1/4"

Polímero para sellado

Sellador de tubería roscada

Reducción PVC roscado 1 1/4" a 1"

Mano de obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Metro (m)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
200149	Tubería PVC roscable 1", incluye accesorios	M

Descripción del rubro:

La instalación de tuberías para agua potable tiene como objeto enlazar una o más ambientes con instalaciones de agua o puntos de agua, con la red principal de abastecimiento, en un tramo que se denomina recorrido o tubería de acometida de agua potable; el material a utilizarse es PVC presión unión roscable.

Se entenderá por suministro e instalación de tuberías y accesorios de polivinilcloruro (PVC) para agua potable el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Fiscalizador de la Obra, las tuberías y accesorios que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable.

Procedimiento:

Todas las tuberías que se utilicen en la instalación deberán ser nuevas, en buen estado y con secciones uniformes; además de no estar estranguladas por golpes u operaciones de corte.

Para efectuar las conexiones, se utilizarán nuevas piezas en buen estado, sin defectos que impidan su buen funcionamiento. La unión deberá ser roscada.

La unión entre tuberías y accesorios será roscada. Para tender una línea entre dos accesorios o cambio de dirección, se emplean tramos enteros entre tubos. Los cortes en los tubos se realizarán en ángulo recto con respecto a su eje longitudinal, revocando su sección interior mediante un escariador, hasta que su diámetro interior sea el correcto y quede libre de rebabas. Verificar los recorridos de tuberías a instalarse para evitar interferencias con otras instalaciones. Revisar si las tuberías cruzarán juntas de construcción o elementos estructurales para prever su paso.

El constructor presentará los informes de cumplimiento de estas especificaciones, de muestras tomadas del material puesto en obra, o a su vez los certificados del fabricante o lo determinado por la fiscalización.

Marcar claramente los sitios que se requiere acanalar o picar en pisos y paredes para alojar tuberías; todos los canales se realizarán antes de enlucir las paredes o masillar el piso y cuando Fiscalización autorice esta operación a fin de no afectar la estabilidad de la mampostería o estructura. La mampostería deberá tener un espesor mínimo de 15 cm para abarcar tuberías de hasta 25 mm de diámetro y mampostería de 20 cm de espesor para tubería de hasta 38 mm de diámetro máximo. Si la mampostería es de bloque, este deberá ser del tipo de doble cámara longitudinal. No se permitirá empotrar tuberías de agua potable en mamposterías de 10 cm de espesor. Apertura del libro de obra, en el que se registran todos los trabajos ejecutados, las modificaciones o complementaciones, las pruebas realizadas y los resultados obtenidos, las reparaciones y nuevas pruebas.

Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Para el roscado se utilizará la tarraja apropiada para tubería PVC y la guía que corresponda al diámetro del tubo con la especificación de rosca NPT; el roscado se realizará en una sola operación continua sin cortar la viruta y regresando la tarraja; los filetes deberán ser precisos y limpios, según lo determina la norma ANSI B 2.1.

Para la conexión de accesorios y tuberías se empleará un sellante que asegure una junta firme, para tubería PVC. Se cuidará que, al momento de conectar cada tramo de tubería, éste se encuentre limpio en su interior; el ajuste se realizará manualmente con un remate de una o dos vueltas con llave de

tubo, sin forzar el ajuste ya que perjudicaría la resistencia del accesorio y los hilos de la rosca.

Una vez conectadas las tuberías se someterán a una prueba de presión no menor a 100 psi, procediendo a sellar todas las salidas en el tramo probado mediante tapones; se presurizará la red de tuberías con una bomba manual o motorizada provista de manómetro, hasta la presión de prueba manteniéndola por un lapso de dos horas para proceder a inspeccionar la red. La existencia de fugas, serán motivo de ubicación y reparación para proceder a una nueva prueba, cuyos costos serán a cargo del constructor. Alcanzada una presión estable de prueba, se mantendrá un tiempo mínimo de 24 horas.

Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías.

Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo. El rubro deberá cumplir con la normativa: NTE INEN 1373, ASTM D1785 y ASTM-D2241-69.

Referencias:

NTE INEN 2497: Tubos de PVC rígido unión por rosca, para conducción de agua potable a presión. Cédula 80. Requisitos. NTE INEN 1373: Tubería plástica. Tubos y accesorios de PVC rígido para presión. Requisitos.

Equipo mínimo:

Herramienta menor

Roscadora eléctrica

Andamios metálicos

Bomba manual, más manómetro y accesorios

Medición y Forma de Pago:

La medición y forma de pago, previo la aprobación de la fiscalización, se realizará por metro de tubería instalada, que incluye los accesorios de unión, reducción y de cambio de dirección, una vez superado las pruebas hidráulicas.

Materiales mínimos:

Tubería de PVC 1" roscable (320Psi)

Unión PVC 1" (roscable)

Codo 90° PVC 1" (unión roscable)

Tee reductora PVC roscable 1" x 3/4" Polímero para sellado

Sellador de tubería roscada

Mano de obra mínima calificada:

Plomero (Estr. Oc. D2)

Peón (Estr. Oc. E2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Metro (m)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
200150	Tubería PVC roscable 1/2", incluye accesorios	M

Descripción del rubro:

La instalación de tuberías para agua potable tiene como objeto enlazar una o más ambientes con instalaciones de agua o puntos de agua, con la red principal de abastecimiento, en un tramo que se denomina recorrido o tubería de acometida de agua potable; el material a utilizarse es PVC presión unión roscable.

Se entenderá por suministro e instalación de tuberías y accesorios de polivinilcloruro (PVC) para agua potable el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Fiscalizador de la Obra, las tuberías y accesorios que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable.

Procedimiento:

Todas las tuberías que se utilicen en la instalación deberán ser nuevas, en buen estado y con secciones uniformes;

además de no estar estranguladas por golpes u operaciones de corte.

Para efectuar las conexiones, se utilizarán nuevas piezas en buen estado, sin defectos que impidan su buen funcionamiento. La unión deberá ser roscada.

La unión entre tuberías y accesorios será roscada. Para tender una línea entre dos accesorios o cambio de dirección, se emplean tramos enteros entre tubos. Los cortes en los tubos se realizarán en ángulo recto con respecto a su eje longitudinal, revocando su sección interior mediante un escariador, hasta que su diámetro interior sea el correcto y quede libre de rebabas. Verificar los recorridos de tuberías a instalarse para evitar interferencias con otras instalaciones. Revisar si las tuberías cruzarán juntas de construcción o elementos estructurales para prever su paso.

El constructor presentará los informes de cumplimiento de estas especificaciones, de muestras tomadas del material puesto en obra, o a su vez los certificados del fabricante o lo determinado por la fiscalización.

Marcar claramente los sitios que se requiere acanalar o picar en pisos y paredes para alojar tuberías; todos los canales se realizarán antes de enlucir las paredes o masillar el piso y cuando Fiscalización autorice esta operación a fin de no afectar la estabilidad de la mampostería o estructura. La mampostería deberá tener un espesor mínimo de 15 cm para abarcar tuberías de hasta 25 mm de diámetro y mampostería de 20 cm de espesor para tubería de hasta 38 mm de diámetro máximo. Si la mampostería es de bloque, este deberá ser del tipo de doble cámara longitudinal. No se permitirá empotrar tuberías de agua potable en mamposterías de 10 cm de espesor. Apertura del libro de obra, en el que se registran todos los trabajos ejecutados, las modificaciones o complementaciones, las pruebas realizadas y los resultados obtenidos, las reparaciones y nuevas pruebas.

Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Para el roscado se utilizará la tarraja apropiada para tubería PVC y la guía que corresponda al diámetro del tubo con la especificación de rosca NPT; el roscado se realizará en una sola operación continua sin cortar la viruta y regresando la tarraja; los filetes deberán ser precisos y limpios, según lo determina la norma ANSI B 2.1.

Para la conexión de accesorios y tuberías se empleará un sellante que asegure una junta firme para tubería PVC.

Se cuidará que, al momento de conectar cada tramo de tubería, éste se encuentre limpio en su interior; el ajuste se realizará manualmente con un remate de una o dos vueltas con llave de tubo, sin forzar el ajuste ya que perjudicaría la resistencia del accesorio y los hilos de la rosca.

Antes de iniciar la prueba de presión es imprescindible expulsar todo el aire de la línea cuando se está efectuando la operación de llenado.

La existencia de aire en la línea durante la ejecución de la prueba puede originar presiones excesivas, ya que se produce una compresión por el agua. Esto puede dar lugar a fallas en la tubería y a errores en la prueba.

Una vez conectadas las tuberías se someterán a una prueba de presión no menor a 100 psi o 50 psi por encima de la máxima presión de trabajo, procediendo a sellar todas las salidas en el tramo probado mediante tapones; se presurizará la red de tuberías con una bomba manual o motorizada provista de manómetro, hasta la presión de prueba manteniéndola por un lapso de dos horas para proceder a inspeccionar la red.

La existencia de fugas, serán motivo de ubicación y reparación para proceder a una nueva prueba, cuyos costos serán a cargo del constructor. Alcanzada una presión estable de prueba, se mantendrá un tiempo mínimo de 24 horas.

Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías.

Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo. El rubro deberá cumplir con la normativa: NTE INEN 1373, ASTM D1785 y ASTM-D2241-69.

Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

Referencias:

NTE INEN 2497: Tubos de PVC rígido unión por rosca, para conducción de agua potable a presión. Cédula 80. Requisitos. NTE INEN 1373: Tubería plástica. Tubos y accesorios de PVC rígido para presión. Requisitos.

Equipo mínimo:

Herramienta menor

Roscadora eléctrica

Andamios metálicos

Bomba manual, más manómetro y accesorios

Medición y Forma de Pago:

La medición y forma de pago, previo la aprobación de la fiscalización, se realizará por metro de tubería instalada, que incluye los accesorios de unión, reducción y de cambio de dirección, una vez superado las pruebas hidráulicas.

Materiales mínimos:

Tubería de PVC 1/2" roscable (420Psi)

Unión PVC 1/2" (roscable)

Codo 90° PVC 1/2" (unión roscable)

Tee PVC roscable 1/2"

Polímero para sellado

Sellador de tubería roscada

Mano de Obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Metro (m)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
200151	Tubería PVC roscable 3/4", incluye accesorios	M

Descripción del rubro:

La instalación de tuberías para agua potable tiene como objeto enlazar una o más ambientes con instalaciones de agua o puntos de agua, con la red principal de abastecimiento, en un tramo que se denomina recorrido o tubería de acometida de agua potable; el material a utilizarse es PVC presión unión roscable.

Se entenderá por suministro e instalación de tuberías y accesorios de polivinilcloruro (PVC) para agua potable el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Fiscalizador de la Obra, las tuberías y accesorios que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable.

Procedimiento:

Todas las tuberías que se utilicen en la instalación deberán ser nuevas, en buen estado y con secciones uniformes; además de no estar estranguladas por golpes u operaciones de corte.

Para efectuar las conexiones, se utilizarán nuevas piezas en buen estado, sin defectos que impidan su buen funcionamiento. La unión deberá ser roscada.

La unión entre tuberías y accesorios será roscada. Para tender una línea entre dos accesorios o cambio de dirección, se emplean tramos enteros entre tubos. Los cortes en los tubos se realizarán en ángulo recto con respecto a su eje longitudinal, revocando su sección interior mediante un escariador, hasta que su diámetro interior sea el correcto y quede libre de rebabas. Verificar los recorridos de tuberías a instalarse para evitar interferencias con otras instalaciones. Revisar si las tuberías cruzarán juntas de construcción o elementos estructurales para prever su paso.

El constructor presentará los informes de cumplimiento de estas especificaciones, de muestras tomadas del material puesto en obra, o a su vez los certificados del fabricante o lo determinado por la fiscalización.

Marcar claramente los sitios que se requiere acanalar o picar en pisos y paredes para alojar tuberías; todos los canales se realizarán antes de enlucir las paredes o masillar el piso y cuando Fiscalización autorice esta operación a fin de no afectar la estabilidad de la mampostería o estructura. La mampostería deberá tener un espesor.

mínimo de 15 cm para abarcar tuberías de hasta 25 mm de diámetro y mampostería de 20 cm de espesor para tubería de hasta 38 mm de diámetro máximo. Si la mampostería es de bloque, este deberá ser del tipo de doble cámara longitudinal. No se permitirá empotrar tuberías de agua potable en mamposterías de 10 cm de espesor. Apertura del libro de obra, en el que se registran todos los trabajos ejecutados, las modificaciones o complementaciones, las pruebas realizadas y los resultados obtenidos, las reparaciones y nuevas pruebas.

Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se

conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Para el roscado se utilizará la tarraja apropiada para tubería PVC y la guía que corresponda al diámetro del tubo con la especificación de rosca NPT; el roscado se realizará en una sola operación continua sin cortar la viruta y regresando la tarraja; los filetes deberán ser precisos y limpios, según lo determina la norma ANSI B 2.1.

Para la conexión de accesorios y tuberías se empleará un sellante que asegure una junta firme, para tubería PVC. Se cuidará que, al momento de conectar cada tramo de tubería, éste se encuentre limpio en su interior; el ajuste se realizará manualmente con un remate de una o dos vueltas con llave de tubo, sin forzar el ajuste ya que perjudicaría la resistencia del accesorio y los hilos de la rosca.

Una vez conectadas las tuberías se someterán a una prueba de presión no menor a 100 psi, procediendo a sellar todas las salidas en el tramo probado mediante tapones; se presurizará la red de tuberías con una bomba manual o motorizada provista de manómetro, hasta la presión de prueba manteniéndola por un lapso de dos horas para proceder a inspeccionar la red. La existencia de fugas, serán motivo de ubicación y reparación para proceder a una nueva prueba, cuyos costos serán a cargo del constructor. Alcanzada una presión estable de prueba, se mantendrá un tiempo mínimo de 24 horas.

Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías.

Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo. El rubro deberá cumplir con la normativa: NTE INEN 1373, ASTM D1785 y ASTM-D2241-69.

Referencias:

NTE INEN 2497: Tubos de PVC rígido unión por rosca, para conducción de agua potable a presión. Cédula 80. Requisitos. NTE INEN 1373: Tubería plástica. Tubos y accesorios de PVC rígido para presión. Requisitos.

Equipo mínimo:

Herramienta menor

Roscadora eléctrica

Andamios metálicos

Bomba manual, más manómetro y accesorios

Medición y Forma de Pago:

La medición y forma de pago, previo la aprobación de la fiscalización, se realizará por metro de tubería instalada, que incluye los accesorios de unión, reducción y de cambio de dirección, una vez superado las pruebas hidráulicas.

Materiales mínimos:

Tubería de PVC 3/4" roscable (340Psi)

Unión PVC 3/4" (roscable)

Codo 90° PVC 3/4" (unión roscable)

Tee reductora PVC roscable 3/4" x 1/2"

Polímero para sellado

Sellador de tubería roscada

Mano de obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Metro (m)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
200200	Tubería E/C PVC d=75mm 1.25MPa, incluye accesorios	M

Descripción del rubro:

Se entiende por suministro y colocación de tubería de PVC presión espiga-campana (E/C) para agua potable, al conjunto de actividades que debe hacer el Constructor, para colocar en forma definitiva según lo señala el diseño, la tubería de PVC presión E/C con sus respectivos accesorios de acuerdo con los alineamientos, dimensiones, elevaciones y detalles consignados en los planos.

Procedimiento:

Consultar y acatar las recomendaciones del fabricante.

La tubería de PVC para presión debe cumplir con la Norma INEN 1373 certificado de conformidad con sello de calidad vigente.

El Constructor proporcionará las tuberías y accesorios de las clases que sean necesarias y que señale el proyecto, incluyendo las uniones que se requieran para su instalación.

El Fiscalizador de la obra, previa, la instalación deberá inspeccionar las tuberías, uniones y accesorios para cerciorarse de que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que encuentre defectuosas.

El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería y los accesorios no sufran daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento. Para manejar la tubería y los accesorios en la carga y en la colocación en la zanja debe emplear equipos y herramientas adecuados que no dañen la tubería ni la golpeen, ni la dejen caer.

Cuando no sea posible que la tubería y los accesorios no sean colocados, al momento de su entrega, a lo largo de la zanja o instalados directamente, deberá almacenarse en los sitios que autorice el Fiscalizador de la obra, en pilas de 2 metros de alto como máximo, separando cada capa de tubería de las siguientes, mediante tablas de 19 a 25 mm de espesor, separadas entre sí 1.20 metros como máximo.

Previamente a la instalación de la tubería y los accesorios deberán estar limpios de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes.

No se procederá al tendido de ningún tramo de tuberías en tanto no se encuentren disponibles para ser instalados los accesorios que limiten el tramo correspondiente. Dichos accesorios, válvulas y piezas especiales se instalarán de acuerdo con lo señalado en esta especificación.

El diámetro y longitud estarán de acuerdo con los planos y estas especificaciones. Se verificará que la soldadura a utilizar sea la indicada para tubería de PVC E/C.

Es importante que la unión cementada (pegada) se realice, hasta donde sea posible, bajo techo y con buena ventilación. Para hacer uniones fuertes y herméticas entre tubos y conexiones de PVC, es necesario que el operario tenga habilidad y práctica. Deberá seguir la Norma INEN 1330.

Se verificará que exista un ajuste adecuado entre el extremo del tubo y el accesorio correspondiente.

Se limpiará el extremo del tubo y la campana del accesorio con limpiador para PVC.

Con una brocha de cerda natural, se aplicará suficiente soldadura al exterior del tubo en una longitud igual a la de la campana del accesorio y se aplicará una ligera capa de soldadura en el interior de la

campana del accesorio.

Se debe tener especial cuidado para no aplicar exceso de soldadura, pues puede escurrir ocasionando daños innecesarios sobre el material.

La operación desde la aplicación de la soldadura, hasta la terminación de la unión, debe durar máxima un minuto.

Unir el tubo con el accesorio asegurándose de efectuar un buen asentamiento. Girar un cuarto de vuelta para distribuir la soldadura y mantener firme la unión por 30 segundos.

No se realizará la operación de soldadura si el accesorio o el tubo presentan humedad. Con el fin de garantizar la eficiencia de la soldadura líquida, se debe mantener el recipiente que la contiene, herméticamente cerrado mientras no esté en uso.

La brocha se puede reutilizar si se limpia adecuadamente con limpiador para PVC después de ser usada convenientemente.

Los cambios de dirección de la tubería se harán por medio de un accesorio, en ningún momento se doblará la tubería.

No realizarán las pruebas a la tubería hasta después de 24 horas de haberse efectuado la última soldadura.

Las conexiones entre tubería de PVC y tubería de hierro galvanizado, hierro negro, cobre o acero inoxidable, se harán por medio de los respectivos adaptadores.

Durante la etapa constructiva todo extremo de tubería debe permanecer tapado, no se usarán tapones de brea, tacos o tapones distintos a un accesorio debidamente aceptado.

Retirar los sobrantes a los sitios debidamente autorizados.

Una vez conectadas las tuberías se someterán a una prueba de presión no menor a 100 psi, procediendo a sellar todas las salidas en el tramo probado mediante tapones; se presurizará la red de tuberías con una bomba manual o motorizada provista de manómetro, hasta la presión de prueba manteniéndola por un lapso de dos horas para proceder a inspeccionar la red. La existencia de fugas, serán motivo de ubicación y reparación para proceder a una nueva prueba, cuyos costos serán a cargo del constructor. Alcanzada una presión estable de prueba, se mantendrá un tiempo mínimo de 24 horas.

Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

La tubería de distribución como los accesorios del sistema estipulado cumplirá con las normas de calidad detalladas a continuación:

Material: PVC unión por cementado solvente E/C

Tipo: Peso estándar

Especificaciones: INEN 1373, 1369,1330, 1331.

Los accesorios cumplirán con las especificaciones de calidad detalladas a continuación:

Tipo: Peso estándar

Dimensiones: ANSI -B -163

Norma: INEN 1373, 1369,1330, 1331.

Tipo de junta: Unión por cementado solvente E/C.

Equipo mínimo:

Herramienta menor

Bomba manual, mas manómetro y accesorios

Andamios metálicos

Medición y Forma de Pago:

La medición y forma de pago, previo la aprobación de la fiscalización, se realizará por metro de tubería instalada, que incluye los accesorios de unión, reducción y de cambio de dirección, una vez superado las pruebas hidráulicas.

Materiales mínimos:

Tubería u-PVC EC 75mm x 6m 1,25MPa(181Psi)

Tee reductora PVC Iny E/C 90 a 75mm PN 10 PG

Soldadura líquida de tubería PVC

Limpiador de PVC

Mano de obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Metro (m)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
200218	Pruebas de estanqueidad diámetros hasta 300mm	M

Descripción del rubro:

Se entiende por prueba de estanqueidad, al conjunto de operaciones que debe efectuar el CONTRATISTA para poner en forma definitiva en funcionamiento los conductos que transportan las aguas servidas, según el proyecto y/o las órdenes del FISCALIZADOR. Tiene por objeto determinar la estanqueidad de la tubería de alcantarillado sanitario, su buena instalación, para permitir el flujo hacia el exterior de la tubería.

Procedimiento:

Llenar de agua toda la instalación hasta que rebose por el punto más alto de la misma. Para ello deberán haberse taponado todos los terminales de las tuberías a excepción de las zonas más elevadas o salidas hacia inodoros, lavabos, rejillas en vertical.

Medir con un flexómetro la altura desde un punto fijo en el borde de la tubería, hasta el espejo de agua en cada uno de los puntos de desagüe del circuito.

Luego de 2 horas volver a realizar la medición en los mismos puntos evaluados.

Realizar una inspección visual de los circuitos para detectar posibles fugas o inconvenientes. Los valores inicial y final deberán ser registrados

Criterio de aceptación.

La prueba se considera satisfactoria cuando no se acusa pérdida de agua por ningún punto de la instalación y no existe variación entre las lecturas inicial y final, en un periodo de 2 horas.

La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. Revisar y mantener las tuberías instaladas, tapando provisionalmente los ductos en cada planta para evitar que caigan materiales que rompan los bajantes.

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

Equipo mínimo:

Herramienta menor

Bomba eléctrica de agua 1 Hp

Medición y Forma de Pago:

Las pruebas de estanqueidad de las tuberías para aguas servidas y sus juntas se medirán en metros lineales, con aproximación a la décima. Al efecto se determinará por separado y directamente en la obra la longitud de la tubería probada según el proyecto y/o las órdenes del FISCALIZADOR.

Materiales mínimos:

Limpiador de PVC

Bleris 0.56-0.63 kg/cm²

Mano de obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Metro (m)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
200406	Limpieza y desinfección tubería desagüe hasta 300mm	M

Descripción del rubro:

Se entenderá por Limpieza y desinfección en tuberías de desagüe, menor a 300 mm a las acciones que deberá ejecutar el constructor, con el fin de realizar un mantenimiento a las tuberías existentes de aguas servidas.

Procedimiento:

El constructor deberá ejecutar primero la limpieza y desinfección de las tuberías siguiendo el siguiente procedimiento:

Limpieza y desinfección

La limpieza comprende las actividades que se realizan para retirar cualquier material extraño adherido al interior de la tubería existente, de manera tal que permita realizar un diagnóstico de la misma mediante inspección visual y la posterior rehabilitación. El contratista se obliga reducir al mínimo el impacto al tráfico ya sea por las mangueras de las bombas, equipos de limpieza, personal, etc.

Se debe realizar la limpieza de todo el interior de la tubería empleando ya sea equipos de hidro-lavado o herramientas de abrasión, pero siempre evitando deteriorar la tubería existente.

La actividad debe iniciar con una inspección visual del interior de la tubería para determinar la metodología a usar, luego se debe retirar el material sedimentado en el fondo de las tuberías y cámaras de inspección. Posteriormente se debe realizar la limpieza de las paredes internas de las tuberías.

Se deberá realizar la limpieza bajo los siguientes procedimientos:

Limpieza manual: dependiendo del tiempo de servicio de la tubería existente es conveniente realizar una limpieza manual para poder retirar residuos de materiales que no sea posible retirar con un equipo hidrocleaner. Lavado de tubería: luego de la limpieza manual se realiza un lavado con un equipo hidrocleaner para retirar todos los materiales finos remanentes en la tubería, es importante resaltar que el lavado debe ejecutarse de una forma tal que la tubería quede libre de sedimentos o biopelícula, esto garantizará una exitosa aplicación de la tecnología

Referencias:

Equipo mínimo:

Herramienta menor

Hidrolavadora a presión 3500 psi

Motobomba de combustible 5 hp, (4")

Medición y Forma de Pago:

La medición y forma de pago, previo la aprobación de la fiscalización, se realizará por metro de tubería limpiado desinfectado a satisfacción del fiscalizador.

Materiales mínimos:

Agua

Hipoclorito de calcio al 70%, tanque de 45 kg

Gasolina

Mano de obra mínima calificada:

Peón (Estructura Ocupacional E2)

Inspector de Obra (Estructura Ocupacional B3)

Unidad:

Metro (m)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
210144	Tubería de hierro negro C-40 d=2 1/2" soldado a tope ASTM A 53 S/C, incluye accesorios	M

Descripción del rubro:

Se entenderá por suministro e instalación de Tubería de HN s/c Ced 40 D= 2 1/2" recubrimiento bitumástico, incluye accesorios, el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Fiscalizador de la Obra, la tubería que se requiere para alimentar los diferentes gabinetes.

