

ANEXO B

ESPECIFICACIONES TECNICAS ZONA NORTE

OBRA: TRABAJOS DE DESARROLLO COMUNITARIO EN LOS SISTEMAS DE AGUA DE LAS PARROQUIAS, SAN GREGORIO, BOLIVAR, DAULE Y SALIMA DEL CANTÓN MUISNE, PROVINCIA DE ESMERALDAS

1. TUBERIA PVC PRESION (50MM)(63 MM) (90MM)

Descripción

El suministro, instalación y prueba de tuberías de agua potable comprende las siguientes actividades: el transporte hasta los sitios de la obra con las debidas seguridades; la descarga de éstos y la carga que deberán transportarla hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales quedaba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de bajar la tubería a la zanja; su instalación propiamente dicha ya sea que se conecte con otros tramos de tubería ya instalados o con piezas especiales o accesorios; y finalmente la prueba de las tuberías ya instaladas para su aceptación por parte de la Supervisión.

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

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

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

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

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

En la colocación preparatoria para la unión de tuberías se observarán las normas siguientes:

- a) Una vez bajadas a las zanjas deberán ser alineadas y colocadas de acuerdo con los datos del proyecto.
- b) Se tenderá la tubería de manera que se apoye en toda su longitud en el fondo de la excavación previamente preparada, o sobre el replantillo construido en los términos de las especificaciones pertinentes.
- c) Los dispositivos mecánicos o de cualquier otra índole utilizados para mover las tuberías, deberán estar recubiertos de caucho, cuerpo, yute o lona, a fin de evitar daños en la superficie de las tuberías.
- d) La tubería deberá ser manejada de tal manera que no se vea sometida a esfuerzos de flexión.
- e) Al proceder a la instalación de las tuberías se deberá tener especial cuidado de que no penetre en su interior agua, o cualquier otra sustancia que las ensucie en partes interiores de los tubos y uniones.

- f) f. El Ingeniero Fiscalizador de la Obra comprobará por cualquier método eficiente que tanto en la planta como en perfil la tubería quede instalada con el alineamiento señalado en el proyecto.
- g) Cuando en un tramo de tubería de conducción, o entre dos válvulas o accesorios que delimiten un tramo de tubería en redes de distribución se presentaren curvas convexas hacia arriba, se deberá instalar en tal tramo una válvula de aire debidamente protegida con una campana para operación de válvulas u otro dispositivo similar que garantice su correcto funcionamiento.
- h) Cuando se presente interrupciones en el trabajo, o al final de cada jornada de labores, deberán taparse los extremos abiertos de las tuberías cuya instalación no esté terminada, de manera que no puedan penetrar en su interior materias extrañas, tierra, basura, etc.

Una vez terminada la unión de la tubería, y previamente a su prueba por medio depresión hidrostática, será anclada provisionalmente mediante un relleno apisonado de tierra en la zona central de cada tubo, dejándose al descubierto las uniones para que puedan hacerse las observaciones necesarias en el momento de la prueba.

Terminado el unido de la tubería y anclada ésta provisionalmente en los términos de la especificación anterior, se procederá a probarla con presión hidrostática de acuerdo con la clase de tubería que se trate. La tubería se llenará lentamente de agua y repurgará el aire entrampado en ella mediante válvulas de aire en la parte más alta de la tubería.

Una vez que se haya escapado todo el aire contenido en la tubería, se procederá acerrar las válvulas de aire y se aplicará la presión de prueba mediante una bomba adecuada para pruebas de este tipo, que se conectará a la tubería.

Alcanzada la presión de prueba se mantendrá continuamente durante 2 (dos) horas cuando menos; luego se revisará cada tubo, las uniones, válvulas y demás accesorios, a fin de localizar las posibles fugas; en caso que existan estas, se deberá medir el volumen total que se fugue en cada tramo, el cual no deberá exceder de las fugas tolerables que se señalan a continuación:

MAXIMO ESCAPES PERMITIDOS EN CADA TRAMO PROBADO A PRESIONHIDROSTATICA:

PRESION DE PRUEBA ATM(KG/CM2)	ESCAPE EN LITROS POR CADA 2.5 CM DEDIAMETRO POR 24 HORAS Y POR UNION
-------------------------------	--

15.00	0.80 litros
12.50	0.70 litros
10.00	0.60 litros
7.00	0.49 litros
3.50	0.35 litros

NOTA: Sobre la base de una presión de prueba de 10 Atm los valores de escape permitidos que se dan en la tabla, son aproximadamente iguales a 150 l, en 24 horas, por kilómetro de tuberías, por cada 2.5 cm de diámetro en tubos de 4 m de longitud.

Para determinar la pérdida total de una línea de tubería dada, multiplíquese el número de uniones, por el diámetro expresado en múltiplos de 2.5 cm (1 pulgada) y luego por el valor que aparece frente a la presión de prueba correspondiente.

Durante el tiempo que dure la prueba deberá mantenerse la presión manométrica de prueba prescrita. Preferiblemente en caso de que haya fuga se ajustarán nuevamente las uniones y conexiones para reducir al mínimo las fugas.

La prueba de tubería deberá efectuarse siempre entre nudo y nudo primero y luego por circuitos completos. No se deberá probar en tramos menores de los existentes entre nudo y nudo, en redes de distribución

Las pruebas de la tubería deberán efectuarse con las válvulas abiertas en los circuitos abiertos o tramos a probar, usando tapones para cerrar los extremos de la tubería, las que deberán anclarse en forma efectiva provisionalmente.

Posteriormente deberá efectuarse la misma prueba con las válvulas cerradas para comprobar su correcta instalación.

La prueba de las tuberías será hecha por el Constructor por su cuenta como parte de las operaciones correspondientes a la instalación de la tubería. El manómetro previamente calibrado por el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, y la bomba para las pruebas, serán suministrados por el Constructor, pero permanecerán en poder del Ingeniero Fiscalizador de la Obra durante el tiempo de construcción de las obras.

El Ingeniero Fiscalizador de la Obra deberá dar constancia por escrito al Constructor de su aceptación a entera satisfacción de cada tramo de tubería que haya sido probado. En esta constancia deberán detallarse en forma pormenorizada el proceso y resultados de las pruebas efectuadas.

