

8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE AGUA POTABLE

GENERALIDADES DE LAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES.

Cualquier referencia hecha en estas especificaciones o en los planos, a cualquier especificación, norma, método, o publicación de cualquier Sociedad Científica o Técnica u otras Organizaciones, se entenderá, en ausencia de una designación específica en sentido contrario, que se refiere a la especificación, norma, método o publicación en vigencia a la fecha de presentación de las propuestas. En estas especificaciones o en cualquier documento que rijan estas especificaciones, las siguientes designaciones son usadas, y tienen el siguiente significado:

- ✓ AASHO AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY OFFICIALS
- ✓ ACI AMERICAN CONCRETE INSTITUTE
- ✓ AI THE ASPHALT INSTITUTE
- ✓ AIA AMERICAN INSTITUTE OF ARCHITECTS
- ✓ AISC AMERICAN INSTITUTE OF STEEL CONSTRUCTION
- ✓ API AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE
- ✓ ASA AMERICAN STANDARDS ASSOCIATION INC.
- ✓ ASTM AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIAL
- ✓ ASCE AMERICAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS
- ✓ AWS AMERICAN WELDING SOCIETY
- ✓ AWWA AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION INC.
- ✓ CRSI CONCRETE REINFORCEMENT STEEL INSTITUTE
- ✓ NEC NORMA ECUATORIANA DE CONSTRUCCION
- ✓ NBFU NATIONAL BOARD OF FIRE UNDERWRITERS
- ✓ NEMA NATIONAL ELECTRICAL MANUFACTURE ASSOCIATION
- ✓ PCA PORTLAND CEMENT ASSOCIATION
- ✓ UBC UNIFORM BUILDING CODE, PACIFIC COAST BUILDING OFFICIALS

1. OBRAS PRELIMINARES

1.1. Cod. 460 REPLANTEO DE TUBERÍAS

Descripción del rubro.

Este rubro consiste en la ubicación de las obras en campo, utilizando las alineaciones y cotas indicadas en los planos y respetando estas especificaciones de construcción.

Este trabajo debe realizarse con la precisión suficiente que permita la perfecta ubicación en el terreno de cada uno de los tubos, accesorios y demás estructuras.

Procedimiento de trabajo.

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 impropriamente 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 tuberías, accesorios, anclajes y pozos 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.

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.

Las observaciones y los cálculos efectuados por el Contratista se registrarán en libretas adecuadas. El Fiscalizador reglamentará la forma de llevar las libretas y de hacer los cálculos y el dibujo. El Contratista deberá mantener informado al Fiscalizador con suficiente anticipación, acerca de las fechas y lugares en que se proyecte realizar cualquier trabajo que requiera de coordenadas y elevaciones a ser suministradas, de tal manera que dicha información le pueda ser entregada oportunamente.

El Contratista contará con el personal técnico idóneo y necesario para la localización, replanteo y referenciación de las obras, según lo establecido en este numeral.

El Contratista hará la localización de los ejes de las tuberías 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 de la tubería, 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 serán realizados por personal técnico capacitado y experimentado utilizando aparatos de precisión, tales como estaciones totales, teodolitos, niveles.

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será metro lineal (ml) de replanteo de tuberías AAPP, el

mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Concepto de trabajo

- Unidad. - (u).
- Materiales mínimos. -estacas, clavos, piola.
- Equipo mínimo. - Estación total, herramienta menor.
- Mano de obra mínima calificada. - topógrafo, cadenero, peón.

1.2. Cod 97 EXCAVACIÓN MECÁNICA EN SUELO SIN CLASIFICAR, 0<H<2 m.

Descripción del rubro.

Las excavaciones de $0 < H < 2$ m, son los cortes de terreno para conformar zanjas para alojar tuberías u otros propósitos y, la conservación de dichas excavaciones por el tiempo que se requiera para construir las obras o instalar las tuberías. Las excavaciones deberán realizarse con maquinaria, acuerdo a lo especificado a continuación.

Se entenderá por desalojo de material a la operación necesaria para manejo, recogida, transporte y descarga de los materiales que no serán usados en relleno de obra.

Procedimiento de trabajo.

Las Excavaciones incluye el control de las aguas sean éstas, servidas, potables, provenientes de lluvias o de cualquier otra fuente que no sea proveniente del subsuelo (aguas freáticas), para que las obras se ejecuten de manera que se obtenga (cuando sea factible) un drenaje natural a través de la propia excavación; para lo cual el Contratista acondicionará cuando sean requeridas cunetas, ya sea dentro de las excavaciones o fuera de ellas para evacuar e impedir el ingreso de agua procedente de la escorrentía superficial. Estas obras son consideradas como inherentes a la excavación y están consideradas dentro de los precios unitarios propuestos. Después de haber servido para los propósitos indicados, las obras de drenaje serán retiradas con la aprobación de la Fiscalización.

Cualquier daño resultante de las operaciones del Contratista durante la excavación, incluyendo daños a la fundación misma, a las superficies excavadas, a cualquier estructura existente y/o a las propiedades adyacentes, será reparado por el Contratista a su costa y a entera satisfacción de la Fiscalización.

Las excavaciones deberán ejecutarse de acuerdo a las alineaciones, pendientes, rasantes y dimensiones que se indican en los planos o que ordene la Fiscalización. De preferencia el Contratista utilizará como maquinaria retroexcavadora, debiendo los sistemas elegidos originar superficies uniformes, que mantengan los contornos de excavación tan ajustados como sea posible a las líneas indicadas en los planos, reduciendo al mínimo las sobre excavaciones.

Si los resultados obtenidos no son los esperados, la Fiscalización podrá ordenar y el Contratista debe presentar, sistemas alternativos adecuados de excavación, sin que haya lugar a pagos adicionales o diferentes a los constantes en el contrato. Así mismo, si se encontraren materiales inadecuados para la fundación de las obras, la Fiscalización podrá ordenar una sobre excavación, pagando por este trabajo los mismos precios indicados en el contrato.

En ningún caso se excavará con maquinaria tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se vaya a excavar será removido a mano con pico y pala, en una profundidad de 0.10 m. La conformación del fondo de la zanja y la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen se realizará a pico y pala en la

última etapa de la excavación.

La excavación de zanjas no se realizará con la presencia permanente de agua, sea proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas u otros.

Las zanjas se mantendrán sin la presencia de agua hasta 6 horas después que las tuberías o colectores hayan sido completamente acoplados.

Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno se colocarán lateralmente a lo largo de un solo lado de la zanja; de manera que no cause inconveniente al tránsito vehicular o peatonal.

Se dejará libre acceso a todos los servicios que requieran facilidades para su operación y control.

En caso de ocurrir sobre excavaciones, donde el terreno hubiera sido disgregado por la acción atmosférica o por cualquier otra causa. Este relleno deberá alcanzar el nivel de asiento de la obra de que se trate.

Ya sea en excavación manual o mecánica las zanjas a efectuar para la instalación de tuberías serán lo más rectas posibles en su diseño en planta y con la rasante uniforme.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a 0,5 Kg/cm², esto es suelos de arcillas muy blandas o peores, deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación, utilizando el tipo de cimentación que corresponda. La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y posterior compactación.

Asimismo, se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación del lecho de apoyo.

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será metro cúbico (m³) de excavación mecánica en suelo sin clasificar (Inc. Desalojo), la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

La medición de las excavaciones a mano o mecánica será establecida por los volúmenes delimitados por la línea del terreno antes de iniciar las excavaciones y por las líneas teóricas de excavación mostradas en los planos, o definidas por la Fiscalización. Se medirá y pagará por metro cúbico excavado, sin considerar deslizamientos, desprendimientos o derrumbes que se consideren errores o negligencia del Contratista.

Concepto de trabajo

- Unidad: metro cúbicos (m³).
- Materiales mínimos: Ninguno.
- (Inc. Desalojo hasta 500m),
- Equipo mínimo: Herramienta menores, volqueta, retroexcavadoras.
- Equipo mínimo: Herramienta menores, volqueta
- Mano de obra mínima calificada: Chofer (licencia tipo E), Maestro mayor y peón.

El pago incluye la mano de obra, el equipo, los materiales, las herramientas necesarias, transporte, obras conexas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

En ningún caso serán objeto de pago, las excavaciones que el Contratista realice por conveniencia propia, los cuales se consideran incluidos en los costos indirectos de la obra.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

1.1. Cod. 507 SOBRECARRERO MECÁNICO

Descripción del rubro.

Se entenderá por sobre acarreo mecánico de material a la operación necesaria para manejo, recogida, transporte y descarga de los materiales que no serán usados en relleno de obra.

Procedimiento de trabajo.

En cuestión al desalojo, que comprende el material producto de excavación y no apto para relleno, consiste en el cargado y transporte de dicho material hasta los bancos de desperdicio o de almacenamiento que señale el proyecto y/o el ingeniero Fiscalizador.

No se incluyen los residuos de materiales, desperdicios y demás sobrantes generados en la obra, cuyo manejo, recogida, cargado, transporte, descarga y demás actividades relacionadas, son de responsabilidad del Contratista.

No se podrá desalojar materiales fuera de los sitios definidos por la Fiscalización. Para esto, se implementará un mecanismo de control para la entrega de materiales mediante una boleta de recibo-entrega.

Para que se considere efectuado el desalojo en este rubro, la Fiscalización constatará que el sitio de la obra y la zona de influencia de la misma, este completamente limpia.

El desalojo de material producto de excavación se deberá realizar por medio de volquetas en buenas condiciones, sin ocasionar la interrupción del tráfico de vehículos, ni causar molestias a los habitantes. Para el efecto, las volquetas que transporten el material deberán disponer de una carpa de cobertura que evite el derrame del material por efectos del viento o el movimiento mismo del vehículo.

El desalojo incluye el transporte y manejo o acondicionamiento del botadero de disposición final de los desechos y residuos (regado, tendido y compactado) durante y al final de ejecutada la obra.

Cuando los botaderos sean manejados por el Municipio, el Contratista deberá pagar a éste las tasas respectivas conforme a lo señalado en la Ordenanza Municipal que Regula la gestión integral de los Desechos y Residuos Sólidos, cuyo valor deberá estar considerado dentro de los costos directos de los rubros de los que forma parte.

En el caso que el Contratista gestione el Botadero, previo a su utilización deberá presentar a la Fiscalización, el diseño respectivo aprobado por las autoridades municipales competentes.

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será metro cúbico (m³) de material desalojado la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

El pago incluye la mano de obra, el equipo, los materiales, las herramientas necesarias, transporte, obras conexas y cualquier otro gasto que incurra el Contratista para realizar el trabajo según estas especificaciones.

Conceptos de trabajo

- Acarreo de material producto de excavación, dentro de la zona de libre colocación (m³)
- Sobre acarreo de material producto de excavación, fuera de la zona de libre colocación, a una distancia no mayor de 60 (sesenta) metros (m³)
- Sobre acarreo de material producto de excavación, fuera de la zona de libre colocación, efectuada a una distancia mayor de 60 (sesenta) metros y menor o igual a 1.0 (uno) kilómetro. (m³)
- Sobre acarreo de material producto de excavación, fuera de la zona de libre colocación

efectuado a una distancia mayor de 1.0 (uno) kilómetro, por cada kilómetro adicional al primero. (m3-km)

Transporte

Se entiende por transporte, todas las tareas que permiten llevar al sitio de obra, todos los materiales necesarios para su ejecución, para los que en los planos y documentos de la obra se indicará cuáles son.

Sobreacarreo (desalojo)

Es el desalojo desde el sitio de obra a los lugares fuera de la zona de libre colocación, determinados en los planos que señale el proyecto y/o por el Fiscalizador, de todos los materiales producto de las excavaciones, que no serán aprovechados en los rellenos y deben ser retirados.

El acarreo, sobre acarreo y transporte se realizarán por medio de equipo en buenas condiciones, sin ocasionar la interrupción del tráfico de vehículos, ni causar molestias a los habitantes.

Este rubro incluye: carga, transporte y volteo final.

1.3. Cod. 167 CAMA DE ARENA.

Descripción del rubro

Se entenderá por preparación o suministro de la cama de arena a las adecuaciones requeridas en el fondo de la zanja, el suministro y colocación de material granular previo a la instalación de tuberías o estructuras.

Procedimiento de trabajo.

En este rubro se suministrará la arena, la cual debe ser tamizada previo a su colocación para eliminar todo material granular que pueda provocar daño a la tubería, se considera que un 100% del total de la arena utilizada para las redes deberá ser tamizada.

Previo a la instalación de las tuberías o canales, se procederá a conformar la rasante del fondo de la zanja, teniendo presente que los tubos deben asentarse uniformemente en toda su longitud, por lo cual es recomendable que se sobre excave en los sitios donde van las uniones, para evitar que éstas actúen como soportes. Una vez que el fondo haya sido resanteado, en todos los casos, se realizará la compactación con pisón manual del fondo de la zanja para luego colocar una cama de apoyo base de material granular para este caso arena.

Sin excepción alguna, a fin de otorgar a las tuberías, independiente del material y tipo, una base adecuada para asegurar una distribución de cargas uniforme sobre el terreno, deberá colocarse una capa del espesor no menor a los 0.10 m de arena o material similar.

Adicionalmente se recubrirá la parte inmediatamente superior con una capa de arena de una altura igual al diámetro de la tubería y se completará el alto de la capa de arena por 0.10m sobre el lomo del tubo. En total la capa de arena no será inferior a 0.2m + el diámetro externo del tubo.

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.

Una buena cama de apoyo, materiales adecuados para el relleno, compactado a los niveles establecidos, relleno por tongadas de 30cm, no compactación en la zona superior del tubo hasta una altura de 30cm por encima de la corona del tubo

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será metro cúbico (m³) de suministro e instalación de la arena tamizada, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Conceptos de trabajo

- Unidad: metros cúbicos (m3).
- Materiales mínimos: colchón arena e = 10cm
- Equipo mínimo: Herramienta menores, volqueta
- Mano de obra mínima calificada: Chofer (licencia tipo E), Maestro mayor y peón

1.4. Cod. 201 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MATERIAL SUB BASE CLASE I (INC. TRANSPORTE A MANTA, TENDIDO CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN)

Descripción del rubro

Se entenderá por suministro e instalación de sub base a las acciones requeridas para la colocación, el tendido, y conformación de material granular previo a la colocación de material de base o reposición de material de rodadura o aceras.

Procedimiento de trabajo.

Se deberá excavar de manera adecuada y de acuerdo con lo aprobado por el Fiscalizador, con equipos de excavación y acarreo adaptables a las condiciones existentes, hasta las elevaciones indicadas en los planos o prescritas por el Fiscalizador. 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 transportará, mezclará y colocará la sub base en la forma especificada en el manual NEVI-12, VOLUMEN 3, SECCIÓN 403, SUB BASES, o como disponga el Fiscalizador.

Los métodos de compactación a emplear serán:

- Compactación Mecánica: empleando equipos estáticos o dinámicos.
- Compactación Manual: empleando pisones de tamaño y peso adecuados.

En la compactación del relleno de zanjas para tuberías sólo podrá emplearse compactación manual dentro de la zona de tubo y hasta 0.20 m por encima de la misma. Por encima de ese nivel, podrá emplearse compactación mecánica.

Grado de compactación requerido, salvo que se especifique otro, el grado de compactación referido al ensayo Proctor Normal requerido será:

Zona de tubo	80%
Zona de zanja	95%
Relleno final	95%
Relleno alrededor de estructuras	95%

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será metro cúbico (m³) de sub base, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos que estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Conceptos de trabajo

- Unidad: metro cubico (m3).
- Materiales mínimos: material granular (sub-base 1 seleccionado), agua; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.
- Equipo mínimo: motoniveladora, Rodillo, Tanquero
- Mano de obra mínima calificada: Estruc. Ocup. E2, Chofer profesional (Estr.Oc C1), Estruct. Ocup. C1 (Grupo I), Estruct. Ocup. C2 (Grupo II), Ayud. maquinaria (Est.Oc.C3)

1.5.Cod. 112 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MATERIAL BASE CLASE I (INC. TRANSPORTE A MANTA, TENDIDO CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN).