Las tuberías serán soldadas a tope y sin costura, con recubrimiento de laminación patentado para asegurar una superficie limpia y resistente a la corrosión, este recubrimiento permite que la tubería se pinte fácilmente, sin necesidad de preparación especial.

La soldadura a tope debe ser continua en todo el perímetro del tubo y de penetración completa. La tubería deberá tener recubrimiento bitumástico.

Procedimiento**Pruebas**

Una vez terminada la instalación de la tubería HN, se debe instalar tapones donde sea necesario para proceder con la prueba hidrostática, esta prueba se realizará a una presión de 150 PSI durante un tiempo de 24 horas para poder detectar cualquier fuga. Tales tapones no serán retirados hasta que se ejecute la conexión definitiva. Concepto de Trabajo Previamente a su instalación la tubería de HN, deberá estar limpia de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes.

Las tuberías deben ser alineadas y colocadas de acuerdo con los datos del proyecto, procediéndose a continuación a instalar las uniones correspondientes, debiendo mantenerse con los soportes correspondientes. Las tuberías que sean vistas deberán estar pintadas de color rojo. Dos (2) manos como mínimo.

Referencias:

NTE INEN 2470: Tubos de acero al carbono con y sin costura, negros y galvanizados para conducción de fluidos.

Requisitos. ASTM A135 TIPO E Grado A para cedula 10; ASTM A795, TIPO E Grado A para cedula 40.

Equipo mínimo

Herramienta menor

Soldadora eléctrica 300 a

Bomba manual, mas manómetro y accesorios

Andamios metálicos

Medición y Forma de Pago:

La medición de la tubería se la realizará juntamente con el fiscalizador de la obra y la forma de pago se realizará multiplicando el valor unitario de rubro por los metros lineales instalados.

Materiales mínimos

Tubo HN Acero C-40 2 1/2" x 5.8m S/C

Tee HN 2 1/2"

Codo HN 2 1/2" x 90

Soldadura 6011x1/8"

Pintura bitumástica

Primer

Arena Homogenizada (0-5mm)

Mano de obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Soldador eléctrico y/o acetileno(Estr. Oc. C1)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Metros Lineales (m)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
210207	Tubería de hierro negro C-40 d=1 1/2" soldado a tope ASTM A 53 S/C, incluye accesorios	M

Descripción y método:

Se entenderá por suministro e instalación de Tubería de HN s/c Ced 40 D= 1 ½" el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Fiscalizador de la Obra, la tubería que se requiere para alimentar los diferentes gabinetes y sprinklers de la red de extinción de incendios.

Las tuberías serán soldadas a tope y sin costura, con recubrimiento de laminación patentado para asegurar una superficie limpia y resistente a la corrosión, este recubrimiento permite que la tubería se pinte fácilmente, sin necesidad de preparación especial, además deberá tener un recubrimiento bitumastico para evitar la corrosión de la tubería por la agresividad de los minerales del suelo. Debe considerarse la protección anticorrosiva a la tubería que se colocará enterrada y/o sumergida, así como en zonas de interfase tierra-aire y agua-aire.

El tipo de recubrimiento utilizado para este tipo de tuberías será pintura bitumastica.

La soldadura a tope debe ser continua en todo el perímetro del tubo y de penetración completa.

Procedimiento:

Se determinará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega; el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Se utilizará en lo posible tramos enteros de tubería. No se permitirá curvar los tubos, para el efecto se emplearán los accesorios adecuados y que el fabricante produzca.

Verificar los recorridos de tuberías a instalarse para evitar interferencias con otras instalaciones, procurando que éstos sean lo más cortos posibles; revisar si las tuberías cruzarán juntas de construcción o elementos estructurales para prever su paso; que las tuberías no estén en contacto con materiales o en sitios no apropiados, tomando las medidas correctivas.

Previamente a su instalación la tubería de HN, deberá estar limpia de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes.

Las tuberías deben ser alineadas y colocadas de acuerdo con los datos del proyecto, procediéndose a continuación a instalar las uniones correspondientes, debiendo mantenerse con los soportes correspondientes. Antes de iniciar la prueba de presión es imprescindible expulsar todo el aire de la línea cuando se está efectuando la operación de llenado.

La existencia de aire en la línea durante la ejecución de la prueba puede originar presiones excesivas, ya que se produce una compresión por el agua. Esto puede dar lugar a fallas en la tubería y a errores en la prueba.

Una vez terminada la instalación de la tubería HN, se debe instalar tapones donde sea necesario para proceder con la prueba hidrostática, esta prueba se realizará a una presión de 150 PSI durante un tiempo de 24 horas para poder detectar cualquier fuga. Tales tapones no serán retirados hasta que se ejecute la conexión definitiva.

La existencia de fugas, serán motivo de ubicación y reparación para proceder a una nueva prueba, cuyos costos serán a cargo del constructor.

La imprimación del recubrimiento bitumástico deberá estar constituido por caucho clorado, plastificantes sintéticos y disolventes, convenientemente mezclados con el fin de obtener un líquido recubridor con propiedades óptimas de aplicación, por proyección o con brocha, en capas delgadas y uniformes, y con mínima tendencia a producir burbujas. Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

Referencias:

NTE INEN 2470: Tubos de acero al carbono con y sin costura, negros y galvanizados para conducción de fluidos.

Requisitos. ASTM A135 TIPO E Grado A para cedula 10; ASTM A795, TIPO E Grado A para cedula 40.

Equipo mínimo

Herramienta menor

Soldadora eléctrica 300 a

Bomba manual, mas manómetro y accesorios

Andamios metálicos

Medición y Forma de Pago:

La medición de la tubería se la realizará juntamente con el fiscalizador de la obra y la forma de pago se realizará multiplicando el valor unitario de rubro por los metros lineales instalados.

Materiales mínimos

Tubo HN Acero C-40 1 1/2" x 5.8m S/C

Tee HN 1 1/2"

Codo HN 1 1/2" x 90

Soldadura 6011x1/8"

Pintura bitumástica

Primer

Arena Homogenizada (0-5mm)

Mano de obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Soldador eléctrico y/o acetileno (Estr. Oc. C1)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Metros Lineales (m)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
210807	Soporte metálico para gabinete contra incendios, anclado al piso 120x90x25cm, tubo estructural 50x25x1.5mm, ángulo 30x3mm, pintura electrostática y pernos de sujeción	U

Descripción del rubro:

Se entenderá por soporte metálico para gabinete contra incendios anclado al piso, al conjunto de acciones que realizará el contratista para la colocación de una estructura para soportar los gabinetes contra incendios en lugares donde no exista pared o no sea posible el anclaje del gabinete.

Procedimiento:

El soporte de gabinetes estará construido mediante tubos metálicos estructurales rectangulares, la estructura estará conformada por dos parantes metálicos y una base capaz de soportar el peso generado por el gabinete contra incendios, la medida del soporte deberá ser 120X90X25CM, la estructura metálica deberá estar recubierta con pintura anticorrosiva y pintura ignífuga.

La estructura de soporte deberá contener placas para posibilitar el anclaje del soporte metálico al piso mediante pernos.

Fiscalización deberá comprobar la correcta colocación del soporte de gabinetes en los lugares indicados en los planos o donde fiscalización lo disponga.



Referencias:

Garantía:

Proporcionadas por el fabricante y no menor a 2 años, a partir de la firma del acta entrega d e recepción provisional o definitiva de ser el caso.

Equipo mínimo:

Herramienta menor

Tronzadora

Soldadora eléctrica 300 a

Medición y Forma de Pago:

La medición y forma de pago, previo la aprobación de la fiscalización, se realizará por unidad de soporte de gabinete contra incendios instalada.

Materiales mínimos:

Tubo estructural rectangular 50x25x1.5mm 1.71 kg/m

Ángulo 30x3mm peso= 8.04kg

Placa de acero A36 200x200x4mm, incluye 4 perforaciones de 5/8" 1.56 kg

Soldadura 60/11x1/8"

Pernos expansores de 1/2"x3"

Perno + tuerca + 2 arandelas de 3/8" x 2" HG, grado 2

Disco de corte 14" Disco de desbaste 7"

Broca de diamante para concreto 1/2" x 10" x 12"

Pintura electrostática de soporte de gabinete contra incendios

Mano de Obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Soldador en construcción (Estr. Oc. C3)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Unidad (U)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
220023	Pozo de revisión f'c=210 kg/cm ² , D=1m, h=0.80-2m, e=0.20m, tapa y cerco HF 25 ton, d=60cm, incluye piedra y replantillo	U

Descripción del rubro:

Se entenderán por pozos de revisión las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías de alcantarillado, especialmente para limpieza.

Los pozos serán construidos con hormigón armado, de resistencia f_c 210 kg/cm² la dimensión del pozo será de 1 m de diámetro, la tapa será de hierro fundido de 25 ton de un diámetro de 60 cm.

La altura del pozo es variable en un rango de 0.8 a 2 metros

Procedimiento:

Los pozos de revisión serán construidos en los lugares que señale el proyecto y/o indique el Fiscalizador

durante el transcurso de la instalación de las tuberías, no se permitirá que exista más de ciento sesenta metros instalados de tubería de alcantarillado, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

Los pozos de revisión se construirán según los planos del proyecto, tanto los del diseño común como los del diseño especial.

La construcción de la cimentación de los pozos de revisión deberá hacerse previamente a la colocación de las tuberías para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos de las tuberías y que éstos sufran desalojamientos.

Todos los pozos de revisión deberán ser construidos sobre fundación adecuada a la carga que ella produce y de acuerdo también con la calidad del terreno soportante.

Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente será necesario renovarla y reemplazarla con piedra picada, cascajo o con hormigón de un espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo.

La planta y zócalo de los pozos de revisión serán construidos de acuerdo con los planos de detalles. En la planta o base de los pozos se realizarán los canales de "media caña" correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente y de conformidad con los planos. Los canales se realizan por alguno de los procedimientos siguientes:

Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas. Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón o al colocar la piedra, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos del alcantarillado, colocando después el hormigón de la base o la piedra hasta la mitad de la altura de los conductos del alcantarillado dentro del pozo, cortándose a cincel la mitad superior de los conductos después de que endurezca eficientemente el hormigón o la mampostería de piedra de la base; a juicio del Fiscalizador. Los cercos serán de hierro fundido con un diámetro de 60 cm y de hormigón; su localización y tipo a emplearse se indican en los planos respectivos.

Los cercos y tapas deben ser diseñados y construidos para el trabajo al que van a ser sometidos y sus

especificaciones constan en las correspondientes a materiales.

Los cercos y tapas deben colocarse perfectamente nivelados con respecto a pavimentos y aceras; serán asentados con mortero de cemento-arena de proporción

Referencias:

Equipo mínimo:

Herramienta menor

Concreteira 1 saco

Vibrador eléctrico 3/4 (1.10 metros)

Encofrado metálico circular 4 piezas.

Medición y Forma de Pago:

La medición y forma de pago, previo la aprobación de la fiscalización, se realizará por cada pozo de revisión construido.

Materiales mínimos:

Cemento Tipo GU

Arena Homogenizada (0-5mm)

Piedra # 3/4

Piedra (para cimientos y/o empedrado)

Agua

Clavos de 2" a 3 1/2"

Acero de refuerzo $f'y=4200 \text{ kg/cm}^2$

Alambre galvanizado No. 18

Alfajía de eucalipto 6x6x240 (cm) cepillado

Pingos de eucalipto 4 a 7 m x 0.30

Tabla dura de encofrado de 2.40x0.30m

Tapa y cerco metálico HN d=60cm, resistencia 25 Ton

Mano de obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)
Albañil (Estr. Oc. D2)
Carpintero (Estr. Oc. D2)
Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Unidad (u)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
220024	Pozo de revisión $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, $D=1\text{m}$, $h=2\text{-}4\text{m}$, $e=0.20\text{m}$, tapa y cerco HF 25 ton, $d=60\text{cm}$, incluye piedra y replantillo	U

Descripción del rubro:

Se entenderán por pozos de revisión las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías de alcantarillado, especialmente para limpieza.

Los pozos serán construidos con hormigón armado, de resistencia $f'c$ 210 kg/cm^2 la dimensión del pozo será de 1 m de diámetro, la tapa será de hierro fundido de 25 ton de un diámetro de 60 cm.

La altura del pozo es variable en un rango de 2 a 4 metros y de 4 a 6 metros.

Procedimiento:

Los pozos de revisión serán construidos en los lugares que señale el proyecto y/o indique el Fiscalizador

durante el transcurso de la instalación de las tuberías, no se permitirá que exista más de ciento sesenta metros instalados de tubería de alcantarillado, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

Los pozos de revisión se construirán según los planos del proyecto, tanto los del diseño común como los del diseño especial.

La construcción de la cimentación de los pozos de revisión deberá hacerse previamente a la colocación de las tuberías para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos de las tuberías y que éstos sufran desalojamientos.

Todos los pozos de revisión deberán ser construidos sobre fundación adecuada a la carga que ella produce y de acuerdo también con la calidad del terreno soportante.

Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente será necesario renovarla y reemplazarla con piedra picada, cascajo o con hormigón de un espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo.

La planta y zócalo de los pozos de revisión serán construidos de acuerdo con los planos de detalles. En la planta o base de los pozos se realizarán los canales de "media caña" correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente y de conformidad con los planos. Los canales se realizan por alguno de los procedimientos siguientes:

Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas. Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón o al colocar la piedra, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos del alcantarillado, colocando después el hormigón de la base o la piedra hasta la mitad de la altura de los conductos del alcantarillado dentro del pozo, cortándose a cincel la mitad superior de los conductos después de que endurezca eficientemente el hormigón o la mampostería de piedra de la base; a juicio del Fiscalizador. Los cercos serán de hierro fundido con un diámetro de 60 cm y de hormigón; su localización y tipo a emplearse se indican en los planos respectivos.

Los cercos y tapas deben ser diseñados y contruidos para el trabajo al que van a ser sometidos y sus

especificaciones constan en las correspondientes a materiales.

Los cercos y tapas deben colocarse perfectamente nivelados con respecto a pavimentos y aceras; serán asentados con mortero de cemento-arena de proporción

Referencias:

Equipo mínimo:

Herramienta menor

Concretera 1 saco

Vibrador eléctrico 3/4 (1.10 metros)

Encofrado metálico circular 4 piezas.

Medición y Forma de Pago:

La medición y forma de pago, previo la aprobación de la fiscalización, se realizará por cada pozo de revisión construido.

Materiales mínimos:

Cemento Tipo GU

Arena Homogenizada (0-5mm)

Piedra # 3/4

Piedra (para cimientos y/o empedrado)

Agua

Clavos de 2" a 3 1/2"

Acero de refuerzo $f'y=4200 \text{ kg/cm}^2$

Alambre galvanizado No. 18

Alfajía de eucalipto 6x6x240 (cm) cepillado

Pingos de eucalipto 4 a 7 m x 0.30

Tabla dura de encofrado de 2.40x0.30m

Tapa y cerco metálico HN d=60cm, resistencia 25 Ton

Mano de obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Albañil (Estr. Oc. D2)

Carpintero (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Unidad (u)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
220034	Sumidero de calzada, incluye rejilla HF de 40x33cm 150 lb	U

Descripción del rubro:

Se entiende por sumideros de calzada o de acera, la estructura que permite la concentración y descarga del agua lluvia a la red de alcantarillado. El constructor deberá realizar todas las actividades para construir dichas estructuras, de acuerdo con los planos de detalle y en los sitios que indique el proyecto y/u ordene el Fiscalizador, incluye suministro, transporte e instalación.

Procedimiento:

Los sumideros de calzada para aguas lluvias serán contruidos en los lugares señalados en los planos;

Los sumideros se conectarán directamente a los pozos o cajas de revisión.

El tubo de conexión deberá quedar perfectamente recortado en la pared interior del pozo formando con este una superficie lisa.

Para el enchufe en el pozo no se utilizarán piezas especiales y únicamente se realizará el orificio en el mismo, a fin de obtener el enchufe mencionado, el que deberá ser realizado con mortero cemento arena 1:3 La conexión del sumidero al pozo será mediante tubería de mínimo 175 mm de diámetro, unida a la salida del sifón del sumidero, en la instalación de la tubería se deberá cuidar la pendiente para que en la conexión al pozo de revisión no se produzcan pozos de salto.

El sifón del sumidero será de PVC de mínimo 175 mm.

Las rejillas deberán tener una sección de acuerdo con los planos de detalle, las rejillas se colocarán sujetas al cerco mediante goznes de seguridad con pasadores de $d=5/8"$ puestos a presión a través de los orificios dejados en el cerco. La fundición de hierro será de buena calidad, de grano uniforme, sin protuberancias, cavidades, ni otros defectos que interfieran con su uso normal. Todas las piezas serán limpiadas antes de su inspección y luego cubiertas por una capa gruesa de pintura bitumástica uniforme, que en frío de una consistencia tenaz y elástica (no vidriosa). La fundición de los cercos y rejillas de hierro fundido para alcantarillado debe cumplir con la Norma ASTM A 48.

Referencia:

INEN 1570: Artefactos sanitarios. Ensayos; determinando pruebas de: absorción, cuarteado, alabeo, pruebas de eliminación y descarga de desechos y consumo de cantidad de agua.

NTE INEN 1571:2011 Artefactos sanitarios.

Garantía:

Equipo mínimo:

Herramienta menor

Medición y Forma de Pago:

La medición y forma de pago, previo la aprobación de la fiscalización, se realizará de acuerdo a la cantidad real instalada en obra. Su pago será por unidad (u).

Materiales mínimos:

Rejilla y cerco de sumidero de HF de 40x33cm 150libras

Taza de HS $d=45\text{cm}$, $h=54\text{cm}$, $e=7\text{cm}$, mas pico de sumidero

Cemento Tipo GU

Piedra # 3/4

Arena Homogenizada (0-5mm)

Agua

Mano de obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Unidad (u).

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
220041	Trampa de grasas H.S. 100x170cm h=100cm e=15cm, tabique H.A. 210 kg/cm ² , tapa de tool galvanizado pintado	U

Descripción del rubro:

Se entenderá Trampa de grasas con tapa de tool galvanizado a un dispositivo especial fabricado en hormigón armado que generalmente se utiliza para separar los residuos sólidos y las grasas que bajan por las pocetas de lavado y de porcionamiento de alimentos en restaurantes, hoteles, negocios de comidas rápidas, plantas de producción y en diferentes aplicaciones y procesos industriales. Esto con el fin de proteger las instalaciones sanitarias.

Procedimiento

El ingreso a la trampa de grasa se hará por medio de codo de 90° y un diámetro mínimo de 75 mm, la salida será por medio de una tee con un diámetro mínimo de 75mm.

La parte inferior del codo de entrada deberá prolongarse hasta 0,15 m por debajo del nivel de líquido.

La diferencia de nivel entre la tubería de ingreso y de salida deberá de ser no menor a 0,05 m.

La parte superior del dispositivo de salida deberá dejar una luz libre para ventilación de no más de 0,05 m por debajo del nivel de la losa del techo.

La parte inferior de la tubería de salida deberá estar no menos de 0,075 m ni más de 0,15 m del fondo.

El espacio sobre el nivel del líquido y la parte inferior de la tapa deberá ser como mínimo 0,30 m.

La trampa de grasa y el compartimento de almacenamiento de grasa estarán conectados a través de un vertedor de rebose, el cual deberá estar a 0,05 m por encima del nivel de agua. El volumen máximo de acumulación de grasa será de por lo menos 1/3 del volumen total de la trampa de grasa.

Referencias:**Equipo mínimo**

Herramienta menor

Concretera 1 saco

Vibrador gasolina (4-5 metros)

Tronzadora

Soldadora eléctrica 300 a

Medición y pago

La medición y forma de pago, previo la aprobación de la fiscalización, se realizará por cada Trampa de grasas construida.

Materiales mínimos

Cemento Tipo GU

Arena Homogenizada (0-5mm)

Agua

Piedra # 3/4

Piedra (para cimientos y/o empedrado)

Acero de refuerzo $f'y=4200 \text{ kg/cm}^2$

Tubo PVC 110 mm x 3 m desagüe

Cuartones de 8 x 8 cm (parte baja de pasamanos)

Tabla dura de encofrado de 2.40mx0.25m

Clavos de 2" a 3 1/2"

Tee PVC desagüe EC 110 mm

Codo desagüe PVC INY 110mm x 90° EC

Plancha galvanizada 1.22x2.44m, e=0.5mm

Bisagra doble de 1/2"

Ángulo 30x3mm peso= 8.04kg/6m

Soldadura 6011x1/8"

Anticorrosivo Cromato zinc

Esmalte todos los colores

Thinner comercial

Mano de Obra

Peón (Estr. Oc. E2)
Albañil (Estr. Oc. D2)
Soldador en construcción (Estr. Oc. C3)
Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1)

Unidad:

Unidad (U)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
220049	Tubería de PVC tipo "B" 110mm, incluye accesorios	m

Descripción del rubro:

Consiste en la provisión e instalación del rubro correspondiente al Tubería de PVC tipo "B" 110mm, incluye accesorios

Los elementos constituyentes de las instalaciones de desagüe interior lo constituyen el conjunto de tuberías y accesorios destinados a desalojar el líquido efluente de los aparatos o evacuación de aguas lluvias.

Las tuberías de cloruro de polivinilo (PVC) rígido serán del tipo tubería sanitaria reforzada. Cumplirá las NTE INEN 1374 para cloruro de polivinilo (B).

El ensayo de presión hidrostática interior se realizará según la NTE INEN 503 a una presión de 0,5 MPa por un tiempo de 90 s, luego de lo cual no debe existir falla en la probeta.

El ensayo de impacto debe ser el especificado en la NTE INEN 504.

Los accesorios de PVC cumplirán las mismas normas señaladas anteriormente.

Procedimiento:

Como acciones previas a la ejecución de este rubro se cumplirá las siguientes observaciones: Revisión general de planos con verificación de diámetros y tipo de material de tuberías; identificar exactamente cada uno de los colectores de aguas lluvias, Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Verificar los recorridos de tuberías a instalarse para evitar interferencias con otras instalaciones, procurando que éstas sean lo más cortas posibles; revisar si las tuberías cruzarán elementos estructurales para prever su paso.

La instalación de tuberías horizontales en cada planta debe considerar el replanteo previo, a fin de ubicar exactamente la tubería de acuerdo con lo indicado en planos. Esta tubería se instalará con una pendiente mínima del 1%.

Las uniones entre tuberías y accesorios deberán estar totalmente limpias antes de realizarlas. Se utilizarán limpiadores, pegamentos o sellantes líquidos garantizados para evitar fugas. Los empalmes entre tuberías de igual o diferente diámetro, se harán con accesorios que formen un ángulo de 45 grados en sentido del flujo.

El sistema deberá ser sometido a pruebas por partes y global; Antes de proceder a las fundiciones de hormigón o sellar las tuberías en mamposterías, serán sometidas a una prueba de estanquidad, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba.

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de la tubería instalada, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo

Referencias:

NTE INEN 1329: Tubería plástica

Equipo mínimo:

Herramienta menor

Bomba eléctrica de agua 1 Hp

Medición y Forma de Pago:

El suministro e instalación de tubería PVC Tipo B se medirá por el número de metros, con aproximación al metro completo de cada diámetro.

Se pagará por el suministro e instalación de tubería PVC Tipo B, efectivamente suministrados e instalados de acuerdo con los planos, las especificaciones y la aprobación de la fiscalización.

Materiales mínimos:

Tubo PVC 110 mm x 3 m desagüe

Codo desagüe PVC INY 110mm x 45° EC

Yee PVC desagüe EC 110 mm

Soldadura líquida de tubería PVC

Limpiador de PVC

Bleris 0.56-0.63 kg/cm²

Agua

Mano de obra mínima calificada:

Peón (Estructura Ocupacional E2)

Plomero (Estructura Ocupacional D2)

Inspector de obra (Estructura Ocupacional B3)

Unidad:

Metro (m)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
220053	Tubería de PVC tipo "B" 75mm, incluye accesorios	m

Descripción del rubro:

Consiste en la provisión e instalación del rubro correspondiente al Tubería de PVC tipo "B" 75mm, incluye accesorios.

Los elementos constituyentes de las instalaciones de desagüe interior lo constituyen el conjunto de tuberías y accesorios destinados a desalojar el líquido efluente de los aparatos o evacuación de aguas lluvias.

Las tuberías de cloruro de polivinilo (PVC) rígido serán del tipo tubería sanitaria reforzada. Cumplirá las NTE INEN 1374 para cloruro de polivinilo (B).

El ensayo de presión hidrostática interior se realizará según la NTE INEN 503 a una presión de 0,5 MPa por un tiempo de 90 s, luego de lo cual no debe existir falla en la probeta.

El ensayo de impacto debe ser el especificado en la NTE INEN 504.

Los accesorios de PVC cumplirán las mismas normas señaladas anteriormente.

Procedimiento:

Como acciones previas a la ejecución de este rubro se cumplirá las siguientes observaciones: Revisión general de planos con verificación de diámetros y tipo de material de tuberías; identificar exactamente cada uno de los colectores de aguas lluvias, Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Verificar los recorridos de tuberías a instalarse para evitar interferencias con otras instalaciones, procurando que éstas sean lo más cortas posibles; revisar si las tuberías cruzarán elementos estructurales para prever su paso.

La instalación de tuberías horizontales en cada planta debe considerar el replanteo previo, a fin de ubicar exactamente la tubería de acuerdo con lo indicado en planos. Esta tubería se instalará con una pendiente mínima del 1%.