Los tubos, válvulas, piezas especiales y accesorios que resulten defectuosos de acuerdo con las pruebas efectuadas, serán reemplazados e instalados nuevamente por el Constructor sin compensación adicional.

Uniones

Se entenderá por instalación de uniones para tuberías, el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el constructor para instalar a los tubos las uniones provistas con la tubería para acoplar estas.

Para la instalación de las uniones se deberán seguir exactamente lo estipulado en las especificaciones correspondientes a instalación de tuberías.

Tramos Cortos

Para la instalación de tramos cortos se procederá de manera igual que para la instalación de tuberías de acuerdo a lo estipulado en las especificaciones pertinentes.

Se deberá tener especial cuidado en el ajuste de las uniones y en los empaques de estas a fin de asegurar una correcta impermeabilidad.

Uniones con Sello Elastoméricos: Consisten en un acoplamiento de un manguito de plástico con ranuras internas para acomodar los anillos de caucho correspondientes.

La tubería termina en extremos lisos provisto de una marca que indica la posición correcta del acople. Se coloca primero el anillo de caucho dentro del manguito de plástico en su posición correcta, previa limpieza de las superficies de contacto. Relimpia luego la superficie externa del extremo del tubo, aplicando luego el lubricante de pasta de jabón o similar

Se enchufa la tubería en el acople hasta más allá de la marca. Después se retira lentamente las tuberías hasta que la marca coincide con el extremo del acople.

Los tramos cortos se instalarán precisamente en los puntos y de la manera indicada específicamente en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Supervisor.

Los tramos cortos que sirvan de pasa muros se instalarán adecuadamente antes de la construcción de los muros.

Unidad: m

Materiales mínimos:

TUBERIA PVC U/E 0.63Mpa 063mm

Equipo mínimo:

Herramienta general

Mano de obra mínima calificada:

1 Maestro mayor
1 plomero

Medición y Pago

La medición será de acuerdo a la cantidad efectiva ejecutada en obra. Su pago será por "m".

2. EXCAVACION MANUAL DE 0 A 1.1 M**Descripción**

Estos trabajos consistirán en excavación del material necesario a remover en zonas donde sea de difícil acceso para los equipos de excavación para lograr la construcción de la obra básica, estructuras de drenaje y todo trabajo de movimiento de tierras que no haya sido incluido y que sea requerido en la construcción del camino, de acuerdo con los documentos contractuales y las instrucciones del Fiscalizador.

Todo el material aprovechable de las excavaciones será utilizado en la construcción de otros rellenos, conforme se estipule en los documentos contractuales o indique el Fiscalizador. Cualquier material excedente y material inadecuado que hubiese, serán utilizados o desechados de acuerdo a lo estipulado por el Ingeniero fiscalizador.

En los trabajos de excavación el Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias para proteger y evitar daños o perjuicios en las propiedades colindantes con los límites de la obra, así para que no se interrumpan las servidumbres de tránsito, riego, servicios públicos, etc. Si fuera necesario para proteger instalaciones adyacentes, el Contratista tendrá que construir y mantener por el tiempo necesario, por su cuenta y costo, tabla-estacada, apuntalamiento u otros dispositivos apropiados. El retiro de estos también correrá por cuenta del Contratista, cuando no se los requiera más.

Unidad: M3

Materiales mínimos:

NO SE REQUIERE

Equipo mínimo:

Herramienta general

Mano de obra mínima calificada:

1 Maestro mayor
1 peón

Medición y Pago

Para su cuantificación se tomará en cuenta el volumen excavado existente (m3). Se pagarán a los precios contractuales establecidos y de acuerdo al volumen establecido en el contrato. De existir mayores volúmenes deberán ser analizados con el fiscalizador.

3. EXCAVACION MANUAL HASTA 8 M DE PROFUNDIDAD CON EXTRACCION DE MATERIAL MANUAL**Descripción**

Estos trabajos consistirán en excavación del material necesario a remover en zonas donde sea de difícil acceso para los equipos de excavación para lograr la construcción de la obra básica,

estructuras de drenaje y todo trabajo de movimiento de tierras que no haya sido incluido y que sea requerido en la construcción del camino, de acuerdo con los documentos contractuales y las instrucciones del Fiscalizador.

La extracción del material excavado se realizará mediante la construcción de estructura metálica o de madera con rigidez suficiente para soportar un mecanismo de poleas y cuerdas con depósito según tamaño de la excavación. Todas las actividades se realizarán a mano y tomando las medidas de seguridad necesarias.

Todo el material aprovechable de las excavaciones será utilizado en la construcción de otros rellenos, conforme se estipule en los documentos contractuales o indique el Fiscalizador. Cualquier material excedente y material inadecuado que hubiese, serán utilizados o desechados de acuerdo a lo estipulado por el Ingeniero fiscalizador.

En los trabajos de excavación el Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias para proteger y evitar daños o perjuicios en las propiedades colindantes con los límites de la obra, así para que no se interrumpan las servidumbres de tránsito, riego, servicios públicos, etc. Si fuera necesario para proteger instalaciones adyacentes, el Contratista tendrá que construir y mantener por el tiempo necesario, por su cuenta y costo, tabla-estacada, apuntalamiento u otros dispositivos apropiados. El retiro de estos también correrá por cuenta del Contratista, cuando no se los requiera más.

Unidad: M3

Materiales mínimos:
NO SE REQUIERE

Equipo mínimo:
Herramienta general

Mano de obra mínima calificada:
1 Maestro mayor
4 peón

Medición y Pago

Para su cuantificación se tomará en cuenta el volumen excavado existente (m3). Se pagarán a los precios contractuales establecidos y de acuerdo al volumen establecido en el contrato. De existir mayores volúmenes deberán ser analizados con el fiscalizador.

4. COLOCACION CAMA DE ARENA EN TUBERIAS

Descripción

La capa de asiento, estará conformada por arena fina, del espesor señalado en los planos, y pasará en su totalidad el tamiz N° 10. El material no contendrá más del 5% de tamaños menores al del tamiz N° 200 y debe cumplir con los requisitos de resistencia a la abrasión y durabilidad que se establecen las normas o regidas por el criterio del fiscalizador, realizados con material adecuado, procedente de los mismos bancos o canteras de los cuales se explotará el material.