Descripción del rubro

Se entenderá por suministro e instalación de base clase 1 granular a las acciones requeridas para la colocación, el tendido, y conformación de material granular previo a la colocación de material de rodadura o aceras.

Procedimiento de trabajo.

Estas especificaciones se refieren a la construcción de una base compuesta de materiales naturales o triturados, traídos de canteras aprobadas por el Fiscalizador. La base será construida sobre una sub-base preparada de acuerdo con las especificaciones respectivas.

El Contratista proveerá y colocará la Base Clase 1 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 transportará, mezclará y colocará la base clase I en la forma especificada en el manual NEVI-12, VOLUMEN 3, SECCIÓN 404, BASES, o como disponga el Fiscalizador.

Los métodos de compactación a emplear serán:

- Compactación Mecánica: empleando equipos estáticos o dinámicos.
- Compactación Manual: empleando pisones de tamaño y peso adecuados.

En la compactación del relleno de zanjas para tuberías sólo podrá emplearse compactación manual dentro de la zona de tubo y hasta 0.20 m por encima de la misma. Por encima de ese nivel, podrá emplearse compactación mecánica.

Grado de compactación requerido, salvo que se especifique otro, el grado de compactación referido al ensayo Proctor Normal requerido será:

Zona de tubo	80%
--------------	-----

Zona de zanja	95%
Relleno final	95%
Relleno alrededor de estructuras	95%

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será metro cúbico (m³) de material de base, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos que estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Conceptos de trabajo

- Unidad: metro cubico (m3).
- Materiales mínimos: material granular (sub-base 1 seleccionado), agua; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.
- Equipo mínimo: motoniveladora, Rodillo, Tanquero
- Mano de obra mínima calificada: Estruc. Ocup. E2, Chofer profesional (Estr.Oc C1), Estruct. Ocup. C1 (Grupo I), Estruct. Ocup. C2 (Grupo II), Ayud. maquinaria (Est.Oc.C3)

1.6. Cod. 2514 RELLENO DE ZANJA COMPACTADO

Descripción del rubro

Se entenderá por relleno a la acción requerida para la colocación, y compactación de material de sitio con vibroapisonador posterior a la colocación de material de tubos.

Procedimiento de trabajo.

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 empleado "vibroapisonador-sapito". 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.

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será metro cúbico (m³) de relleno como material de sitio, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos que estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Conceptos de trabajo

Se cubicará el volumen del relleno realmente ejecutado. Su pago será por metro cubico m3;

- Unidad: Metro cúbico (m3.).
- Materiales mínimos:
- Equipo mínimo: vibroapisonador, herramienta menor
- Mano de obra mínima calificada: Estruct. Ocup. E2.

1.7. Cod. 506 PERFILADA Y ROTURA DE ASFALTO.

Descripción del rubro

Se entenderá como rotura o levantada a la acción de romper y remover el pavimento o elemento existente, previo a la utilización de las áreas donde se encuentre, para la excavación de zanjas u otros trabajos de la obra, una vez que se haya perfilado el área a demoler.

Procedimiento de trabajo.

Se realiza utilizando los medios mecánicos adecuados a cada circunstancia (picos, martillos, neumáticos, bobcat, otros). El equipo a utilizarse se definirá previamente con la autorización del Fiscalizador y en correspondencia a la propuesta. Igualmente se limitará el área a afectarse, la cual servirá para la liquidación económica del rubro. Las aceras existentes de hormigón deberán cortarse en un ancho adicional máximo de 0.25m a cada lado de la zanja para proporcionar a nuevo pavimento una cimentación adecuada. La utilización, por parte del contratista de áreas mayores a las delimitadas, no será considerada para pago.

Para el caso de rotura de carpeta asfáltica, se aplicará igual procedimiento, debiendo en todo caso definir los medios mecánicos o manuales a aplicarse y liquidar dicho rubro a los precios unitarios del contrato.

En el caso de adoquines, éstos se retirarán manualmente o mediante el uso de herramientas menores que no destruyan o afecten el adoquín.

Una vez retirado se almacenarán adecuadamente para evitar daños o robos y se cuantificarán para su posterior reposición, si es del caso.

El material removido deberá ser acumulado a lado de la zanja o área de trabajo para su posterior desalojo o utilización, si fuera del caso, previa aprobación del Fiscalizador. Si el material va a ser utilizado, deberá ser colocado de tal manera que no sufra deterioro o alteración, caso contrario, deberá ser retirado hasta un banco de desperdicios, previamente definido en el proyecto o autorizado por el Fiscalizador.

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será metro cuadrado (m²) de perfilada y rotura de asfalto, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos que estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Conceptos de trabajo

- Unidad: metro cuadrado (m²).
- Equipo mínimo: cortadora de concreto o asfalto, herramienta menor
- Mano de obra mínima calificada: estruc. Ocup. D2.

1.8. Cod. 2520 REPOSICIÓN DE ASFALTO 3" (INC. TRANSPORTE A MANTA).

1.9. Cod. 138 IMPRIMACIÓN DE ASFALTO.

Descripción del rubro

Se entenderá como reposición a la operación de construir los pavimentos que hubieran sido removidos, una vez que se ha concluido con las obras subterráneas en áreas removidas, según se indiquen en los planos de obra o el Fiscalizador.

Procedimiento de trabajo.

Se procederá a su reposición una vez alcanzado el grado de compactación de la base y sub-base. Previo a la colocación del pavimento flexible, se aplicará una capa imprimante de asfalto (RC 250). En todo caso la reposición del pavimento flexible u hormigón asfáltico, se efectuará cumpliendo con los requerimientos de la norma NEVI-12, VOLUMEN 3, SECCIÓN 812: MEZCLAS BITUMINOSAS, o a criterio del Fiscalizador.

La imprimación de asfalto se efectuará cumpliendo con los requerimientos de la norma NEVI-12, VOLUMEN 3, SECCIÓN 405- Capítulo 1 y 2, o a criterio del Fiscalizador.

La superficie de acabado quedará al mismo nivel del existente, debiendo tener especial cuidado en la ocurrencia de cualquier tipo de daño durante la ejecución.

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será metro cuadrado (m²) de reposición e imprimación de asfalto, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos que estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

2. TUBERÍAS Y ACCESORIOS

2.1 Cod. 196 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC/UE D=90MM 1.00 MPA (INC. UNION ELASTOMERICA)

2.2 Cod. 1352 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC/UE D=110MM 1.00 MPA.(INC. UNION ELASTOMERICA)

2.3 Cod. 1354 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC/UE D=160MM 1.00 MPA.(INC. UNION ELASTOMERICA)

2.4 Cod. 1356 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC/UE D=200MM 1.00 MPA.(INC. UNION ELASTOMERICA)

2.5 Cod. 1358 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC/UE D=250MM 1.00 MPA.(INC. UNION ELASTOMERICA)

Descripción del rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de las tuberías para sistemas de agua potable de acuerdo a especificaciones técnicas y demás requerimientos

definidos para cada proyecto.

Se entiende por instalación de tuberías de agua potable, al conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, las tuberías que se requieran en la construcción de redes de drenajes de aguas potable, con respecto a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones.

Las tuberías serán de PVC de sistemas de presión por sellado elastomérico deberán cumplir con las especificaciones de fabricación, pruebas y ensayos de la Norma INEN 1373.

Para garantizar la calidad de la tubería para alcantarillado a ser instalada, la empresa fabricante de la tubería deberá poseer las tres Certificaciones siguientes: Gestión de Calidad ISO 9001, Gestión Ambiental ISO 14001, Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional OHSAS 18001.", Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo; e ISO/IEC 17025, Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración; este último emitido por el Organismo de Acreditación Ecuatoriano (OAE), para métodos de ensayo dimensionales de tubos y accesorios plásticos.

"Además el fabricante deberá disponer de un Sistema de Gestión de Ensayos acorde con la norma ISO/IEC 17025, acreditado ante el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE)"

Procedimiento de trabajo.

Durante el transporte y acarreo de las tuberías desde la fábrica hasta la puesta a pie de obra, deberá tenerse el mayor cuidado para evitar golpes y daños del material durante la bajada. Para diámetros mayores, se recomienda el empleo de equipo mecánico necesario con izamiento.

Los tubos que se descargan al borde de zanjas, deberán ubicarse al lado opuesto del desmonte excavado y, quedarán protegidos del tránsito y del equipo pesado.

Cuando los tubos requieren previamente ser almacenados en la caseta de obra, deberán ser apilados en forma conveniente y en terreno nivelado, colocando cuñas de madera para evitar desplazamientos laterales.

Para proceder a instalar las líneas de alcantarillado, previamente las zanjas excavadas deberán estar refinadas y niveladas. El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no queden protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo.

Para la instalación de la tubería PVC/UE tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM D 2321.

Es recomendable que la zanja sea lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad.

Cuando el fondo de zanja es inestable debe ser estabilizado; en este caso se recomienda colocar material de fundición (pétreo grueso) en capas compactadas de 15 cm y sobre éste la capa de encamado de material fino.

Un relleno de tierra compactada de un metro de profundidad sobre la cual está actuando una carga móvil de acuerdo a la norma de la American Association of StateHighwaysOfficials, Designación AASHO H-20, ó una carga mínima externa equivalente a 1.750 kg/m², actuando sobre el diámetro exterior de la tubería. Se tomará en consideración cargas externas mayores que pudieran resultar por condiciones o problemas particulares de la instalación, así como, las sobrepresiones y subpresiones causadas por golpe de ariete o vacío respectivamente, que pudieran suscitarse en el sistema.

Las tuberías deberán resistir las cargas exteriores indicadas anteriormente, incluyendo el peso propio del tubo y el peso del agua contenida en su interior, así como las presiones internas a que estarán sujetas dependiendo de las características de cada proyecto.

Además, deberán resistir las mismas cargas indicadas cuando el tubo esté vacío.

Para el diseño de las tuberías se tomará en consideración que los tubos descansarán sobre un lecho de tierra fina afirmada o arena, y que el relleno será correctamente efectuado.

Las piezas de conexión se diseñarán de acuerdo con las especificaciones de la tubería a suministrarse.

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será metro lineal (ml) de suministro e instalación de tubería PVC/UZ, el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Conceptos de trabajo

- Unidad: Metro lineal (ml.)
- Materiales mínimos: Tuberías PVC presión unión roscable, codos, uniones, y más accesorios de conexión, sellantes; que cumplirán con el capítulo de especificaciones técnicas de materiales, cinta perforada hilti, tirafondos, tacos Fisher.
- Equipo mínimo: Equipo para prueba de tubería, herramienta menor, acanaladora, amoladora, tornillo de banco o prensa, tarraja para tubería de PVC, taladro, andamios, herramienta menor especializada.
- Mano de obra mínima calificada: Estructura Ocupacional, E2, D2.

- 2.6 Cod. 1390 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO PVC/UE D=90MMX45°.
- 2.7 Cod. 1391 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO PVC/UE D=110MMX45°.
- 2.8 Cod. 1381 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO PVC/UE D=90MMX90°.
- 2.9 Cod. 1382 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO PVC/UE D=110MMX90°.
- 2.10 Cod. 1383 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO PVC/UE D=160MMX90°.
- 2.11 Cod. 1384 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO PVC/UE D=200MMX90°.
- 2.12 Cod. 1385 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO PVC/UE D=250MMX90°.
- 2.13 Cod. 2530 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO PVC/UE D=90MMX22.5°.
- 2.14 Cod. 2561 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO PVC/UE D=110MMX22.5°.
- 2.15 Cod. 2562 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO PVC/UE D=160MMX22.5°.
- 2.16 Cod. 2563 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO PVC/UE D=200MMX22.5°.
- 2.17 Cod. 2564 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO PVC/UE D=250MMX22.5°.
- 2.18 Cod. 1307 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PVC/UE D=90MM.
- 2.19 Cod. 2565 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PVC/UE D=110MM.
- 2.20 Cod. 2566 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PVC/UE D=160MM.
- 2.21 Cod. 2567 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PVC/UE D=200MM.
- 2.22 Cod. 2568 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PVC/UE D=250MM.
- 2.23 Cod. 2531 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCTOR PVC/UE 110 A 90MM.
- 2.24 Cod. 2569 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCTOR PVC/UE 160 A 90MM.
- 2.25 Cod. 2570 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCTOR PVC/UE 160 A 110MM.
- 2.26 Cod. 2571 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCTOR PVC/UE 200 A 90MM.
- 2.27 Cod. 2572 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCTOR PVC/UE 200 A 110MM.
- 2.28 Cod. 2573 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCTOR PVC/UE 200 A 160MM.
- 2.29 Cod. 2574 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCTOR PVC/UE 250 A 200MM.

Descripción del rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de todos los accesorios para complementar el sistema de agua potable de acuerdo a especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

Se entiende por instalación suministro e instalación de accesorios para agua potable, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y éstas especificaciones.

Las tuberías y accesorios deberán cumplir con las especificaciones de fabricación, pruebas y ensayos de la Norma INEN 1373.

Procedimiento de trabajo.

Para la instalación de los accesorios para tuberías PVC/UE tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM D 2321.

Es recomendable que la zanja sea lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad.

Cuando el fondo de zanja es inestable debe ser estabilizado; en este caso se recomienda colocar material de fundición (pétreo grueso) en capas compactadas de 15 cm y sobre éste la capa de encamado de material fino.

Un relleno de tierra compactada de un metro de profundidad sobre la cual está actuando una carga móvil de acuerdo a la norma de la American Association of StateHighwaysOfficials, Designación AASHO H-20, ó una carga mínima externa equivalente a 1.750 kg/m², actuando sobre el diámetro exterior de la tubería. Se tomará en consideración cargas externas mayores que pudieran resultar por condiciones o problemas particulares de la instalación, así como, las sobrepresiones y subpresiones causadas por golpe de ariete o vacío respectivamente, que pudieran suscitarse en el sistema.

Los accesorios de tuberías deberán resistir las cargas exteriores indicadas anteriormente, incluyendo el peso propio del tubo y el peso del agua contenida en su interior, así como las presiones internas a que estarán sujetas dependiendo de las características de cada proyecto. Además, deberán resistir las mismas cargas indicadas cuando el tubo esté vacío.

Para el diseño de las tuberías se tomará en consideración que los tubos descansarán sobre un lecho de tierra fina afirmada o arena, y que el relleno será correctamente efectuado.

Las piezas de conexión se diseñarán de acuerdo con las especificaciones de la tubería a suministrarse.

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de codo, reductor y tee PVC/UZ, los mismos que indicaran la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Concepto de trabajo

- Unidad: (u)
- Materiales mínimos: accesorios
- Equipo mínimo: herramienta menor especializada.
- Mano de obra mínima calificada: Estructura Ocupacional, E2, D2.

Los accesorios PVC., son todos los necesarios en las redes de distribución de acuerdo a los planos, deben ser fabricados por el sistema de inyección, deben ser de una sola pieza, producidos por empresas de reconocido prestigio, con marca conocida en el mercado local; y deben cumplir los requisitos organolépticos y bromatológicos que exige la Norma INEN

Normas de fabricación y servicio

Los accesorios cumplirán los requisitos establecidos en la Norma 1373 (en lo relativo a diámetros y espesores) y en general a lo establecido en la Norma ISO 2045. Dichos requisitos son:

REQUISITO	NORMA APLICABLE
Diámetro externo, espesor nominal de paredes	INEN 499, ISO 3126
Resistencia a la presión interna	INEN 503, ISO 1167
Resistencia al impacto	INEN 504, ISO 3127
Reversión longitudinal	INEN 506
Longitud de acoplamiento	INEN 1331, ISO 2048
Temperatura de ablandamiento (Vicat)	INEN 1367
Ensayo de aplastamiento	ISO 9853

2.30 Cod. 63 HORMIGÓN SIMPLE F'C=180 Kg/cm², PARA BLOQUES DE ANCLAJES Y REPOSICIÓN DE ACERAS.

Descripción del rubro.