Las uniones entre tuberías y accesorios deberán estar totalmente limpias antes de realizarlas. Se utilizarán limpiadores, pegamentos o sellantes líquidos garantizados para evitar fugas. Los empalmes entre tuberías de igual o diferente diámetro, se harán con accesorios que formen un ángulo de 45 grados en sentido del flujo.

El sistema deberá ser sometido a pruebas por partes y global; Antes de proceder a las fundiciones de hormigón o sellar las tuberías en mamposterías, serán sometidas a una prueba de estanquidad, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba.

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de la tubería instalada, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo

Referencias:

NTE INEN 1329: Tubería plástica

Equipo mínimo:

Herramienta menor

Bomba eléctrica de agua 1 Hp

Medición y Forma de Pago:

El suministro e instalación de tubería PVC Tipo B se medirá por el número de metros, con aproximación al metro completo de cada diámetro.

Se pagará por el suministro e instalación de tubería PVC Tipo B, efectivamente suministrados e instalados de acuerdo con los planos, las especificaciones y la aprobación de la fiscalización.

Materiales mínimos:

Tubo PVC 75 mm x 3 m desagüe

Codo desagüe PVC INY 75mm x 45° EC

Yee PVC desagüe EC 75 mm

Soldadura líquida de tubería PVC

Limpiador de PVC

Bleris 0.56-0.63 kg/cm²

Agua

Mano de obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Metro (m)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
220055	Tubería de PVC tipo "B" 50mm, incluye accesorios	m

Descripción del rubro:

consiste en la provisión e instalación del rubro correspondiente al tubería de pvc tipo "B" 50 mm, incluye accesorios.

Los elementos constituyentes de las instalaciones de desagüe interior lo constituyen el conjunto de tuberías y accesorios destinados a desalojar el líquido efluente de los aparatos o evacuación de aguas lluvias.

Las tuberías de cloruro de polivinilo (PVC) rígido serán del tipo tubería sanitaria reforzada. Cumplirá las NTE INEN 1374 para cloruro de polivinilo (B).

El ensayo de presión hidrostática interior se realizará según la NTE INEN 503 a una presión de 0,5 MPa por un tiempo de 90 s, luego de lo cual no debe existir falla en la probeta.

El ensayo de impacto debe ser el especificado en la NTE INEN 504.

Los accesorios de PVC cumplirán las mismas normas señaladas anteriormente.

Procedimiento:

Como acciones previas a la ejecución de este rubro se cumplirá las siguientes observaciones: Revisión general de planos con verificación de diámetros y tipo de material de tuberías; identificar exactamente cada uno de los colectores de aguas lluvias, Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Verificar los recorridos de tuberías a instalarse para evitar interferencias con otras instalaciones, procurando que éstas sean lo más cortas posibles; revisar si las tuberías cruzarán elementos estructurales para prever su paso.

La instalación de tuberías horizontales en cada planta debe considerar el replanteo previo, a fin de ubicar exactamente la tubería de acuerdo con lo indicado en planos. Esta tubería se instalará con una pendiente mínima del 1%.

Las uniones entre tuberías y accesorios deberán estar totalmente limpias antes de realizarlas. Se utilizarán limpiadores, pegamentos o sellantes líquidos garantizados para evitar fugas. Los empalmes entre tuberías de igual o diferente diámetro, se harán con accesorios que formen un ángulo de 45 grados en sentido del flujo.

El sistema deberá ser sometido a pruebas por partes y global; Antes de proceder a las fundiciones de hormigón o sellar las tuberías en mamposterías, serán sometidas a una prueba de estanquidad, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba.

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de la tubería instalada, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo

Referencias:

NTE INEN 1329: Tubería plástica

Equipo mínimo:

Herramienta menor

Bomba eléctrica de agua 1 Hp

Medición y Forma de Pago:

El suministro e instalación de tubería PVC Tipo B se medirá por el número de metros, con aproximación al metro completo de cada diámetro.

Se pagará por el suministro e instalación de tubería PVC Tipo B, efectivamente suministrados e instalados de acuerdo con los planos, las especificaciones y la aprobación de la fiscalización.

Materiales mínimos:

Tubo PVC desagüe EC 50 mm x 3 m

Codo desagüe PVC INY 50mm x 45° EC

Yee PVC desagüe EC 50 mm

Soldadura líquida de tubería PVC

Limpiador de PVC

Bleris 0.56-0.63 kg/cm²

Agua

Mano de obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Metro (m)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
220057	Tubería pared estructurada serie 5 175mm x 6m (Di 160mm)	m

Descripción del rubro:

Se refiere a toda instalación para canalizar y desalojar las aguas servidas y lluvias de una edificación, se realiza normalmente para que trabaje a gravedad.

La instalación de este tipo de tuberías se lo realizará en los exteriores del proyecto para los sistemas de aguas servidas y aguas lluvias. La instalación de estas tuberías servirá para interconectar las cajas de revisión y pozos de revisión.

Procedimiento:

Las tuberías, accesorios materia prima, uniones y elastómeros cumplirán con las normas INEN 2059. Dimensiones y Tolerancias. - Las dimensiones de los tubos, diámetros y espesores mínimos, deben satisfacer los requisitos indicados en la NTE INEN 2059 vigente y podrán seleccionarse de acuerdo con lo señalado en las tablas de espesores, rigidez anular y diámetros de esta norma.

Las Tuberías y Accesorios de PVC serán fuertes, durables livianos de fácil manejo y la longitud de cada tubería será de 6m.

Las tuberías se suministrarán con un extremo corrugado y el otro con campana y debe ser unidos entre sí mediante unión por sellado elastomérico, haciendo uso de un elastómero tipo sombrilla que se aloja en dos valles consecutivos del extremo corrugado del tubo y con una longitud segura de acoplamiento con la campana, la misma que produce el sello hidráulico por compresión del caucho contra las corrugaciones del extremo del tubo.

La unión elastomérica para la tubería estructurada interior liso permitirá la instalación continua de la tubería bajo condiciones de humedad, precipitación y flujo controlado de agua. No requieren en absoluto la aplicación de cemento solvente de PVC.

La tubería por instalar cumplirá con la rigidez requerida para el caso específico del proyecto será una tubería serie 5.

Su instalación puede ser sobrepuesta en ductos verticales de instalaciones o empotrados en paredes, rigiéndose a los planos de instalaciones y a las indicaciones de fiscalización.

El constructor presentará los informes de cumplimiento de estas especificaciones, de muestras tomadas del material puesto en obra, o a su vez los certificados del fabricante o lo determinado por la fiscalización.

Todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor. Verificar los recorridos de tuberías a instalarse para evitar interferencias con otras instalaciones, procurando que éstas sean lo más cortas posibles, revisar si las tuberías cruzarán juntas de construcción o elementos estructurales para prever su paso.

Apertura del libro de obra, en el que se registran todos los trabajos ejecutados, las modificaciones o complementaciones, las pruebas realizadas y los resultados obtenidos, las reparaciones y nuevas pruebas.

Para la conexión de tubería PVC uso sanitario se utilizará soldadura líquida de PVC previa una limpieza de los extremos a unirse con un solvente limpiador; el pegamento y el limpiador serán aprobados por la fiscalización. Fiscalización realizará la aceptación o rechazo de la tubería instalada, verificando las condiciones en las que se concluye y entrega el rubro.

La excavación de zanjas para tuberías se hará de acuerdo a las dimensiones, pendientes y alineaciones indicadas en las especificaciones y planos del proyecto y no deben contener raíces, troncos, rocas ni otro material que obstruya la colocación de la tubería.

En lo posible, las paredes de la zanja en terrenos estables serán verticales y en terrenos inestables según la profundidad de la zanja, las paredes podrán tener taludes y/o para su estabilidad, se podrá colocar soportes o entibamientos.

Anchos. - En suelos estables, el ancho de zanja será de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla:

Excavación

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	ANCHO DE ZANJA	
	MÍNIMO (m)	MÁXIMO (m)
125	0,45	0,70
175	0,45	0,75
220	0,50	0,80
280	0,55	0,85
335	0,65	0,95
400	0,70	1,00
440	0,80	1,20
540	0,90	1,50
650	1,00	1,60
760	1,20	1,70
875	1,30	1,80
975	1,40	2,00

Para profundidades mayores a 2.50 m, las paredes tendrán como mínimo un talud de 1:6 hasta el fondo, debiendo variarse el talud cuando las condiciones del terreno así lo exijan.

Las excavaciones serán afinadas en tal forma que la tolerancia con el perfil de fondo del proyecto no exceda de 5 cm.

El fondo de la excavación será afinado cuidadosamente, a fin de que la tubería quede a la profundidad requerida y con la pendiente de proyecto.

Cuando el material de excavación es pétreo (cascajo), éste podrá ser reutilizado como relleno de acostillado e inicial utilizando piedras de tamaño no mayores de 5 cm y como relleno final utilizando piedras de tamaño no mayores de 10 cm.

Si el material de excavación corresponde a suelos de la clasificación Clase II y III, éste puede ser reutilizado como material de relleno en el acostillado, relleno inicial y final, con las limitaciones de tamaño indicadas anteriormente.

En suelos inestables, se sobre excavará hasta encontrar terreno de cimentación aceptable. El material removido de mala calidad será restituido con material seleccionado (pétreo grueso) en capas de 15 cm y sobre éste, el material fino para encamado de la tubería.

El ancho de la zanja en suelos inestables sin apoyo lateral dependerá del tamaño de la tubería, del grado de cohesión del suelo de excavación y de su profundidad.

La tubería será tendida en seco sobre terreno de densidad uniforme y de acuerdo con las líneas y pendientes indicadas en los planos.

El tendido de la tubería empezará aguas abajo y continuará en contrapendiente. Si se emplearan tubos con extremos espigo y campana, éstos serán tendidos en contrapendiente con la campana aguas arriba. Si los tubos son de extremos lisos, es indiferente y se acoplarán mediante uniones acampanadas para alojar los extremos de los tubos y sus cauchos o elastómeros. Las excavaciones

para la campana o unión independiente se harán inmediatamente antes de la colocación de cada tubo.

Uniones o juntas. - Tanto los extremos lisos de los tubos (espigos) como las campanas, así como los extremos acampanados de una unión independiente, deberán presentar formas que permitan la colocación del empaque o elastómero y faciliten su acople, asegurando una junta flexible e impermeable.

Cámaras de inspección o pozos de visita. - Para asegurar la estanquidad de las cámaras de inspección y sus conexiones con las tuberías de afluente y efluente, se podrán prefabricar con anillos o tramos de tubería plástica de PVC o mediante elementos fabricados por el sistema de rotomoldeo con resinas plásticas de polietileno (PE) o polipropileno (PP), como sigue:

Para pozos de hasta 1 m de profundidad mediante tuberías de 400 a 475 mm de diámetro.

Para pozos de hasta 2.50 m de profundidad mediante tubería de 640 a 825 mm de diámetro y cámara superior (chimenea), con tubería de 475 a 640 mm de diámetro. Para pozos de mayores profundidades:

Prefabricados con tuberías de 1.035 a 1.245 mm de diámetro y cámara de descenso (chimenea) de 475 a 640 mm de diámetro acoplada axial o excéntricamente a la principal; y

Fabricados mediante proceso de rotomoldeo con resinas plásticas de PE o PP y acoplados con chimenea para ingreso y salida compuesta de tubos de PVC de 475 a 640 mm de diámetro.

Los marcos de las tapas de cámaras de inspección quedarán empotrados en el concreto del pavimento rígido y serán colocados al nivel de rasante. En caso de que el pavimento sea flexible de asfalto, también los marcos serán empotrados en un recuadro de concreto que cubra la altura del material de base con piedra triturada.

Las cámaras se complementan con marcos y tapas de material plástico rígido.

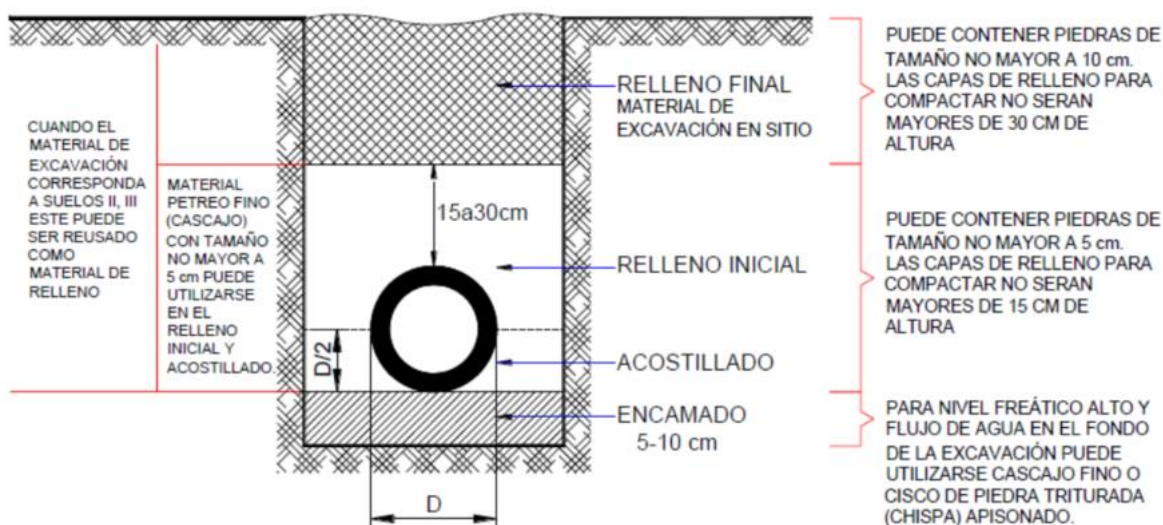
Los bordes superiores de los marcos y tapas, si éstas fueran de concreto reforzado, para cajas de registro domiciliario, serán protegidos con pletinas de hierro.

Conexiones para alcantarillado. - En caso de tuberías plásticas de PVC, la conexión a la tubería central o matriz se la hará con acoples (monturas) cuya curvatura dependerá del diámetro y posición de la tubería domiciliar de afluente y colectora de recepción. El sellado (pegado) entre las superficies se realizará con adhesivo plástico y cemento solvente. La inclinación de las monturas entre 45° y 90° dependerá de la profundidad a la que está instalada la tubería.

El relleno se efectuará lo más rápidamente posible después de instalada la tubería, para proteger a ésta contra rocas que puedan caer en la zanja y eliminar la posibilidad de desplazamiento o de flotación en caso de que se produzca una inundación, evitando también la erosión del suelo que sirve de soporte a la tubería.

El suelo circundante a la tubería debe confinar convenientemente la zona de relleno para proporcionar el soporte adecuado a la tubería, de tal manera que el trabajo conjunto de suelo y tubería le permita soportar las cargas de diseño.

El relleno de las zanjas se realizará por etapas según el tipo y condiciones del suelo de excavación, como sigue:



Cimiento. - Que puede ser o no requerido y que en caso necesario (suelo inestable, tipo V), consistirá de una capa de restitución del material removido de mala calidad por material seleccionado pétreo. Encamado o plantilla de la tubería. - Que consiste de una capa de material fino de 5 cm para tubería tipo "B" (160 – 400 mm), que servirá de apoyo a la tubería. El material utilizado puede ser del propio material de excavación o material de préstamo o importado, cuando el material de excavación sea de mala calidad. Deberá ser apisonado hasta obtener una superficie firme de soporte de la tubería en pendiente y alineamiento. Acostillado. Corresponde a la parte del relleno entre la superficie de apoyo inferior del tubo sobre la capa de encamado y el nivel del diámetro medio, realizado con un material proveniente del material de excavación (aceptado) o en caso contrario con material de préstamo o importado. Este material no deberá contener piedras de tamaño superior a 5 cm por uno cualquiera de sus lados o diámetro. Las capas de material para compactar no serán superiores a 15 cm.

Relleno inicial. Corresponde al material que cubre la parte superior del tubo desde el nivel del diámetro medio hasta un límite de 15 cm para tubería tipo "B" (160 – 400 mm de diámetro) sobre su generatriz superior. Este material no deberá contener piedras de tamaño superior a 5 cm por uno cualquiera de sus lados o diámetro. Relleno final. Comprende la capa de material entre el límite superior del relleno inicial y la rasante del terreno; se podrá utilizar el mismo material de excavación si éste es de calidad aceptable y puede contener piedras, cascotes o cantos rodados no mayores de 10 cm por uno cualquiera de sus lados o diámetro, y puede ser vertido por volteo o mediante arrastre o empuje de equipo caminero. Las capas de relleno para compactar no serán mayores de 30 cm de altura.

Antes de la compactación, el contenido de humedad del material debe ser el óptimo para ser sometido a una compactación hasta conseguir según el ensayo de Proctor Standard del 85 al 90% de la máxima densidad seca en el acostillado, y del 90 al 95% de dicha densidad en el relleno inicial y final.

Los equipos de compactación a utilizar desde la capa de cimiento hasta la de relleno inicial pueden ser compactadores manuales y mecánicos; rodillos sólo podrán ser utilizados sobre el relleno final.

Todas las tuberías para alcantarillado, de acuerdo con la supervisión de obra, podrán ser sometidas a cualquiera de las siguientes pruebas:

- Prueba de Exfiltración
- Prueba de Infiltración
- Prueba de Aire a Baja Presión.

Equipo mínimo:

Herramienta menor

Medición y Forma de Pago:

La medición y forma de pago, previo la aprobación de la fiscalización, se realizará por unidad de soporte de gabinete contra incendios instalada.

Materiales mínimos:

Tubería PVC estructurada 175mm x 6m (Di 160mm) S5

Anillo Caucho 1 EPDM inyectado 175mm

Mano de Obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Metro (m)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
220059	Tubería pared estructurada serie 5 220mm x 6m (Di 200mm)	m

Descripción del rubro:

Se refiere a toda instalación para canalizar y desalojar las aguas servidas y lluvias de una edificación, se realiza normalmente para que trabaje a gravedad.

La instalación de este tipo de tuberías se lo realizará en los exteriores del proyecto para los sistemas de aguas servidas y aguas lluvias. La instalación de estas tuberías servirá para interconectar las cajas de revisión y pozos de revisión.

Procedimiento:

Las tuberías, accesorios materia prima, uniones y elastómeros cumplirán con las normas INEN 2059. Dimensiones y Tolerancias. - Las dimensiones de los tubos, diámetros y espesores mínimos, deben satisfacer los requisitos indicados en la NTE INEN 2059 vigente y podrán seleccionarse de acuerdo con lo señalado en las tablas de espesores, rigidez anular y diámetros de esta norma.

Las Tuberías y Accesorios de PVC serán fuertes, durables livianos de fácil manejo y la longitud de cada tubería será de 6m.

Las tuberías se suministrarán con un extremo corrugado y el otro con campana y debe ser unidos entre sí mediante unión por sellado elastomérico, haciendo uso de un elastómero tipo sombrilla que se aloja en dos valles consecutivos del extremo corrugado del tubo y con una longitud segura de acoplamiento con la campana, la misma que produce el sello hidráulico por compresión del caucho contra las corrugaciones del extremo del tubo.

La unión elastomérica para la tubería estructurada interior liso permitirá la instalación continua de la tubería bajo condiciones de humedad, precipitación y flujo controlado de agua. No requieren en absoluto la aplicación de cemento solvente de PVC.

La tubería por instalar cumplirá con la rigidez requerida para el caso específico del proyecto será una tubería serie 5.

Su instalación puede ser sobrepuesta en ductos verticales de instalaciones o empotrados en paredes, rigiéndose a los planos de instalaciones y a las indicaciones de fiscalización.

El constructor presentará los informes de cumplimiento de estas especificaciones, de muestras tomadas del material puesto en obra, o a su vez los certificados del fabricante o lo determinado por la fiscalización.

Todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor. Verificar los recorridos de tuberías a instalarse para evitar interferencias con otras instalaciones, procurando que éstas sean lo más cortas posibles, revisar si las tuberías cruzarán juntas de construcción o elementos estructurales para prever su paso.

Apertura del libro de obra, en el que se registran todos los trabajos ejecutados, las modificaciones o complementaciones, las pruebas realizadas y los resultados obtenidos, las reparaciones y nuevas pruebas.

Para la conexión de tubería PVC uso sanitario se utilizará soldadura líquida de PVC previa una limpieza de los extremos a unirse con un solvente limpiador; el pegamento y el limpiador serán aprobados por la fiscalización. Fiscalización realizará la aceptación o rechazo de la tubería instalada, verificando las condiciones en las que se concluye y entrega el rubro.

La excavación de zanjas para tuberías se hará de acuerdo a las dimensiones, pendientes y alineaciones indicadas en las especificaciones y planos del proyecto y no deben contener raíces, troncos, rocas ni otro material que obstruya la colocación de la tubería.

En lo posible, las paredes de la zanja en terrenos estables serán verticales y en terrenos inestables según la profundidad de la zanja, las paredes podrán tener taludes y/o para su estabilidad, se podrá colocar soportes o entibamientos.

Anchos. - En suelos estables, el ancho de zanja será de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla:

Excavación

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	ANCHO DE ZANJA	
	MÍNIMO (m)	MÁXIMO (m)
125	0,45	0,70
175	0,45	0,75
220	0,50	0,80
280	0,55	0,85
335	0,65	0,95
400	0,70	1,00
440	0,80	1,20
540	0,90	1,50
650	1,00	1,60
760	1,20	1,70
875	1,30	1,80
975	1,40	2,00

Para profundidades mayores a 2.50 m, las paredes tendrán como mínimo un talud de 1:6 hasta el fondo, debiendo variarse el talud cuando las condiciones del terreno así lo exijan.

Las excavaciones serán afinadas en tal forma que la tolerancia con el perfil de fondo del proyecto no exceda de 5 cm.

El fondo de la excavación será afinado cuidadosamente, a fin de que la tubería quede a la profundidad requerida y con la pendiente de proyecto.

Cuando el material de excavación es pétreo (cascajo), éste podrá ser reutilizado como relleno de acostillado e inicial utilizando piedras de tamaño no mayores de 5 cm y como relleno final utilizando piedras de tamaño no mayores de 10 cm.

Si el material de excavación corresponde a suelos de la clasificación Clase II y III, éste puede ser reutilizado como material de relleno en el acostillado, relleno inicial y final, con las limitaciones de tamaño indicadas anteriormente.

En suelos inestables, se sobre excavará hasta encontrar terreno de cimentación aceptable. El material removido de mala calidad será restituido con material seleccionado (pétreo grueso) en capas de 15 cm y sobre éste, el material fino para encamado de la tubería.

El ancho de la zanja en suelos inestables sin apoyo lateral dependerá del tamaño de la tubería, del grado de cohesión del suelo de excavación y de su profundidad.

La tubería será tendida en seco sobre terreno de densidad uniforme y de acuerdo con las líneas y pendientes indicadas en los planos.

El tendido de la tubería empezará aguas abajo y continuará en contrapendiente. Si se emplearan tubos con extremos espigo y campana, éstos serán tendidos en contrapendiente con la campana aguas arriba. Si los tubos son de extremos lisos, es indiferente y se acoplarán mediante uniones acampanadas para alojar los extremos de los tubos y sus cauchos o elastómeros. Las excavaciones para la campana o unión independiente se harán inmediatamente antes de la colocación de cada tubo.

Uniones o juntas. - Tanto los extremos lisos de los tubos (espigos) como las campanas, así como los extremos acampanados de una unión independiente, deberán presentar formas que permitan la colocación del empaque o elastómero y faciliten su acople, asegurando una junta flexible e impermeable.

Cámaras de inspección o pozos de visita. - Para asegurar la estanquidad de las cámaras de inspección y sus conexiones con las tuberías de afluente y efluente, se podrán prefabricar con anillos o tramos de tubería plástica de PVC o mediante elementos fabricados por el sistema de rotomoldeo con resinas plásticas de polietileno (PE) o polipropileno (PP), como sigue:

Para pozos de hasta 1 m de profundidad mediante tuberías de 400 a 475 mm de diámetro.

Para pozos de hasta 2.50 m de profundidad mediante tubería de 640 a 825 mm de diámetro y cámara superior (chimenea), con tubería de 475 a 640 mm de diámetro. Para pozos de mayores profundidades:

Prefabricados con tuberías de 1.035 a 1.245 mm de diámetro y cámara de descenso (chimenea) de 475 a 640 mm de diámetro acoplada axial o excéntricamente a la principal; y

Fabricados mediante proceso de rotomoldeo con resinas plásticas de PE o PP y acoplados con chimenea para ingreso y salida compuesta de tubos de PVC de 475 a 640 mm de diámetro.

Los marcos de las tapas de cámaras de inspección quedarán empotrados en el concreto del pavimento rígido y serán colocados al nivel de rasante. En caso de que el pavimento sea flexible de asfalto, también los marcos serán empotrados en un recuadro de concreto que cubra la altura del material de base con piedra triturada.

Las cámaras se complementan con marcos y tapas de material plástico rígido.