Unidad: M3

Materiales mínimos:
ARENA

Equipo mínimo:
Herramienta general

Mano de obra mínima calificada:

1 Maestro mayor

1 peón

Medición y Pago

Para efectuar el pago por la cama de arena deberán considerarse las cantidades de arena realmente empleadas y aceptadas por el Fiscalizador. La unidad de medida para la cama de arena será el metro cubico y la medición se efectuará calculando la longitud y ancho de la zanja por el espesor de la cama de arena. Las cantidades de obra que hayan sido determinadas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios señalados en el contrato, considerando los rubros designados. (m3)

5. SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA SANITARIA ESTRUCTURADA PVC (CORRUGADA) (1000 MM), (875 MM), (200 MM)**Descripción**

Este rubro comprende el suministro, colocación y prueba de tubería de PVC PLUS 220mmx6m (DI=200) S5 de diámetro en los lugares indicados en los planos, bajo la supervisión y aprobación de Fiscalización.

Esta tubería está constituida por material termoplástico compuesto de cloruro de polivinilo, estabilizantes, colorantes, lubricantes y exento de plastificantes.

Como relleno se permite únicamente la adición de carbonato de calcio precipitado en una proporción no mayor de 6 partes por cada 100. Este rubro contempla el suministro instalación y prueba de tubería PVC.

Especificaciones

Se clasificarán de acuerdo al diámetro exterior de los tubos, estableciéndose la serie métrica (M), especificando las siguientes R.D.E. (Relación, Diámetro, Espesor): 9-13, 5-21-34-51. En la serie inglesa (I) se especifican los siguientes R.D.E.: 13, 5-17-21-26-32, 5-41-64.

Se entenderá por Relación, Diámetro, Espesor (R.D.E.), la relación que existe entre el diámetro exterior del tubo y el espesor de la pared. Para tubería de PVC rígido, el RDE se calcula dividiendo el diámetro exterior promedio (en milímetros) por el espesor mínimo de la pared (en milímetros). El valor de esta relación (RDE) se aproxima al 0.5 más cercano. La longitud nominal será de 6m. Se podrá suministrar otros tamaños, por acuerdo entre el fabricante y comprador. Para cualquier longitud, la tolerancia permitida será de 0.2%.

Esta tubería se acoplará mediante unión por sellado elastomérico. Las características, presiones y requisitos mínimos estarán cubiertos por las normas A.S.T.M. D 1785 y A.S.T.M. -D 2241-69.

Para la unión entre tubos se limpiarán los espigos y las campanas que se disponga unir, se coloca el caucho en dos valles consecutivos del extremo del tubo, se aplica lubricante en la campana y sobre el lomo del caucho únicamente, se debe alinear la unión para facilitar su acoplamiento, luego introducir el espigo en la campana usando un bloque de madera y una barra larga.

Unidad: M

Materiales mínimos:

Tubo PVC sanitaria corrugada diámetro indicado s5, junta elastómera.

Equipo mínimo:

Herramienta general

Mano de obra mínima calificada:

1 Maestro mayor

1 plomero

1 peon

Medición y Pago

La tubería de Polivinilo (P.V.C.) será medida para fines de pago por metro lineal (m) de tubería con aproximación de dos decimales. Al efecto se determinará directamente en la obra el número de metros lineales de tubería del diámetro señalado según los planos del proyecto, con aprobación de Fiscalización.

6. SUMINISTRO Y COLOCACION HORMIGON SIMPLE $f'c=240 \text{ kg/cm}^2$

Descripción

Se entiende por hormigón al producto endurecido resultante de la mezcla de: cemento Portland, agua y agregados pétreos (áridos), en proporciones adecuadas; a esta mezcla pueden agregarse aditivos con la finalidad de obtener características especiales determinadas en los diseños o indicadas por la fiscalización.

Especificaciones

Estas especificaciones técnicas, incluyen los materiales, herramientas, equipo, fabricación, transporte, manipulación, vertido, a fin de que los hormigones producidos tengan perfectos acabados, resistencia, y estabilidad requeridos.

CLASES DE HORMIGON

Las clases de hormigón a utilizarse en la obra serán aquellas señaladas en los planos u ordenada por el Fiscalizador, y están relacionadas con la resistencia requerida, el contenido de cemento, el tamaño máximo de agregados gruesos, contenido de aire y las exigencias de la obra para el uso del hormigón.

Se reconocen varias clases de hormigón, que se clasifican según el valor de la resistencia a la compresión a los 28 días, pudiendo ser entre otros:

TIPO DE HORMIGON	$f'c$ (Kg/cm ²)
HS	280
HS	210
HS	180
HS	140
H Ciclópeo	60% HS ($f'c=180 \text{ K/cm}^2$) + 40% Piedra

El hormigón de 210 kg/cm² está destinado al uso en secciones de estructura o estructuras no sujetas a la acción directa del agua o medios agresivos, secciones masivas ligeramente reforzadas, muros de contención.

Todos los hormigones a ser utilizados en la obra deberán ser diseñados en un laboratorio calificado por la Entidad Contratante. El contratista realizará diseños de mezclas, y mezclas de prueba con los materiales a ser empleados que se acopien en la obra, y sobre esta base y de acuerdo a los requerimientos del diseño entregado por el laboratorio, dispondrá la construcción de los hormigones. Los cambios en la dosificación contarán con la aprobación del Fiscalizador.

NORMAS

Forman parte de estas especificaciones todas las regulaciones establecidas en la NEC-2015, Estructuras de hormigón armado.

MATERIALES

CEMENTO

Todo el cemento será de una calidad tal que cumpla con la norma INEN 152: Cemento Portland, Requisitos, no deberán utilizarse cementos de diferentes marcas en una misma fundición. Los cementos nacionales que cumplen con estas condiciones son los cementos Portland: Holcin, Chimborazo, Guapán y Selva Alegre.