Comprende el suministro en obra, según especifique FISCALIZADOR, de hormigón simple para anclaje de acuerdo a especificaciones y demás requerimientos técnicos definidos para cada caso en particular.

Materiales para hormigón de cemento portland.

Los materiales que se emplean en la elaboración del hormigón de cemento Portland, deberán satisfacer los requisitos que a continuación se indican.

Tipo de Cemento.

El tipo de cemento a usarse será del tipo IP, salvo que en los planos y la Fiscalización indiquen lo contrario, deberán cumplir con los requisitos físicos y químicos previsto en la AASHTO M 85 (ASTM C 150), AASHTO M 295, (ASTM C 618), AASHTO M194 (ASTM C 494), (ASTM C 595 M).

Agregados Gruesos.

Los agregados gruesos para el hormigón de cemento portland, estarán formados de gravas, y piedras trituradas resistentes y duras, libres de material vegetal, arcilla u otro material inconveniente, deberá estar en concordancia con la AASHTO M 80 (ASTM C 33).

Agregados Finos.

Los agregados finos para el hormigón de cemento portland, estarán formados por arena natural o manufacturada cuarzosa o por otro material mineral aprobado, que tenga igual característica, de acuerdo a la AASHTO M 6 (ASTM C 33). Los ensayos de granulometría para los agregados gruesos y finos de acuerdo a la AASHTO T 11 y AASHTO T 27, respectivamente.

Agua.

El agua que se empleará en el hormigón deberá ser limpia, libre de impurezas, carecerá de aceites, álcalis, ácidos, azúcares y materia orgánica; las aguas potables serán consideradas satisfactorias para su empleo en hormigones, de acuerdo con la AASHTO T 26 (ASTM C 191).

Procedimiento de trabajo.

Se permitirá el uso de hormigón premezclado entregado con camión mezclador de hormigón, de acuerdo a la norma ASTM C94, o preparado en sitio con moto concretara de acuerdo a dosificaciones aprobadas por FISCALIZACION.

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será metro cúbico (m³) de hormigón simple f'c=180 kg/cm², el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Concepto de trabajo

- UNIDAD: metro cúbico (m³)
- MATERIALES MÍNIMOS:
 - Cemento
 - Arena gruesa
 - Ripio triturado
 - Agua
- EQUIPO MÍNIMO:
 - Concretera,
 - Vibrador,
 - Herramienta menor
- MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA:
 - Estruct. Ocup. E2,
 - Estruct. Ocup. D2,
 - Estruct. Ocup. B3

3. ACOMETIDAS DOMICILIARIAS

3.1 Cod. 2575 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS PARA CONSUMIDORES NORMALES DE 90MM CON SALIDA DE 1/2", INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL.

3.2 Cod. 2576 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS PARA CONSUMIDORES NORMALES DE 110MM CON SALIDA DE 1/2", INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL.

3.3 Cod. 2577 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS PARA CONSUMIDORES NORMALES DE 160MM CON SALIDA DE 1/2", INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL.

3.4 Cod. 2578 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS PARA CONSUMIDORES NORMALES DE 200MM CON SALIDA DE 1/2", INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL.

3.5 Cod. 2579 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS PARA CONSUMIDORES ESPECIALES DE 90MM CON SALIDA DE 3/4", INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL.

3.6 Cod. 2580 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS PARA CONSUMIDORES ESPECIALES DE 110MM CON SALIDA DE 3/4", INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL.

3.7 Cod. 2581 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS PARA CONSUMIDORES ESPECIALES DE 160MM CON SALIDA DE 3/4", INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL.

3.8 Cod. 2582 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS PARA CONSUMIDORES ESPECIALES DE 90MM CON SALIDA DE 2", INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL.

3.9 Cod. 2583 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS PARA CONSUMIDORES ESPECIALES DE 110MM CON SALIDA DE 2", INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL.

3.10 Cod. 2584 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS PARA CONSUMIDORES ESPECIALES DE 160MM CON SALIDA DE 2", INCLUYE EXCAVACIÓN MANUAL.

Descripción del rubro.

Se entenderá por instalación de conexiones domiciliarias en solares ocupados y en solares vacíos, el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el contratista, para mediante tuberías y piezas especiales, que señale el proyecto y/u ordene el Fiscalizador, conectarse a la tubería de la red pública de distribución de agua potable. Dichas operaciones incluyen la instalación de

collarín, tuberías, accesorios, piezas de conexión.

Las conexiones domiciliarias se instalarán de acuerdo con lo señalado en los diseños tipo aprobados por FISCALIZADOR. Cuando estas conexiones se hacen en forma simultánea a la instalación de las tuberías de la red de distribución, deberán probarse juntamente con estas, o a criterio del Fiscalizador.

Procedimiento de trabajo.

Las conexiones domiciliarias quedarán definidas por el diámetro nominal de la tubería de acometida.

En la tubería de la red de distribución (PE, PVC, hierro dúctil, acero, fibrocemento), se instalará un collarín de derivación de fundición dúctil el collarín será de alta resistencia a los esfuerzos provocados por los movimientos del terreno, de revestimiento epoxy mínimo 120 micras con junta de estanqueidad de goma, tornillos de acero galvanizado bicromato (el junto de estanqueidad cumplirá con la Norma EN 681.1 ó equivalente y deberá convenir a una temperatura hasta 40 grados centígrados). Se utilizará una llave dinamométrica para permitir el ajuste adecuado del collarín

La entrada será de rosca tipo gas la salida con enlace de compresión de latón para tubo de PEAD. La prueba de estanqueidad del cuerpo y del obturador será de acuerdo con la Norma ISO 5208 ó equivalente así como la prueba del enlace con la Norma ISO 3458, 3459, 3501 y 3503 ó equivalentes.

Una vez instalada la llave de inserción se procederá a realizar la perforación, utilizando herramienta y equipo adecuado.

Se deberá doblarse cuidadosamente para formar el cuello de ganso, evitando roturas, deformaciones y estrangulamientos.

Cada conexión domiciliaria deberá estar formada por todas y cada una de las tuberías, piezas y accesorios del proyecto y/o por las órdenes del fiscalizador, cumpliendo con las dimensiones y demás características que en ello se expresen.

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de acometidas domiciliarias, incluye excavación manual, el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Concepto de trabajo

- Unidad: Unidad.
- Materiales mínimos: Medidor de agua, diámetro: 1", accesorios de conexión, sellantes; que cumplirán con las especificaciones técnicas del fabricante.
- Equipo mínimo: Herramienta menor especializada.
- Mano de obra mínima calificada: Estructura Ocupacional E2, D2, B3.

3.11 Cod. 316 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MEDIDOR ½" R125, INCLUYE CAJA DE POLIPROPILENO Y EXCAVACIÓN.

Descripción del rubro.

Se entenderá por suministro e instalación de medidores al conjunto de operaciones a tomar para

realizar la instalación para agua potable de chorro único de 1/2" R125, para su puesta en servicio que deberá ejecutar el contratista, mediante tuberías, acoples, adaptadores, válvula de control, válvula de corte, llave de corte con sistema inviolable, sellos de seguridad y piezas especiales, que señale el proyecto y/u ordene el Fiscalizador.

Materiales y equipos a utilizar

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

Las características de los medidores se detallan a continuación:

- **Transmisión y relojería:** La transmisión será magnética - Medidor vendrá pre-equipado para tele medición futura unidireccional – emisor de pulsos para alcanzar hasta un rango 300 medidores en 1 minuto.
- **Resistencia a la presión:** Se exige una resistencia nominal a una presión de trabajo de 16 bar mínimo. Además, los medidores deben haber sido probados a una presión hidrostática de 32 bars en fábrica.
- **Tecnología:** Chorro Único R100
- **Caudal nominal:** El caudal nominal será DN 15, Q3 2.5 M3/h; conexión 1/2" agua fría o caliente
- **Caudal de Arranque:** 10 l/h
- **Caudal mínimo:** 25l/h
- **Caudal en Transición:** 40l/h
- **Caudal Máximo:** 3.125 m3/h (3125 l/h)
- **Perdida de presión máxima:** La pérdida de presión a través del medidor no debe exceder a 10 mc.a. al caudal máximo Qmax.
- **Temperatura máxima del agua:** 50°C.
- **Longitud, altura y conexiones longitud:** 115mm sin acoples
- **Conexiones:** 2 conexiones cuyo material sea Composite.
- **Tamaño total entre conexiones y medidor** entre 192mm a 195mm. Altura máxima del medidor: 112 mm.
- **Blindaje magnético:** Los medidores deben cumplir con la norma ISO 4064-V2005 o equivalente.
- **Material del cuerpo:** Composite
- **Registro de Medidor:** Cámara Cobre Vidrio. Tipo extra seco.
- **Tornillo de Regulación** (calibración) No debe tener tornillo de regulación (calibración) Para asegurar la clase metrológica.
- **Protección contra las manipulaciones (fraudes)** Se dará una alta consideración a las medidas previstas contra las manipulaciones, con sus respectivos argumentos y demostraciones de eficiencia: Ausencia de tornillo de calibración, Anillo metálico de protección del registro, Registro fijado sobre la base, Etc. Se informa que no se acepta la rosca diferencial.
- **Material constitutivo del medidor** El oferente presentará el listado de los materiales utilizados por la fabricación de cada pieza de los medidores (cuerpo, eje, turbina, engranajes, pintura etc.).
- **Número de serie/código de barra** El número será grabado y/o pintado sobre el anillo o la carátula del totalizador del medidor de tal manera que sea legible en el eje vertical. El medidor contendrá un código de barra en el registro del medidor (carátula del totalizador del medidor).
- **Color de medidor** Natural.
- **Marcación sobre el cuerpo** Como requisito mínimo, se exige que la dirección del flujo esté marcada en relieve sobre el cuerpo del medidor en ambos lados.
- **Conexiones** Las conexiones serán de tipo roscado según norma ISO/R 228.
- **Filtro** Los medidores deben encontrarse provistos de un filtro en la entrada
- **Recepción de los medidores:** Se probaran 1 de cada 100 medidores en caudal

Característico ISO 4064-V 2005 en un banco de prueba local aprobado en la OAE (SAE). Y el resto de los medidores vendrán con certificado de calibración de Fábrica.

- **Procedimiento de pruebas de recepción:** Se certificaran que cumplen con las siguientes pruebas en Fábrica.
- **Cajetín de polipropileno:** Caja Porta Medidor para Agua de Polipropileno Homopolímeros de alta Resistencia Inyectado con Sistemas de Seguridad / ANTIFRAUDE Resistencia a la Tracción: 35 Mpa Resistencia de Impacto: 60 /JM COLOR: Negro, Azul.
ESPECIFICACION Y MEDIDA DEL CAJETIN: tapa y cuerpo ovalada de medidas: base 305 mm x 240 mm, parte superior 270 mm x 183 mm, altura 185 mm, su diseño es ovalada, para uso peatonal o banqueta, con impresión en la tapa que sea grabada la leyenda "G-A-D-M agua potable / o nombre de la institución que lo requiera.

Procedimiento de trabajo.

Se debe instalar el medidor en un lugar accesible para la lectura, su ensamblaje, mantenimiento, retiro o para el desmantelamiento del mecanismo en sitio en caso sea necesario. Así mismo se cuidará de ubicarlo en un lugar adecuadamente iluminado y el piso deberá estar libre de obstáculos, deberá ser rígido, uniforme y no resbaloso.

Se colocará el medidor perfectamente alineado y nivelado para evitar daños en las roscas y fugas de agua. La fijación de los accesorios adyacentes deberá realizarse evitando forzar las roscas en el ajuste con el medidor y de ser necesario, se montará el medidor sobre bases o soportes. Para la instalación del medidor, se debe tener presente la separación mínima que debe existir entre este y cualquier accesorio aguas arriba o aguas abajo.

El cajetín deberá ser colocado sobre una superficie bien compactada y aproximadamente horizontal, y deberá estar al nivel de la acera.

La tubería será limpiada antes de colocar el medidor.

El medidor será colocado en posición perfectamente horizontal (cara superior del totalizador horizontal y dirigida hacia arriba).

En el caso de inclinación contra una pared, el contador puede inclinarse ligeramente o del todo.

El cuerpo del contador está provisto de dos tubuladuras con rosca normalizada para su conexión. Para no dañar la junta de estanqueidad, no sobrepasar el par de apriete máximo de 30 mN.

Se abrirá inicialmente la llave de corte, y luego la llave de control de manera muy suave para no dañar el medidor.

Se verificará el buen funcionamiento del medidor, y la ausencia de fuga en el tramo medidor – predio. De detectar alguna anomalía, se la reportará de inmediato al fiscalizador de la obra.

Se dejará el medidor, los accesorios y el cajetín perfectamente limpios.

En lo posible, se dejará el sitio en condiciones similar a las condiciones encontradas.

Los medidores de chorro único poseen buena sensibilidad, con caudales de arranque de 10 litros a 25 lt. Con una vida útil de 10 años.

Si estuviere este en aguas cargadas, la hélice del medidor no es sensible ni a los sólidos en suspensión, ni a la cal o sedimentación.

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de medidor ½" chorro único, incluye caja de polipropileno y excavación, el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que

consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Concepto de trabajo

- Unidad: Unidad.
- Materiales mínimos: Medidor de agua, diámetro: 1/2", accesorios de conexión, sellantes; que cumplirán con las especificaciones técnicas del fabricante.
- Equipo mínimo: Herramienta menor especializada.
- Mano de obra mínima calificada: Estructura Ocupacional E2, D2, B3.

3.12 Cod. 2581 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MEDIDOR 3/4" R160 VOLUMÉTRICO, INCLUYE CAJA DE POLIPROPILENO Y LLAVE ANTI FRAUDE.

Descripción del rubro.

Se entenderá por suministro e instalación de medidores al conjunto de operaciones a tomar para realizar la instalación para agua potable de chorro único de 3/4" R160, para su puesta en servicio que deberá ejecutar el contratista, mediante tuberías, acoples, adaptadores, válvula de control, válvula de corte, llave de corte con sistema inviolable, sellos de seguridad y piezas especiales, que señale el proyecto y/u ordene el Fiscalizador.

Materiales y equipos a utilizar

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

Las características de los medidores se detallan a continuación:

- Amplio rango de dinámica (hasta 1.000)
- Caudal de arranque de 0.5 l/h
- DN = 15mm
- **Caudal nominal:** 2.5 m³/h
- **Caudal mínimo:** 15.6 – 7.9 – 5 l/h
- **Caudal máximo:** 3.125 m³/h
- **Pérdida de carga:** 3.25
- **Transmisión y relojería:** La transmisión será magnética - Medidor vendrá pre-equipado para tele medición futura unidireccional – emisor de pulsos para alcanzar hasta un rango 300 medidores en 1 minuto.
- **Resistencia a la presión:** Se exige una resistencia nominal a una presión de trabajo de 16 bar mínimo. Además, los medidores deben haber sido probados a una presión hidrostática de 32 bars en fábrica.
- **Tecnología:** Chorro Único R100
- **Caudal nominal:** El caudal nominal será DN 15, Q3 2.5 M3/h; conexión 3/4" agua fría o caliente
- **Temperatura máxima del agua:** 50°C.
- **Longitud, altura y conexiones:** longitud: 115mm sin acoples
Conexiones: 2 conexiones cuyo material sea Composite. Tamaño total entre conexiones y medidor entre 192mm a 195mm.
- Altura máxima del medidor: 115 mm
- **Blindaje magnético:** Los medidores deben cumplir con la norma ISO 4064-V2005 o equivalente.
- **Color de medidor:** Natural.