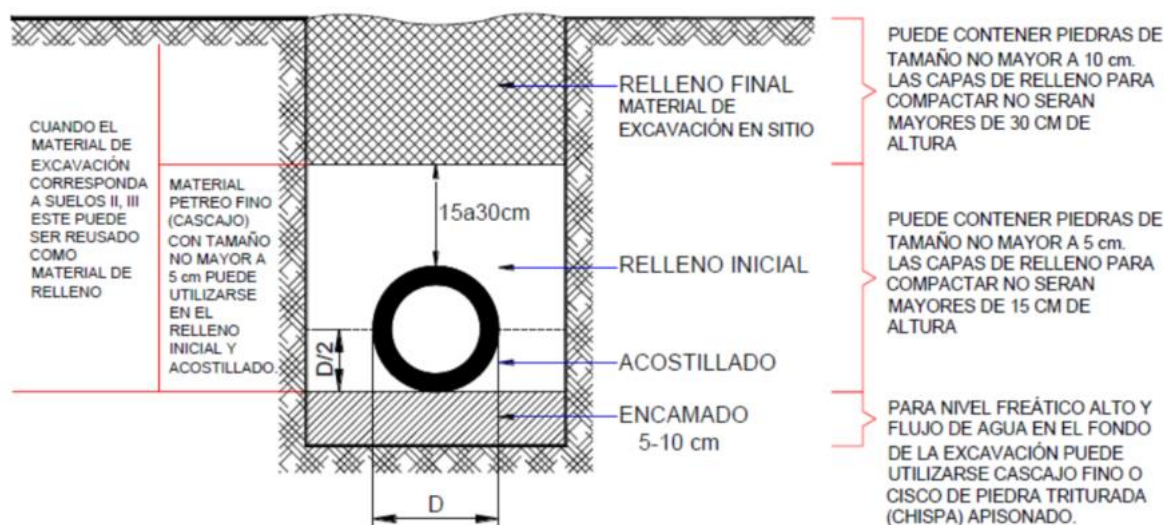
Los bordes superiores de los marcos y tapas, si éstas fueran de concreto reforzado, para cajas de registro domiciliario, serán protegidos con pletinas de hierro.

Conexiones para alcantarillado. - En caso de tuberías plásticas de PVC, la conexión a la tubería central o matriz se la hará con acoples (monturas) cuya curvatura dependerá del diámetro y posición de la tubería domiciliar de afluente y colectora de recepción. El sellado (pegado) entre las superficies se realizará con adhesivo plástico y cemento solvente. La inclinación de las monturas entre 45° y 90° dependerá de la profundidad a la que está instalada la tubería.

El relleno se efectuará lo más rápidamente posible después de instalada la tubería, para proteger a ésta contra rocas que puedan caer en la zanja y eliminar la posibilidad de desplazamiento o de flotación en caso de que se produzca una inundación, evitando también la erosión del suelo que sirve de soporte a la tubería.

El suelo circundante a la tubería debe confinar convenientemente la zona de relleno para proporcionar el soporte adecuado a la tubería, de tal manera que el trabajo conjunto de suelo y tubería le permita soportar las cargas de diseño.

El relleno de las zanjas se realizará por etapas según el tipo y condiciones del suelo de excavación, como sigue:



Cimiento. - Que puede ser o no requerido y que en caso necesario (suelo inestable, tipo V), consistirá de una capa de restitución del material removido de mala calidad por material seleccionado pétreo. Encamado o plantilla de la tubería. - Que consiste de una capa de material fino de 5 cm para tubería tipo "B" (160 – 400 mm), que servirá de apoyo a la tubería. El material utilizado puede ser del propio material de excavación o material de préstamo o importado, cuando el material de excavación sea de mala calidad. Deberá ser apisonado hasta obtener una superficie firme de soporte de la tubería en pendiente y alineamiento. Acostillado. Corresponde a la parte del relleno entre la superficie de apoyo inferior del tubo sobre la capa de encamado y el nivel del diámetro medio, realizado con un material proveniente del material de excavación (aceptado) o en caso contrario con material de préstamo o importado. Este material no deberá contener piedras de tamaño superior a 5 cm por uno cualquiera de sus lados o diámetro. Las capas de material para compactar no serán superiores a 15 cm.

Relleno inicial. Corresponde al material que cubre la parte superior del tubo desde el nivel del diámetro medio hasta un límite de 15 cm para tubería tipo "B" (160 – 400 mm de diámetro) sobre su generatriz superior. Este material no deberá contener piedras de tamaño superior a 5 cm por uno cualquiera de sus lados o diámetro. Relleno final. Comprende la capa de material entre el límite superior del relleno inicial y la rasante del terreno; se podrá utilizar el mismo material de excavación si éste es de calidad aceptable y puede contener piedras, cascotes o cantos rodados no mayores de 10 cm por uno cualquiera de sus lados o diámetro, y puede ser vertido por volteo o mediante arrastre o empuje de equipo caminero. Las capas de relleno para compactar no serán mayores de 30 cm de altura.

Antes de la compactación, el contenido de humedad del material debe ser el óptimo para ser sometido a una compactación hasta conseguir según el ensayo de Proctor Standard del 85 al 90% de la máxima densidad seca en el acostillado, y del 90 al 95% de dicha densidad en el relleno inicial y final.

Los equipos de compactación a utilizar desde la capa de cimiento hasta la de relleno inicial pueden ser compactadores manuales y mecánicos; rodillos sólo podrán ser utilizados sobre el relleno final.

Todas las tuberías para alcantarillado, de acuerdo con la supervisión de obra, podrán ser sometidas a cualquiera de las siguientes pruebas:

- Prueba de Exfiltración
- Prueba de Infiltración
- Prueba de Aire a Baja Presión.

Equipo mínimo:

Herramienta menor

Medición y Forma de Pago:

La medición y forma de pago, previo la aprobación de la fiscalización, se realizará por unidad de soporte de gabinete contra incendios instalada.

Materiales mínimos:

Tubería PVC estructurada 220mm x 6m (Di 200mm) S5

Anillo Caucho 1 EPDM inyectado 220mm

Mano de Obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Metro (m)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
220060	Tubería pared estructurada serie 5 280mm x 6m (Di 250mm)	m

Descripción del rubro:

Se refiere a toda instalación para canalizar y desalojar las aguas servidas y lluvias de una edificación, se realiza normalmente para que trabaje a gravedad.

La instalación de este tipo de tuberías se lo realizará en los exteriores del proyecto para los sistemas de aguas servidas y aguas lluvias. La instalación de estas tuberías servirá para interconectar las cajas de revisión y pozos de revisión.

Procedimiento:

Las tuberías, accesorios materia prima, uniones y elastómeros cumplirán con las normas INEN 2059. Dimensiones y Tolerancias. - Las dimensiones de los tubos, diámetros y espesores mínimos, deben satisfacer los requisitos indicados en la NTE INEN 2059 vigente y podrán seleccionarse de acuerdo con lo señalado en las tablas de espesores, rigidez anular y diámetros de esta norma.

Las Tuberías y Accesorios de PVC serán fuertes, durables livianos de fácil manejo y la longitud de cada tubería será de 6m.

Las tuberías se suministrarán con un extremo corrugado y el otro con campana y debe ser unidos entre sí mediante unión por sellado elastomérico, haciendo uso de un elastómero tipo sombrilla que se aloja en dos valles consecutivos del extremo corrugado del tubo y con una longitud segura de acoplamiento con la campana, la misma que produce el sello hidráulico por compresión del caucho contra las corrugaciones del extremo del tubo.

La unión elastomérica para la tubería estructurada interior liso permitirá la instalación continua de la tubería bajo condiciones de humedad, precipitación y flujo controlado de agua. No requieren en absoluto la aplicación de cemento solvente de PVC.

La tubería por instalar cumplirá con la rigidez requerida para el caso específico del proyecto será una tubería serie 5.

Su instalación puede ser sobrepuesta en ductos verticales de instalaciones o empotrados en paredes, rigiéndose a los planos de instalaciones y a las indicaciones de fiscalización.

El constructor presentará los informes de cumplimiento de estas especificaciones, de muestras tomadas del material puesto en obra, o a su vez los certificados del fabricante o lo determinado por la fiscalización.

Todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor. Verificar los recorridos de tuberías a instalarse para evitar interferencias con otras instalaciones, procurando que éstas sean lo más cortas posibles, revisar si las tuberías cruzarán juntas de construcción o elementos estructurales para prever su paso.

Apertura del libro de obra, en el que se registran todos los trabajos ejecutados, las modificaciones o complementaciones, las pruebas realizadas y los resultados obtenidos, las reparaciones y nuevas pruebas.

Para la conexión de tubería PVC uso sanitario se utilizará soldadura líquida de PVC previa una limpieza de los extremos a unirse con un solvente limpiador; el pegamento y el limpiador serán aprobados por la fiscalización. Fiscalización realizará la aceptación o rechazo de la tubería instalada, verificando las condiciones en las que se concluye y entrega el rubro.

La excavación de zanjas para tuberías se hará de acuerdo a las dimensiones, pendientes y alineaciones indicadas en las especificaciones y planos del proyecto y no deben contener raíces, troncos, rocas ni otro material que obstruya la colocación de la tubería.

En lo posible, las paredes de la zanja en terrenos estables serán verticales y en terrenos inestables según la profundidad de la zanja, las paredes podrán tener taludes y/o para su estabilidad, se podrá colocar soportes o entibamientos.

Anchos. - En suelos estables, el ancho de zanja será de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla:

Excavación

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	ANCHO DE ZANJA	
	MÍNIMO (m)	MÁXIMO (m)
125	0,45	0,70
175	0,45	0,75
220	0,50	0,80
280	0,55	0,85
335	0,65	0,95
400	0,70	1,00
440	0,80	1,20
540	0,90	1,50
650	1,00	1,60
760	1,20	1,70
875	1,30	1,80
975	1,40	2,00

Para profundidades mayores a 2.50 m, las paredes tendrán como mínimo un talud de 1:6 hasta el fondo, debiendo variarse el talud cuando las condiciones del terreno así lo exijan.

Las excavaciones serán afinadas en tal forma que la tolerancia con el perfil de fondo del proyecto no exceda de 5 cm.

El fondo de la excavación será afinado cuidadosamente, a fin de que la tubería quede a la profundidad requerida y con la pendiente de proyecto.

Cuando el material de excavación es pétreo (cascajo), éste podrá ser reutilizado como relleno de acostillado e inicial utilizando piedras de tamaño no mayores de 5 cm y como relleno final utilizando piedras de tamaño no mayores de 10 cm.

Si el material de excavación corresponde a suelos de la clasificación Clase II y III, éste puede ser reutilizado como material de relleno en el acostillado, relleno inicial y final, con las limitaciones de tamaño indicadas anteriormente.

En suelos inestables, se sobre excavará hasta encontrar terreno de cimentación aceptable. El material removido de mala calidad será restituido con material seleccionado (pétreo grueso) en capas de 15 cm y sobre éste, el material fino para encamado de la tubería.

El ancho de la zanja en suelos inestables sin apoyo lateral dependerá del tamaño de la tubería, del grado de cohesión del suelo de excavación y de su profundidad.

La tubería será tendida en seco sobre terreno de densidad uniforme y de acuerdo con las líneas y pendientes indicadas en los planos.

El tendido de la tubería empezará aguas abajo y continuará en contrapendiente. Si se emplearan tubos con extremos espigo y campana, éstos serán tendidos en contrapendiente con la campana aguas arriba. Si los tubos son de extremos lisos, es indiferente y se acoplarán mediante uniones acampanadas para alojar los extremos de los tubos y sus cauchos o elastómeros. Las excavaciones para la campana o unión independiente se harán inmediatamente antes de la colocación de cada tubo.

Uniones o juntas. - Tanto los extremos lisos de los tubos (espigos) como las campanas, así como los extremos acampanados de una unión independiente, deberán presentar formas que permitan la colocación del empaque o elastómero y faciliten su acople, asegurando una junta flexible e impermeable.

Cámaras de inspección o pozos de visita. - Para asegurar la estanquidad de las cámaras de inspección y sus conexiones con las tuberías de afluente y efluente, se podrán prefabricar con anillos o tramos de tubería plástica de PVC o mediante elementos fabricados por el sistema de rotomoldeo con resinas plásticas de polietileno (PE) o polipropileno (PP), como sigue:

Para pozos de hasta 1 m de profundidad mediante tuberías de 400 a 475 mm de diámetro.

Para pozos de hasta 2.50 m de profundidad mediante tubería de 640 a 825 mm de diámetro y cámara superior (chimenea), con tubería de 475 a 640 mm de diámetro. Para pozos de mayores profundidades:

Prefabricados con tuberías de 1.035 a 1.245 mm de diámetro y cámara de descenso (chimenea) de 475 a 640 mm de diámetro acoplada axial o excéntricamente a la principal; y

Fabricados mediante proceso de rotomoldeo con resinas plásticas de PE o PP y acoplados con chimenea para ingreso y salida compuesta de tubos de PVC de 475 a 640 mm de diámetro.

Los marcos de las tapas de cámaras de inspección quedarán empotrados en el concreto del pavimento rígido y serán colocados al nivel de rasante. En caso de que el pavimento sea flexible de asfalto, también los marcos serán empotrados en un recuadro de concreto que cubra la altura del material de base con piedra triturada.

Las cámaras se complementan con marcos y tapas de material plástico rígido.

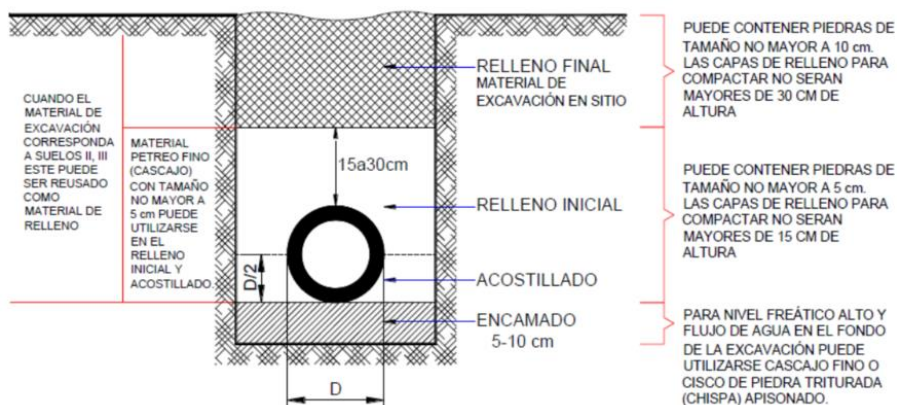
Los bordes superiores de los marcos y tapas, si éstas fueran de concreto reforzado, para cajas de registro domiciliario, serán protegidos con pletinas de hierro.

Conexiones para alcantarillado. - En caso de tuberías plásticas de PVC, la conexión a la tubería central o matriz se la hará con acoples (monturas) cuya curvatura dependerá del diámetro y posición de la tubería domiciliar de afluente y colectora de recepción. El sellado (pegado) entre las superficies se realizará con adhesivo plástico y cemento solvente. La inclinación de las monturas entre 45° y 90° dependerá de la profundidad a la que está instalada la tubería.

El relleno se efectuará lo más rápidamente posible después de instalada la tubería, para proteger a ésta contra rocas que puedan caer en la zanja y eliminar la posibilidad de desplazamiento o de flotación en caso de que se produzca una inundación, evitando también la erosión del suelo que sirve de soporte a la tubería.

El suelo circundante a la tubería debe confinar convenientemente la zona de relleno para proporcionar el soporte adecuado a la tubería, de tal manera que el trabajo conjunto de suelo y tubería le permita soportar las cargas de diseño.

El relleno de las zanjas se realizará por etapas según el tipo y condiciones del suelo de excavación, como sigue:



Cimiento. - Que puede ser o no requerido y que en caso necesario (suelo inestable, tipo V), consistirá de una capa de restitución del material removido de mala calidad por material seleccionado pétreo.

Encamado o plantilla de la tubería. - Que consiste de una capa de material fino de 5 cm para tubería tipo "B" (160 – 400 mm), que servirá de apoyo a la tubería. El material utilizado puede ser del propio material de excavación o material de préstamo o importado, cuando el material de excavación sea de mala calidad. Deberá ser apisonado hasta obtener una superficie firme de soporte de la tubería en pendiente y alineamiento.

Acostillado. Corresponde a la parte del relleno entre la superficie de apoyo inferior del tubo sobre la capa de encamado y el nivel del diámetro medio, realizado con un material proveniente del material de excavación (aceptado) o en caso contrario con material de préstamo o importado. Este material no deberá contener piedras de tamaño superior a 5 cm por uno cualquiera de sus lados o diámetro. Las capas de material para compactar no serán superiores a 15 cm.

Relleno inicial. Corresponde al material que cubre la parte superior del tubo desde el nivel del diámetro medio hasta un límite de 15 cm para tubería tipo "B" (160 – 400 mm de diámetro) sobre su generatriz superior. Este material no deberá contener piedras de tamaño superior a 5 cm por uno cualquiera de sus lados o diámetro.

Relleno final. Comprende la capa de material entre el límite superior del relleno inicial y la rasante del terreno; se podrá utilizar el mismo material de excavación si éste es de calidad aceptable y puede contener piedras, cascotes o cantos rodados no mayores de 10 cm por uno cualquiera de sus lados o diámetro, y puede ser vertido por volteo o mediante arrastre o empuje de equipo caminero. Las capas de relleno para compactar no serán mayores de 30 cm de altura.

Antes de la compactación, el contenido de humedad del material debe ser el óptimo para ser sometido a una compactación hasta conseguir según el ensayo de Proctor Standard del 85 al 90% de la máxima densidad seca en el acostillado, y del 90 al 95% de dicha densidad en el relleno inicial y final.

Los equipos de compactación a utilizar desde la capa de cimiento hasta la de relleno inicial pueden ser compactadores manuales y mecánicos; rodillos sólo podrán ser utilizados sobre el relleno final.

Todas las tuberías para alcantarillado, de acuerdo con la supervisión de obra, podrán ser sometidas a cualquiera de las siguientes pruebas:

- Prueba de Exfiltración
- Prueba de Infiltración
- Prueba de Aire a Baja Presión.

Equipo mínimo:

Herramienta menor

Medición y Forma de Pago:

La medición y forma de pago, previo la aprobación de la fiscalización, se realizará por unidad de soporte de gabinete contra incendios instalada.

Materiales mínimos:

Tubería PVC estructurada 280mm x 6m (Di 250mm) S5

Anillo Caucho 1 EPDM inyectado 280mm

Mano de Obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Metro (m)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
220061	Tubería pared estructurada serie 5 335mm x 6m (Di 300mm)	m

Descripción del rubro:

Se refiere a toda instalación para canalizar y desalojar las aguas servidas y lluvias de una edificación, se realiza normalmente para que trabaje a gravedad.

La instalación de este tipo de tuberías se lo realizará en los exteriores del proyecto para los sistemas de aguas servidas y aguas lluvias. La instalación de estas tuberías servirá para interconectar las cajas de revisión y pozos de revisión.

Procedimiento:

Las tuberías, accesorios materia prima, uniones y elastómeros cumplirán con las normas INEN 2059. Dimensiones y Tolerancias. - Las dimensiones de los tubos, diámetros y espesores mínimos, deben satisfacer los requisitos indicados en la NTE INEN 2059 vigente y podrán seleccionarse de acuerdo con lo señalado en las tablas de espesores, rigidez anular y diámetros de esta norma.

Las Tuberías y Accesorios de PVC serán fuertes, durables livianos de fácil manejo y la longitud de cada tubería será de 6m.

Las tuberías se suministrarán con un extremo corrugado y el otro con campana y debe ser unidos entre sí mediante unión por sellado elastomérico, haciendo uso de un elastómero tipo sombrilla que se aloja en dos valles consecutivos del extremo corrugado del tubo y con una longitud segura de acoplamiento con la campana, la misma que produce el sello hidráulico por compresión del caucho contra las corrugaciones del extremo del tubo.

La unión elastomérica para la tubería estructurada interior liso permitirá la instalación continua de la tubería bajo condiciones de humedad, precipitación y flujo controlado de agua. No requieren en absoluto la aplicación de cemento solvente de PVC.

La tubería por instalar cumplirá con la rigidez requerida para el caso específico del proyecto será una tubería serie 5.

Su instalación puede ser sobrepuesta en ductos verticales de instalaciones o empotrados en paredes, rigiéndose a los planos de instalaciones y a las indicaciones de fiscalización.

El constructor presentará los informes de cumplimiento de estas especificaciones, de muestras tomadas del material puesto en obra, o a su vez los certificados del fabricante o lo determinado por la fiscalización.

Todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor. Verificar los recorridos de tuberías a instalarse para evitar interferencias con otras instalaciones, procurando que éstas sean lo más cortas posibles, revisar si las tuberías cruzarán juntas de

construcción o elementos estructurales para prever su paso.

Apertura del libro de obra, en el que se registran todos los trabajos ejecutados, las modificaciones o complementaciones, las pruebas realizadas y los resultados obtenidos, las reparaciones y nuevas pruebas.

Para la conexión de tubería PVC uso sanitario se utilizará soldadura líquida de PVC previa una limpieza de los extremos a unirse con un solvente limpiador; el pegamento y el limpiador serán aprobados por la fiscalización. Fiscalización realizará la aceptación o rechazo de la tubería instalada, verificando las condiciones en las que se concluye y entrega el rubro.

La excavación de zanjas para tuberías se hará de acuerdo a las dimensiones, pendientes y alineaciones indicadas en las especificaciones y planos del proyecto y no deben contener raíces, troncos, rocas ni otro material que obstruya la colocación de la tubería.

En lo posible, las paredes de la zanja en terrenos estables serán verticales y en terrenos inestables según la profundidad de la zanja, las paredes podrán tener taludes y/o para su estabilidad, se podrá colocar soportes o entibamientos.

Anchos. - En suelos estables, el ancho de zanja será de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla:

Excavación

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	ANCHO DE ZANJA	
	MÍNIMO (m)	MÁXIMO (m)
125	0,45	0,70
175	0,45	0,75
220	0,50	0,80
280	0,55	0,85
335	0,65	0,95
400	0,70	1,00
440	0,80	1,20
540	0,90	1,50
650	1,00	1,60
760	1,20	1,70
875	1,30	1,80
975	1,40	2,00

Para profundidades mayores a 2.50 m, las paredes tendrán como mínimo un talud de 1:6 hasta el fondo, debiendo variarse el talud cuando las condiciones del terreno así lo exijan.

Las excavaciones serán afinadas en tal forma que la tolerancia con el perfil de fondo del proyecto no exceda de 5 cm.

El fondo de la excavación será afinado cuidadosamente, a fin de que la tubería quede a la profundidad requerida y con la pendiente de proyecto.

Cuando el material de excavación es pétreo (cascajo), éste podrá ser reutilizado como relleno de acostillado e inicial utilizando piedras de tamaño no mayores de 5 cm y como relleno final utilizando piedras de tamaño no mayores de 10 cm.

Si el material de excavación corresponde a suelos de la clasificación Clase II y III, éste puede ser reutilizado como material de relleno en el acostillado, relleno inicial y final, con las limitaciones de tamaño indicadas anteriormente.

En suelos inestables, se sobre excavará hasta encontrar terreno de cimentación aceptable. El material removido de mala calidad será restituido con material seleccionado (pétreo grueso) en capas de 15 cm y sobre éste, el material fino para encamado de la tubería.

El ancho de la zanja en suelos inestables sin apoyo lateral dependerá del tamaño de la tubería, del grado de cohesión del suelo de excavación y de su profundidad.

La tubería será tendida en seco sobre terreno de densidad uniforme y de acuerdo con las líneas y pendientes indicadas en los planos.

El tendido de la tubería empezará aguas abajo y continuará en contrapendiente. Si se emplearan tubos con extremos espigo y campana, éstos serán tendidos en contrapendiente con la campana aguas arriba. Si los tubos son de extremos lisos, es indiferente y se acoplarán mediante uniones acampanadas para alojar los extremos de los tubos y sus cauchos o elastómeros. Las excavaciones para la campana o unión independiente se harán inmediatamente antes de la colocación de cada tubo.

Uniones o juntas. - Tanto los extremos lisos de los tubos (espigos) como las campanas, así como los extremos acampanados de una unión independiente, deberán presentar formas que permitan la colocación del empaque o elastómero y faciliten su acople, asegurando una junta flexible e impermeable.

Cámaras de inspección o pozos de visita. - Para asegurar la estanquidad de las cámaras de inspección y sus conexiones con las tuberías de afluente y efluente, se podrán prefabricar con anillos o tramos de tubería plástica de PVC o mediante elementos fabricados por el sistema de rotomoldeo con resinas plásticas de polietileno (PE) o polipropileno (PP), como sigue:

Para pozos de hasta 1 m de profundidad mediante tuberías de 400 a 475 mm de diámetro.

Para pozos de hasta 2.50 m de profundidad mediante tubería de 640 a 825 mm de diámetro y cámara superior (chimenea), con tubería de 475 a 640 mm de diámetro. Para pozos de mayores profundidades:

Prefabricados con tuberías de 1.035 a 1.245 mm de diámetro y cámara de descenso (chimenea) de 475 a 640 mm de diámetro acoplada axial o excéntricamente a la principal; y

Fabricados mediante proceso de rotomoldeo con resinas plásticas de PE o PP y acoplados con chimenea para ingreso y salida compuesta de tubos de PVC de 475 a 640 mm de diámetro.

Los marcos de las tapas de cámaras de inspección quedarán empotrados en el concreto del pavimento rígido y serán colocados al nivel de rasante. En caso de que el pavimento sea flexible de asfalto, también los marcos serán empotrados en un recuadro de concreto que cubra la altura del material de base con piedra triturada.

Las cámaras se complementan con marcos y tapas de material plástico rígido.