A criterio del fabricante, pueden utilizarse aditivos durante el proceso de fabricación del cemento, siempre que tales materiales, en las cantidades utilizadas, hayan demostrado que cumplen con los requisitos especificados en la norma INEN 1504.

El cemento será almacenado en un lugar perfectamente seco y ventilado, bajo cubierta y sobre tarimas de madera. No es recomendable colocar más de 14 sacos uno sobre otro y tampoco deberán permanecer embodegados por largo tiempo.

AGREGADO FINO

Los agregados finos para hormigón de cemento Portland estarán formados por arena natural, arena de trituración (polvo de piedra) o una mezcla de ambas.

La arena deberá ser limpia, sílica (cuarzosa o granítica), de mina o de otro material inerte con características similares. Deberá estar constituida por granos duros, angulosos, ásperos al tacto, fuertes y libres de partículas blandas, materias orgánicas, esquistos o pizarras. Se prohíbe el empleo de arenas arcillosas, suaves o disgregables. Igualmente, no se permitirá el uso del agregado fino con contenido de humedad superior al 8 %.

Los requerimientos de granulometría deberán cumplir con la norma INEN 872: Áridos para hormigón. Requisitos. El módulo de finura no será menor que 2.4 ni mayor que 3.1; una vez que se haya establecido una granulometría, el módulo de finura de la arena deberá mantenerse estable, con variaciones máximas de ± 0.2 , en caso contrario el fiscalizador podrá disponer que se realicen otras combinaciones, o en último caso rechazar este material.

AGREGADO GRUESO

Los agregados gruesos para el hormigón de cemento Portland estarán formados por grava, roca triturada o una mezcla de estas que cumplan con los requisitos de la norma INEN 872. Áridos para hormigón requeridos.

Para los trabajos de hormigón, la roca triturada mecánicamente, será de origen ande sitico, preferentemente de piedra azul.

Se empleará ripio limpio de impurezas, materias orgánicas, y otras sustancias perjudiciales, para este efecto se lavará perfectamente. Se recomienda no usar el ripio que tenga formas alargadas o de plaquetas.

También podrá usarse canto rodado triturado a mano o ripio proveniente de cantera natural siempre que tenga forma cúbica o piramidal, debiendo ser rechazado el ripio que contenga más del 15 % de formas planas o alargadas.

En todo caso los agregados para el hormigón de cemento Portland cumplirán las exigencias granulométricas que se indican en la tabla 3 de la norma INEN 872.

PIEDRA

La piedra para hormigón ciclópeo deberá provenir de depósitos naturales o de canteras; será de calidad aprobada, sólida resistente y durable, exenta de defectos que afecten a su resistencia y estará libre de material vegetal tierra u otro material objetable. Toda la piedra alterada por la acción de la intemperie o que se encuentre meteorizada, será rechazada.

Las piedras a emplearse para cimientos o cualquier obra de albañilería serán limpias, graníticas, ande siticas o similares, de resistencia y tamaño adecuado para el uso que se les va a dar, inalterables bajo la acción de los agentes atmosféricos.

AGUA

El agua para la fabricación del hormigón será potable, libre de materias orgánicas, deletéreos y aceites, tampoco deberá contener sustancias dañinas como ácidos y sales, deberá cumplir con la norma INEN 1108 Agua Potable: Requisitos. El agua que se emplee para el curado del hormigón, cumplirá también los mismos requisitos que el agua de amasado.

ADITIVOS

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos que deben de cumplir los aditivos químicos que pueden agregarse al hormigón para que éste desarrolle ciertas características especiales requeridas en obra.

En caso de usar aditivos, estos estarán sujetos a aprobación previa de fiscalización. Se demostrará que el aditivo es capaz de mantener esencialmente la misma composición y rendimiento del hormigón en todos los elementos donde se emplee aditivos.

Se respetarán las proporciones y dosificaciones establecidas por el productor.

Los aditivos que se empleen en hormigones cumplirán las siguientes normas:

Aditivos para hormigones. Aditivos químicos. Requisitos. Norma INEN PRO 1969.

Aditivos para hormigones. Definiciones. Norma INEN PRO 1844

Aditivos reductores de aire. Norma NTE INEN 0152:05

Los aditivos reductores de agua, retardadores y acelerantes deberán cumplir la "Especificación para aditivos químicos para concreto" (ASTM - C - 490) y todos los demás requisitos que esta exige exceptuando el análisis infrarrojo.

AMASADO DEL HORMIGON

Se recomienda realizar el amasado a máquina, en lo posible una que posea una válvula automática para la dosificación del agua.

La dosificación se la hará al peso. El control de balanzas, calidades de los agregados y humedad de los mismos deberá hacerse por lo menos a la iniciación de cada jornada de fundición.

El hormigón se mezclará mecánicamente hasta conseguir una distribución uniforme de los materiales. No se sobrecargará la capacidad de las hormigoneras utilizadas; el tiempo mínimo de mezclado será de 1.5 minutos, con una velocidad de por lo menos 14 r.p.m.

El agua será dosificada por medio de cualquier sistema de medida controlado, corrigiéndose la cantidad que se coloca en la hormigonera de acuerdo a la humedad que contengan los agregados. Pueden utilizarse las pruebas de consistencia para regular estas correcciones.

MANIPULACION

La manipulación del hormigón en ningún caso deberá tomar un tiempo mayor a 30 minutos.

Previo al vaciado, el constructor deberá proveer de canalones, elevadores, artesas y plataformas adecuadas a fin de transportar el hormigón en forma correcta hacia los diferentes niveles de consumo. En todo caso no se permitirá que se deposite el hormigón desde una altura tal que se produzca la separación de los agregados.

El equipo necesario tanto para la manipulación como para el vaciado, deberá estar en perfecto estado, limpio y libre de materiales usados y extraños.

VACIADO

Para la ejecución y control de los trabajos, se podrá utilizar las recomendaciones del ACI 614 - 59 o las del ASTM. El constructor deberá notificar al fiscalizador el momento en que se realizará el vaciado del hormigón fresco, de acuerdo con el cronograma, planes y equipos ya aprobados. Todo proceso de vaciado, a menos que se justifique en algún caso específico, se realizará bajo la presencia del fiscalizador.