- **Material constitutivo del medidor:** El oferente presentará el listado de los materiales utilizados por la fabricación de cada pieza de los medidores (cuerpo, eje, turbina, engranajes, pintura etc.).
- **Número de serie/código de barra:** El número será grabado y/o pintado sobre el anillo o la carátula del totalizador del medidor de tal manera que sea legible en el eje vertical. **El medidor contendrá un código de barra en el registro del medidor (carátula del totalizador del medidor).**
- No debe tener tornillo de regulación (calibración) para asegurar la clase metrológica.
- **Protección contra las manipulaciones (fraudes):** Se dará una alta consideración a las medidas previstas contra las manipulaciones, con sus respectivos argumentos y demostraciones de eficiencia: Ausencia de tornillo de calibración, Anillo metálico de protección del registro, Registro fijado sobre la base, Se informa que no se acepta la rosca diferencial.
- **Marcación sobre el cuerpo:** Como requisito mínimo, se exige que la dirección del flujo esté marcada en relieve sobre el cuerpo del medidor en ambos lados.
- **Conexiones:** Las conexiones serán de tipo roscado según norma ISO/R 228.
- **Filtro:** Los medidores deben encontrarse provistos de un filtro interno.
- **Recepción de los medidores:** Se probarán 1 de cada 100 medidores en caudal Característico ISO 4064-V2005 en un banco de prueba local aprobado en la OAE (SAE). Y el resto de los medidores vendrán con certificado de calibración de Fábrica.
- **Procedimiento de pruebas de recepción:** Se certificaran que cumplen con las siguientes pruebas en Fabrica.
 - Material del cuerpo: Composite.
 - Registro de Medidor de Cámara: Cobre, vidrio, tipo extra seco.
 - Pérdida de presión máxima: La pérdida de presión a través del medidor no debe exceder a 1 bar al caudal máximo Q_{max} .
 - Serie de filtro plástico, no desmontable, resistente a la rotura y a la presión de la red.
 - Nivel de ruido medio es de 39 dBA a 0.7 m³/h.
 - Presión nominal máxima de 16Bar.
 - Presión de rotura aumenta a 55 Bar.
 - Resiste 100,000 subidas de presión rápida de 0 a 16 bares en 0.2 segundos y a 100,000 subidas rápidas de presión de 0 a 30 bares en 0.3 segundos.
 - Duración: 1000 horas a 3.1m³/h.
 - Inviolabilidad: Cualquier intento de fraude abriendo la parte sellada de un contador produce una señal visible en el anillo de cierre. El contador conserva una señal visible del interno de fraude en el aprieta juntas.
 - Temperatura del medidor: 1 - 30°C (50°C).
 - Temperatura exterior: no sobrepasar de 40°C.

Procedimiento de trabajo.

Se debe instalar el medidor en un lugar accesible para la lectura, su ensamblaje, mantenimiento, retiro o para el desmantelamiento del mecanismo en sitio en caso sea necesario. Así mismo se cuidará de ubicarlo en un lugar adecuadamente iluminado y el piso deberá estar libre de obstáculos, deberá ser rígido, uniforme y no resbaloso.

Se colocará el medidor perfectamente alineado y nivelado para evitar daños en las roscas y fugas de agua. La fijación de los accesorios adyacentes deberá realizarse evitando forzar las roscas en el ajuste con el medidor y de ser necesario, se montará el medidor sobre bases o soportes. Para la instalación del medidor, se debe tener presente la separación mínima que debe existir entre este y cualquier accesorio aguas arriba o aguas abajo.

El cajetín deberá ser colocado sobre una superficie bien compactada y aproximadamente horizontal, y deberá estar al nivel de la acera.

La tubería será limpiada antes de colocar el medidor y perfectamente alineada.

El medidor es insensible a la posición horizontal o vertical de montaje, conservando las mismas cualidades metrológicas. Asegurarse que el sentido de las flechas situadas sobre el cuerpo del contador, corresponde con el de la corriente de agua.

Se abrirá inicialmente la llave de corte, y luego la llave de control de manera muy suave para no dañar el medidor. El agua medida debe estar libre de fase gaseosa.

Cuerpo latón: Para facilitar el trabajo del instalador al apretar las tuercas de conexión; la tubería de salida presenta caras planas; lo que permite sujetarla cómodamente. De este modo, se pueden utilizar dos llaves para impedir que el contador gire al apretar las tuercas y preservar la junta de estanqueidad. (par de apriete máximo de 30 mN).

Cuerpo composite: Empezar la instalación arrosando la tuerca racor de la tubería aval. No usar la segunda llave para la conservación del medidor; el agarre con la mano es suficiente. Apretar moderadamente la junta (preferentemente de caucho) a un par máximo de 30 mN; ¼ vueltas.

Se verificará el buen funcionamiento del medidor, y la ausencia de fuga en el tramo medidor – predio. El cuerpo del contador está provisto de dos tuberías con rosca normalizada para su conexión. De detectar alguna anomalía, se la reportará de inmediato al fiscalizador de la obra. El flujo de la tubería no debe sobrepasar el flujo máximo del contador.

Se dejará el medidor, los accesorios y el cajetín perfectamente limpios.

En lo posible, se dejará el sitio en condiciones similar a las condiciones encontradas. Los medidores volumétricos tienen una excelente visibilidad. Su vida útil media es de 15 años, manteniendo la metrología inicial.

En aguas cargadas los volumétricos clásicos tienen alta sensibilidad a la cal y a los sólidos en suspensión, en cambio, en ALTAIR V4 tienen insensibilidad completa a la cal, con aguante hasta 400kg de arena a caudal nominal de 1.5 m³/h.

Completamente insensible al fraude magnético, ya que no se para el medidor ni se frena y eso sucede con cualquier imán.

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de medidor ¾" volumétrico, incluye caja de polipropileno y excavación, el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Concepto de trabajo

- Unidad: Unidad.
- Materiales mínimos: Medidor de agua, diámetro: 3/4", accesorios de conexión, sellantes; que cumplirán con las especificaciones técnicas del fabricante.
- Equipo mínimo: Herramienta menor especializada.
- Mano de obra mínima calificada: Estructura Ocupacional E2, D2, B3.

3.13 Cod. 2584 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MEDIDOR 2" R160 VOLUMÉTRICO, INCLUYE CAJA DE POLIPROPILENO Y LLAVE ANTI FRAUDE.

Descripción del rubro.

Se entenderá por suministro e instalación de medidor volumétrico 2" R160 al conjunto de operaciones a tomar para realizar la instalación del mismo, para su puesta en servicio que deberá ejecutar el contratista, mediante tuberías, acoples, adaptadores, válvula de control, válvula de corte, llave de corte con sistema inviolable, sellos de seguridad y piezas especiales, que señale el proyecto y/u ordene el Fiscalizador.

Materiales y equipos a utilizar

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

Las características de los medidores se detallan a continuación:

- **Transmisión y relojería:** La transmisión será magnética - Medidor vendrá pre-equipado para tele medición futura unidireccional – emisor de pulsos para alcanzar hasta un rango 300 medidores en 1 minuto. **Resistencia a la presión:** Se exige una resistencia nominal a una presión de trabajo de 16 bar mínimo. Además, los medidores deben haber sido probados a una presión hidrostática de 32 bars en fábrica.
- **Tecnología:** R160
- **Caudal nominal:** El caudal nominal será DN 15, Q3 2.5 M3/h; conexión 2" agua fría o caliente
- **Temperatura máxima del agua:** 50°C.
- **Longitud, altura y conexiones:** longitud: 115mm sin acoples
Conexiones: 2 conexiones cuyo material sea Composite. Tamaño total entre conexiones y medidor entre 192mm a 195mm.
- Altura máxima del medidor: 115 mm
- **Blindaje magnético:** Los medidores deben cumplir con la norma ISO 4064-V2005 o equivalente.
- **Color de medidor:** Natural.
- **Material constitutivo del medidor:** El oferente presentará el listado de los materiales utilizados por la fabricación de cada pieza de los medidores (cuerpo, eje, turbina, engranajes, pintura etc.).
- **Número de serie/código de barra:** El número será grabado y/o pintado sobre el anillo o la carátula del totalizador del medidor de tal manera que sea legible en el eje vertical. **El medidor contendrá un código de barra en el registro del medidor (carátula del totalizador del medidor).**
- No debe tener tornillo de regulación (calibración) para asegurar la clase metrológica.
- **Protección contra las manipulaciones (fraudes):** Se dará una alta consideración a las medidas previstas contra las manipulaciones, con sus respectivos argumentos y demostraciones de eficiencia: Ausencia de tornillo de calibración, Anillo metálico de protección del registro, Registro fijado sobre la base, Se informa que no se acepta la rosca diferencial.
- **Marcación sobre el cuerpo:** Como requisito mínimo, se exige que la dirección del flujo esté marcada en relieve sobre el cuerpo del medidor en ambos lados.
- **Conexiones:** Las conexiones serán de tipo roscado según norma ISO/R 228.
- **Filtro:** Los medidores deben encontrarse provistos de un filtro interno.
- **Recepción de los medidores:** Se probarán 1 de cada 100 medidores en caudal Característico ISO 4064-V2005 en un banco de prueba local aprobado en la OAE (SAE). Y el resto de los medidores vendrán con certificado de calibración de Fábrica.
- **Procedimiento de pruebas de recepción:** Se certificarán que cumplen con las siguientes pruebas en Fábrica.

- Material del cuerpo: Composite.
- Registro de Medidor de Cámara: Cobre, vidrio, tipo extra seco.
- Pérdida de presión máxima: La pérdida de presión a través del medidor no debe exceder a 1 bar al caudal máximo Q_{max} .
- Serie de filtro plástico, no desmontable, resistente a la rotura y a la presión de la red.
- Nivel de ruido medio es de 39 dBA a 0.7 m³/h.
- Presión nominal máxima de 16Bar.
- Presión de rotura aumenta a 55 Bar.
- Resiste 100,000 subidas de presión rápida de 0 a 16 bares en 0.2 segundos y a 100,000 subidas rápidas de presión de 0 a 30 bares en 0.3 segundos.
- Duración: 1000 horas a 3.1m³/h.
- Inviolabilidad: Cualquier intento de fraude abriendo la parte sellada de un contador produce una señal visible en el anillo de cierre. El contador conserva una señal visible del interno de fraude en el aprieta juntas.
- Temperatura exterior: no sobrepasar de 40°C.

Procedimiento de trabajo.

Se debe instalar el medidor en un lugar accesible para la lectura, su ensamblaje, mantenimiento, retiro o para el desmantelamiento del mecanismo en sitio en caso sea necesario. Así mismo se cuidará de ubicarlo en un lugar adecuadamente iluminado y el piso deberá estar libre de obstáculos, deberá ser rígido, uniforme y no resbaloso.

Se colocará el medidor perfectamente alineado y nivelado para evitar daños en las roscas y fugas de agua. La fijación de los accesorios adyacentes deberá realizarse evitando forzar las roscas en el ajuste con el medidor y de ser necesario, se montará el medidor sobre bases o soportes. Para la instalación del medidor, se debe tener presente la separación mínima que debe existir entre este y cualquier accesorio aguas arriba o aguas abajo.

El cajetín deberá ser colocado sobre una superficie bien compactada y aproximadamente horizontal, y deberá estar al nivel de la acera.

La tubería será limpiada antes de colocar el medidor y perfectamente alineada.

El medidor es insensible a la posición horizontal o vertical de montaje, conservando las mismas cualidades metrológicas. Asegurarse que el sentido de las flechas situadas sobre el cuerpo del contador, corresponde con el de la corriente de agua.

Se abrirá inicialmente la llave de corte, y luego la llave de control de manera muy suave para no dañar el medidor. El agua medida debe estar libre de fase gaseosa.

Cuerpo latón: Para facilitar el trabajo del instalador al apretar las tuercas de conexión; la tubería de salida presenta caras planas; lo que permite sujetarla cómodamente. De este modo, se pueden utilizar dos llaves para impedir que el contador gire al apretar las tuercas y preservar la junta de estanqueidad. (par de apriete máximo de 30 mN).

Cuerpo composite: Empezar la instalación arrosando la tuerca racor de la tubería aval. No usar la segunda llave para la conservación del medidor; el agarre con la mano es suficiente. Apretar moderadamente la junta (preferentemente de caucho) a un par máximo de 30 mN; ¼ vueltas.

Se verificará el buen funcionamiento del medidor, y la ausencia de fuga en el tramo medidor – predio. El cuerpo del contador está provisto de dos tuberías con rosca normalizada para su conexión. De detectar alguna anomalía, se la reportará de inmediato al fiscalizador de la obra. El flujo de la tubería no debe sobrepasar el flujo máximo del contador.

Se dejará el medidor, los accesorios y el cajetín perfectamente limpios.

En lo posible, se dejará el sitio en condiciones similar a las condiciones encontradas.

Los medidores volumétricos tienen una excelente visibilidad. Su vida útil media es de 15 años, manteniendo la metrología inicial.

En aguas cargadas los volumétricos clásicos tienen alta sensibilidad a la cal y a los sólidos en suspensión, en cambio, en ALTAIR V4 tienen insensibilidad completa a la cal, con aguante hasta 400kg de arena a caudal nominal de 1.5 m³/h.

Completamente insensible al fraude magnético, ya que no se para el medidor ni se frena y eso sucede con cualquier imán.

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de medidor de 2" volumétrico, incluye caja de polipropileno y excavación, el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Concepto de trabajo

- Unidad: Unidad.
- Materiales mínimos: Medidor de agua, diámetro: 2", accesorios de conexión, incluye caja de polipropileno ,sellantes; que cumplirán con las especificaciones técnicas del fabricante.
- Equipo mínimo: Herramienta menor especializada.
- Mano de obra mínima calificada: Estructura Ocupacional E2, D2, B3.

3.14 Cod. 63 HORMIGÓN SIMPLE F'C=180 Kg/cm², PARA BLOQUES DE ANCLAJES Y REPOSICIÓN DE ACERAS.

Descripción del rubro.

Comprende el suministro en obra, según especifique FISCALIZADOR, de hormigón simple para anclaje de acuerdo a especificaciones y demás requerimientos técnicos definidos para cada caso en particular.

Materiales para hormigón de cemento portland.

Los materiales que se emplean en la elaboración del hormigón de cemento Portland, deberán satisfacer los requisitos que a continuación se indican.

Tipo de Cemento.

El tipo de cemento a usarse será del tipo IP, salvo que en los planos y la Fiscalización indiquen lo contrario, deberán cumplir con los requisitos físicos y químicos previsto en la AASHTO M 85 (ASTM C 150), AASHTO M 295, (ASTM C 618), AASHTO M194 (ASTM C 494), (ASTM C 595 M).

Agregados Gruesos.

Los agregados gruesos para el hormigón de cemento portland, estarán formados de gravas, y piedras trituradas resistentes y duras, libres de material vegetal, arcilla u otro material inconveniente, deberá estar en concordancia con la AASHTO M 80 (ASTM C 33).

Agregados Finos.

Los agregados finos para el hormigón de cemento portland, estarán formados por arena natural o manufacturada cuarzosa o por otro material mineral aprobado, que tenga igual característica, de acuerdo a la AASHTO M 6 (ASTM C 33). Los ensayos de granulometría para los agregados

gruesos y finos de acuerdo a la AASHTO T 11 y AASHTO T 27, respectivamente.

Agua.

El agua que se empleará en el hormigón deberá ser limpia, libre de impurezas, carecerá de aceites, álcalis, ácidos, azúcares y materia orgánica; las aguas potables serán consideradas satisfactorias para su empleo en hormigones, de acuerdo con la AASHTO T 26 (ASTM C 191).