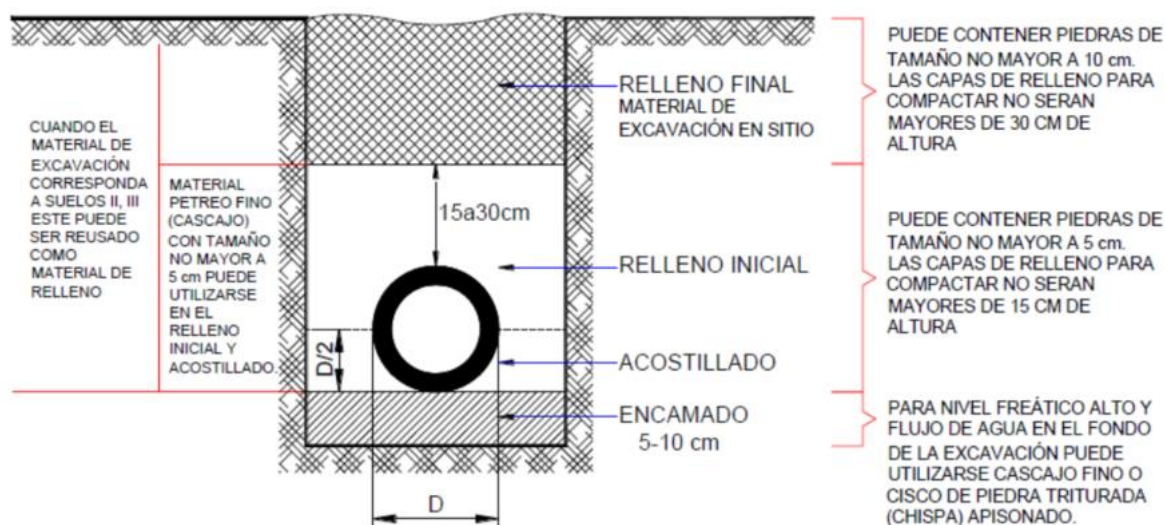
Los bordes superiores de los marcos y tapas, si éstas fueran de concreto reforzado, para cajas de registro domiciliario, serán protegidos con pletinas de hierro.

Conexiones para alcantarillado. - En caso de tuberías plásticas de PVC, la conexión a la tubería central o matriz se la hará con acoples (monturas) cuya curvatura dependerá del diámetro y posición de la tubería domiciliaria de afluente y colectora de recepción. El sellado (pegado) entre las superficies se realizará con adhesivo plástico y cemento solvente. La inclinación de las monturas entre 45° y 90° dependerá de la profundidad a la que está instalada la tubería.

El relleno se efectuará lo más rápidamente posible después de instalada la tubería, para proteger a ésta contra rocas que puedan caer en la zanja y eliminar la posibilidad de desplazamiento o de flotación en caso de que se produzca una inundación, evitando también la erosión del suelo que sirve de soporte a la tubería.

El suelo circundante a la tubería debe confinar convenientemente la zona de relleno para proporcionar el soporte adecuado a la tubería, de tal manera que el trabajo conjunto de suelo y tubería le permita soportar las cargas de diseño.

El relleno de las zanjas se realizará por etapas según el tipo y condiciones del suelo de excavación, como sigue:



Cimiento. - Que puede ser o no requerido y que en caso necesario (suelo inestable, tipo V), consistirá de una capa de restitución del material removido de mala calidad por material seleccionado pétreo. Encamado o plantilla de la tubería. - Que consiste de una capa de material fino de 5 cm para tubería tipo "B" (160 – 400 mm), que servirá de apoyo a la tubería. El material utilizado puede ser del propio material de excavación o material de préstamo o importado, cuando el material de excavación sea de mala calidad. Deberá ser apisonado hasta obtener una superficie firme de soporte de la tubería en pendiente y alineamiento. Acostillado. Corresponde a la parte del relleno entre la superficie de apoyo inferior del tubo sobre la capa de encamado y el nivel del diámetro medio, realizado con un material proveniente del material de excavación (aceptado) o en caso contrario con material de préstamo o importado. Este material no deberá contener piedras de tamaño superior a 5 cm por uno cualquiera de sus lados o diámetro. Las capas de material para compactar no serán superiores a 15 cm.

Relleno inicial. Corresponde al material que cubre la parte superior del tubo desde el nivel del diámetro medio hasta un límite de 15 cm para tubería tipo "B" (160 – 400 mm de diámetro) sobre su generatriz superior. Este material no deberá contener piedras de tamaño superior a 5 cm por uno cualquiera de sus lados o diámetro. Relleno final. Comprende la capa de material entre el límite superior del relleno inicial y la rasante del terreno; se podrá utilizar el mismo material de excavación si éste es de calidad aceptable y puede contener piedras, cascotes o cantos rodados no mayores de 10 cm por uno cualquiera de sus lados o diámetro, y puede ser vertido por volteo o mediante arrastre o empuje de equipo caminero. Las capas de relleno para compactar no serán mayores de 30 cm de altura.

Antes de la compactación, el contenido de humedad del material debe ser el óptimo para ser sometido a una compactación hasta conseguir según el ensayo de Proctor Standard del 85 al 90% de la máxima densidad seca en el acostillado, y del 90 al 95% de dicha densidad en el relleno inicial y final.

Los equipos de compactación a utilizar desde la capa de cimiento hasta la de relleno inicial pueden ser compactadores manuales y mecánicos; rodillos sólo podrán ser utilizados sobre el relleno final.

Todas las tuberías para alcantarillado, de acuerdo con la supervisión de obra, podrán ser sometidas a cualquiera de las siguientes pruebas:

- Prueba de Exfiltración
- Prueba de Infiltración
- Prueba de Aire a Baja Presión.

Equipo mínimo:

Herramienta menor

Medición y Forma de Pago:

La medición y forma de pago, previo la aprobación de la fiscalización, se realizará por unidad de soporte de gabinete contra incendios instalada.

Materiales mínimos:

Tubería PVC estructurada 335mm x 6m (Di 300mm) S5

Anillo Caucho 1 EPDM inyectado 335mm

Mano de Obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Metro (m)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
220063	Tubería pared estructurada serie 5 440mm x 6m (Di 400mm)	m

Descripción del rubro:

Se refiere a toda instalación para canalizar y desalojar las aguas servidas y lluvias de una edificación, se realiza normalmente para que trabaje a gravedad.

La instalación de este tipo de tuberías se lo realizará en los exteriores del proyecto para los sistemas de aguas servidas y aguas lluvias. La instalación de estas tuberías servirá para interconectar las cajas de revisión y pozos de revisión.

Procedimiento:

Las tuberías, accesorios materia prima, uniones y elastómeros cumplirán con las normas INEN 2059. Dimensiones y Tolerancias. - Las dimensiones de los tubos, diámetros y espesores mínimos, deben satisfacer los requisitos indicados en la NTE INEN 2059 vigente y podrán seleccionarse de acuerdo con lo señalado en las tablas de espesores, rigidez anular y diámetros de esta norma.

Las Tuberías y Accesorios de PVC serán fuertes, durables livianos de fácil manejo y la longitud de cada tubería será de 6m.

Las tuberías se suministrarán con un extremo corrugado y el otro con campana y debe ser unidos entre sí mediante unión por sellado elastomérico, haciendo uso de un elastómero tipo sombrilla que se aloja en dos valles consecutivos del extremo corrugado del tubo y con una longitud segura de acoplamiento con la campana, la misma que produce el sello hidráulico por compresión del caucho contra las corrugaciones del extremo del tubo.

La unión elastomérica para la tubería estructurada interior liso permitirá la instalación continua de la tubería bajo condiciones de humedad, precipitación y flujo controlado de agua. No requieren en absoluto la aplicación de cemento solvente de PVC.

La tubería por instalar cumplirá con la rigidez requerida para el caso específico del proyecto será una tubería serie 5.

Su instalación puede ser sobrepuesta en ductos verticales de instalaciones o empotrados en paredes, rigiéndose a los planos de instalaciones y a las indicaciones de fiscalización.

El constructor presentará los informes de cumplimiento de estas especificaciones, de muestras tomadas del material puesto en obra, o a su vez los certificados del fabricante o lo determinado por la fiscalización.

Todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor. Verificar los recorridos de tuberías a instalarse para evitar interferencias con otras instalaciones, procurando que éstas sean lo más cortas posibles, revisar si las tuberías cruzarán juntas de construcción o elementos estructurales para prever su paso.

Apertura del libro de obra, en el que se registran todos los trabajos ejecutados, las modificaciones o complementaciones, las pruebas realizadas y los resultados obtenidos, las reparaciones y nuevas pruebas.

Para la conexión de tubería PVC uso sanitario se utilizará soldadura líquida de PVC previa una limpieza de los extremos a unirse con un solvente limpiador; el pegamento y el limpiador serán aprobados por la fiscalización. Fiscalización realizará la aceptación o rechazo de la tubería instalada, verificando las condiciones en las que se concluye y entrega el rubro.

La excavación de zanjas para tuberías se hará de acuerdo a las dimensiones, pendientes y alineaciones indicadas en las especificaciones y planos del proyecto y no deben contener raíces, troncos, rocas ni otro material que obstruya la colocación de la tubería.

En lo posible, las paredes de la zanja en terrenos estables serán verticales y en terrenos inestables según la profundidad de la zanja, las paredes podrán tener taludes y/o para su estabilidad, se podrá colocar soportes o entibamientos.

Anchos. - En suelos estables, el ancho de zanja será de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla:

Excavación

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	ANCHO DE ZANJA	
	MÍNIMO (m)	MÁXIMO (m)
125	0,45	0,70
175	0,45	0,75
220	0,50	0,80
280	0,55	0,85
335	0,65	0,95
400	0,70	1,00
440	0,80	1,20
540	0,90	1,50
650	1,00	1,60
760	1,20	1,70
875	1,30	1,80
975	1,40	2,00

Para profundidades mayores a 2.50 m, las paredes tendrán como mínimo un talud de 1:6 hasta el fondo, debiendo variarse el talud cuando las condiciones del terreno así lo exijan.

Las excavaciones serán afinadas en tal forma que la tolerancia con el perfil de fondo del proyecto no exceda de 5 cm.

El fondo de la excavación será afinado cuidadosamente, a fin de que la tubería quede a la profundidad requerida y con la pendiente de proyecto.

Cuando el material de excavación es pétreo (cascajo), éste podrá ser reutilizado como relleno de acostillado e inicial utilizando piedras de tamaño no mayores de 5 cm y como relleno final utilizando piedras de tamaño no mayores de 10 cm.

Si el material de excavación corresponde a suelos de la clasificación Clase II y III, éste puede ser reutilizado como material de relleno en el acostillado, relleno inicial y final, con las limitaciones de tamaño indicadas anteriormente.

En suelos inestables, se sobre excavará hasta encontrar terreno de cimentación aceptable. El material

removido de mala calidad será restituido con material seleccionado (pétreo grueso) en capas de 15 cm y sobre éste, el material fino para encamado de la tubería.

El ancho de la zanja en suelos inestables sin apoyo lateral dependerá del tamaño de la tubería, del grado de cohesión del suelo de excavación y de su profundidad.

La tubería será tendida en seco sobre terreno de densidad uniforme y de acuerdo con las líneas y pendientes indicadas en los planos.

El tendido de la tubería empezará aguas abajo y continuará en contrapendiente. Si se emplearan tubos con extremos espigo y campana, éstos serán tendidos en contrapendiente con la campana aguas arriba. Si los tubos son de extremos lisos, es indiferente y se acoplarán mediante uniones acampanadas para alojar los extremos de los tubos y sus cauchos o elastómeros. Las excavaciones para la campana o unión independiente se harán inmediatamente antes de la colocación de cada tubo.

Uniones o juntas. - Tanto los extremos lisos de los tubos (espigos) como las campanas, así como los extremos acampanados de una unión independiente, deberán presentar formas que permitan la colocación del empaque o elastómero y faciliten su acople, asegurando una junta flexible e impermeable.

Cámaras de inspección o pozos de visita. - Para asegurar la estanquidad de las cámaras de inspección y sus conexiones con las tuberías de afluente y efluente, se podrán prefabricar con anillos o tramos de tubería plástica de PVC o mediante elementos fabricados por el sistema de rotomoldeo con resinas plásticas de polietileno (PE) o polipropileno (PP), como sigue:

Para pozos de hasta 1 m de profundidad mediante tuberías de 400 a 475 mm de diámetro.

Para pozos de hasta 2.50 m de profundidad mediante tubería de 640 a 825 mm de diámetro y cámara superior (chimenea), con tubería de 475 a 640 mm de diámetro. Para pozos de mayores profundidades:

Prefabricados con tuberías de 1.035 a 1.245 mm de diámetro y cámara de descenso (chimenea) de 475 a 640 mm de diámetro acoplada axial o excéntricamente a la principal; y

Fabricados mediante proceso de rotomoldeo con resinas plásticas de PE o PP y acoplados con chimenea para ingreso y salida compuesta de tubos de PVC de 475 a 640 mm de diámetro.

Los marcos de las tapas de cámaras de inspección quedarán empotrados en el concreto del pavimento rígido y serán colocados al nivel de rasante. En caso de que el pavimento sea flexible de asfalto, también los marcos serán empotrados en un recuadro de concreto que cubra la altura del material de base con piedra triturada.

Las cámaras se complementan con marcos y tapas de material plástico rígido.

Los bordes superiores de los marcos y tapas, si éstas fueran de concreto reforzado, para cajas de registro domiciliar, serán protegidos con pletinas de hierro.

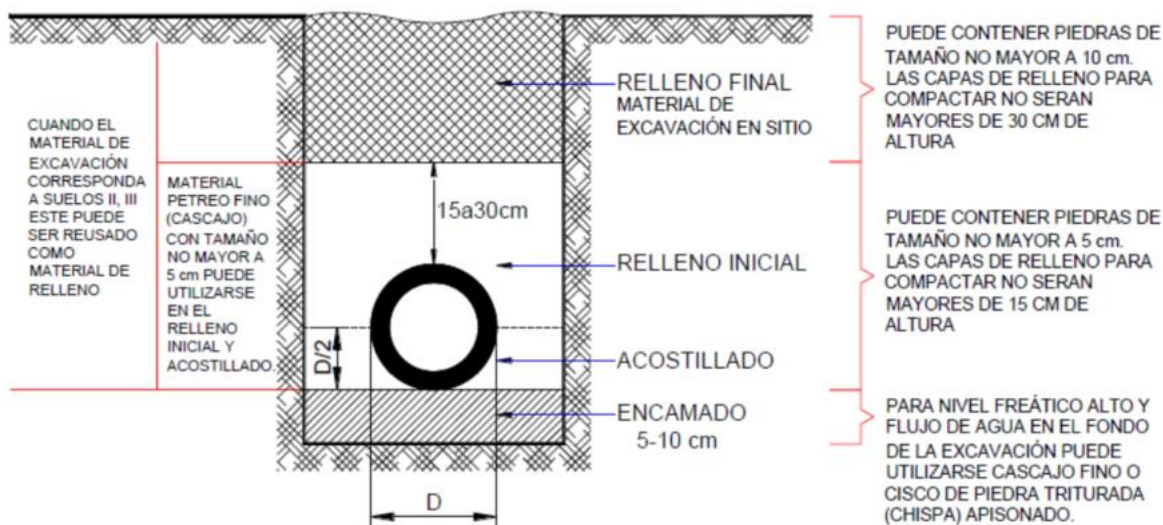
Conexiones para alcantarillado. - En caso de tuberías plásticas de PVC, la conexión a la tubería central o matriz se la hará con acoples (monturas) cuya curvatura dependerá del diámetro y posición de la tubería domiciliar de afluente y colectora de recepción. El sellado (pegado) entre las superficies se realizará con adhesivo plástico y cemento solvente. La inclinación de las monturas entre 45° y 90° dependerá de la profundidad a la que está instalada la tubería.

El relleno se efectuará lo más rápidamente posible después de instalada la tubería, para proteger a ésta contra rocas que puedan caer en la zanja y eliminar la posibilidad de desplazamiento o de flotación en caso de que se produzca una inundación, evitando también la erosión del suelo que sirve de soporte a la tubería.

El suelo circundante a la tubería debe confinar convenientemente la zona de relleno para proporcionar el soporte adecuado a la tubería, de tal manera que el trabajo conjunto de suelo y tubería le permita soportar las cargas de diseño.

El relleno de las zanjas se realizará por etapas según el tipo y condiciones del suelo de excavación,

como sigue:



Cimiento. - Que puede ser o no requerido y que en caso necesario (suelo inestable, tipo V), consistirá de una capa de restitución del material removido de mala calidad por material seleccionado pétreo. Encamado o plantilla de la tubería. - Que consiste de una capa de material fino de 5 cm para tubería tipo "B" (160 – 400 mm), que servirá de apoyo a la tubería. El material utilizado puede ser del propio material de excavación o material de préstamo o importado, cuando el material de excavación sea de mala calidad. Deberá ser apisonado hasta obtener una superficie firme de soporte de la tubería en pendiente y alineamiento. Acostillado. Corresponde a la parte del relleno entre la superficie de apoyo inferior del tubo sobre la capa de encamado y el nivel del diámetro medio, realizado con un material proveniente del material de excavación (aceptado) o en caso contrario con material de préstamo o importado. Este material no deberá contener piedras de tamaño superior a 5 cm por uno cualquiera de sus lados o diámetro. Las capas de material para compactar no serán superiores a 15 cm.

Relleno inicial. Corresponde al material que cubre la parte superior del tubo desde el nivel del diámetro medio hasta un límite de 15 cm para tubería tipo "B" (160 – 400 mm de diámetro) sobre su generatriz superior. Este material no deberá contener piedras de tamaño superior a 5 cm por uno cualquiera de sus lados o diámetro. Relleno final. Comprende la capa de material entre el límite superior del relleno inicial y la rasante del terreno; se podrá utilizar el mismo material de excavación si éste es de calidad aceptable y puede contener piedras, cascotes o cantos rodados no mayores de 10 cm por uno cualquiera de sus lados o diámetro, y puede ser vertido por volteo o mediante arrastre o empuje de equipo caminero. Las capas de relleno para compactar no serán mayores de 30 cm de altura.

Antes de la compactación, el contenido de humedad del material debe ser el óptimo para ser sometido a una compactación hasta conseguir según el ensayo de Proctor Standard del 85 al 90% de la máxima densidad seca en el acostillado, y del 90 al 95% de dicha densidad en el relleno inicial y final.

Los equipos de compactación a utilizar desde la capa de cimiento hasta la de relleno inicial pueden ser compactadores manuales y mecánicos; rodillos sólo podrán ser utilizados sobre el relleno final. Todas las tuberías para alcantarillado, de acuerdo con la supervisión de obra, podrán ser sometidas a cualquiera de las siguientes pruebas:

- Prueba de Exfiltración
- Prueba de Infiltración
- Prueba de Aire a Baja Presión.

Equipo mínimo:

Herramienta menor

Medición y Forma de Pago:

La medición y forma de pago, previo la aprobación de la fiscalización, se realizará por unidad de soporte de gabinete contra incendios instalada.

Materiales mínimos:

Tubería PVC estructurada 440mm x 6m (Di 400mm) S5

Anillo Caucho 1 EPDM inyectado 440mm

Mano de Obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Metro (m)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
220205	Sumidero de cubierta 110mm incluye rejilla cúpula AL	m

Descripción del rubro:

Se entenderá por sumidero de cubierta de 110mm, al conjunto de acciones que realizará el contratista para la evacuación de aguas lluvias, según se muestra en los planos o donde indique el fiscalizador.

Especialmente diseñados para drenaje de losas "planas" de hormigón con una pendiente de 1%, cuerpo de aluminio, canastilla protectora cúpula concéntrica, con posibilidad de limpieza. La rejilla de cúpula concéntrica de aluminio. Para su instalación se deberán seguir las instrucciones del fabricante. El sumidero será un desagüe conformado por codos, yee, etc. y tubería de PVC reforzado tipo B diámetro. Unidos con pegamento que garanticen una unión estanca.

El sumidero de cubierta constituido por sifón, codo y tubería de PVC reforzado; para instalación de rejilla de cúpula, según la ubicación en el plano o como lo defina el fiscalizador.

Referencias:

RTE INEN 062: Productos de fundiciones de hierro gris y nodular.

Equipo mínimo:

Herramienta menor

Medición y Forma de Pago:

La medición y forma de pago, previo la aprobación de la fiscalización, se realizará por punto instalado.

El punto incluye dos metros de tubería Ø 110mm, sifón, yee, codo, pegamento, etc.

Materiales mínimos:

Rejilla redonda, cúpula concéntrica, CC-150x110 AL

Sifón desagüe 110mm

Tubo PVC 110 mm x 3 m desagüe

Soldadura líquida de tubería PVC

Limpiador de PVC

Cemento Tipo GU

Arena Homogenizada (0-5mm)

Agua

Mano de obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Punto (pto)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
220470	Sistema de presión constante con 3 bombas horizontales 10Hp, trifásico, Incluye accesorios en acero inoxidable	u

Descripción del rubro:

Los equipos de bombeo tienen por objeto entregar en este caso la cantidad de agua requerida en cada servicio con la presión suficiente para confort de los ocupantes.

Para esto, se utilizará un sistema de presión constante que garantiza tener la presión requerida en el sitio de servicio, mediante el uso de un sistema que economice el gasto energético y no requiera mayor espacio físico.

El sistema recomendado contará con bombas trifásicas 220V, cada bomba contará con un variador de frecuencia individual que se comuniquen entre sí o por medio de un PLC a través de comunicación digital (no por contactos), sensores de presión de tipo diferencial, tablero de control. Deberá disponer modo de trabajo manual y automático, indicadores visuales (luces piloto), paro de emergencia, Dependiendo del modelo seleccionado del fabricante, se recomienda que al menos el sistema funcione con dos bombas, para que en caudales y presiones mínimas trabaje una sola bomba y cuando se requiera el mayor caudal se accionen las dos trabajando en paralelo.

Procedimiento:

Revisión general de planos con verificación de diámetros para conexión. Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. El sitio deberá contar con el suministro eléctrico para la instalación y funcionamiento.

Constatar la existencia de la herramienta apropiada para ejecutar el trabajo, así como el personal calificado.

Verificar que los trabajos de mano de obra sean adecuados para instalar el sistema.

Ejecución de pruebas respectivas de funcionamiento y presión.

Desinfección de tubería.

Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra

Fiscalización realizará la aceptación o rechazo, verificando el cumplimiento de las normas, su correcta instalación, su buen funcionamiento y las condiciones en las que se concluye y entrega el rubro. Además verificará la garantía que dispone el equipo contratado.

En el interior del tablero se encontrarán borneras que permitan arranque remoto, señales y alarmas de operación remotas, un diagrama eléctrico, y alarmas audibles y visibles.

La potencia del motor que acciona la bomba se determina según la eficiencia mecánica de la transmisión, que varía del 60 al 90%. La eficiencia asumida para el conjunto motor-bomba es de mínimo de 0.60. Adicionalmente esta potencia debe aumentarse en un 20% para prever eventuales sobrecargas, variaciones en las condiciones de trabajo, diferencias en el cálculo de resistencias de tuberías y accesorios, etc.

Los equipos de bombeo serán de succión negativa y estarán ubicados en el cuarto de bombas sobre

la cisterna.

Los datos requeridos para la selección del equipo de bombeo son:

$Q_{total} = 12.59 \text{ lit/seg}$

$TDH_t = 42.52 \text{ m.c.a.}$

Estará compuesto por 3 bombas que trabajarán al 50% del caudal total.

El constructor garantizará Mantenimiento y corrección del sistema, hasta la entrega - recepción definitiva la obra.

Referencias:

RTE INEN 234: Bombas industriales.

Garantía:

Proporcionadas por el fabricante y no menor a 2 años, a partir de la firma del acta entrega de recepción provisional o definitiva de ser el caso.

Equipo mínimo:

Herramienta menor

Pluma o tecla max. 2ton.

Roscadora eléctrica

Medición y Forma de Pago:

La medición será de acuerdo con la cantidad real instalada en obra. Su pago será por Unidad (u).

El rubro incluye la compensación total por el suministro, transporte, almacenamiento, manipuleo, instalación, colocación, reparaciones, así como la mano de obra, equipo, accesorios, partes y piezas, herramientas y materiales necesarios para la ejecución de los trabajos descritos a satisfacción de la administración o fiscalización. Incluye puesta en marcha y calibración.

Materiales mínimos:

Bomba 10 HP 3F 220-380v (Horz.)

Manómetro glicerina 1 RM 1/4" @ 200Psi

Válvula de pie bridada HF 6"

Brida de acero al carbono D=6"

Codo HG refz E/R 4" x 90

Válvula compuerta roscada 4" BR

Reducción excéntrica HG 4" x 3" Ref.

Unión de HG 4"

Conector RM 50mm x 1 1/2" PP

Válvula de alivio de 1"

Unión universal de HG 4" Ref.

Junta flexible D=4", L=15cm BB acero al carbono, fuelle de caucho

Tubo HG 3" x 6m Tubo HG 4" x 6 m Tubo HG 6" x 6 m

Radar de control nivel de agua

Sensor transmisor de presión

Tablero de arranque para bombas presión constante. mando manual y automático, con variadores de frecuencia para 3 bombas de 10 a 15 hp/220-240v

Base para 3 bombas en perfil "U" de 100x50x6mm galvanizado. Polímero para sellado

Mano de obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Soldador eléctrico y/o acetileno (Estr. Oc. C1)

Maestro eléctrico/liniero/subestaciones (Estr. Oc. C1)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Unidad (U)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
220513	Acometida de agua potable d=1 1/2"	u

Descripción del rubro:

Consiste en la provisión e instalación del rubro correspondiente al Acometida de agua potable d=1 1/2"

Procedimiento:

El trabajo se hará a mano, con el uso de herramienta manual de propiedad del contratista.