El hormigón debe ser colocado en obra dentro de los 30 minutos después de amasado, debiendo para el efecto, estar los encofrados listos y limpios, asimismo deberán estar colocados, verificados y comprobados todas las armaduras y chicotes, en estas condiciones, cada capa de hormigón deberá ser vibrada a fin de desalojar las burbujas de aire y oquedades contenidas en la masa, los vibradores podrán ser de tipo eléctrico o neumático, electromagnético o mecánico, de inmersión o de superficie, etc.

De ser posible, se colocará en obra todo el hormigón de forma continua. Cuando sea necesario interrumpir la colocación del hormigón, se procurará que esta se produzca fuera de las zonas críticas de la estructura, o en su defecto se procederá a la formación inmediata de una junta de construcción técnicamente diseñada según los requerimientos del caso y aprobados por la fiscalización.

Para colocar el hormigón en vigas o elementos horizontales, deberán estar fundidos previamente los elementos verticales.

Las jornadas de trabajo, si no se estipula lo contrario, deberán ser tan largas, como sea posible, a fin de obtener una estructura completamente monolítica, o en su defecto establecer las juntas de construcción ya indicadas.

CONSOLIDACIÓN

El hormigón armado o simple será consolidado por vibración y otros métodos adecuados aprobados por el fiscalizador. Se utilizarán vibradores internos para consolidar hormigón en todas las estructuras. Deberá existir suficiente equipo vibrador de reserva en la obra, en caso de falla de las unidades que estén operando.

El vibrador será aplicado a intervalos horizontales que no excedan de 75 cm, y por períodos cortos de 5 a 15 segundos, inmediatamente después de que ha sido colocado. El apisonado, varillado o paletado será ejecutado a lo largo de todas las caras para mantener el agregado grueso alejado del encofrado y obtener superficies lisas.

PRUEBAS DE CONSISTENCIA Y RESISTENCIA

Se controlará periódicamente la resistencia requerida del hormigón, se ensayarán en muestras cilíndricas de 15.3 cm (6") de diámetro por 30.5 cm (12") de altura, de acuerdo con las recomendaciones y requisitos de las especificaciones ASTM, CI72, CI92, C31 y C39.

La cantidad de ensayos a realizarse, será de por lo menos uno por cada 6 m³ de Hormigón, o por cada camión de transporte de mezcla de concreto. (2 cilindros por ensayo, 1 probado a los 7 días y el otro a los 28 días).

La prueba de asentamiento que permita ejercer el control de calidad de la mezcla de concreto, deberá ser efectuada por el fiscalizador, inmediatamente antes o durante la descarga de las mezcladoras. El manipuleo y transporte de los cilindros para los ensayos se lo hará de manera adecuada.

El Fiscalizador tomará las muestras para las pruebas de consistencia y resistencia, junto al sitio de la fundición.

La uniformidad de las mezclas, será controlada según la especificación ASTM - C39. Su consistencia será definida por el fiscalizador y será controlada en el campo, ya sea por el método del factor de compactación del ACI, o por los ensayos de asentamiento, según ASTM - C143. En todo caso la consistencia del hormigón será tal que no se produzca la disgregación de sus elementos cuando se coloque en obra.

Siempre que las inspecciones y las pruebas indiquen que se ha producido la segregación de una amplitud que vaya en detrimento de la calidad y resistencia del hormigón, se revisará el diseño, disminuyendo la dosificación de agua o incrementando la dosis de cemento, o ambos. Dependiendo de esto, el asentamiento variará de 7 - 10 cm.

CURADO DEL HORMIGON

El constructor, deberá contar con los medios necesarios para efectuar el control de la humedad, temperatura y curado del hormigón, especialmente durante los primeros días después de vaciado, a fin de garantizar un normal desarrollo del proceso de hidratación del cemento y de la resistencia del hormigón.

El curado del hormigón podrá ser efectuado siguiendo las recomendaciones del Comité 612 del ACI.

De manera general, se podrá utilizar los siguientes métodos: esparcir agua sobre la superficie del hormigón ya suficientemente endurecida; utilizar mantas impermeables de papel, compuestos químicos líquidos que formen una membrana sobre la superficie del hormigón y

que satisfaga las especificaciones ASTM - C309, también podrá utilizarse arena o aserrín en capas y con la suficiente humedad.

El curado con agua, deberá realizárselo durante un tiempo mínimo de 14 días. El curado comenzará tan pronto como el hormigón haya endurecido.

Además de los métodos antes descritos, podrá curarse al hormigón con cualquier material saturado de agua, o por un sistema de tubos perforados, rociadores mecánicos, mangueras porosas o cualquier otro método que mantenga las superficies continuamente, no periódicamente, húmedas. Los encofrados que estuvieren en contacto con el hormigón fresco también deberán ser mantenidos húmedos, a fin de que la superficie del hormigón fresco, permanezca tan fría como sea posible.

El agua que se utilice en el curado, deberá satisfacer los requerimientos de las especificaciones para el agua utilizada en las mezclas de hormigón.

El curado de membrana, podrá ser realizado mediante la aplicación de algún dispositivo o compuesto sellante que forme una membrana impermeable que retenga el agua en la superficie del hormigón. El compuesto sellante será pigmentado en blanco y cumplirá los requisitos de la especificación ASTM C309, su consistencia y calidad serán uniformes para todo el volumen a utilizarse.

El constructor, presentará los certificados de calidad del compuesto propuesto y no podrá utilizarlo si los resultados de los ensayos de laboratorio no son los deseados.

DOSIFICACIÓN

Los hormigones deberán ser diseñados de acuerdo a las características de los agregados, y los requerimientos técnicos necesarios en las obras.

C = Cemento

A = Arena

R = Ripio o grava

Ag. = Agua

Los agregados deben ser de buena calidad, libre de impurezas, materia orgánica, y tener adecuada granulometría.

Agua será libre de aceites, sales, ácidos i otras impurezas.

Unidad: metro cúbico (m3).