Procedimiento de trabajo.

Se permitirá el uso de hormigón premezclado entregado con camión mezclador de hormigón, de acuerdo a la norma ASTM C94, o preparado en sitio con moto concretara de acuerdo a dosificaciones aprobadas por FISCALIZACIÓN.

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será metro cúbico (m³) de hormigón simple f'c=180 kg/cm², el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Concepto de trabajo

- Unidad: metro cúbico (m³)
- Materiales mínimos:
 - Cemento
 - Arena gruesa
 - Ripio triturado
 - Agua
- Equipo mínimo:
 - Concretera,
 - Vibrador,
 - Herramienta menor
- Mano de obra mínima calificada:
 - Estruct. Ocup. E2,
 - Estruct. Ocup. D2,
 - Estruct. Ocup. B3

4. HIDRANTES

4.1 Cod. 2532 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HIDRANTE TIPO TRÁFICO D=110MM (INC. MEDIDOR 4", ACOMETIDA Y ACCESORIOS).

Descripción del rubro.

Los hidrantes serán Modelos para Tráfico de tipo de compresión con barril seco y serán fabricados conforme con la norma AWWA C502-14, o la más reciente revisión de esta norma, incluyendo pruebas hidrostáticas y las especificaciones siguientes.

Tamaño: La válvula de paso del hidrante tendrá diámetro interior 90mm. En caso de que el hidrante sufra daños físicos, la válvula principal permanecerá cerrada.

Longitud: La longitud de los hidrantes será determinada por la profundidad de la zanja debajo del nivel del terreno. Las longitudes comerciales están en múltiplos de seis pulgadas.

El barril: La sección superior del barril (la sección de boca) debe tener conexiones de rosca para mangueras de incendio. La vía de flujo de agua será uniforme en diámetro para todo el tramo del barril.

Soporte del hidrante: El zapato o codo de soporte del hidrantes se proporcionará con una brida o con conexión de junta mecánica para acoplar el tubo que conecta. Todos los zapatos o codos de soporte, menos los que vienen ya con brida, se proporcionarán con agarraderas para abrazaderas. Las dos aperturas de desagüe en el zapato del hidrante serán de material de bronce.

Todos zapatos o soportes se protegerán de la corrosión con un revestimiento de epoxy fundido según los requisitos de AWWA C550-13.

Bocas de manguera: Las bocas de manguera deberán ser del tipo de rosca. Las conexiones de mangueras serán provistas con tapones de junta de rosca con zapatillas de caucho y con cadenas permanentemente fijadas al hidrante.

Mecanismo operador y piezas móviles: El mecanismo operador y las piezas de trabajo de cada hidrante tendrán las características siguientes.

La barra principal de válvula será fabricará de acero y tendrá un vaina de bronce.

El bushing del anillo deberá estar fijo al soporte o zapato del hidrante.

El anillo principal del asiento de válvula debe estar enroscado al anillo principal para proporcionar un acoplamiento de bronce a bronce.

El material principal del asiento de válvula será caucho.

Todas piezas móviles, inclusive el asentamiento principal de válvula, serán removible por la parte superior del hidrante sin necesidad alguna de excavación.

Las válvulas de desagüe de activación positiva serán partes integrales del asentamiento principal de la válvula.

Las piezas de todos los hidrantes deben ser idénticas e intercambiables sin necesidad de ningún adaptador especial.

El protector operador de contratuerca y tiempo proporcionará la protección completa de los elementos.

Tope seco: Las roscas operadores serán aisladas del conducto de flujo y deberán tener un sello doble de anillos tipo "O". La tuerca del operador debe tener un hoyo en el tope seco para la lubricación de las roscas del operador y del cojinete de empuje.

El Barril seco: Cuando la válvula principal del hidrante se cierra, las dos válvulas de desagüe del zapato del hidrante se abrirán automáticamente y permitirán el desagüe rápido y completo del barril del hidrante.

Materiales de Construcción: Todas partes de hierro se harán de hierro gris de alta resistencia, conforme a ASTM A-126, Class B. Las piezas susceptibles a corrosión deben ser de compuestos metálicos con cobre según se indica en la norma AWWA C502-94.

Pruebas de presión: Los hidrantes serán probados a una presión hidroestática de 175 psi y a una presión de trabajo de 350 psi, conforme a la versión más reciente de la AWWA C550.

Revestimiento: Todos los hidrantes deben tener un revestimiento de fábrica que esté de acuerdo con la norma AWWA C550-01. El exterior del hidrante se pintará en rojo. Los zapatos de la boca del hidrante tendrán una capa protectora con un revestimiento de epoxy que fragua aplicado dentro y fuera antes de ensamblar. Antes de aplicar el revestimiento, los zapatos se limpiarán mecánica y químicamente. El zapato o soporte del hidrante debe tener un revestimiento interior y sus superficies exteriores de debe tener un espesor mínimo de 3 mm.

Información requerida del proveedor de los hidrantes: El proveedor entregará toda la información y documentos requeridos por las Condiciones Generales Uniformes y las Condiciones Suplementarias de la licitación de hidrantes. Además, el Contratista proporcionará las certificaciones de conformidad con las normas AWWA C502 y resultados de pruebas de presión.

Las características del medidor de 4" se detallan a continuación:

- **Transmisión y relojería:** La transmisión será magnética - Medidor vendrá pre-equipado para tele medición futura unidireccional.
- **Resistencia a la presión:** Se exige una resistencia nominal a una presión de trabajo de

16 bar mínimo. Además, los medidores deben haber sido probados a una presión hidrostática de 32 bars en fábrica.

- **Tecnología:** Volumétrico
- **Caudal nominal:** El caudal nominal será 160 M3/h; y nominal (DIN ISO 4064): 60 m3/h.
- **Caudal de Arranque:** 190 l/h
- **Caudal mínimo:** 1.6 m3/h, y mínimo horizontal y vertical: 0.6m3/h.
- **Caudal en Transición:** 2.56 m3/h, y de transición horizontal y vertical: 1.8 m3/h.
- **Caudal Máximo:** 200 m3/h y máximo accidental: 300 m3/h.
- **Caudal a 0.1 bar de pérdida de presión:** 115 m3/h.
- **Contacto seco 570 – valor de impulso 1:** 100 l/pulso
- **Contacto seco 570 – valor de impulso 2:** 1000 l/pulso
- **Valor de impulso especial:** 25 /50 l/pulso
- **Temperatura máxima del agua:** 50°C.
- **Pérdida de presión en caudal nominal:** 0.4 bar.
- **Longitud, altura y conexiones longitud:** 250/350 mm.
- **Diámetro de brida:** 220mm.
- **Ancho total medidor:** 220mm.
- **Altura del contador:** 259mm
- **Blindaje magnético:** Los medidores deben cumplir con la norma ISO 4064-V2005 o equivalente.
- **Registro de Medido Cámara:** Registro de Cobre Vidrio.
- Interno de medición intercambiable calibrado.
- Interno de medición con junta de estanqueidad para mayor precisión.
- Emisores de impulso de baja frecuencia (transmisión de consumo) y emisor de impulsos de alta frecuencia (función de caudal).
- **Número de serie/código de barra** El número será grabado y/o pintado sobre el anillo o la carátula del totalizador del medidor de tal manera que sea legible en el eje vertical.
- **Protección contra las manipulaciones (fraudes):** Se dará una alta consideración a las medidas previstas contra las manipulaciones, con sus respectivos argumentos y demostraciones de eficiencia.
- **Material constitutivo del medidor:** El oferente presentará el listado de los materiales utilizados por la fabricación de cada pieza de los medidores (cuerpo, eje, turbina, engranajes, pintura etc.).
- **Marcación sobre el cuerpo:** Como requisito mínimo, se exige que la dirección del flujo esté marcada en relieve sobre el cuerpo del medidor en ambos lados.
- **Conexiones** Las conexiones serán de tipo bridado.
- **Filtro:** Los medidores deben encontrarse provistos de un filtro interno
- **Certificados de calidad:** Prueba de exactitud (Primitiva) – Totalidad. Certificados de Fábrica.

Las tuberías serán de PVC de sistemas de presión por sellado elastomérico deberán cumplir con las especificaciones de fabricación, pruebas y ensayos de las Normas ISO 16422 y/o INEN 1373 vigentes a la fecha.

El rubro incluye el hidrante, un medidor 4", dos juntas brida universal, un tramo de tubería, un adaptador brida, dos codos, una tee y el hormigón de anclaje, todo conforme se especifica en el plano respectivo.

Procedimiento de trabajo.

El contratista instalará hidrantes completos y funcionando, de acuerdo con la documentación contractual y las normativas del "Benemérito Cuerpo de Bomberos".

Los hidrantes de dos o más boquillas en ángulos de 90 ° se colocarán con las mismas de manera que formen un ángulo de 45° con el sardinel; los de tres boquillas deben quedar con la mayor hacia el sardinel. El hidrante debe quedar vertical y la altura de las boquillas al piso de 0.40 m.

El hidrante debe asegurarse en su base con un anclaje de concreto. La parte superior del hidrante se pintará de acuerdo con su descarga y siguiendo las normas internacionales.

El contratista deberá proveer todas las herramientas, suministro, materiales, equipo y mano de obra necesarios para instalar, aplicar los revestimientos epóxicos, ajustar, y ensayar todas las válvulas y accesorios de acuerdo con el requerimiento del contrato y planos.

Los hidrantes se instalarán alejados de obstáculos que impidan su correcto funcionamiento y debe cumplir los siguientes requisitos:

- Los hidrantes deben instalarse en límite entre dos predios, aproximadamente a 10 metros de la intersección de los pavimentos y en una zona verde o en el andén.
- Cuando se coloquen en el andén no deben instalarse a una distancia mayor de 0.5 m del borde exterior hacia adentro.
- Cuando se instalen en la zona verde, no deben ponerse a una distancia mayor que 0.50 m del borde exterior hacia dentro.
- No deben colocarse en las calzadas de las vías ni contiguas a postes u otros obstáculos que no permitan su correcto uso en caso de incendios.
- Las bocas de los hidrantes deben quedar hacia la calle.
- En la colocación del hidrante deben colocarse tantas extensiones sean necesarias para que el hidrante que saliente en su totalidad por encima del nivel del terreno.
- Antes de colocarse el hidrante debe comprobarse si su funcionamiento es correcto.

La conexión del hidrante se hará mediante un tramo de tubería y una junta brida hacia el medidor. El medidor estará dentro de una cámara de hormigón, conectado mediante junta brida y un adaptador brida.

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de hidrante tipo tráfico D=110mm (inc. Medidor 4", acometidas y accesorios), el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

4.2 Cod. 2531 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCTOR PVC/UE 110 A 90MM.

4.3 Cod. 1391 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO PVC/UE 110MMX45°.

4.4 Cod. 1307 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PVC/UE D=90MM.

4.5 Cod. 2565 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PVC/UE D=110MM.

4.6 Cod. 2566 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PVC/UE D=160MM.

Descripción del rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de todos los accesorios para complementar el sistema de agua potable de acuerdo a especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

Se entiende por instalación suministro e instalación de accesorios para agua potable, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y éstas especificaciones.

Las tuberías y accesorios deberán cumplir con las especificaciones de fabricación, pruebas y ensayos de la Norma INEN 1373.

Procedimiento de trabajo.

Para la instalación de los accesorios para tuberías PVC/UE tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM D 2321.

Es recomendable que la zanja sea lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad.

Cuando el fondo de zanja es inestable debe ser estabilizado; en este caso se recomienda colocar material de fundición (pétreo grueso) en capas compactadas de 15 cm y sobre éste la capa de encamado de material fino.

Un relleno de tierra compactada de un metro de profundidad sobre la cual está actuando una carga móvil de acuerdo a la norma de la American Association of StateHighwaysOfficials, Designación AASHO H-20, ó una carga mínima externa equivalente a 1.750 kg/m^2 , actuando sobre el diámetro exterior de la tubería. Se tomará en consideración cargas externas mayores que pudieran resultar por condiciones o problemas particulares de la instalación, así como, las sobrepresiones y subpresiones causadas por golpe de ariete o vacío respectivamente, que pudieran suscitarse en el sistema.

Los accesorios de tuberías deberán resistir las cargas exteriores indicadas anteriormente, incluyendo el peso propio del tubo y el peso del agua contenida en su interior, así como las presiones internas a que estarán sujetas dependiendo de las características de cada proyecto.

Además, deberán resistir las mismas cargas indicadas cuando el tubo esté vacío.

Para el diseño de las tuberías se tomará en consideración que los tubos descansarán sobre un lecho de tierra fina afirmada o arena, y que el relleno será correctamente efectuado.

Las piezas de conexión se diseñarán de acuerdo con las especificaciones de la tubería a suministrarse.

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de reductor PVC/UE, los mismos que indicaran la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Concepto de trabajo

- Unidad: (u)
- Materiales mínimos: accesorios
- Equipo mínimo: herramienta menor especializada.
- Mano de obra mínima calificada: Estructura Ocupacional, E2, D2.

Los accesorios PVC., son todos los necesarios en las redes de distribución de acuerdo a los planos, deben ser fabricados por el sistema de inyección, deben ser de una sola pieza, producidos por empresas de reconocido prestigio, con marca conocida en el mercado local; y deben cumplir los requisitos organolépticos y bromatológicos que exige la Norma INEN

Normas de fabricación y servicio

Los accesorios cumplirán los requisitos establecidos en la Norma 1373 (en lo relativo a diámetros y espesores) y en general a lo establecido en la Norma ISO 2045. Dichos requisitos son:

REQUISITO	NORMA APLICABLE
Diámetro externo, espesor nominal de paredes	INEN 499, ISO 3126
Resistencia a la presión interna	INEN 503, ISO 1167
Resistencia al impacto	INEN 504, ISO 3127
Reversión longitudinal	INEN 506
Longitud de acoplamiento	INEN 1331, ISO 2048
Temperatura de ablandamiento (Vicat)	INEN 1367
Ensayo de aplastamiento	ISO 9853

4.7 Cod. 2535 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE JUNTA BRIDA DE 110mm DE H.D.

Descripción del rubro.

La junta mecánica es usada para facilitar el montaje y desmontaje de válvulas de tubería para el uso en el tratamiento y distribución de agua, en aguas negras, en embalses, centrales eléctricas, en la industria, y además en sistemas de la gestión de la presión. Contribuye a corregir ciertas variaciones dimensionales (longitud y alineación) en las tuberías.

Asimismo, simplifica las modificaciones de tubería futuras y ayuda a reducir el tiempo de fuera servicio cuando se necesitaran cambios.

El material de las juntas mecánicas es hierro dúctil GGG-50 ASTM A536-Grado 654512, cuerpo Brida Adaptadora y Contrabrida, conforme a DIN 1693 (BS2789 grado 500-7). Espárragos y tuercas en Acero 1020 galvanizado. Sello tipo W en Goma SBR. Recubrimiento en resina epóxica aplicada electrostáticamente conforme a DIN 30677 - interna y externamente.

Procedimiento de trabajo.

Para su instalación se recomienda apretar las tuercas de manera cruzada logrando un cierre uniforme de los sellos. Aflojando los espárragos, la junta puede retraerse axialmente, permitiendo el retiro de los elementos de la conducción.

Si existen menos barras de conexión respecto de los agujeros de brida, actuando como tornillos de juntura, el proceso puede acelerarse, pero todavía así, ofrece un sistema rígido y resistente a la carga con la misma presión que de la brida.