Se instalará según como se indique en planos o indicaciones de fiscalización, se seguirán las instrucciones del manual de instalación provistas por el distribuidor o fabricante, se deberán cumplir las exigencias de seguridad y fabricación según las normas y recomendaciones.

Esta instalación corresponde al Acometida de agua potable d=1 1/2". La ejecución del rubro se la realizará conjuntamente con la empresa proveedora del servicio de agua potable de la zona.

El rubro incluye la provision del medidor.

Garantía:

Proporcionadas por el fabricante y no menor a 2 años, a partir de la firma del acta entrega de recepción provisional o definitiva de ser el caso.

Equipo mínimo:

Herramienta menor

Roscadora eléctrica

Medición y Forma de Pago:

Sera cuantificado por **(unidad)** de acuerdo con lo indicado en los volúmenes.

Materiales mínimos:

Collarín de derivación 1PP INY 110mm x 1 1/2" PN 10

Toma de incorporación 1 1/2"

Tubería PVC 1 1/2" roscable (240Psi)

Unión PVC 1 1/2" (roscable)

Válvula compuerta roscada 1 1/2" BR

Caja de acera en PVC 4"

Codo PP roscable 1 1/2" x 90°

Tee PP roscado H 1 1/2"

Tapón PP roscable M 1 1/2"

Válvula check 1 1/2" roscada BR

Unión universal PP roscable H 1 1/2"

Polímero para sellado

Sellador de tubería roscada

Medidor de agua 5 m3 /h 1 1/2" chorro único

Mano de obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad: u (unidad)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
240001	Replanteo y nivelación de tubería	u

Descripción del rubro:

Se define como replanteo el trazado en el terreno, confirmación de longitudes y niveles llevados de los planos Arquitectónicos y/o las órdenes del A/I Fiscalizador al sitio donde se construirá el proyecto; como paso previo a la instalación de tubería

Procedimiento

Previo a iniciar los trabajos de replanteo, el Constructor realizará un recorrido al sitio de implantación de cada una de las obras y sugerirá los cambios que crea conveniente. En el sitio de trabajo se colocarán hitos de hormigón perfectamente identificados y referenciados, que servirán como puntos de control horizontal y vertical de la obra. Si se encontraran discrepancias con los planos del Proyecto, el Contratista y el Fiscalizador deberán realizar las modificaciones necesarias.

El Constructor proveerá todo el personal calificado, instrumentos, herramientas, y materiales requeridos para la fijación de hitos y el replanteo de las obras. El Fiscalizador verificará estos trabajos y exigirá la repetición y corrección de cualquier obra impropriadamente ubicada.

Antes de iniciar la construcción, el Contratista presentará a la Fiscalización el plano constructivo en el que constarán todos los cambios realizados al proyecto, así como el listado definitivo de canales, embaulados, tuberías, accesorios y anclajes a construirse.

El Fiscalizador suministrará al Contratista los planos y referencias básicas para la localización de las obras con sus coordenadas y elevaciones, las mismas que se señalan en los planos. La entrega de las referencias básicas se hará mediante un Acta firmada por el Fiscalizador y el Contratista, quien las analizará y verificará. La conservación de las referencias básicas correrá por cuenta del Contratista.

Antes de iniciar la construcción de cualquier obra, el Contratista y el Fiscalizador definirán el trazado observando los planos y recorriendo el terreno. De encontrarse discrepancias, la Fiscalización deberá realizar las modificaciones necesarias.

El replanteo y nivelación de las líneas y puntos secundarios, será hecho por el Contratista.

Todas las líneas y niveles estarán sujetos a comprobación por parte del Fiscalizador, sin perjuicio de lo cual será responsabilidad del Contratista la exactitud de tales líneas y niveles.

Se deberá colocar referencias estables de niveles; las mismas que permanecerán fijas durante todo el proceso de instalación.

El Contratista hará la localización de los ejes de los canales y embaulados, así como de los colectores de acuerdo con los planos para construcción y datos adicionales que le suministre el Fiscalizador. Los detalles de instalaciones existentes incorporados en los planos relativos a localización, dimensiones y características de las estructuras y ductos subterráneos construidos a lo largo o a través del eje, no pretenden ser exactos, sino informativos para el Contratista; razón por la cual a éste corresponde realizar los sondeos y verificaciones necesarios.

Los trabajos de replanteo y de nivelación deben ser realizados con aparatos de precisión certificados, como: estación total, teodolito o estación total, nivel de precisión, GPS, cintas métricas metálicas, etc. este trabajo estará a cargo de personal profesional experimentado.

Las áreas a construir se demarcarán con estacas de madera lineal, luego se ubicará el sitio exacto para realizar los rellenos y excavaciones que se indiquen de acuerdo a las abscisas y cotas del proyecto identificadas en los planos y/o órdenes del A/I fiscalizador.

Equipo mínimo

Herramienta menor

Estación total

Medición y Forma de Pago:

Para su cuantificación se tomará primero en cuenta el replanteo del terreno, en segundo lugar, el replanteo de la tubería, la longitud considerada será entre los pozos de la red y su pago se realizará por kilómetro, con aproximación de dos decimales. El rubro incluye la compensación total por el suministro y transporte de los equipos de topografía.

Materiales mínimo

Tira de eucalipto 240x2.5x2.5cm

Clavos de 2 " a 3 1/2"

Mano de Obra

Topógrafo (En Construcción - Estr. Oc. C1)

Cadenero (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Kilometro (Km)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
240069	SCI bomba 10Hp + bomba jockey Pot=2.5HP	u

Descripción y método:

Se proveerá un sistema de bombeo de agua a presión al sistema de protección contra incendios siguiendo los lineamientos establecidos por NFPA-20. Parte integral del sistema de bombeo será: una (1) bomba eléctrica principal de tipo centrifuga según lo exige NFPA 20, para succión negativa; Una bomba jockey destinada a mantener la presión del sistema en caso de fugas de agua en el sistema, un (1) tablero de control totalmente ensamblado en fábrica y bajo normativa NEC para la bomba principal, y (1) tablero de control para la bomba jockey diseñada igualmente bajo normativa NEC. Los tableros de control son operados mediante líneas piloto censoras de presión en línea con sus respectivos elementos de purga y de control de sobrepresiones que eviten generar señales erróneas en el arranque de las bombas

Procedimiento:

El funcionamiento del equipo será el siguiente: en caso de una ligera caída de presión en la red o de alguna fuga eventual, la bomba jockey deberá arrancar y succionar el agua desde la cisterna para presurizar la red, una vez alcanzada la presión de servicio el sensor de presión de línea ordena detener la bomba.

Las bombas se suministrarán en base de los datos esenciales requeridos para el objeto y que serán indicados en los planos del proyecto.

Naturaleza del líquido a ser bombeado agua potable.

Las bombas deberán estar dotadas de manómetros y los dispositivos para el cebado de la bomba.

El suministro incluye un tablero de control con arrancador suave para la bomba principal y un tablero de control con arrancador directo para la bomba jockey, ambos tableros con las alarmas especificadas por las normas NFPA-20 y NFPA-70.

Los equipos de bombas serian suministrados con tableros de control automático, operados con señal de presión, a través de un transmisor de presión de 0-300 PSI. Estos tableros tienen encapsulamiento con nivel de protección NEMA 2.

Bomba Principal: succión negativa.

Bomba Jockey: 3450RPM, succión negativa, 1HP, arranque directo.

Los accesorios para la instalación serán de acero inoxidable o acero negro CED 40 sin costura, uniones bridadas o ranuradas.

La línea de energía eléctrica, para el equipo de incendios debe ser independiente a la instalación general de la edificación.

Se proveerá de Tableros eléctricos de Control, uno para la bomba principal y otro para la bomba jockey; que aseguren la correcta operación de las bombas, su diseño debe ser tal que permita que el arranque sea en forma automática o manual. Dispondrá de un sistema de parada manual exclusivamente según recomendaciones de NFPA 70.

El panel de control de la bomba principal será diseñado para control manual y automático de la bomba. Será ensamblado en fábrica, pre-cableado y aprobado específicamente para control de incendios. Tendrá un interruptor termo magnético de desconexión rápida, y presostato para control de alta y baja presión, timer del encendido, luces indicadoras de energía disponible, alarma audible de falla de energía en cualquiera de las fases, conmutador para arranque manual, botonera para arranque manual o de emergencia. Todos los componentes serán instalados en una caja NEMA 3 con "orejas" de fácil montaje en una superficie vertical a 12" sobre el nivel del piso por lo menos.

En el interior del tablero se encontrarán borneras que permitan arranque remoto, señales y alarmas de operación remotas, un diagrama eléctrico, y alarmas audibles y visibles.

Las tuberías de succión y descarga deben ponerse a prueba hidrostáticamente a una presión no menor a 200PSI o a 50PSI por encima de la presión máxima que mantendrá el sistema, la que resulte mayor. La presión requerida debe mantenerse durante 2 horas.

Procedimiento:

El sistema principal será para un caudal nominal de 6.31 l/s (100GPM) y una altura piezométrica teórica de 76.35mca, aprobado por el Cuerpo de Bomberos de la jurisdicción y una bomba jockey, para un caudal nominal de 0.63l/s (10 GPM) y una altura piezométrica teórica de 83.98mca, serán montadas sobre aisladores de vibración independientes, de conformidad con las normas NFPA.

Los tableros de control aprobados por el Cuerpo de Bomberos de la jurisdicción deberán incluir interruptor (breaker), arrancador termo-magnético, control para operación manual y automática, con luces indicadoras de operación o funcionamiento con los relays y más accesorios de control necesarios para operar. Todo el sistema eléctrico será pre-cableado y probado en fábrica.

- La función básica del Controlador de Bomba Contra Incendios es la de arrancar el motor de la bomba para mantener la presión del sistema de agua. Esto se puede realizar en controladores automáticos, Series M300, M400, y M420, arrancándose automáticamente el motor de la bomba por medio de una baja de presión del agua en la cañería principal, o por medio de varias otras señales de demanda. Los controladores manuales, Series M100, M200 y M220 deben ser arrancados manualmente, mientras que el controlador automático puede ser arrancado automática o manualmente. Todos pueden ser arrancados por medios manuales remotos, pero no se pueden parar por control remoto. El controlador automático puede ser programado para pararse automáticamente, o para requerir un paro manual después de un arranque automático.

La potencia del motor deberá acoplarse a las curvas características del sistema.

El constructor garantizará Mantenimiento y corrección del sistema, hasta la entrega - recepción definitiva la obra.

Referencias:

RTE INEN 094: Eficiencia energética de bombas y conjunto motor-bomba, para bombeo de agua limpia, en potencias de 0,187 kw a 0,746kw y etiquetado.

Garantía:

Proporcionadas por el fabricante y no menor a 2 años, a partir de la firma del acta entrega de

recepción provisional o definitiva de ser el caso.

Equipo mínimo:

Herramienta menor

Pluma o tecla max. 2ton.

Roscadora eléctrica

Medición y Forma de Pago:

La medición y forma de pago, previo la aprobación de la fiscalización, se realizará por el equipo completo, probado y puesto en marcha.

El equipo será pagado una vez se encuentre instalado, calibrado, probado, puesto en marcha.

Materiales mínimos:

Bomba 10 HP 3F 220-380v (Horz.)

Bomba jockey de 2,5 HP

Manómetro glicerina 1 RM 1/4" @ 200Psi

Caja de arranque

Codo HG refz E/R 4" x 90

Conector RH 20mm x 3/4

Válvula compuerta roscada 4" BR

Válvula de pie BR 4"

Válvula compuerta roscada 2" BR

Válvula check 2" roscada BR

Reducción excéntrica HG 3" x 2" Ref.

Tubo HG 3" x 6m

Tubo HG 2" x 6m

Unión universal de HG 3" Ref.

Unión universal de HG 2" Ref.

Tee HG 3" reforzada

Junta flexible D=2", L=15cm BB acero al carbono, fuelle de caucho

Junta flexible D=3", L=15cm BB acero al carbono, fuelle de caucho

Tablero para operación automatizada sistema SCI bomba de 15HP a 25HP y bomba jockey 1 HP a 5HP

Mano de Obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Maestro eléctrico/liniero/subestaciones (Estr. Oc. C1)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Unidad (U)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
240266	Válvula de compuerta roscada d=1/2" BR	u

Descripción del rubro:

Se entenderá por válvula compuerta roscada, el conjunto de operaciones que deberá realizar el Constructor para colocar según el proyecto, las válvulas y accesorios que forman parte de los diferentes elementos que constituyen la obra.

Las válvulas y llaves serán de cuerpo de bronce, diseñadas para una presión de trabajo de 0.86 MPa.

(125 psi), fabricadas conforme a la Norma ASTM B584. Las válvulas de compuerta serán de vástago ascendente (para manipulación con volante), cuña sólida y deben instalarse, en lo posible, en posición vertical, con el vástago en la parte superior, nunca en la inferior.

Procedimiento:

El Constructor proporcionará las válvulas, piezas especiales y accesorios para las tuberías de agua potable que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del Fiscalizador.

El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas y accesorios.

Las uniones, válvulas, tramos cortos y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor. Antes de su instalación las uniones, válvulas y accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.

Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

Su ubicación constará claramente en los "Planos de ejecución" (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

La red hidráulica debe ser probada hidrostáticamente a una presión mínima de 100 psi, o 50 psi por encima de la máxima presión de trabajo por un periodo de dos (2) horas. La pérdida de presión será observada a través de un manómetro. No se permite la utilización de aditivos para parar escapes o durante la prueba.

Fiscalización realizará la aceptación o rechazo de la válvula, verificando el cumplimiento de las normas, su correcta instalación, su buen funcionamiento y las condiciones en las que se concluye y entrega el rubro.

Referencias:

NTE INEN 2574: Válvulas de compuerta con sello metálico para suministro de agua. Requisitos e inspección. RTE INEN 226: Válvulas para uso industrial. NTE INEN 116: Válvulas. Requisitos.

Garantía:

Proporcionadas por el fabricante y no menor a 2 años, a partir de la firma del acta entrega de recepción provisional o definitiva de ser el caso.

Equipo mínimo:

Herramienta menor

Bomba manual, mas manómetro y accesorios

Andamios metálicos

Medición y Forma de Pago:

La medición y forma de pago, previo la aprobación de la fiscalización, se realizará por unidad instalada.

Materiales mínimos:

Válvula compuerta roscada ½" BR

Polímero para sellado

Sellador de tubería roscada

Mano de obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Unidad (U)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
240267	Válvula de compuerta roscada d= 3/4" BR	u

Descripción del rubro:

Se entenderá por válvula compuerta roscada, el conjunto de operaciones que deberá realizar el Constructor para colocar según el proyecto, las válvulas y accesorios que forman parte de los diferentes elementos que constituyen la obra.

Las válvulas y llaves serán de cuerpo de bronce, diseñadas para una presión de trabajo de 0.86 MPa. (125 psi), fabricadas conforme a la Norma ASTM B584. Las válvulas de compuerta serán de vástago ascendente (para manipulación con volante), cuña sólida y deben instalarse, en lo posible, en posición vertical, con el vástago en la parte superior, nunca en la inferior.

Procedimiento:

El Constructor proporcionará las válvulas, piezas especiales y accesorios para las tuberías de agua potable que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del Fiscalizador.

El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas y accesorios.

Las uniones, válvulas, tramos cortos y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor. Antes de su instalación las uniones, válvulas y accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.

Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

Su ubicación constará claramente en los "Planos de ejecución" (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

La red hidráulica debe ser probada hidrostáticamente a una presión mínima de 100 psi, o 50 psi por encima de la máxima presión de trabajo por un periodo de dos (2) horas. La pérdida de presión será observada a través de un manómetro. No se permite la utilización de aditivos para parar escapes o durante la prueba.

Fiscalización realizará la aceptación o rechazo de la válvula, verificando el cumplimiento de las normas, su correcta instalación, su buen funcionamiento y las condiciones en las que se concluye y entrega el rubro.

Referencias:

NTE INEN 2574: Válvulas de compuerta con sello metálico para suministro de agua. Requisitos e inspección. RTE INEN

226: Válvulas para uso industrial. NTE INEN 116: Válvulas. Requisitos.

Garantía:

Proporcionadas por el fabricante y no menor a 2 años, a partir de la firma del acta entrega de recepción provisional o definitiva de ser el caso.

Equipo mínimo:

Herramienta menor

Bomba manual, mas manómetro y accesorios

Andamios metálicos

Medición y Forma de Pago:

La medición y forma de pago, previo la aprobación de la fiscalización, se realizará por unidad instalada.

Materiales mínimos:

Válvula compuerta roscada 3/4" BR

Polímero para sellado

Sellador de tubería roscada

Mano de obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Unidad (U)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
240268	Válvula de compuerta roscada d=1" BR	u

Descripción del rubro:

Se entenderá por válvula compuerta roscada, el conjunto de operaciones que deberá realizar el Constructor para colocar según el proyecto, las válvulas y accesorios que forman parte de los diferentes elementos que constituyen la obra.

Las válvulas y llaves serán de cuerpo de bronce, diseñadas para una presión de trabajo de 0.86 MPa. (125 psi), fabricadas conforme a la Norma ASTM B584. Las válvulas de compuerta serán de vástago ascendente (para manipulación con volante), cuña sólida y deben instalarse, en lo posible, en posición vertical, con el vástago en la parte superior, nunca en la inferior.

Procedimiento:

El Constructor proporcionará las válvulas, piezas especiales y accesorios para las tuberías de agua potable que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del Fiscalizador.

El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas y accesorios.

Las uniones, válvulas, tramos cortos y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor. Antes de su instalación las uniones, válvulas y accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.

Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

Su ubicación constará claramente en los "Planos de ejecución" (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

La red hidráulica debe ser probada hidrostáticamente a una presión mínima de 100 psi, o 50 psi por encima de la máxima presión de trabajo por un periodo de dos (2) horas. La pérdida de presión será

observada a través de un manómetro. No se permite la utilización de aditivos para parar escapes o durante la prueba.

Fiscalización realizará la aceptación o rechazo de la válvula, verificando el cumplimiento de las normas, su correcta instalación, su buen funcionamiento y las condiciones en las que se concluye y entrega el rubro.

Referencias:

NTE INEN 2574: Válvulas de compuerta con sello metálico para suministro de agua. Requisitos e inspección.

RTE INEN 226: Válvulas para uso industrial.

NTE INEN 116: Válvulas. Requisitos.

Garantía:

Proporcionadas por el fabricante y no menor a 2 años, a partir de la firma del acta entrega de recepción provisional o definitiva de ser el caso.

Equipo mínimo:

Herramienta menor

Bomba manual, mas manómetro y accesorios

Andamios metálicos

Medición y Forma de Pago:

La medición y forma de pago, previo la aprobación de la fiscalización, se realizará por unidad instalada.

Materiales mínimos:

Válvula compuerta roscada 1 " BR

Polímero para sellado

Sellador de tubería roscada

Mano de obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Unidad (U)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
240270	Válvula de compuerta roscada d= 1 1/2" BR	u

Descripción del rubro:

Se entenderá por válvula compuerta roscada, el conjunto de operaciones que deberá realizar el Constructor para colocar según el proyecto, las válvulas y accesorios que forman parte de los diferentes elementos que constituyen la obra.

Las válvulas y llaves serán de cuerpo de bronce, diseñadas para una presión de trabajo de 0.86 MPa. (125 psi), fabricadas conforme a la Norma ASTM B584. Las válvulas de compuerta serán de vástago ascendente (para manipulación con volante), cuña sólida y deben instalarse, en lo posible, en posición vertical, con el vástago en la parte superior, nunca en la inferior.

Procedimiento:

El Constructor proporcionará las válvulas, piezas especiales y accesorios para las tuberías de agua potable que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del Fiscalizador.

El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas y accesorios.

Las uniones, válvulas, tramos cortos y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor. Antes de su instalación las uniones, válvulas y accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.

Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

Su ubicación constará claramente en los "Planos de ejecución" (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

La red hidráulica debe ser probada hidrostáticamente a una presión mínima de 100 psi, o 50 psi por encima de la máxima presión de trabajo por un periodo de dos (2) horas. La pérdida de presión será observada a través de un manómetro. No se permite la utilización de aditivos para parar escapes o durante la prueba.

Fiscalización realizará la aceptación o rechazo de la válvula, verificando el cumplimiento de las normas, su correcta instalación, su buen funcionamiento y las condiciones en las que se concluye y entrega el rubro.

Referencias:

NTE INEN 2574: Válvulas de compuerta con sello metálico para suministro de agua. Requisitos e inspección. RTE INEN

226: Válvulas para uso industrial. NTE INEN 116: Válvulas. Requisitos.

Garantía:

Proporcionadas por el fabricante y no menor a 2 años, a partir de la firma del acta entrega de recepción provisional o definitiva de ser el caso.

Equipo mínimo:

Herramienta menor

Bomba manual, mas manómetro y accesorios

Andamios metálicos

Medición y Forma de Pago:

La medición y forma de pago, previo la aprobación de la fiscalización, se realizará por unidad instalada.

Materiales mínimos:

Válvula compuerta roscada 1 1/2" BR

Polímero para sellado

Sellador de tubería roscada

Mano de obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Unidad (U)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

RUBRO HIDROSANITARIO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
240361	Tubería de hierro negro C-40 d=3" roscada ASTM A 53 S/C, recubrimiento bitumástico, incluye accesorios	u

Descripción y método:

Se entenderá por suministro e instalación de Tubería de HN s/c Ced 40 D= 3", el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Fiscalizador de la Obra, la tubería que se requiere para alimentar los diferentes gabinetes y sprinklers de la red de extinción de incendios.

Las tuberías tendrán recubrimiento de laminación patentado para asegurar una superficie limpia y resistente a la corrosión, este recubrimiento permite que la tubería se pinte fácilmente, sin necesidad de preparación especial, además deberá tener un recubrimiento bitumástico para evitar la corrosión de la tubería por la agresividad de los minerales del suelo

Debe considerarse la protección anticorrosiva a la tubería que se colocará enterrada y/o sumergida, así como en zonas de interfase tierra-aire y agua-aire.

El tipo de recubrimiento utilizado para este tipo de tuberías será pintura bitumástica.

La soldadura a tope debe ser continua en todo el perímetro del tubo y de penetración completa.

Procedimiento:

Se determinará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega; el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Se utilizará en lo posible tramos enteros de tubería. No se permitirá curvar los tubos, para el efecto se emplearán los accesorios adecuados y que el fabricante produzca.

Verificar los recorridos de tuberías a instalarse para evitar interferencias con otras instalaciones, procurando que éstos sean lo más cortos posibles; revisar si las tuberías cruzarán juntas de construcción o elementos estructurales para prever su paso; que las tuberías no estén en contacto con materiales o en sitios no apropiados, tomando las medidas correctivas.

Previamente a su instalación la tubería de HN, deberá estar limpia de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes.

Las tuberías deben ser alineadas y colocadas de acuerdo con los datos del proyecto, procediéndose a continuación a instalar las uniones correspondientes, debiendo mantenerse con los soportes correspondientes. Antes de iniciar la prueba de presión es imprescindible expulsar todo el aire de la línea cuando se está efectuando la operación de llenado.

La existencia de aire en la línea durante la ejecución de la prueba puede originar presiones excesivas, ya que se produce una compresión por el agua. Esto puede dar lugar a fallas en la tubería y a errores en la prueba.

Una vez terminada la instalación de la tubería HN, se debe instalar tapones donde sea necesario para proceder con la prueba hidrostática, esta prueba se realizará a una presión de 150 PSI durante un tiempo de 24 horas para poder detectar cualquier fuga. Tales tapones no serán retirados hasta que se ejecute la conexión definitiva.

La existencia de fugas, serán motivo de ubicación y reparación para proceder a una nueva prueba, cuyos costos serán a cargo del constructor.

La imprimación del recubrimiento bitumástico deberá estar constituido por caucho clorado, plastificantes sintéticos y disolventes, convenientemente mezclados con el fin de obtener un líquido recubridor con propiedades óptimas de aplicación, por proyección o con brocha, en capas delgadas y uniformes, y con mínima tendencia a producir burbujas Mantenimiento del sistema, hasta la

entrega - recepción de la obra.

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

Referencias:

NTE INEN 2470: Tubos de acero al carbono con y sin costura, negros y galvanizados para conducción de fluidos. Requisitos. ASTM A135 TIPO E Grado A para cedula 10; ASTM A795, TIPO E Grado A para cedula 40

Equipo mínimo:

Herramienta menor

Roscadora eléctrica

Bomba manual, mas manómetro y accesorios

Compresor de aire

Medición y Forma de Pago:

La medición de la tubería se la realizará juntamente con el fiscalizador de la obra y la forma de pago se realizará multiplicando el valor unitario de rubro por los metros lineales instalados.