Materiales mínimos a utilizarse que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales:

Acelerante y plastificante 10kg, ripio de 1/2" o 3/4", agua potable, arena rio, cemento portland, tablas de encofrados de 0.20x4varas, estacas de 0.50m

Equipo mínimo:

Herramienta menor, Concretera y vibrador de hormigón

Mano de obra mínima calificada:

1 albañil

1 peón

1 Encofrador

Medición y Pago

El hormigón será medido en metros cúbicos con 2 decimales de aproximación, determinándose directamente en la obra las cantidades correspondientes. Su pago será por "m3".

7. TAPA METALICA CON CANDADO**Descripción:**

Serán todas las actividades relacionadas con la provisión de materiales para la instalación de tapa metálica de tool, de acuerdo con los planos, detalles del proyecto y a las indicaciones de la Fiscalización.

Se utilizará plancha de tool de 1/20, ángulo 25x3mm, unidos por suelda corrida con electrodos 60-11. Se pintará con pintura anticorrosiva de primera calidad.

Unidad: POR UNIDAD (U).

Materiales mínimos a utilizarse que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales:

Plancha de tool 1/20, ángulo de 25x3mm, soldadura, bisagras de 2 ½" X 1 ½", candado, pintura anticorrosiva (gris brillante), diluyente.

Equipo mínimo: Herramienta menor, soldadora eléctrica, cortadora de hierro, compresor.

Mano de obra mínima calificada:

1 soldador

1 peón

Medición y Pago

La medición será de acuerdo a la cantidad real ejecutada e instalada en obra. Su pago será por unidad (u).

8. COLOCACION ACERO REFUERZO**Descripción:**

Serán las operaciones necesarias para cortar, doblar, conformar ganchos, soldar y colocar el acero de refuerzo que se requiere en la conformación de elementos de hormigón armado. Disponer de una estructura de refuerzo para el hormigón, y que consistirá en el suministro y colocación de acero de refuerzo de la clase, tipo y dimensiones que se indiquen en las planillas de hierro, planos estructurales y/o especificaciones.

ESPECIFICACIONES:

Clasificación y emparillado de las varillas ingresadas a obra, por diámetros, con identificaciones claramente visibles y especificadas en los planos.

Toda varilla de refuerzo será doblada en frío.

El corte, doblado, y colocación del acero de refuerzo se regirá a lo que establece la NEC-2015.

Disposición de bancos de trabajo y un sitio adecuado para el recorte, configuración, clasificación y almacenaje del acero de refuerzo trabajado, por marcas, conforme planilla de hierros. La fiscalización aprobará el inicio del corte y doblado del acero de refuerzo. Durante la ejecución considerar: Unificación de medidas y diámetros para cortes en serie.

Control de longitud de cortes y doblados. El constructor realizará muestras de estribos y otros elementos representativos por su cantidad o dificultad, para su aprobación y el de la fiscalización, antes de proseguir con el trabajo total requerido.

Dobles y corte en frío, a máquina o a mano. Se permitirá el uso de suelda para el corte, cuando así lo determine la fiscalización.

Control de que las varillas se encuentren libre de pintura, grasas y otro elemento que perjudique la adherencia con el hormigón a fundir.

La separación libre entre varillas paralelas tanto horizontal como vertical se regirá según se especifique en los planos, en caso que no se ajuste por alguna consideración en obra se aceptará y controlará en obra.

Verificación del número y diámetros del acero de refuerzo colocado. Control de ubicación, amarres y niveles.

Verificación del sistema de instalaciones concluido y protegido.

Nivelación y estabilidad de los encofrados

El acero utilizado estará libre de toda suciedad, escamas sueltas, pintura, herrumbre u otra sustancia que perjudique la adherencia con el hormigón. Los cortes y doblados se efectuarán de acuerdo con las planillas de hierro de los planos estructurales revisados en obra y las indicaciones dadas por el calculista y/o la fiscalización.

El armado y colocación será la indicada en planos; se verificará que los trabajos previos como replantillos, encofrados y otros se encuentren terminados, limpios y en estado adecuado para recibir el hierro de refuerzo. Conforme al orden de ejecución de la estructura, se colocará y armará el acero de refuerzo, cuidando siempre de ubicar y asegurar el requerido para etapas posteriores, antes de los hormigonados de las etapas previas.

Se tendrá especial cuidado en el control del espaciamiento mínimo entre varillas, en la distribución de estribos y en el orden de colocación, en los lugares de cruces entre vigas y columnas. Igualmente deberá verificarse en la distribución y colocación de estribos, que los ganchos de estos, se ubiquen en forma alternada.

Todo armado y colocación, será revisado en detalle con lo dispuesto en los planos estructurales, disponiéndose de las correcciones y enmiendas hasta el total cumplimiento de los mismos. En todos los elementos terminados, se controlará los niveles y plomos de la armadura y la colocación de separadores, sillas y demás auxiliares para la fijación y conservación de la posición del hierro y el cumplimiento de los recubrimientos mínimos del hormigón. En general, para todo elemento de hormigón armado, se asegurará con alambre galvanizado todos los cruces de varilla, los que quedarán sujetos firmemente, hasta el vaciado del hormigón. Para conservar el espaciamiento entre varillas y su recubrimiento, se utilizará espaciadores metálicos debidamente amarrados con alambre galvanizado.

Cualquier cambio o modificación, aprobado por el ingeniero responsable, deberá registrarse en el libro de obra y en los planos de verificación y control de obra.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.

Unidad: KILOGRAMO (KG).

Materiales mínimos a utilizarse que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales:

Acero de refuerzo, alambre Galv # 18

Equipo mínimo:

Herramienta menor, Cortadora de hierro

Mano de obra mínima calificada:

1 fierro

1 peón

1 Maestro mayor

Medición y Pago

Las cantidades a pagarse de acero de refuerzo serán cubiertas en kg debidamente colocados, de conformidad con lo señalado en los planos u ordenado por el Fiscalizador. Las cantidades establecidas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagará a los precios contractuales para cada uno de los rubros designados y que consten en el contrato.

9. COLOCACION DE LADRILLOS DE BARRO

Descripción

Este trabajo consistirá en la construcción de elementos estructurales conformados por ladrillos tipo maleta, unidas con mortero de cemento, de acuerdo con lo previsto en los documentos contractuales y lo ordenado por el Fiscalizador.