Las dimensiones estándar se resumen en la siguiente tabla:

Ref. nos.	DN	ØD	ØK	A	Cant/ØEsparrago
V77920080	80	200	160	210	8/16
V77920100	100	235	190	220	8/16
V77920125	125	270	220	220	8/24
V77920150	150	300	350	230	8/24
V77920200	200	360	310	230	12/24
V77920250	250	425	370	250	12/27
V77920300	300	485	430	250	12/27
V77920350	350	555	490	270	16/30
V77920400	400	620	550	280	16/33
V77920450	450	670	600	280	20/27
V77920500	500	730	660	300	20/33
V77920600	600	845	770	320	20/36
V77920700	700	960	875	340	24/39
V77920800	800	1085	990	360	27/45
V77920900	900	1185	1090	380	28/52
V77921000	1000	1320	1210	400	28/39
V77921200	1200	1530	1420	450	32/52

Medición y Forma de Pago

La unidad de medida en todos los accesorios de tubería es la unidad (u), el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Concepto de trabajo

- Unidad: (u)
- Materiales mínimos: accesorios
- Equipo mínimo: herramienta menor especializada.
- Mano de obra mínima calificada: Estructura Ocupacional, E2, D2.

4.8 Cod. 2590 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA COMPUERTA D=90MM (INC. CAJETÍN).

4.9 Cod. 2591 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA COMPUERTA D=110MM (INC. CAJETÍN).

Descripción del rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de los elementos para complementar el sistema de agua potable de acuerdo a especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

Las válvulas incluyen accesorios: Cajetín de hierro dúctil, pernos y empaques para su montaje en campo.

Se entiende por instalación suministro e instalación de válvulas de compuerta, el conjunto de operaciones que realizará el contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los elementos que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones:

- Descripción: Válvula de compuerta ISO PN16, vástago fijo, no ascendente, según

EN1074-1, EN1074-2 y EN1171.

- Uso: Para agua y líquidos neutros con temperatura máxima de 70°C.
- Ensayo: Prueba hidrostática según EN 12266-1; DIN 3230.
- Asiento: 1.1 x PN (17.6 bar; 1.76 Mpa)
- Cuerpo: en hierro dúctil EN-GJS-400-15 (ASTM A536, 65-45-12; DIN 1693, GGG40), vástago en acero inoxidable EN14028 (X20 Cr 13, AISI 420) laminado en frío con tope forjado, arandela de teflón para evitar fricción entre el vástago y el bonete, 1.5 x PN (24 bar; 2.4 Mpa)
- Compuerta: Hierro Dúctil EN-GJS-400-15 (ASTM A536, 65-45-12; DIN 1693, GGG40) vulcanizada totalmente en goma EPDM, con insertos plásticos antifricción en las guías, tuerca aleación de cobre QAL-10-3-1.5 incorporada a la compuerta en sentido opuesto al flujo del agua.
- Asiento elástico y paso total.
- Sistema de sellos intercambiable bajo presión, tuerca porta sello en latón EN1982:08, con tres sellos internos y dos sellos externos en NBR 681.
- Guardapolvo en la parte superior en NBR 681, revestida interior y exteriormente con pintura epóxica atóxica aplicada electrostáticamente.
- Brida de conexión para actuador según ISO 5211.

Procedimiento de trabajo.

El Contratista proporcionará las válvulas de seccionamiento, incluido cajetín de hierro dúctil, juntas y demás partes que se requieran para su instalación, salvo que el contrato exprese que dicho suministro lo efectúe Fiscalizador u otro proveedor, los mismos que deberán estar de acuerdo con los términos y especificaciones del rubro.

Las juntas, válvulas y campanas para operación de válvulas se tratarán cuidadosamente por el contratista, a fin de que no se deterioren. Previo a su instalación, el Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su manufactura. Las piezas defectuosas se retirarán de la obra, debiendo ser repuestas por el Contratista o por quien las haya suministrado.

Antes de la instalación, las válvulas deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las juntas.

Todas las válvulas deberán colocarse a plomo sobre la línea central de la tubería y anclarse con concreto, de acuerdo con su diámetro y presión:

Todas las válvulas para su operación deberán estar dentro de una caja de válvula, en caso de colocar cajetines de hierro fundido se instalarán previo estudio, colocando la base centrada sobre la válvula, descansando sobre mampostería de tabique y un relleno compactado, o en la forma que señale el proyecto, debiendo quedar su parte superior colocada de tal modo que el extremo superior, incluyendo el marco y la tapa quede al nivel del pavimento o al que señalen los planos y/u ordene el Fiscalizador. Todo el conjunto deberá quedar perfectamente vertical.

Durante la instalación de válvulas con bridas, se comprobará que el empaque que actuará como sello en las uniones de las bridas, sea del diámetro adecuado, sin que sobresalga invadiendo el espacio del diámetro interior de las piezas.

Para válvulas de diámetro menor o igual a 250 mm se puede utilizar válvulas de compuerta o mariposa. Para diámetros mayores se utilizarán válvulas de mariposa, bridadas.

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de válvulas, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos para estar a entera satisfacción de la Fiscalización.

Concepto de trabajo

- Unidad: (u)
- Materiales mínimos: válvulas, accesorios
- Equipo mínimo: herramienta menor especializada.
- Mano de obra mínima calificada: Estructura Ocupacional, E2, D2.

4.10 Cod. 63 HORMIGÓN SIMPLE F'C=180 kg/cm², PARA BLOQUES DE ANCLAJES Y REPOSICIÓN DE ACERAS.

Descripción del rubro.

Comprende el suministro en obra, según especifique FISCALIZADOR, de hormigón simple para anclaje de acuerdo a especificaciones y demás requerimientos técnicos definidos para cada caso en particular.

Materiales para hormigón de cemento portland.

Los materiales que se emplean en la elaboración del hormigón de cemento Portland, deberán satisfacer los requisitos que a continuación se indican.

Tipo de Cemento.

El tipo de cemento a usarse será del tipo IP, salvo que en los planos y la Fiscalización indiquen lo contrario, deberán cumplir con los requisitos físicos y químicos previsto en la AASHTO M 85 (ASTM C 150), AASHTO M 295, (ASTM C 618), AASHTO M194 (ASTM C 494), (ASTM C 595 M).

Agregados Gruesos.

Los agregados gruesos para el hormigón de cemento portland, estarán formados de gravas, y piedras trituradas resistentes y duras, libres de material vegetal, arcilla u otro material inconveniente, deberá estar en concordancia con la AASHTO M 80 (ASTM C 33).

Agregados Finos.

Los agregados finos para el hormigón de cemento portland, estarán formados por arena natural o manufacturada cuarzosa o por otro material mineral aprobado, que tenga igual característica, de acuerdo a la AASHTO M 6 (ASTM C 33). Los ensayos de granulometría para los agregados gruesos y finos de acuerdo a la AASHTO T 11 y AASHTO T 27, respectivamente.

Agua.

El agua que se empleará en el hormigón deberá ser limpia, libre de impurezas, carecerá de aceites, álcalis, ácidos, azúcares y materia orgánica; las aguas potables serán consideradas satisfactorias para su empleo en hormigones, de acuerdo con la AASHTO T 26 (ASTM C 191).

Procedimiento de trabajo.

Se permitirá el uso de hormigón premezclado entregado con camión mezclador de hormigón, de acuerdo a la norma ASTM C94, o preparado en sitio con moto concretara de acuerdo a dosificaciones aprobadas por FISCALIZACION.

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será metro cúbico (m³) de hormigón simple f'c=180 kg/cm², el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Concepto de trabajo

- Unidad: metro cúbico (m³)
- Materiales mínimos:
 - Cemento
 - Arena gruesa
 - Ripio triturado
 - Agua
- Equipo mínimo:
 - Concreteira,
 - Vibrador,
 - Herramienta menor
- Mano de obra mínima calificada:
 - Estruc. Ocup. E2,
 - Estruc. Ocup. D2,
 - Estruc. Ocup. B3

4.11 Cod. 3 ACERO DE REFUERZO EN BARRAS

Descripción del rubro.

Las barras de refuerzo serán estriadas, con un esfuerzo a la cadencia $F_y = 4.200 \text{ kg/cm}^2$ y deberá estar en un todo de acuerdo con lo especificado en la Normas ASTM A615 / A615M-12 "Standard Specification for Deformed and Plain Carbon-Steel Bars for Concrete Reinforcement".

El acero de refuerzo, así como cualquier otro material requerido para su colocación, será suministrado y transportado a la obra por el Contratista. Todo el acero de refuerzo deberá tener el certificado del fabricante sobre su composición química, así como, los requerimientos para ser soldado. La soldadura de acero de refuerzo será permitida solo donde lo indiquen los planos y se ejecutara con personal debidamente calificado y de acuerdo con la Norma AWS-D1.1/D1.1M:2010 "Structural Welding Code - Steel". Las varillas N° 11 o mayores deberán soldarse y no traslaparse.

Las muestras de juntas soldadas serán ensayadas a la falla, debiendo ocurrir la rotura en un sitio diferente a la junta. El esfuerzo aplicado será el 100% de la resistencia de la barra no soldada.

Procedimiento de trabajo.

Una vez que el acero de refuerzo se encuentre en la obra, y si es considerado conveniente por la Fiscalización, El Contratista comprobará a sus expensas la calidad del acero realizando los ensayos pertinentes, en todo caso la certificación del fabricante constituirá una prueba suficiente de conformidad con estas especificaciones.

El acero de refuerzo deberá llegar a la obra sin oxidación alguna, aceite, grasas, escamas o deformación de su sección.

Antes de colocar el acero en los encofrados, se limpiará totalmente, hasta dejarlo libre de óxido, mortero, aceite, polvo o cualquier materia extraña que pueda reducir su adherencia. Si el acero, por razones de un almacenaje prolongado en la obra, sufre una oxidación excesiva deberá ser rechazado y sustituido por uno de igual calidad, pero que se encuentre libre de óxido y de cualquier otra adherencia.

Las barras de refuerzo cualesquiera que sean sus diámetros, deberán cortarse y doblarse en frío para darle las dimensiones y la forma indicada en los planos, con el radio de curvatura indicado en la Norma ACI 318. No será permitido el doblado por calentamiento. Las barras con irregularidades o torceduras serán rechazadas. No se permite doblar o desdoblar barras que ya están parcialmente embebidas en el concreto endurecido, a menos que excepcionalmente se indique en los planos.

Las barras de refuerzo se colocarán tal como se indique en los planos, debiendo atarse

firmemente en las intersecciones con alambre galvanizado, calibre N° 14 manteniendo su posición con espaciadores, dados de mortero, con proporciones no menores de una parte de cemento y dos partes de arena, o madera. No se permitirá la colocación de cabillas sobre capas de concreto fresco.

Las barras de refuerzo guardarán la separación exacta que indiquen los planos, pero en ningún caso la distancia libre entre dos barras será menor que el diámetro de la barra ni menor que 2,5 cm.

El refuerzo se empalmará únicamente donde lo muestren los planos. Los empalmes se colocarán alternados, cualquiera que sea su tipo, a fin de evitar el debilitamiento de la sección.

Identificación y Almacenaje

Todo el acero de refuerzo deberá ser marcado de la forma establecida por el fabricante de las mismas, en todo caso se deberá asegurar su identificación en obra.

El acero se almacenará en cobertizos que lo aislen de la humedad, colocándolo sobre plataformas (paletas) que lo separen del suelo.

Tolerancia en la Colocación

Las barras serán colocadas de acuerdo a las siguientes tolerancias se la norma ACI 318:

Tolerancias Permisibles en Altura Útil y Recubrimiento

Altura Útil (d)	Tolerancia (mm)	
	En altura útil	En recubrimiento
$d \leq 20$ cm	±10	-10
$d > 20$ cm	±15	-15

Localización del Refuerzo

Todo el refuerzo será cuidadosamente localizado como se muestra en los planos, asegurándolos en su posición con ganchos, alambre o cualquier otro medio que sea aceptado. El uso de espaciadores de concreto será permitido, si son del mismo tipo y resistencia del concreto usado. Antes y durante la operación de vaciado se cuidará de no mover el refuerzo de su posición original. Si algún producto de aceite o petróleo ensucia una cabilla de refuerzo, ésta deberá ser limpiada nuevamente, antes de completar el encofrado.

Solape

Los empalmes de cabilla para diámetros menores o iguales de 1" pueden hacerse por solape.

La longitud de solape debe ser lo suficiente para transmitir su esfuerzo de manera de obtener una resistencia mayor de 95% de la resistencia a la ruptura de las cabillas. Los empalmes de cabilla deben ser escalonados de manera que en una sección cualquiera no estén empatadas más de un tercio (1/3) del número total de cabillas, a fin de evitar la debilidad de la sección.

En todos los casos las longitudes de solape, anclajes, etc., estarán regidas por las indicaciones dadas en los planos de proyecto.

Recubrimiento Mínimo del Acero

El recubrimiento de las cabillas de refuerzo en todas aquellas superficies que estén en contacto con agua, tierra, roca o intemperie deberá ser el indicado en los planos, pero no menor que lo estipulado en la Norma ACI 318.

Medición y Forma de Pago

La medición se hará en kilogramos (kg). La cantidad será la que consta en los planos, más las variaciones aceptadas por el fiscalizador, que en el proceso se revelaren necesarias. Se liquidará parcialmente según el avance de obra y se pagará el precio unitario estipulado en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

5. VÁLVULAS

5.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA COMPUERTA D=90MM (INC. CAJETÍN).

5.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA COMPUERTA D=110MM (INC. CAJETÍN).

5.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA COMPUERTA D=160MM (INC. CAJETÍN).

Descripción del rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de los elementos para complementar el sistema de agua potable de acuerdo a especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

Las válvulas incluyen accesorios: pernos y empaques para su montaje en campo.

Se entiende por instalación suministro e instalación de válvulas de compuerta, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los elementos que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los requerimientos técnicos de los diseños y estas especificaciones:

- Descripción: Válvula de compuerta ISO PN16, vástago fijo, no ascendente, según EN1074-1, EN1074-2 y EN1171.
- Uso: Para agua y líquidos neutros con temperatura máxima de 70°C.
- Ensayo: Prueba hidrostática según EN 12266-1; DIN 3230.
- Asiento: 1.1 x PN (17.6 bar; 1.76 Mpa)
- Cuerpo: en hierro dúctil EN-GJS-400-15 (ASTM A536, 65-45-12; DIN 1693, GGG40), vástago en acero inoxidable EN14028 (X20 Cr 13, AISI 420) laminado en frío con tope forjado, arandela de teflón para evitar fricción entre el vástago y el bonete, 1.5 x PN (24 bar; 2.4 Mpa)
- Compuerta: Hierro Dúctil EN-GJS-400-15 (ASTM A536, 65-45-12; DIN 1693, GGG40) vulcanizada totalmente en goma EPDM, con insertos plásticos antifricción en las guías, tuerca aleación de cobre QAL-10-3-1.5 incorporada a la compuerta en sentido opuesto al flujo del agua.
- Asiento elástico y paso total.
- Sistema de sellos intercambiable bajo presión, tuerca porta sello en latón EN1982:08, con tres sellos internos y dos sellos externos en NBR 681.
- Guardapolvo en la parte superior en NBR 681, revestida interior y exteriormente con pintura epóxica atóxica aplicada electrostáticamente.
- Brida de conexión para actuador según ISO 5211.

Procedimiento de trabajo.

El Contratista proporcionará las válvulas de seccionamiento, incluido cajetín y demás partes que se requieran para su instalación, salvo que el contrato exprese que dicho suministro lo efectúe Fiscalizador u otro proveedor, los mismos que deberán estar de acuerdo con los términos y especificaciones del rubro.

Las juntas, válvulas y campanas para operación de válvulas se tratarán cuidadosamente por el contratista, a fin de que no se deterioren. Previo a su instalación, el Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su manufactura. Las piezas defectuosas se retirarán de la obra, debiendo ser repuestas por el Contratista o por quien las haya suministrado.

Antes de la instalación, las válvulas deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las juntas.