Materiales mínimos:

Tubo HN Acero C-40 3" x 5.8m S/C

Tee HN E/R 3"

Codo HN E/R 3" x 90

Unión HN E/R 3"

Polímero para sellado

Sellador de tubería roscada

Pintura bitumástica

Primer

Arena Homogenizada (0-5mm)

Mano de obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Metro (m)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
240392	Tubería de hierro negro C-40 d=2 1/2" roscada ASTM A 53 S/C, recubrimiento bitumástico, incluye accesorios	u

Descripción y método:

Se entenderá por suministro e instalación de Tubería de HN s/c Ced 40 D= 2 1/2", el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Fiscalizador de la Obra, la tubería que se requiere para alimentar los diferentes gabinetes y sprinklers de la red de extinción de incendios.

Las tuberías tendrán recubrimiento de laminación patentado para asegurar una superficie limpia y resistente a la corrosión, este recubrimiento permite que la tubería se pinte fácilmente, sin necesidad de preparación especial, además deberá tener un recubrimiento bitumastico para evitar la corrosión

de la tubería por la agresividad de los minerales del suelo

Debe considerarse la protección anticorrosiva a la tubería que se colocará enterrada y/o sumergida, así como en zonas de interfase tierra-aire y agua-aire.

El tipo de recubrimiento utilizado para este tipo de tuberías será pintura bitumástica.

La soldadura a tope debe ser continua en todo el perímetro del tubo y de penetración completa.

Procedimiento:

Se determinará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega; el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Se utilizará en lo posible tramos enteros de tubería. No se permitirá curvar los tubos, para el efecto se emplearán los accesorios adecuados y que el fabricante produzca.

Verificar los recorridos de tuberías a instalarse para evitar interferencias con otras instalaciones, procurando que éstos sean lo más cortos posibles; revisar si las tuberías cruzarán juntas de construcción o elementos estructurales para prever su paso; que las tuberías no estén en contacto con materiales o en sitios no apropiados, tomando las medidas correctivas.

Previamente a su instalación la tubería de HN, deberá estar limpia de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes.

Las tuberías deben ser alineadas y colocadas de acuerdo con los datos del proyecto, procediéndose a continuación a instalar las uniones correspondientes, debiendo mantenerse con los soportes correspondientes. Antes de iniciar la prueba de presión es imprescindible expulsar todo el aire de la línea cuando se está efectuando la operación de llenado.

La existencia de aire en la línea durante la ejecución de la prueba puede originar presiones excesivas, ya que se produce una compresión por el agua. Esto puede dar lugar a fallas en la tubería y a errores en la prueba.

Una vez terminada la instalación de la tubería HN, se debe instalar tapones donde sea necesario para proceder con la prueba hidrostática, esta prueba se realizará a una presión de 150 PSI durante un tiempo de 24 horas para poder detectar cualquier fuga. Tales tapones no serán retirados hasta que se ejecute la conexión definitiva.

La existencia de fugas, serán motivo de ubicación y reparación para proceder a una nueva prueba, cuyos costos serán a cargo del constructor.

La imprimación del recubrimiento bitumástico deberá estar constituido por caucho clorado, plastificantes sintéticos y disolventes, convenientemente mezclados con el fin de obtener un líquido recubridor con propiedades óptimas de aplicación, por proyección o con brocha, en capas delgadas y uniformes, y con mínima tendencia a producir burbujas. Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

Referencias:

NTE INEN 2470: Tubos de acero al carbono con y sin costura, negros y galvanizados para conducción de fluidos. Requisitos. ASTM A135 TIPO E Grado A para cedula 10; ASTM A795, TIPO E Grado A para cedula 40

Equipo mínimo:

Herramienta menor

Roscadora eléctrica

Bomba manual, mas manómetro y accesorios

Compresor de aire

Medición y Forma de Pago:

La medición de la tubería se la realizará juntamente con el fiscalizador de la obra y la forma de pago se realizará multiplicando el valor unitario de rubro por los metros lineales instalados.

Materiales mínimos:

Tubo HN Acero C-40 2 1/2" x 5.8m S/C

Tee HN E/R 2 1/2"

Codo HN E/R 2 1/2"x 90

Unión HN E/R 2 1/2"

Polímero para sellado

Sellador de tubería roscada

Pintura bitumástica

Primer

Arena Homogenizada (0-5mm)

Mano de obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Metro (m)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
240441	Extintor Tipo K, 20 lbs	u

Descripción del rubro:

El extintor tipo K está diseñado para combatir fuegos de la "clase K".

Se define como fuego de clase K a los producidos por aceites y grasas animales o vegetales dentro de los ámbitos de cocinas.

Los equipos de cocina desarrollados últimamente más el uso de aceites vegetales no saturados, requieren de un agente extintor y su aplicación específica no solo por la extinción y sus características de agente limpio sino que debe lograr el efecto de enfriamiento.

Los extinguidores de esta clase son aptos para restaurantes, freidoras, parrillas, planchas, asadores a carbón, piedra volcánica, eléctricos a gas, etc.

Procedimiento.

Estos extintores contienen una solución acuosa a base de acetato de potasio, para ser utilizados en la extinción de fuegos de aceites vegetales o grasas animales, no saturados, para los que se requiere un agente extintor que produzca un agente refrigerante y que reaccione con el aceite produciendo un efecto de saponificación que aísla la superficie del oxígeno del aire. La fina nube vaporizada que sale del extintor, previene que el aceite salpique o salte encendido, atacando solamente la superficie del fuego. Los extintores a base de acetato de potasio para fuegos de clase K fueron creados para extinguir fuegos de aceites vegetales en freidoras de cocinas comerciales o incendio de grasas en acopios industriales o en restaurantes o cocinas industriales. La solución sale pulverizada.

Aplicaciones típicas son: restaurantes, cocinas industriales, etc.

Extintores de Acetato de Potasio. Los extintores de solución química pulverizada son diseñados para

proteger todas las áreas que contienen riesgos de fuegos Clase A (combustibles sólidos), Clase B (combustibles líquidos), Clase C (equipos eléctricos energizados) y la nueva Clase K (cocinas comerciales) en forma eficiente y segura, en cocina que ustedes manifiestan.

Agente extintor: Especialmente diseñado para usos en cocinas comerciales con grasas o aceites de origen animal o vegetal. Contiene una solución acuosa de Acetato de Potasio de alto PH, desarrollada para la aplicación complementaria en sistemas fijos de restaurante.

Antes de procederse a su colocación, deberá limpiarse el polvo grasa u otras sustancias y deberán mantenerse en estas condiciones hasta que queden ubicados.

Estos extintores van anclados a la pared por medio de un gancho que se empotra a la pared por medio de tornillos a una altura de 1.50m, mismo que está incluido en la ejecución del rubro Los extintores van ubicados según con indican en los planos.

El extintor tipo K debe tener una capacidad mínima de 20 litros.

Referencias:

NTE INEN 731: Extintores portátiles y estacionarios contra incendios. Definiciones y clasificación;

NTE INEN 0801: Extintores portátiles.

Garantía:

Proporcionadas por el fabricante y no menor a 2 años, a partir de la firma del acta entrega de recepción provisional o definitiva de ser el caso.

Equipo mínimo

Herramienta menor

Medición y Forma de Pago:

La medición y forma de pago, previo la aprobación de la fiscalización, se realizará por unidad de extintor.

Materiales mínimos

Extintor Tipo K, 20 lbs

Abrazadera para extintor

Mano de obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad: (U)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
240443	Extintor portátil CO2 10 lbs	u

Descripción del rubro:

Consistirá en el suministro, e instalación de un extintor de bióxido de carbono de 10 libras con boquilla, fabricado en lámina cold rolled calibre 18 (1.21 mm), acabado en pintura electrostática roja. Fabricado bajo normas NTC 652, NTC 1916, NTC 2885, que permita la rápida utilización en caso de emergencia.

Procedimiento

Los extintores se ubicarán según lo indicado en planos.

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de la ejecución total del trabajo.

Ejecución y entrega de los "planos de ejecución" (As Built), planos en los que se determine la ubicación de cada uno de los extintores.

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

Referencias:

NTE INEN 0801: Extintores portátiles. Requisitos generales.

Garantía:

Proporcionadas por el fabricante y no menor a 2 años, a partir de la firma del acta entrega de recepción definitiva o a partir de la entrega del proyecto para su ocupación.

Equipo mínimo

Herramienta menor

Medición y Forma de Pago:

La medición y forma de pago, previo la aprobación de la fiscalización, se realizará por unidad de extintor.

Materiales mínimos

Extintor portátil CO2, 10 lbs

Abrazadera para extintor

Mano de Obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Unidad (U)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
240449	Gabinete contra incendios tipo II	u

Descripción y método:

Se entenderá por gabinete contraincendios, al conjunto de acciones que realizará el contratista para la extinción de fuego provocado por incendios, se ubicaran según se muestra en los planos o donde indique el fiscalizador.

Procedimiento:

Se instalarán tuberías de suministro suficientes para que puedan llegar a cualquier punto de cada piso con un chorro de seis metros de largo y de clase II (100GPM), a partir de una boquilla acoplada a 15 m de manguera, conectada a la válvula de una toma contra incendios. La válvula en la que se conecta la manguera estará equipada con una válvula reductora de presión, de tipo ajustable, que limite la presión del agua que sale por la manguera; es común que tal presión deba ser menor de 50 lb/pulg2 por la boquilla de una manguera de 1 1/2 pulg.

Las tomas de agua contra incendio se colocarán cerca de las escaleras y puertas de accesos, para que los bomberos tengan acceso seguro a ellas. Las mangueras se situarán en la propia toma de agua, alojadas dentro de nichos especiales. Las válvulas serán de fácil acceso y se situarán entre 1.20 a 1.60 m por arriba del nivel de cada piso. Los gabinetes, además de la manguera, contarán con hacha, extintores de 5 libras PQS.

Referencias:

NTE INEN 731: Extintores portátiles y estacionarios contra incendios. Definiciones y clasificación.

Garantía:

Proporcionadas por el fabricante y no menor a 2 años, a partir de la firma del acta entrega de

recepción

provisional o definitiva de ser el caso.

Equipo mínimo:

Herramienta menor

Medición y Forma de Pago:

La medición y forma de pago, previo la aprobación de la fiscalización, se realizará por unidad de gabinete con los accesorios descritos, será probado y puesto en funcionamiento, previo a los pagos.

Materiales mínimos:

Gabinete metálico 70x70x18 incluye puerta, vidrio 3 mm, y cerradura

Niple BR 1 1/2" (NPT-NST) (incendios)

Válvula angular de 1 1/2 " (incendios) UL

Pitón chorro -neblina bronce de 1 1/2"

Rack porta Manguera 1 1/2" x 30 m

Hacha de bombero, 4 lb. con Punta y cabo de madera

Llave spanner

Manguera contra incendios de 1 1/2", L=15m doble chaqueta

Extintor portátil PQS, 5 lbs

Polímero para sellado

Sellador de tubería roscada

Mano de Obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2) Albañil (Estr. Oc. D2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Unidad (U)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
240524	Toma siamesa 3"x2½"x2½" UL/FM, incluye válvula check 3" BR	u

Descripción y método:

Una conexión siamesa es una unión en Y, a la que pueden conectarse dos mangueras contra incendio. Una toma de agua de la calle (hidrante) o una bomba móvil del cuerpo de bomberos pueden alimentar esas tomas de agua por medio de mangueras en situaciones emergentes.

Procedimiento:

Las tuberías de suministro vertical ascendente estarán conectadas a la altura del piso de cada planta. Las conexiones de las tuberías de suministro de tomas, en el piso situado a nivel de la calle y el extremo inferior de cada zona, llegarán hasta las paredes exteriores del edificio y terminarán en una conexión gemela o siamesa en el exterior, 45 a 90 cm por arriba del nivel del piso.

Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

Equipo mínimo:

Herramienta menor.

Bomba manual, más manómetro y accesorios

Medición y Forma de Pago:

La medición y forma de pago, previo la aprobación de la fiscalización, se realizará por unidad de siamesa con los accesorios descritos, será probado y puesto en funcionamiento, previo a los pagos.

Materiales mínimos:

Siamesa 3" x 2 1/2" x 2 1/2" UL/FM

Válvula check roscada d=3" BR

Sellador de tubería roscada

Polímero para sellado

Mano de Obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Unidad (U)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
240606	Extintor polvo químico seco ABC 10 lbs (PQS)	u

Descripción del rubro:

Consistirá en el suministro, e instalación de un extintor de polvo químico PQS ABC con boquilla de la capacidad especificada en planos, fabricado en lámina cold rolled calibre 18 (1.21 mm), acabado en pintura electrostática roja. Fabricado bajo normas NTC 652, NTC 1916, NTC 2885, que permita la rápida utilización en caso de emergencia.

Procedimiento

Los extintores se ubicarán según lo indicado en planos.

El extintor debe estar colocado a una altura visible y accesible. Debe colocarse siempre en una pared vertical y de ser posible siempre cerca de los puntos de evacuación.

El agente mata fuego será el polvo químico seco, el cual se encontrará presurizado en el interior del extintor y será expulsado por la acción de una presión interna.

Una vez instalados los extintores, se deberán realizar mantenimientos periódicos cada 3 meses hasta la entrega definitiva de la obra.

Los extintores deberán ser recargables

Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

Referencias:

NTE INEN 1780: Protección contra incendios. Polvo químico seco para extinción de fuegos. Requisitos.

Garantía:

Proporcionadas por el fabricante y no menor a 2 años, a partir de la firma del acta entrega de recepción

provisional o definitiva de ser el caso.

Equipo mínimo

Herramienta menor

Medición y Forma de Pago:

La medición y forma de pago, previo la aprobación de la fiscalización, se realizará por unidad instalada.

Materiales mínimos

Extintor portátil PQS, 10 lbs

Abrazadera para extintor.

Mano de obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Albañil (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Unidad (U)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
241102	Rejilla redonda cúpula concéntrica, CC-150x110 AL	u

Descripción del rubro:

Se entenderá por rejilla tipo cúpula para cubierta al conjunto de acciones que realizará el contratista para la evacuación de aguas lluvias, según se muestra en los planos o donde indique el fiscalizador.

Especialmente diseñados para drenaje de losas "planas" de hormigón con una pendiente de 1%, cuerpo de aluminio, canastilla protectora cúpula concéntrica, con posibilidad de limpieza.

Para su instalación se deberán seguir las instrucciones del fabricante.

Garantía:

Proporcionadas por el fabricante y no menor a 2 años, a partir de la firma del acta entrega de recepción provisional o definitiva de ser el caso.

Equipo mínimo:

Herramienta menor

Medición y Forma de Pago:

La medición y forma de pago, previo la aprobación de la fiscalización, la cuantificación de este rubro será por unidad instalada.

Materiales mínimos:

Rejilla redonda, cúpula concéntrica, CC-150x110 AL

Cemento Tipo GU

Arena Homogenizada (0-5mm)

Agua

Mano de Obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2) Plomero (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Unidad (u)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD

242012	Caja de revisión H.S. $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ de 0.60×0.60 , $e=0.10\text{m}$, $h=0.50$ - 1.50m, tapa H.A. cerco angular	u
--------	---	---

Descripción del rubro:

Se entenderá por cajas de revisión a las cajas o los dispositivos que deben instalarse cuando se eliminan desechos de aguas residuales o aguas lluvias y que sirven como registro o de revisión para el adecuado mantenimiento de los sistemas instalados.

Procedimiento

Se consideran cajas de revisión a todas aquellas que tengan una profundidad no mayor a 1.50 metros. Previo al inicio de los trabajos el fiscalizador deberá aprobar el diseño del hormigón a emplearse en la obra con la resistencia requerida. Se usará hormigón simple de $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ de resistencia a la compresión, cuyos materiales del hormigón serán de la calidad indicada y especificada en el rubro hormigón estructural cemento Pórtland.

Las medidas de las cajas de registro para aguas servidas serán de (60×60) cm. Interior libre, construidas en hormigón simple de la resistencia antes señalada.

El espesor de las paredes es de 10 cm. Las caras interiores deberán ser enlucidas con mortero 1:3, tipo paletado fino y pulidas con cemento.

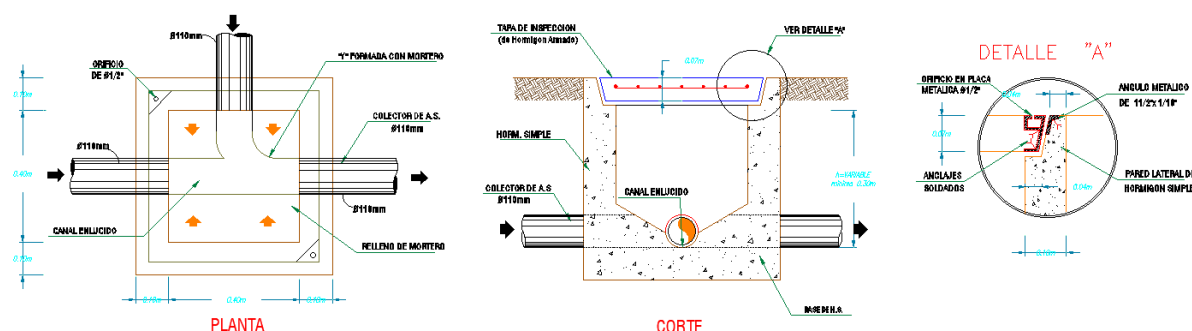
Las bases tendrán un acabado en media caña de diámetro igual al de la mayor tubería que de allí salga y en dirección del mayor flujo, las bancadas tendrán una inclinación hacia el canal de un 12%.

Las cajas tendrán cejas de acoplamiento para la tapa. Esta tendrá un espesor de 10 cm de hormigón armado, la sección y espaciamiento de las barras de acero será el determinando en los planos de detalles constructivos, en caso de no constar de forma específica, el diámetro no podrá ser menor de 10 mm cada 15 cm en cada sentido. Además, llevarán marcos y contramarco de ángulo de $50 \times 3\text{mm}$. Deberá preverse la colocación de 2 ganchos contruados con la misma armadura, en sentido diagonal.

Tanto las tapas como las cajas tendrán un marco de hierro ángulo, el mismo que servirá para facilitar las operaciones de mantenimiento y limpieza, evitando dañar los filos.

Las tapas deberán llevar encima de ella la leyenda en bajo relieve AA. LL. o AA.SS.

La fiscalización comprobará la calidad de los trabajos y el funcionamiento de las cajas de revisión en forma conjunta con el sistema de drenaje.



Referencias:

NTE INEN 2496: Tapas para usos y redes subterráneas. Rejillas de alcantarillado. Requisitos e inspección.

Equipo mínimo

Herramienta menor

Concretera 1 saco

Vibrador gasolina (4-5 metros)

Soldadora eléctrica 300 a

Medición y Forma de Pago:

La medición y forma de pago, previo la aprobación de la fiscalización, se realizará por cada caja de revisión construida.

Materiales mínimos

Cemento Tipo GU

Arena Homogenizada (0-5mm)

Agua

Piedra # 3/4

Piedra (para cimientos y/o empedrado)

Tabla dura de encofrado de 2.40x0.30m

Cuartones de encofrado 240x6X6cm

Clavos de 2" a 3 1/2"

Acero de refuerzo $f'y=4200$ kg/cm²

Ángulo 50x3mm, peso=13.71kg/6m

Soldadura 6011x1/8"

Anticorrosivo Cromato zinc

Thinner comercial (diluyente)

Mano de Obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Albañil (Estr. Oc. D2)

Carpintero (Estr. Oc. D2)

Soldador eléctrico y/o acetileno (Estr. Oc. C1)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Unidad (U)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
242044	Limpieza, desinfección y prueba de presión de tubería de agua potable diámetro menor a 4"	u

Descripción del rubro:

Se entenderá por Limpieza desinfección y prueba de presión en tuberías de agua potable menor a 4" a las acciones que deberá ejecutar el constructor, con el fin de realizar un mantenimiento a las tuberías existentes de agua potable.

El rubro incluye la limpieza y desinfección de tuberías y las pruebas de presión que comprobaran el correcto funcionamiento de las instalaciones existentes.

Procedimiento:

El constructor deberá ejecutar primero la limpieza y desinfección de las tuberías siguiendo el siguiente procedimiento:

Limpieza y desinfección

La limpieza comprende las actividades que se realizan para retirar cualquier material extraño adherido al interior de la tubería existente, de manera tal que permita realizar un diagnóstico de la misma mediante inspección visual y la posterior rehabilitación. El contratista se obliga reducir al mínimo el impacto al tráfico ya sea por las mangueras de las bombas, equipos de limpieza, personal,

etc.

Se debe realizar la limpieza de todo el interior de la tubería empleando ya sea equipos de hidro-lavado o herramientas de abrasión, pero siempre evitando deteriorar la tubería existente.

La actividad debe iniciar con una inspección visual del interior de la tubería para determinar la metodología a usar, luego se debe retirar el material sedimentado en el fondo de las tuberías y cámaras de inspección. Posteriormente se debe realizar la limpieza de las paredes internas de las tuberías.

Se deberá realizar la limpieza bajo los siguientes procedimientos:

Limpieza manual: dependiendo del tiempo de servicio de la tubería existente es conveniente realizar una limpieza manual para poder retirar residuos de materiales que no sea posible retirar con un equipo hidrocleaner. **Lavado de tubería:** luego de la limpieza manual se realiza un lavado con un equipo hidrocleaner para retirar todos los materiales finos remanentes en la tubería, es importante resaltar que el lavado debe ejecutarse de una forma tal que la tubería quede libre de sedimentos o biopelícula, esto garantizará una exitosa aplicación de la tecnología

Prueba de presión

Antes de iniciar la prueba de presión es imprescindible expulsar todo el aire de la línea cuando se está efectuando la operación de llenado.

La existencia de aire en la línea durante la ejecución de la prueba puede originar presiones excesivas, ya que se produce una compresión por el agua. Esto puede dar lugar a fallas en la tubería y a errores en la prueba.

Una vez conectadas las tuberías se someterán a una prueba de presión no menor a 100 psi o 50 psi por encima de la máxima presión de trabajo, procediendo a sellar todas las salidas en el tramo probado mediante tapones; se presurizará la red de tuberías con una bomba manual o motorizada provista de manómetro, hasta la presión de prueba manteniéndola por un lapso de dos horas para proceder a inspeccionar la red.

La existencia de fugas, serán motivo de ubicación y reparación para proceder a una nueva prueba.

El Fiscalizador de la obra deberá dar constancia por escrito al Constructor de su aceptación a entera satisfacción de cada tramo de tubería que haya sido probado. En esta constancia deberán detallarse en forma pormenorizada el proceso y resultados de las pruebas efectuadas.

Los tubos, válvulas, piezas especiales y accesorios que resulten defectuosos de acuerdo con las pruebas efectuadas, serán reemplazados e instalados nuevamente por el Constructor.

Alcanzada una presión estable de prueba, se mantendrá un tiempo mínimo de 24 horas.

Referencias:

Equipo mínimo:

Herramienta menor

Motobomba de combustible 5 hp, (4")

Bomba manual, más manómetro y accesorios

Medición y Forma de Pago:

La medición y forma de pago, previo la aprobación de la fiscalización, se realizará por metro de tubería limpiado desinfectado y realizado las pruebas de presión a satisfacción del fiscalizador.

Materiales mínimos:

Limpiador de PVC

Hipoclorito de calcio al 70%, tanque de 45 kg

Gasolina

Mano de obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Metro (m)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
250009	Soporte de tubería tipo pera 2 1/2" a 6", platina pintada	u

Descripción del rubro:

Son los elementos de fijación de las tuberías, accesorios y válvulas, de la red distribución, a la estructura de la edificación, e instaladas de forma aérea entre la estructura propiamente de la edificación y el tumbado falso.

Procedimiento

El Contratista debe suministrar en sus respectivos sitios todos los soportes y demás accesorios que sea necesario incrustar, de conformidad a los planos constructivos respectivos.

ACTIVIDADES PREVIAS POR CONSIDERAR

- Validación de la calidad y trazabilidad de los componentes del soporte a instalar
- La alineación de los tramos a instalar debe corresponder con los planos de diseño
- La estructura debe resistir ampliamente el peso de todo el sistema de tuberías en condiciones estáticas y dinámicas
- Los componentes del sistema de soporte deben estar previamente tratados contra la corrosión

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Instalar el soporte tipo pera, directamente en elementos estructurales como vigas, viguetas y placas de concreto, alineados de acuerdo con el recorrido de la red.

La ubicación apropiada de soportes colgantes o soportes fijos involucra consideraciones de la propia tubería, de la estructura a la cual se transmite la carga y de las limitaciones de espacio. Los puntos preferidos de fijación de la tubería deberán seguir las siguientes recomendaciones:

- Sobre tubería propiamente y no sobre componentes tales como válvulas, accesorios o juntas de expansión
- Sobre tramos rectos de tuberías en lugar de sobre codos de radios agudos, Juntas angulares o conexiones de ramales prefabricados, puesto que en estos sitios se encuentra la tubería ya sometida a esfuerzos altamente localizados, a los cuales se agregarían los efectos locales de la fijación.
- Tan cerca como sea posible de concentraciones grandes de carga, tales como tramos verticales, ramales de tubería, válvulas pesadas.
- Las distancias de los soportes dependen de la resistencia del material de la tubería, de las dimensiones de la tubería, del peso del fluido, de la temperatura de operación y del anclaje de la tubería.

Referencias:

RTE INEN 140: Bridas y accesorios bridados para tubería de agua potable.

Garantía:

Proporcionadas por el fabricante y no menor a 2 años, a partir de la firma del acta entrega de recepción

provisional o definitiva de ser el caso.