El objetivo de éste rubro es el disponer de paredes divisorias y de limitantes de espacios definidos en los respectivos ambientes, así como cerramientos cuya ejecución se defina en planos y los requeridos en obra.

Se utilizará mortero de cemento - arena de 100 Kg/cm² preparado para una jornada de trabajo como máximo.

Verificación del mezclado, estado plástico y consistencia del mortero. El mortero mezclado con agua, será utilizado dentro de dos horas y media de su mezclado original y no permanecerá en reposo más de una hora. Se permitirá su remezclado, solo en la artesa del albañil, añadiendo el agua dentro de un cuenco formado por el mortero. No se deberá verter el agua desde lo alto sobre el mortero. Son recomendables las artesas (recipiente del mortero) hechas de materiales no absorbentes y que no permitan el chorreado del agua.

Se definirá el sitio de apilamiento de los ladrillos, cuidando de que los mismos lleguen en perfectas condiciones, secos, limpios y sin polvo, apilándolos convenientemente e impidiendo un peso puntual mayor a la resistencia del mismo bloque o del entepiso sobre el que se apilen. Deberá ubicarse a cortas distancias para la ágil ejecución del rubro.

Se inicia con la colocación de una capa de mortero sobre la base rugosa que va a soportar la mampostería, la que deberá estar libre de sedimentos, agregados sueltos, polvo u otra causa que impida la perfecta adherencia del mortero, para continuar con la colocación de la primera hilera de bloques. Las capas de mortero, que no podrán tener un espesor inferior a 10 mm, se colocará en las bases y cantos de los bloques para lograr que el mortero siempre se encuentre a presión, y no permitir el relleno de las juntas verticales desde arriba.

Los ladrillos a colocarse deberán estar perfectamente secos en las caras de contacto con el mortero. Éstos se recortarán mecánicamente, en las dimensiones exactas a su utilización y no se permitirá su recorte a mano.

Todas las hiladas que se vayan colocando deberán estar perfectamente niveladas y aplomadas, cuidando de que entre hilera e hilera se produzca una buena trabazón, para lo que las uniones verticales de la hilera superior deberán terminar en el centro del bloque inferior. La mampostería se elevará en hileras horizontales uniformes, hasta alcanzar los niveles y dimensiones especificadas en planos.

En las esquinas de enlace se tendrá especial cuidado en lograr la perfecta trabazón o enlace de las paredes, para lograr un elemento homogéneo y evitar los peligros de agrietamiento. El constructor y la fiscalización deberán definir previamente las esquinas efectivas de enlace o la ejecución de amarre entre paredes, mediante conectores metálicos, sin aparejamiento de las mamposterías.

Para uniones con elementos verticales de estructura, se realizará por medio de varillas de hierro de diámetro 10 mm por 60 cm de longitud y gancho al final (chicotes), a distancias no mayores de 60 cm, las que deberán estar previamente ancladas en la estructura soportante.

Todos los refuerzos horizontales de diámetro 10 mm, deberán quedar perfectamente anclados en la junta de mortero, con un recubrimiento mínimo de 6 mm.

Mientras se ejecuta el rubro, se realizará el retiro y limpieza de la rebaba de mortero que se produce en la unión de los bloques. Las paredes deberán protegerse de la lluvia, dentro de las 48 horas posteriores a su culminación. Si bien no es necesario un mantenimiento de éste rubro, el constructor garantizará la correcta elaboración de la mampostería hasta el momento de la entrega de obra.

Unidad: metro cuadrado (m2).

Materiales mínimos a utilizarse que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales:

Cemento, arena de río, ladrillo maleta, agua.

Equipo mínimo:

Herramienta general

Mano de obra mínima calificada:

1 Albañil

1 peón

Medición y Pago

La medición se la hará de acuerdo a la cantidad efectivamente ejecutada y verificada por Fiscalización y su pago será por metro cuadrado (m2), con aproximación de dos decimales.

Las cantidades de obra que hayan sido determinadas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán a los precios señalados en el contrato, considerando los rubros designados.

10. SUMIN. Y COLOCACION DE BOMBA SUMERGIBLE AGUA LIMPIA

Descripción

Se suministrará una bomba sumergible, cuerpo acero inoxidable, para aguas limpias, que se ajuste a los requerimientos de caudal y t.d.h. así como a las características de la alimentación eléctrica disponible, los diámetros de succión y descarga deben ser los adecuados para conectarse a las tuberías existentes. con panel Eléctrico y dispositivos de protección y control, la misma que será constatado y aprobado por el fiscalizador.

El suministrador deberá aportar toda la información técnica necesaria para corroborar las características de la bomba.

La bomba debe presentar buenas características, que cumpla con los estándares de calidad nacional y además tenga un periodo de no menos de un año de garantía por caso de roturas.

La bomba será instalada por mano de obra calificada para la ejecución de este tipo de trabajo.

Unidad: Unidad (U).

Materiales mínimos a utilizarse que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales: Bomba sumergible, tablero de control, cableado de alimentación y sensores de nivel.

Equipo mínimo:

Herramienta general

Mano de obra mínima calificada:

1 Plomero

1 Peon

Medición y Pago

Las cantidades a pagarse por el suministro de la bomba sumergible serán por unidad de colocada en obra de conformidad con lo señalado en los planos u ordenado por el Fiscalizador. Es necesario la prueba de funcionamiento del equipo antes de certificar los trabajos terminados. Las cantidades establecidas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagará a los precios contratados.

11. SUMIN. Y COLOCACION DE BOMBA SUMERGIBLE PARA AGUAS CON SEDIMENTOS.

Descripción

Se suministrará una bomba sumergible, cuerpo material resistente a la corrosión, para aguas lluvias o con sedimentos en suspensión, capaz de manejar solidos de hasta 13 mm, que se ajuste a los requerimientos de caudal y tdh. así como a las características de la alimentación eléctrica disponible, los diámetros de succión y descarga deben ser los adecuados para conectarse a las tuberías existentes. con panel Eléctrico y dispositivos de protección y control, la misma que será constatado y aprobado por el fiscalizador.