Todas las válvulas deberán colocarse a plomo sobre la línea central de la tubería y anclarse con concreto, de acuerdo con su diámetro y presión:

Todas las válvulas para su operación deberán estar dentro de una caja de válvula, en caso de colocar cajetines de hierro fundido se instalarán previo estudio, colocando la base centrada sobre la válvula, descansando sobre mampostería de tabique y un relleno compactado, o en la forma que señale el proyecto, debiendo quedar su parte superior colocada de tal modo que el extremo superior, incluyendo el marco y la tapa quede al nivel del pavimento o al que señalen los planos y/u ordene el Fiscalizador. Todo el conjunto deberá quedar perfectamente vertical.

Durante la instalación de válvulas con bridas, se comprobará que el empaque que actuará como sello en las uniones de las bridas, sea del diámetro adecuado, sin que sobresalga invadiendo el espacio del diámetro interior de las piezas.

Para válvulas de diámetro menor o igual a 250 mm se puede utilizar válvulas de compuerta o mariposa. Para diámetros mayores se utilizarán válvulas de mariposa, bridadas.

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de válvulas, la misma que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos para estar a entera satisfacción de la Fiscalización.

Concepto de trabajo

- Unidad: (u)
- Materiales mínimos: válvulas, accesorios
- Equipo mínimo: herramienta menor especializada.
- Mano de obra mínima calificada: Estructura Ocupacional, E2, D2.

5.4 Cod. 63 HORMIGÓN SIMPLE F'C=180 kg/cm², PARA BLOQUES DE ANCLAJES Y REPOSICIÓN DE ACERAS

Descripción del rubro.

Comprende el suministro en obra, según especifique FISCALIZADOR, de hormigón simple para anclaje de acuerdo a especificaciones y demás requerimientos técnicos definidos para cada caso en particular.

Materiales para hormigón de cemento portland.

Los materiales que se emplean en la elaboración del hormigón de cemento Portland, deberán satisfacer los requisitos que a continuación se indican.

Tipo de Cemento.

El tipo de cemento a usarse será del tipo IP, salvo que en los planos y la Fiscalización indiquen lo contrario, deberán cumplir con los requisitos físicos y químicos previsto en la AASHTO M 85 (ASTM C 150), AASHTO M 295, (ASTM C 618), AASHTO M194 (ASTM C 494), (ASTM C 595 M).

Agregados Gruesos.

Los agregados gruesos para el hormigón de cemento portland, estarán formados de gravas, y

pedras trituradas resistentes y duras, libres de material vegetal, arcilla u otro material inconveniente, deberá estar en concordancia con la AASHTO M 80 (ASTM C 33).

Agregados Finos.

Los agregados finos para el hormigón de cemento portland, estarán formados por arena natural o manufacturada cuarzosa o por otro material mineral aprobado, que tenga igual característica, de acuerdo a la AASHTO M 6 (ASTM C 33). Los ensayos de granulometría para los agregados gruesos y finos de acuerdo a la AASHTO T 11 y AASHTO T 27, respectivamente.

Agua.

El agua que se empleará en el hormigón deberá ser limpia, libre de impurezas, carecerá de aceites, álcalis, ácidos, azúcares y materia orgánica; las aguas potables serán consideradas satisfactorias para su empleo en hormigones, de acuerdo con la AASHTO T 26 (ASTM C 191).

Procedimiento de trabajo.

Se permitirá el uso de hormigón premezclado entregado con camión mezclador de hormigón, de acuerdo a la norma ASTM C94, o preparado en sitio con moto concretara de acuerdo a dosificaciones aprobadas por FISCALIZACION.

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será metro cúbico (m³) de hormigón simple f'c=180 kg/cm², el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Concepto de trabajo

- Unidad: metro cúbico (m³)
- Materiales mínimos:
 - Cemento
 - Arena gruesa
 - Ripio triturado
 - Agua
- Equipo mínimo:
 - Concretera,
 - Vibrador,
 - Herramienta menor
- Mano de obra mínima calificada:
 - Estruct. Ocup. E2,
 - Estruct. Ocup. D2,
 - Estruct. Ocup. B3

6. CÁMARAS DE VÁLVULAS – TIPO 1 U Y TIPO II U

6.1 Cod. 1013 HORMIGÓN SIMPLE PARA REPLANTILLO F'C=140 Kg/cm².

Descripción del rubro.

Comprende el suministro en obra, según especifique FISCALIZADOR, de hormigón simple para anclaje de acuerdo a especificaciones y demás requerimientos técnicos definidos para cada caso en particular.

Materiales para hormigón de cemento portland.

Los materiales que se emplean en la elaboración del hormigón de cemento Portland, deberán satisfacer los requisitos que a continuación se indican.

Tipo de Cemento.

El tipo de cemento a usarse será del tipo IP, salvo que en los planos y la Fiscalización indiquen lo contrario, deberán cumplir con los requisitos físicos y químicos previsto en la AASHTO M 85 (ASTM C 150), AASHTO M 295, (ASTM C 618), AASHTO M194 (ASTM C 494), (ASTM C 595 M).

Agregados Gruesos.

Los agregados gruesos para el hormigón de cemento portland, estarán formados de gravas, y piedras trituradas resistentes y duras, libres de material vegetal, arcilla u otro material inconveniente, deberá estar en concordancia con la AASHTO M 80 (ASTM C 33).

Agregados Finos.

Los agregados finos para el hormigón de cemento portland, estarán formados por arena natural o manufacturada cuarzosa o por otro material mineral aprobado, que tenga igual característica, de acuerdo a la AASHTO M 6 (ASTM C 33). Los ensayos de granulometría para los agregados gruesos y finos de acuerdo a la AASHTO T 11 y AASHTO T 27, respectivamente.

Agua.

El agua que se empleará en el hormigón deberá ser limpia, libre de impurezas, carecerá de aceites, álcalis, ácidos, azúcares y materia orgánica; las aguas potables serán consideradas satisfactorias para su empleo en hormigones, de acuerdo con la AASHTO T 26 (ASTM C 191).

Procedimiento de trabajo.

Se permitirá el uso de hormigón premezclado entregado con camión mezclador de hormigón, de acuerdo a la norma ASTM C94, o preparado en sitio con moto concretara de acuerdo a dosificaciones aprobadas por FISCALIZACION.

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será metro cúbico (m³) de hormigón simple f'c=140 kg/cm², el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Concepto de trabajo

- UNIDAD: (m3).
- MATERIALES MÍNIMOS:
 - Cemento tipo portland
 - Arido fino
 - Arido grueso
 - Agua.
- EQUIPO MÍNIMO:
 - Herramienta menor
 - Concretera
 - Vibrador.
- MANO DE OBRA MÍNIMA CALIFICADA:
 - Categorías I, III y V.

6.2 Cod. 2554 HORMIGÓN SIMPLE F'C=280 Kg/cm² INCLUYE ENCOFRADO.

Descripción del rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de hormigón simple para cámaras de acuerdo a especificaciones y demás requerimientos técnicos definidos para cada caso en particular.

Materiales para hormigón de cemento portland.

Los materiales que se emplean en la elaboración del hormigón de cemento Portland, deberán satisfacer los requisitos que a continuación se indican.

Tipo de Cemento.

El tipo de cemento a usarse será del tipo IP, salvo que en los planos y la Fiscalización indiquen lo contrario, deberán cumplir con los requisitos físicos y químicos previsto en la AASHTO M 85 (ASTM C 150), AASHTO M 295, (ASTM C 618), AASHTO M194 (ASTM C 494), (ASTM C 595 M).

Agregados Gruesos.

Los agregados gruesos para el hormigón de cemento portland, estarán formados de gravas, y piedras trituradas resistentes y duras, libres de material vegetal, arcilla u otro material inconveniente, deberá estar en concordancia con la AASHTO M 80 (ASTM C 33).

Agregados Finos.

Los agregados finos para el hormigón de cemento portland, estarán formados por arena natural o manufacturada cuarzosa o por otro material mineral aprobado, que tenga igual característica, de acuerdo a la AASHTO M 6 (ASTM C 33). Los ensayos de granulometría para los agregados gruesos y finos de acuerdo a la AASHTO T 11 y AASHTO T 27, respectivamente.

Agua.

El agua que se empleará en el hormigón deberá ser limpia, libre de impurezas, carecerá de aceites, álcalis, ácidos, azúcares y materia orgánica; las aguas potables serán consideradas satisfactorias para su empleo en hormigones, de acuerdo con la AASHTO T 26 (ASTM C 191).

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será metro cúbico (m³) de hormigón simple f'c=280 kg/cm², el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Concepto de trabajo

- Unidad: unidad (u.).
- Materiales mínimos:
- Hormigón f'c=280 kg/cm² para paredes laterales y base, encofrado de madera, clavos, alfajías, ángulos de hierro perimetral en las tapas, acero de refuerzo, y hormigón simple f'c=210 kg/cm² en la tapa. Equipo mínimo:
- Herramienta menor, Mano de obra mínima calificada:
- Estructura ocupacional E2, D2, y C2 2.

6.3 Cod. 03 ACERO ESTRUCTURAL $F_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$.

Descripción del rubro.

El acero estructural para ser colocado en obra debe estar libre de escamas, grasa, arcilla, oxidación, pintura o recubrimiento de cualquier materia extraña que pueda reducir o alterar sus propiedades mecánicas o de adherencia.

Procedimiento de trabajo.

Todo acero estructural, una vez colocada en obra, llevará una marca de identificación que concordará con aquellas establecidas en los planos estructurales.

Todo acero estructural será de las dimensiones establecidas en sección y longitud, no se aceptará bajo ninguna circunstancia soldar barras, para lograr la longitud establecida en los planos. Deberá ser figurado en frío colocado en obra como se especifica en los planos estructurales.

Los estribos u otros hierros que estén en contacto con otra armadura serán debidamente asegurados con alambre galvanizado No. 18, en doble lazo a fin de prevenir cualquier desplazamiento.

El límite de fluencia que se usará es de $f_y=4.200 \text{ kg/cm}^2$ a menos que expresamente se dé otra indicación en los planos estructurales. El acero en varillas será de dureza natural, laminado en caliente.

Todo el hierro estructural será colocado en obra en forma segura y con los elementos necesarios que garanticen su recubrimiento, esparcimiento y ligadura. No se permitirá que contraviniendo las disposiciones establecidas en los planos en estas especificaciones, la armadura de cualquier elemento superior descienda alternando la altura afectiva de la pieza.

Toda armadura será aprobada en los encofrados por el Residente encargado de la construcción y el fiscalizador, antes de la colocación del hormigón en obra.

En todas aquellas superficies de cimentación y otros miembros estructurales principales en los cuales se coloque el hormigón directamente sobre el suelo, la armadura tendrá un recubrimiento mínimo de 7.0 cms.

Cuando sea necesario unir la armadura en otros puntos que los establecidos en los planos, se empalmará las varillas con traslapo, en una longitud mínima de 30 veces de diámetro de la misma. En tales uniones las varillas estarán en contacto y sujetas con alambre galvanizado.

Se debe evitar cualquier unión o empate de la armadura en los puntos de máximo esfuerzo.

Las uniones deben tener empate suficiente a fin de transmitir los esfuerzos de corte y adherencia entre varillas.

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será en kilogramos (kg) de acero estructural $f_y=4,200 \text{ kg/cm}^2$, el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Concepto de trabajo

- UNIDAD: Kilogramo (kg.)
- MATERIALES MÍNIMOS:
 - Acero de refuerzo con resaltes
 - Alambre galvanizado # 18
 - Espaciadores y separadores metálicos; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.
- EQUIPO MÍNIMO:
 - Herramienta menor

- Cizalla
- Dobladora
- Bancos de trabajo
- Equipo de elevación.

7. TAPONAMIENTO DE RED EXISTENTE.

7.1 Cod. 2536 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPÓN PVC/UE D=63MM PN10.

7.2 Cod. 2537 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPÓN PVC/UE D=90MM PN10.

7.3 Cod. 2538 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPÓN PVC/UE D=110MM PN10.

7.4 Cod. 2539 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPÓN PVC/UE D=160MM PN10.

7.5 Cod. 2540 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPÓN PVC/UE D=200MM PN10.

Descripción del rubro.

Comprende el suministro en obra o bodegas, según especifique FISCALIZADOR, de todos los accesorios para complementar el sistema de agua potable de acuerdo a especificaciones técnicas y demás requerimientos definidos para cada proyecto.

Se entiende por instalación suministro e instalación de accesorios para agua potable, el conjunto de operaciones que realizará el Contratista para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, los accesorios que se requieran en la construcción de redes de agua potable, de acuerdo a los distintos tipos de material antes indicados y en correspondencia a los alineamientos, profundidades y demás requerimientos técnicos de los diseños y éstas especificaciones.

Las tuberías y accesorios deberán cumplir con las especificaciones de fabricación, pruebas y ensayos de la Norma INEN 2059 Tipo B.

Procedimiento de trabajo.

Para la instalación de los accesorios para tuberías PVC/UE tanto la excavación de zanja como el relleno deben estar de acuerdo con la norma ASTM D 2321.

Es recomendable que la zanja sea lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad.

Cuando el fondo de zanja es inestable debe ser estabilizado; en este caso se recomienda colocar material de fundición (pétreo grueso) en capas compactadas de 15 cm y sobre éste la capa de encamado de material fino.

Un relleno de tierra compactada de un metro de profundidad sobre la cual está actuando una carga móvil de acuerdo a la norma de la American Association of StateHighwaysOfficials, Designación AASHO H-20, ó una carga mínima externa equivalente a 1.750 kg/m², actuando sobre el diámetro exterior de la tubería. Se tomará en consideración cargas externas mayores que pudieran resultar por condiciones o problemas particulares de la instalación, así como, las sobrepresiones y subpresiones causadas por golpe de ariete o vacío respectivamente, que pudieran suscitarse en el sistema.

Los accesorios de tuberías deberán resistir las cargas exteriores indicadas anteriormente, incluyendo el peso propio del tubo y el peso del agua contenida en su interior, así como las presiones internas a que estarán sujetas dependiendo de las características de cada proyecto.

Además, deberán resistir las mismas cargas indicadas cuando el tubo esté vacío.

Para el diseño de las tuberías se tomará en consideración que los tubos descansarán sobre un

lecho de tierra fina afirmada o arena, y que el relleno será correctamente efectuado.

Las piezas de conexión se diseñarán de acuerdo con las especificaciones de la tubería a suministrarse.

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será la unidad (u) de suministro e instalación de tapón PVC/UE, el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

7.6 Cod. 63 HORMIGÓN SIMPLE F'C=180 Kg/cm², PARA BLOQUES DE ANCLAJES Y REPOSICIÓN DE ACERAS.

Descripción del rubro.

Comprende el suministro en obra, según especifique FISCALIZADOR, de hormigón simple para anclaje de acuerdo a especificaciones y demás requerimientos técnicos definidos para cada caso en particular.

Materiales para hormigón de cemento portland.

Los materiales que se emplean en la elaboración del hormigón de cemento Portland, deberán satisfacer los requisitos que a continuación se indican.

Tipo de Cemento.

El tipo de cemento a usarse será del tipo IP, salvo que en los planos y la Fiscalización indiquen lo contrario, deberán cumplir con los requisitos físicos y químicos previsto en la AASHTO M 85 (ASTM C 150), AASHTO M 295, (ASTM C 618), AASHTO M194 (ASTM C 494), (ASTM C 595 M).

Agregados Gruesos.

Los agregados gruesos para el hormigón de cemento portland, estarán formados de gravas, y piedras trituradas resistentes y duras, libres de material vegetal, arcilla u otro material inconveniente, deberá estar en concordancia con la AASHTO M 80 (ASTM C 33).

Agregados Finos.