Equipo mínimo

Herramienta menor

Andamios metálicos

Medición y Forma de Pago:

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, fabricación, colocación e instalación de los soportes para las tuberías serán considerados para fines de pago en unidades colocadas, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del Fiscalizador.

Materiales mínimos

Platina 25x3mm peso= 3.54kg

Pernos expansores de 1/4"x3"

Esmalte varios colores

Thinner comercial laca

Mano de obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Unidad (u)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
260023	Planta de tratamiento de aguas residuales compacta 40 m3/día	u

Descripción del rubro:

Se entenderá por Inspección y Equipamiento planta de tratamiento AASS a las acciones que deberá ejecutar el constructor, con la finalidad de levantar la información de la planta de tratamiento de aguas servidas y determinar el estado y operación de los elementos ya ejecutados e instalados y que elementos son los faltantes para el correcto funcionamiento y operación de la planta de tratamientos, mismos que serán presentados al Fiscalizador quien deberá avalar la información presentada.

Procedimiento

Se deberá realizar una revisión a documentación existente sobre la planta de tratamiento y cotejar los elementos que han sido ejecutados o instalados con la finalidad de verificar su estado actual y su correcto funcionamiento.

Una vez realizada la inspección el Constructor deberá presentar un informe detallado indicando cuales han sido los elementos de la planta de tratamiento encontrados o instalados y cual es el estado de los mismos, adicionalmente presentará en el informe los elementos faltantes para garantizar que la planta de tratamiento cumpla con los requerimientos mínimos de calidad de agua para descarga en un afluente, estero o fuente de agua.

El Fiscalizador solicitará todos los documentos que considere pertinente para presentar sus observaciones o aprobar el informe del Constructor con la finalidad de que se ejecute la culminación de las obras e instalación de equipos y elementos de la planta de tratamiento garantizando que la planta de tratamiento cumpla con los requerimientos mínimos de calidad de agua para descarga en un afluente, estero o fuente de agua.

Equipo mínimo**Medición y Forma de Pago:****Materiales mínimos**

Planta de tratamiento AASS de 40m³/día, reactor aeróbico con lodos activados
Inspección de estado de planta de tratamiento AASS

Mano de Obra mínima calificada**Unidad:**

Unidad (u)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
RN-201	Puntos de AASS de 50 mm	pto

Descripción del rubro:

Comprende por desagüe de PVC reforzada tipo B, al conjunto de acciones que realice el contratista para la evacuación de aguas servidas y lluvias, contemplado en el proyecto.

Procedimiento

Este trabajo debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- El desagüe de PVC, será conformados por accesorios sanitarios como codos, yees, etc. y tubería de PVC reforzado tipo B, de diámetros requerido, se realizara la unión con la pega de soldadura que cumpla con las normas y no permita escapes cuando se someta a una presión interna.
- La Tubería y accesorios deben cumplir las NTE INEN 1374, ASTM D 2665-68 Y CS 272-75.
- El Material básico será de cloruro de polivinilo rígido tipo II, grado I, Cumplirá la norma ASTM D-1784.

Equipo mínimo

Herramienta menor

Medición y Forma de Pago:

La Fiscalización será la encargada de aprobar o rechazar el rubro una vez concluido el mismo, en función al verificación de campo, su pago será por punto, efectivamente instalado y probado.

Materiales mínimos

tubería de desagüe de 50mm para ventilación

Guaípe

Cemento solvente para PVC

Sifon Para Lavaplatos

Acople Para Sifon

Mano de Obra mínima calificada

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Punto (pto)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
RN-202	Puntos de AASS de 110 mm	m

Descripción del rubro:

Comprende por desagüe de PVC reforzada tipo B, al conjunto de acciones que realice el contratista para la evacuación de aguas servidas y lluvias, contemplado en el proyecto.

Procedimiento

Este trabajo debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- El desagüe de PVC, será conformados por accesorios sanitarios como codos, yees, etc. y tubería de PVC reforzado tipo B, de diámetros requerido, se realizara la unión con la pega de soldadura que cumpla con las normas y no permita escapes cuando se someta a una presión interna.
- La Tubería y accesorios deben cumplir las NTE INEN 1374, ASTM D 2665-68 Y CS 272-75.
- El Material básico será de cloruro de polivinilo rígido tipo II, grado I, Cumplirá la norma ASTM D-1784.

Equipo mínimo

Herramienta menor

Rotomartillo

Medición y Forma de Pago:

La Fiscalización será la encargada de aprobar o rechazar el rubro una vez concluido el mismo, en función a la verificación de campo, su pago será por punto, efectivamente instalado y probado.

Materiales mínimos

Tubería Tipo B Pvc Desag. De 4"

Guaípe

Cemento solvente para PVC

Acople Para Sifon

Codo Pvc Desague De 4" X 90°

Tapo Hembra De 1/2"

Mano de Obra mínima calificada

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Punto (pto)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
RN-203	Tubería de Ventilación de PVC desagüe ø 50mm (incl. accesorios)	m

Descripción del rubro:

Comprende por Tubería de PVC tipo A, al conjunto de acciones que realice el contratista para evacuar gases, en los sistemas de aguas servidas y pluviales, contemplado en el proyecto.

Procedimiento

Este trabajo debe cumplir con las siguientes especificaciones:

a. Las Tuberías plásticas. Tubos de PVC rígido para uso en ventilación de sistemas sanitarios. Cumplirá la norma NTE INEN 2474:09.

b. La Tubería y accesorios deben cumplir las NTE INEN 1374, ASTM D 2665-68 Y CS 272-75.

Equipo mínimo

Herramienta menor

Medición y Forma de Pago:

La Fiscalización será la encargada de aprobar o rechazar el rubro una vez concluido el mismo, su pago será por metro lineal, efectivamente instalado y probado.

Materiales mínimos

Tubería Tipo B Pvc Desag. De 2"

Guaípe

Cemento solvente para PVC

Mano de Obra mínima calificada

ayudante en general (ESTR. EO D2),

plomero (ESTR. EO. D2),

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Metro lineal (ml)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
RN-204	Punto para ventilación de 50 mm	pto

Descripción del rubro:

Comprende por Tubería de PVC tipo A, al conjunto de acciones que realice el contratista para evacuar gases, en los sistemas de aguas servidas y pluviales, contemplado en el proyecto.

Procedimiento

Este trabajo debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- Las Tuberías plásticas. Tubos de PVC rígido para uso en ventilación de sistemas sanitarios. Cumplirá la norma NTE INEN 2474:09.
- La Tubería y accesorios deben cumplir las NTE INEN 1374, ASTM D 2665-68 Y CS 272-75.

Equipo mínimo

Herramienta menor
Rotomartillo

Medición y Forma de Pago:

La Fiscalización será la encargada de aprobar o rechazar el rubro una vez concluido el mismo, su pago será por metro lineal, efectivamente instalado y probado.

Materiales mínimos

Tubería Tipo B Pvc Desag. De 2''
Guaípe
Cemento solvente para PVC
Codo Pvc Desague De 2'' X 90°

Mano de Obra mínima calificada

ayudante en general (ESTR. EO D2),
plomero (ESTR. EO. D2),
Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Punto (pto)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
RN-205	Remate de ventilación en pared o cubierta de 50 mm	pto

Descripción del rubro:

Consistirá en el suministro de materiales, accesorios, herramientas, equipos y mano de obra requeridos para la elaboración del rubro de remate de ventilación.

Procedimiento:

El contratista deberá proveer toda la mano de obra, materiales, maquinaria, equipo y herramienta necesaria para la realización de estos rubros.

Se debe seguir el siguiente procedimiento:

Revisión general de planos con verificación de diámetros y tipo de material de tuberías; identificar exactamente cada uno de los artefactos sanitarios y otros servicios requeridos. Ratificar o definir según el caso, el tipo de artefacto, marca y modelo a instalarse; revisar el catálogo del fabricante para ubicar correctamente en su sitio el punto de ventilación. Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Verificar los recorridos de tuberías a instalarse para evitar interferencias con otras instalaciones, o elementos estructurales.

Las uniones entre tuberías y accesorios deberán estar totalmente limpias antes de realizarlas. Se utilizarán limpiadores, pegamentos o sellantes líquidos. Los empalmes entre tuberías de igual o diferente diámetro, se harán con accesorios que formen un ángulo de 90 grados.

Equipo mínimo:

Herramienta menor

Andamios Metálicos

Medición y Forma de Pago:

La medición y forma de pago, previo la aprobación de la fiscalización, la cuantificación de este rubro será por punto instalado.

Materiales mínimos:

Tubo PVC 50 mm x 3 m ventilación tipo A

Rejilla desagüe PVC iny. 50mm

Codo desagüe PVC INY 50mm x 90° EC

Tee PVC desagüe INY CC 50 mm

Soldadura líquida de tubería PVC

Limpiador de PVC

Mano de Obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Punto (Pto)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
RN-206	Soportes para tubería	pto

Descripción del rubro:

Son los elementos de fijación de las tuberías, accesorios y válvulas, de la red distribución, a la estructura de la edificación, e instaladas de forma aérea entre la estructura propiamente de la edificación y el tumbado falso.

Procedimiento

El Contratista debe suministrar en sus respectivos sitios todos los soportes y demás accesorios que sea necesario incrustar, de conformidad a los planos constructivos respectivos.

ACTIVIDADES PREVIAS POR CONSIDERAR

- Validación de la calidad y trazabilidad de los componentes del soporte a instalar

- La alineación de los tramos a instalar debe corresponder con los planos de diseño
- La estructura debe resistir ampliamente el peso de todo el sistema de tuberías en condiciones estáticas y dinámicas
- Los componentes del sistema de soporte deben estar previamente tratados contra la corrosión

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Instalar el soporte tipo pera, directamente en elementos estructurales como vigas, viguetas y placas de concreto, alineados de acuerdo con el recorrido de la red.

La ubicación apropiada de soportes colgantes o soportes fijos involucra consideraciones de la propia tubería, de la estructura a la cual se transmite la carga y de las limitaciones de espacio. Los puntos preferidos de fijación de la tubería deberán seguir las siguientes recomendaciones:

- Sobre tubería propiamente y no sobre componentes tales como válvulas, accesorios o juntas de expansión
- Sobre tramos rectos de tuberías en lugar de sobre codos de radios agudos, Juntas angulares o conexiones de ramales prefabricados, puesto que en estos sitios se encuentra la tubería ya sometida a esfuerzos altamente localizados, a los cuales se agregarían los efectos locales de la fijación.
- Tan cerca como sea posible de concentraciones grandes de carga, tales como tramos verticales, ramales de tubería, válvulas pesadas.
- Las distancias de los soportes dependen de la resistencia del material de la tubería, de las dimensiones de la tubería, del peso del fluido, de la temperatura de operación y del anclaje de la tubería.

Referencias:

RTE INEN 140: Bridas y accesorios bridados para tubería de agua potable.

Garantía:

Proporcionadas por el fabricante y no menor a 2 años, a partir de la firma del acta entrega de recepción provisional o definitiva de ser el caso.

Equipo mínimo

Herramienta Menor

Andamios Metálicos

Taladro

Medición y Forma de Pago:

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, fabricación, colocación e instalación de los soportes para las tuberías serán considerados para fines de pago en unidades colocadas, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del Fiscalizador.

Materiales mínimos

Soporte para tuberías cinta metálica

taco f10

perno 10mm x 2 1/2 pulg

Mano de obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Albañil (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Unidad (u)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
RN-208	Puntos de AALL de 110 mm	pto

Descripción del rubro:

Comprende por desagüe de PVC reforzada tipo B, al conjunto de acciones que realice el contratista para para la evacuación de aguas servidas y lluvias, contemplado en el proyecto.

Procedimiento

Este trabajo debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- El desagüe de PVC, será conformados por accesorios sanitarios como codos, yeas, etc. y tubería de PVC reforzado tipo B, de diámetros requerido, se realizara la unión con la pega de soldadura que cumpla con las normas y no permita escapes cuando se someta a una presión interna.
- La Tubería y accesorios deben cumplir las NTE INEN 1374, ASTM D 2665-68 Y CS 272-75.
- El Material básico será de cloruro de polivinilo rígido tipo II, grado I, Cumplirá la norma ASTM D-1784.

Equipo mínimo

Herramienta Menor
Rotomartillo

Medición y Forma de Pago:

La Fiscalización será la encargada de aprobar o rechazar el rubro una vez concluido el mismo, en función al verificación de campo, su pago será por punto, efectivamente instalado y probado.

Materiales mínimos

Tubería Tipo B Pvc Desag. De 4''
Guaípe
Cemento solvente para PVC
Acople Para Sifon
Codo Pvc Desague De 4'' X 90°
Tapo Hembra De 1/2''

Mano de Obra mínima calificada

Peón (Estr. Oc. E2)
Plomero (Estr. Oc. D2)
Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Punto (pto)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
RN-209	Punto de agua PVC roscable 1 "	pto

Descripción del rubro:

La construcción de una red de tuberías para agua potable tiene como objeto terminar en una o más salidas, conocidas como "Punto de agua" en los diámetros establecidos en planos, desde el cual se da servicio a un aparato sanitario o toma de agua para diferente uso; el material a utilizarse es PVC presión unión roscable.

Procedimiento:

El proceso de instalación se iniciará por el sitio de acometida de cada ambiente, mediante una universal, instalando luego las tuberías que recorren hasta los ambientes de baños o áreas de servicio, para concluir con la ubicación de los puntos de agua en estas áreas.

Se determinará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega; el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Para el roscado se utilizará la tarraja apropiada para tubería PVC con el dado y la guía que corresponda al diámetro del tubo con la especificación de rosca NPT; el roscado se realizará en una sola operación continua, sin cortar la viruta y regresando la tarraja; los filetes deberán ser precisos y limpios.

Para la conexión de accesorios y tuberías se empleará un sellante que asegure una junta estanca como cinta teflón (o similar) o sellaroscas para tubería PVC.

Una vez conectadas las tuberías se someterán a una prueba de presión no menor a 100 psi o 50 psi por encima de la máxima presión de trabajo, procediendo a sellar todas las salidas en el tramo probado mediante tapones; se presurizará la red de tuberías con una bomba manual o motorizada provista de manómetro, hasta la presión de prueba manteniéndola por un lapso de dos horas para proceder a inspeccionar la red.

La existencia de fugas, serán motivo de ubicación y reparación para proceder a una nueva prueba, cuyos costos serán a cargo del constructor. Alcanzada una presión estable de prueba, se mantendrá un tiempo mínimo de 24 horas.

La tubería y accesorios PVC de unión roscable cumplirán con las especificaciones NTE INEN 1373, ASTM D1785 y

ASTM – D2241-69. El constructor presentará los informes de cumplimiento de estas especificaciones, de muestras tomadas del material puesto en obra, o a su vez los certificados del fabricante o lo determinado por la fiscalización.

Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

Referencias:

NTE INEN 2497: Tubos de PVC rígido unión por rosca, para conducción de agua potable a presión. Cédula 80.

Requisitos. NTE INEN 1373: Tubería plástica. Tubos y accesorios de PVC rígido para presión. Requisitos.

Equipo mínimo:

Herramienta menor

Medición y Forma de Pago:

La medición y forma de pago, previo la aprobación de la fiscalización, se realizará por punto instalado y superado las pruebas hidráulicas.

Materiales mínimos:

tubería roscable de 1 pulg

cemento para juntas

Teflon

codo terminal roscable de 1 pulg

Mano de obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Punto (Pto)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
RN-212	'Inspeccion de tuberías por cctv (video camara)	m

Descripción del rubro:

Se entenderá por Inspección por cctv, al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para la filmación interna con cámara propulsada con medios manuales o mecánicos y/o filmación con recorrido a pie de las tuberías de alcantarillado instaladas en distintos puntos

Procedimiento:

La grabación debe ser completa es decir de inicio a fin del tramo de tubería. Esta actividad se realiza de la siguiente forma:

La ubicación idónea inicial de la cámara para inspeccionar corresponde al lugar donde se pueda observar correctamente el inicio de la tubería. En este punto se podrá iniciar la grabación de imágenes. Se debe considerar además el posicionamiento inicial de la cámara para la medición del abscisado establecido.

Si la longitud del cable y las condiciones particulares del tramo son adecuadas o suficientes se realizará la inspección del tramo. En este caso se debe seguir el procedimiento establecido en el párrafo anterior

Cuando los procedimientos antes mencionados no sean posibles se debe realizar la grabación del inicio de la tubería durante el descenso de la cámara en la cámara de inspección. Posterior se puede

ubicar a la cámara en posición inicial y continuar con la grabación.

Al inicio de la grabación de cada tramo se debe indicar en el monitor, con el empleo del generador de texto, la siguiente información: Empresa que realiza la inspección, Número de cinta de video, fecha, hora, operador, lugar/barrio, calle, condiciones climáticas, tipo de sistema de alcantarillado, material, dimensiones de la sección, longitud de tramo.

La inspección se la debe desarrollar en el sentido del flujo. En caso de no ser posible cumplir con la inspección a favor del flujo, debido a la condición (esta situación se reporta en el protocolo de inspección para justificar el cambio de sentido en la inspección) de la tubería se procede como se establece en este documento.

La cámara debe estar ubicada lo más cerca al eje de la tubería en el caso perfiles circulares. En caso de otros perfiles este será el punto medio. Además de lo expuesto en el punto anterior, una ubicación inadecuada producirá una diferencia en el campo de visión respecto a anteriores o futuras inspecciones. La ubicación de la cámara en el eje de la tubería se realiza con el uso de accesorios como ruedas, extensiones de ejes o plataformas de elevación de cámara.

La velocidad media de la cámara debe ser de aproximadamente 10 cm/seg (6 m/min). Esto depende de la cantidad y tamaño de los daños que se encuentren y del tipo de inspección que se realice. En todo caso la velocidad máxima no debe exceder de 15 cm/seg (9 m/min).

La iluminación debe ser suficiente durante la inspección de la tubería. Esto significa que la iluminación permitirá una visión uniforme al interior de la tubería de 3,5 a 4 m. aproximadamente.

Equipo mínimo:

Herramienta Menor

Equipo para inspección por cctv

Medición y Forma de Pago:

La Fiscalización sólo reconocerá el pago de los tramos inspeccionados que cuenten con el respectivo informe y/o reporte

Materiales mínimos:**Mano de obra mínima calificada:**

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Maestro mayor en ejecución de obras civiles (Estr. Oc. C1)

Unidad:

metro (m)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
RN-213	Puntos de AASS de 75 mm O 3 pulg	pto

Descripción del rubro:

Comprende por desagüe de PVC reforzada tipo B, al conjunto de acciones que realice el contratista para la evacuación de aguas servidas y lluvias, contemplado en el proyecto.

Procedimiento

Este trabajo debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- a. El desagüe de PVC, será conformados por accesorios sanitarios como codos, yees, etc. y tubería de PVC reforzado tipo B, de diámetros requerido, se realizara la unión con la pega de soldadura que cumpla con las normas y no permita escapes cuando se someta a una presión interna.
- b. La Tubería y accesorios deben cumplir las NTE INEN 1374, ASTM D 2665-68 Y CS 272-75.
- c. El Material básico será de cloruro de polivinilo rígido tipo II, grado I, Cumplirá la norma ASTM D-1784.

Equipo mínimo

Herramienta menor

Medición y Forma de Pago:

La Fiscalización será la encargada de aprobar o rechazar el rubro una vez concluido el mismo, en función a la verificación de campo, su pago será por punto, efectivamente instalado y probado.

Materiales mínimos

Tubería Tipo B Pvc Desag. De 3''
Guaípe
Cemento solvente para PVC
Sifon Para Lavaplatos
Acople Para Sifon

Mano de Obra mínima calificada

Peón (Estr. Oc. E2)
Plomero (Estr. Oc. D2)
Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Punto (pto)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
RN-214	Punto de agua PVC roscable 3/4"	pto

Descripción del rubro:

La construcción de una red de tuberías para agua potable tiene como objeto terminar en una o más salidas, conocidas como "Punto de agua" en los diámetros establecidos en planos, desde el cual se da servicio a un aparato sanitario o toma de agua para diferente uso; el material a utilizarse es PVC

presión unión roscable.

Procedimiento:

El proceso de instalación se iniciará por el sitio de acometida de cada ambiente, mediante una universal, instalando luego las tuberías que recorren hasta los ambientes de baños o áreas de servicio, para concluir con la ubicación de los puntos de agua en estas áreas.

Se determinará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega; el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Para el roscado se utilizará la tarraja apropiada para tubería PVC con el dado y la guía que corresponda al diámetro del tubo con la especificación de rosca NPT; el roscado se realizará en una sola operación continua, sin cortar la viruta y regresando la tarraja; los filetes deberán ser precisos y limpios.

Para la conexión de accesorios y tuberías se empleará un sellante que asegure una junta estanca como cinta teflón (o similar) o sellaroscas para tubería PVC.

Una vez conectadas las tuberías se someterán a una prueba de presión no menor a 100 psi o 50 psi por encima de la máxima presión de trabajo, procediendo a sellar todas las salidas en el tramo probado mediante tapones; se presurizará la red de tuberías con una bomba manual o motorizada provista de manómetro, hasta la presión de prueba manteniéndola por un lapso de dos horas para proceder a inspeccionar la red.

La existencia de fugas, serán motivo de ubicación y reparación para proceder a una nueva prueba, cuyos costos serán a cargo del constructor. Alcanzada una presión estable de prueba, se mantendrá un tiempo mínimo de 24 horas.

La tubería y accesorios PVC de unión roscable cumplirán con las especificaciones NTE INEN 1373, ASTM D1785 y

ASTM – D2241-69. El constructor presentará los informes de cumplimiento de estas especificaciones, de muestras tomadas del material puesto en obra, o a su vez los certificados del fabricante o lo determinado por la fiscalización.

Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

Referencias:

NTE INEN 2497: Tubos de PVC rígido unión por rosca, para conducción de agua potable a presión. Cédula 80.

Requisitos. NTE INEN 1373: Tubería plástica. Tubos y accesorios de PVC rígido para presión. Requisitos.

Equipo mínimo:

Herramienta Menor
Rotomartillo

Medición y Forma de Pago:

La medición y forma de pago, previo la aprobación de la fiscalización, se realizará por punto instalado y superado las pruebas hidráulicas.

Materiales mínimos:

Tub. Pvc/Roscable De 3/4''
Cemento para juntas
Teflon

Mano de obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)
Plomero (Estr. Oc. D2)
Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Punto (Pto)

MINISTERIO DE EDUCACIÓN		
RUBRO HIDROSANITARIO		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE RUBRO	UNIDAD
RN-217	Tubería de hierro negro C-40 d=4" roscada ASTM A 53 S/C, recubrimiento bitumástico, incluye accesorios	m

Descripción del rubro:

Se entenderá por suministro e instalación de Tubería de HN s/c Ced 40 D= 4" recubrimiento bitumástico, incluye accesorios, el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Fiscalizador de la Obra, la tubería que se requiere para alimentar los diferentes gabinetes.

Las tuberías serán soldadas a tope y sin costura, con recubrimiento de laminación patentado para asegurar una superficie limpia y resistente a la corrosión, este recubrimiento permite que la tubería se pinte fácilmente, sin necesidad de preparación especial.

La soldadura a tope debe ser continua en todo el perímetro del tubo y de penetración completa . La tubería deberá tener recubrimiento bitumastico.

Procedimiento

Pruebas

Una vez terminada la instalación de la tubería HN, se debe instalar tapones donde sea necesario para proceder con la prueba hidrostática, esta prueba se realizará a una presión de 150 PSI durante un tiempo de 24 horas para poder detectar cualquier fuga. Tales tapones no serán retirados hasta que se ejecute la conexión definitiva. Concepto de Trabajo Previamente a su instalación la tubería de HN, deberá estar limpia de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes.

Las tuberías deben ser alineadas y colocadas de acuerdo con los datos del proyecto, procediéndose a continuación a instalar las uniones correspondientes, debiendo mantenerse con los soportes correspondientes. Las tuberías que sean vistan deberán estar pintadas de color rojo. Dos (2) manos como mínimo.

Referencias:

NTE INEN 2470: Tubos de acero al carbono con y sin costura, negros y galvanizados para conducción de fluidos.

Requisitos. ASTM A135 TIPO E Grado A para cedula 10; ASTM A795, TIPO E Grado A para cedula 40.

Equipo mínimo

Herramienta menor

Roscadora eléctrica

Bomba manual, mas manómetro y accesorios

Compresor de aire

Medición y Forma de Pago:

La medición de la tubería se la realizará juntamente con el fiscalizador de la obra y la forma de pago se realizará multiplicando el valor unitario de rubro por los metros lineales instalados.

Materiales mínimos

Tubo HN Acero C-40 4" x 5.8m S/C

Tee HN 4"

Codo HN 4" x 90

Unión HN 4"

Polímero para sellado

Sellador de tubería roscada

Pintura bitumástica

Primer

Arena Homogenizada (0-5mm)

Mano de obra mínima calificada:

Peón (Estr. Oc. E2)

Plomero (Estr. Oc. D2)

Inspector de obra (Estr. Oc. B3)

Unidad:

Unidad (U)

ACTUALIZADO POR:	Arq. Juan Pablo Villafuerte Calderón Director Nacional de Infraestructura Física	
------------------	--	--

Ministerio de Educación

Dirección: Av. Amazonas N34-451 y Av. Atahualpa.
Código postal: 170507 / Quito-Ecuador
Teléfono: 593-2-396-1300 / www.educacion.gob.ec



República
del Ecuador