Los agregados finos para el hormigón de cemento portland, estarán formados por arena natural o manufacturada cuarzosa o por otro material mineral aprobado, que tenga igual característica, de acuerdo a la AASHTO M 6 (ASTM C 33). Los ensayos de granulometría para los agregados gruesos y finos de acuerdo a la AASHTO T 11 y AASHTO T 27, respectivamente.

Agua.

El agua que se empleará en el hormigón deberá ser limpia, libre de impurezas, carecerá de aceites, álcalis, ácidos, azúcares y materia orgánica; las aguas potables serán consideradas satisfactorias para su empleo en hormigones, de acuerdo con la AASHTO T 26 (ASTM C 191).

Procedimiento de trabajo.

Se permitirá el uso de hormigón premezclado entregado con camión mezclador de hormigón, de acuerdo a la norma ASTM C94, o preparado en sitio con moto concretara de acuerdo a dosificaciones aprobadas por FISCALIZACION.

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será metro cúbico (m³) de hormigón simple f'c=180 kg/cm², el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

Concepto de trabajo

- Unidad: metro cúbico (m³)
- Materiales mínimos:
 - Cemento
 - Arena gruesa
 - Ripio triturado
 - Agua
- Equipo mínimo:
 - Concreteira,
 - Vibrador,
 - Herramienta menor
- Mano de obra mínima calificada:
 - Estruct. Ocup. E2,
 - Estruct. Ocup. D2,
 - Estruct. Ocup. B3

8. PRUEBAS.

8.1 Cod. 56 PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN DE RED.

Descripción del rubro.

Esta prueba tiene por objeto comprobar la estanqueidad de la red de agua potable en su conjunto, sometiéndola a la máxima presión estática a que trabajará el sistema. Si por alguna causa no fuera posible realizar la prueba sobre la red completa, se probará por tramos de similares características, a la mayor de las siguientes presiones:

A la máxima presión estática prevista en el tramo; ó

Al 75% de la presión de trabajo del sistema.

La prueba de presión de una tubería instalada tiene por objeto establecer el grado de eficiencia del proceso de instalación de las tuberías y accesorios de agua potable y la resistencia en su conjunto a la presión hidráulica.

La tubería se someterá a una presión mínima en cualquier punto de la red que sea igual al 150% de la presión de trabajo, sin que esta sea menor a 120 PSI.

Procedimiento de trabajo.

Una vez instalada la tubería con el alineamiento del proyecto, ésta deberá anclarse con los correspondientes bloques de anclaje de hormigón de la forma, dimensiones y calidad que defina el proyecto, ubicados en los codos, cambios de dirección horizontal y vertical, piezas y accesorios, para evitar en forma efectiva movimiento de la tubería originada por la presión hidrostática o golpe de ariete.

Así mismo, se rellenará la zanja compactando en el centro de cada tubo, dejando al descubierto las juntas para observar su funcionamiento durante el momento de la prueba.

Una vez que la red o el tramo de tubería este lleno de agua, se elevará la presión, lentamente inyectando agua hasta alcanzar la presión de prueba. Se anotará el tiempo y se medirá el volumen de agua que es necesario seguir inyectando para mantener la presión. La duración de la prueba de estanqueidad será de 2 hora (120 mi) y la presión debe mantenerse constante, tanto como sea posible, durante la prueba.

El escape admisible en litros por pulgada de diámetro por unión y en 24 horas es:

Máximo escape de agua permitido en prueba de estanqueidad

Presión de prueba		Escape en lt/pg por diámetro x unión en 24 horas
Kg/cm ²	lb/pg ²	
15	214	0.80
12.5	178	0.70
10	143	0.60
7	100	0.40
3.5	50	0.35

Debe verificarse la prueba de estanqueidad aplicando una presión de 150 lb/pg², durante 2 horas, mediante la fórmula:

$$E = \frac{N * D * P / 2}{488.7}$$

E = Escape admisible en litros.

N = Número de uniones.

D = Diámetro del tubo en pulgadas.

P = Presión de prueba en lb/pg².

Si el tramo sometido a presión está formado por diferentes diámetros, la pérdida permisible será la suma de las pérdidas aceptables para cada diámetro.

Si existieran fugas, aunque no superen las pérdidas permisibles, éstas deberán ser corregidas para lograr la mayor estanqueidad.

Si superan las pérdidas admisibles se investigarán las causas, se corregirán las fugas y se repetirá la prueba hasta obtener valores admisibles.

Previo a la prueba de presión, se realizará el relleno compactado en el centro de cada tubo, dejando al descubierto las uniones para que puedan observarse en el momento de la prueba.

Las pruebas se harán por tramos, en longitudes que se determinarán en cada caso, de aproximadamente como máximo 500 metros, las pruebas deberán realizarse por tramos entre cruceros y posteriormente por circuitos completos, en todo caso deberán responder a un programa de trabajo previamente aprobado por el Fiscalizador.

Las pruebas se realizarán con válvulas abiertas, usando tapones o bridas ciegas para cerrar los extremos, los cuales deberán anclarse provisionalmente pero en forma efectiva aprobado por el Fiscalizador. Luego deberá repetirse la prueba con válvulas cerrada para comprobar su correcta instalación y funcionamiento.

Durante el llenado con agua, el aire será evacuado por la parte alta del tramo, mediante válvulas de aire u otras, instaladas en el punto de mayor cota o en puntos de inflexión, verificando la continuidad del flujo antes de terminar el llenado y aplicar la presión de prueba.

La tubería deberá permanecer llena de agua durante un período de 48 horas, antes de aplicar la prueba de presión, a fin de garantizar la saturación completa excepto PVC y PEAD. Una vez saturado, se someterá la tubería a una presión mínima en cualquier sección de ésta, no menor de 120 libras/plg². Se puede aplicar también una presión igual al 120 libras /plg² de la presión estática del tramo en el punto más bajo, con un máximo igual a la presión de garantía de la tubería.

La presión hidráulica debe aplicarse usando una bomba de mano o una accionada con motor de baja potencia. Deben tomarse las precauciones necesarias para descartar presiones mayores a las permitidas, las cuales pueden presentarse en los puntos más bajos del tramo.

La presión de prueba debe mantenerse durante el tiempo necesario para observar y comprobar el funcionamiento eficiente de toda la instalación (uniones, bridas, válvulas, accesorios, etc). Si hubiese fugas, éstas deberán corregirse para lograr la mayor impermeabilidad del sistema.

La pérdida neta de agua en el tramo no debe exceder a los valores obtenidos con la siguiente ecuación:

$$PP = \frac{1}{715317} * L * D * P / 2$$

Donde:

PP = pérdida permisible en litros / hora

L = longitud de tubo puesto a prueba, en m

D = diámetro del tubo puesto a prueba, en mm

P = presión hidrostática promedio durante la prueba en kPa (kilo pascal)

En ambos casos, si se observaran fugas en las uniones o si se excediera el límite de pérdida de agua indicado, el Contratista localizará y corregirá los escapes efectuando las reparaciones que fueran necesarias hasta que se demuestre, con ensayos, que el tramo de tubería satisface los requerimientos de impermeabilidad.

Para las tuberías de PEAD hay que tener presente el siguiente procedimiento:

- Se procede a realizar la prueba a una presión inicial de 120 PSI manteniendo esta presión durante diez minutos.
- Se baja la presión acero y se la mantiene durante cinco minutos.
- Se vuelve a subirla presión a 120 PSI para mantenerla durante diez minutos.
- Se baja la presión a cero y se la mantiene durante cinco minutos.
- Se sube la presión a 120 PSI para mantenerla durante una hora, en este tiempo se permite una pérdida de presión de 17.50 PSI como máximo.
- Una vez superado el paso anterior se baja la presión a 40 PSI manteniendo esta presión durante 90 minutos, observándose en algunos casos que la presión sube hasta 2 PSI.
- El tiempo apropiado de la prueba es de 4 horas, si se observan fugas en las uniones o si se excediera el límite de pérdidas de agua indicado el Contratista localizará y corregirá los escapes, efectuando las reparaciones que fueran necesarias hasta que se demuestre, con ensayos, que el tramo de tubería satisface los requerimientos de impermeabilidad.

Para realizar las pruebas hidráulicas se tendrá en consideración AWWA c- 950 & ASTM D3517 y recomendaciones realizadas por el fabricante descritas en el catálogo.

Para la desinfección de la red de distribución se deben tener en cuenta los siguientes requerimientos:

1. Antes de la aplicación del desinfectante, la tubería debe lavarse haciendo circular agua a través de ella, y descargándola por las válvulas de purga e Hidrantes, con el objeto de remover todas las materias extrañas.
2. El desinfectante debe aplicarse donde se inicia la ampliación de la red de distribución, para el caso de ampliaciones, o en el inicio de la red de distribución, cuando ésta sea una red de distribución nueva. Para secciones de la red de distribución localizada entre válvulas, el desinfectante debe aplicarse por medio de una llave de incorporación.
3. Debe utilizarse cloro o hipoclorito de sodio como desinfectante. La tasa de entrada a la tubería de la mezcla de agua con gas de cloro debe ser proporcional a la tasa de agua que entra al tubo.
4. La cantidad de cloro al iniciar la desinfección debe ser tal que produzca una concentración mínima de 50 ppm.
5. El período de retención del agua desinfectada dentro de la red de distribución de agua potable no debe ser menor que 24 horas. Después de este período de retención, el contenido de cloro

residual en los extremos del tubo y en los demás puntos representativos debe ser de por lo menos 5 ppm.

6. Una vez que se haya hecho la cloración y se haya dejado pasar el período mínimo, debe descargarse completamente la tubería. Cuando se hagan cortes en alguna de las tuberías que conforman la red de distribución con el fin de hacer reparaciones, la tubería cortada debe someterse a cloración a lado y lado del punto de corte.

7. Se debe hacer un muestreo final para llevar a cabo un análisis bacteriológico. En caso de que la prueba bacteriológica demuestre una calidad de agua que no cumpla con las Normas Técnicas de Calidad del Agua Potable, la tubería debe desinfectarse nuevamente.

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será metro lineal (ml) de prueba hidráulica y desinfección de red, el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

8.2 Cod, 2587 PRUEBA DE HERMETICIDAD DEL SECTOR (ZPT)

Descripción del rubro.

Prueba de hermeticidad (ZPT): "Prueba de Cero Presión" por las siglas en inglés de Zero Pressure Test. Es una prueba para comprobar la hermeticidad de los sectores hidráulicos. Consiste en cerrar (durante cortos períodos de tiempo) las válvulas de abastecimiento de un sector hidráulico y las válvulas de frontera con sectores hidráulicos adyacentes para verificar si la presión interna del sector hidráulico baja a cero.

Procedimiento de trabajo.

- La prueba de ZPT se deberá realizar durante la noche (12 am a 5 am), en la que se verificará la caída completa de la presión dentro del sector.
- En el caso de existir microcircuitos se deberá realizar una prueba de ZPT para cada uno considerando a este como un sector hidráulico, y procurando mantener presurizados los microcircuitos adyacentes.
- El procedimiento a seguir en esta prueba consiste en:
 1. Colocar un manómetro en una acometida domiciliaria. Se deberá considerar disponer por lo menos de un manómetro por cada kilómetro de red.
 2. Chequear la presión de servicio existente antes de operar las válvulas.
 3. Cerrar todas las válvulas de abastecimiento y frontera del sector.
 4. Abrir una válvula de desagüe o hidrante del sector para despresurizar parcialmente la red. Constatar que la presión sea próxima a cero en el punto más bajo de la red.
 5. Proceder a cerrar todos los desagües o hidrantes maniobrados.
 6. Verificar la presión registrada en el manómetro; esperando hasta un máximo de 4 horas luego del cierre de las válvulas de abastecimiento y frontera.
- Si las válvulas son herméticas y han quedado bien cerradas, la presión leída en cada manómetro será cero.

Para información más detallada al respecto del procedimiento de esta prueba revisar el manual de operación de distribución de este estudio.

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será metro lineal (ml) por prueba de hermeticidad del

sector (ZPT), el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

La fiscalización considerará que las pruebas operativas previas a la recepción de redes de AA.PP. son aprobadas si estas cumplen los requerimientos exigidos para cada una de estas

8.3 Cod. 2588 PRUEBA DE CAUDAL DE PERDIDAS FÍSICAS (QPF)

Descripción del rubro.

La prueba de caudal de perdidas físicas de la red (QPF) es la medición del caudal suministrado a la red de distribución, durante cortos períodos de tiempo, sin considerar los consumos intencionados; sean estos domiciliarios, comerciales o industriales.

Este método permite comparar las pérdidas de agua existentes en una red con las pérdidas inevitables calculadas teóricamente para sector hidráulico.

Caudal de pérdidas físicas de la red (QPF) es el valor promedio del caudal medido por un caudalímetro durante una prueba de caudal de perdidas físicas de la red.

Procedimiento de trabajo.

- Las pruebas de caudal de perdidas físicas de la red se realizarán preferiblemente durante la noche (12 am a 5 am) en sectores hidráulicos o urbanizaciones con la red en servicio y acometidas conectadas a los usuarios, para el caso de sectores hidráulicos o urbanizaciones cuyas acometidas aun no estén conectadas a los usuarios esta prueba se la podrá realizar en el horario que la fiscalización considere conveniente, siempre y cuando se constate que están instaladas las llaves de corte.
- En esta prueba se registrará con un equipo de medición de caudal ubicado en el abastecimiento del sector.
- El equipo de medición de caudal podrá ser un macromedidor para el caso de urbanizaciones, o un caudalímetro para el caso de proyectos de rehabilitación o expansión. Estos equipos deberán ser instalados en una cámara de hormigón armado construida específicamente para cumplir tareas de medición.
- Para el caso de macro medidores se deberá instalar una cabeza opto eléctrica con su respectivo regulador o logger que permita registrar el caudal suministrado a cada instante en la red.
- En caso de no existir un macromedidor o caudalímetro fijo se deberá utilizar para esta prueba un caudalímetro portátil.
- La presión mínima estabilizada requerida para realizar esta prueba es de 1 bar.
- Durante el período de medición, es conveniente disponer de un manómetro instalados por cada kilómetro de red.
- El procedimiento a seguir en esta prueba consiste en:
 7. Instalación o toma inicial de lectura del equipo de medición en la tubería de abastecimiento a la red del proyecto.
 8. Cierre de válvulas de frontera. Indispensable para garantizar que el sector esté efectivamente aislado del resto de la red de distribución durante el período de medición

para el caso de proyectos que disponen de válvulas de frontera con sectores adyacentes que permanezcan abiertas.

9. Cierre de todas las acometidas existentes en la red.
 10. Registro del caudal mínimo de consumo de la red durante 45 minutos.
 11. Lectura de presiones de servicio registradas en los manómetros.
 12. Apertura de las acometidas que fueron cerradas previamente.
 13. Apertura de válvulas de frontera (para el caso de que estas permanezcan abiertas).
- En caso de existir un usuario especial se deberá evitar restringir el servicio a este. Por lo que se deberá registrar la lectura del medidor del usuario al inicio y al final de la prueba, y luego proceder a restar el caudal consumido del caudal medido por el equipo de medición.

Para información más detallada al respecto del procedimiento de esta prueba revisar el manual de operación de distribución de este estudio.

Medición y Forma de Pago

La medición para el pago de este rubro será metro lineal (ml) por prueba de caudal de pérdidas físicas (QPF), el mismo que indicará la entidad, administración, obra, contratista, fiscalizador y otros puntos relacionados a la obra, ordenados y aceptados por la Fiscalización.

Las cantidades determinadas del rubro indicado se pagarán a los precios contractuales que consten en el contrato.

Estos precios constituirán la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, transporte, materiales, dispositivos auxiliares y obras conexas necesarias para la ejecución de los trabajos estará a entera satisfacción de la Fiscalización.

La fiscalización considerará que las pruebas operativas previas a la recepción de redes de AA.PP. son aprobadas si estas cumplen los requerimientos exigidos para cada una de estas