El suministrador deberá aportar toda la información técnica necesaria para corroborar las características de la bomba.

La bomba debe presentar buenas características, que cumpla con los estándares de calidad nacional y además tenga un periodo de no menos de un año de garantía por caso de roturas.

La bomba será instalada por mano de obra calificada para la ejecución de este tipo de trabajo.

Unidad: Unidad (U).

Materiales mínimos a utilizarse que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales: Bomba sumergible, tablero de control, cableado de alimentación y sensores de nivel.

Equipo mínimo:

Herramienta general

Mano de obra mínima calificada:

1 Plomero

1 Peón

Medición y Pago

Las cantidades a pagarse por el suministro de la bomba sumergible serán por unidad de colocada en obra de conformidad con lo señalado en los planos u ordenado por el Fiscalizador. Es necesario la prueba de funcionamiento del equipo antes de certificar los trabajos terminados. Las cantidades establecidas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagará a los precios contratados.

12. VALVULAS DE COMPUERTA EXTREMOS LISOS

Definición. -

Se entenderá por suministro e instalación de válvulas de compuerta de extremos lisos a el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las válvulas que se requieran

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

Simultáneamente el tendido de un tramo de tubería se instalarán los nudos de dicho tramo, colocándose tapones ciegos provisionales en los extremos libres de esos nudos.

Se entenderá por válvulas de compuerta, al dispositivo de cierre para regular el paso del agua por las tuberías.

Especificaciones. -

El suministro e instalación de válvulas de compuerta de extremos lisos, comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de las válvulas de compuerta hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales quedaba hacer el Constructor para distribuir las a lo largo de las zanjas y/o estaciones; los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización.

SUMINISTRO DE LA VALVULA

Las válvulas de compuerta extremos lisos se deben utilizar exclusivamente para apertura y cierre.

Estas válvulas deben dejar el círculo completamente libre, para permitir la utilización de cepillos especiales de limpieza de las tuberías.

Las válvulas de compuerta extremos lisos, no deben trabajar en posiciones intermedias porque pueden vibrar, dependiendo de caudales y presiones, o sufrir cavitación o desgastes excesivos. No se deben usar para modular, es decir cambiando continuamente deposición.

Para grandes diámetros se deben tener especificaciones claras para su construcción y para el trabajo específico para el que se destinen.

Estas válvulas vienen normalmente roscadas (para diámetros pequeños), bridadas y de extremos lisos (para diámetros grandes).

Las válvulas irán provistas de un volante para operación en la parte superior del vástago. El lugar visible del volante se indicará informa realzada y por medio de una flecha el movimiento que se dará para abrir la válvula, que siempre será en el sentido contrario al movimiento de las manecillas del reloj.

Cuando el caso lo requiera y así lo especifiquen los planos, las válvulas podrán ir provistas de un sistema de vástago y cuadro de operación de 50x50 ms. que será de igual tamaño en todos los diámetros y servirá para ser operada por medio de la llave de válvulas.

Llevarán vástagos de rosca interior no ascendente. El casquete, cuerpo, brida, prensa, estopa y volante (s fueran con volante), serán de hierro fundido; el vástago de bronce amarillo, los anillos de asiento en el cuerpo y en la cuña, de bronce amarillo, la prensa estopa con guarnición de bronce y tuercas de acero para la brida prensa estopa.

El material del cuerpo de las válvulas se sujetará a la norma ASTM A-126 clase B; las partes de bronce a ASTM B-62, el vástago a ASTM B-147. Para el caso de ser bridadas, las bridas para unión con otros accesorios cumplirán la especificación ANSIB16.1-125 y ANSI B 16.1.250 y en el caso de presiones mayores a 275 psi usar bridas con la norma ASA.

Presión de trabajo

Se fabricarán para que resistan todas las pruebas requeridas y para ello se les darán las dimensiones y espesores adecuados.

Las válvulas se someterán a una presión hidrostática de prueba para verificar que en sus partes no se presenten fugas y deformaciones permanentes debido a los esfuerzos sometidos. La presión de prueba mínima será el doble de la presión de trabajo indicada en las respectivas listas de materiales

Las válvulas deberán estar protegidas contra la corrosión mediante el mismo revestimiento que se señala para piezas especiales o accesorios de hierro fundido.

INSTALACIÓN DE LA VALVULA

El Constructor proporcionará las válvulas de compuerta extremos lisos, piezas especiales y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas de compuerta.

Las uniones, válvulas de compuerta, tramos cortos y demás accesorios serán manejadas cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren.

Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

Antes de su instalación las uniones, válvulas de compuerta y demás accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.

Específicamente las válvulas de compuerta se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño.

Las válvulas de extremo liso se instalarán de acuerdo a la forma de la unión con el empleo de Guabul del diámetro apropiado para la tubería, y a los requerimientos del diseño.

Las válvulas se instalarán de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante para su instalación.

Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las válvulas de compuerta se harán conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable.

Unidad: unidad (u).

Equipo mínimo requerido:

Herramienta manual

Materiales mínimos a utilizarse que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales:

NEPLO 03" L=0.50M

Unión UNIVERSAL HG ARENA NEGRA PUESTA EN OBRA

VALVULA DE COMPUERTA EXTREMO LISO. 1 UNID

UNION GUBAULT 2 UNID

Mano de obra mínima calificada:

Plomero

Peón

Albañil.

Medición y forma de pago: Se pagará por el trabajo global incluye provisión e instalación.
El pago será por unidades instaladas

13. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA FLEX. DE PEAD DIAMETROS 20MM, 25 MM, 32MM, 40 MM, 50MM, 63 MM.

Descripción.

Para la instalación se deberá ubicar longitudinalmente la tubería al lado de la zanja, en el lado opuesto donde se ha colocado el material excavado para protegerla del tráfico. Antes de proceder a su instalación, deberá verificarse su buen estado, conjuntamente con sus correspondientes accesorios y/o empaquetaduras. Durante la instalación, las tuberías deberán permanecer limpias en su interior, en todo momento debe evitarse el ingreso de elementos extraños o tierra.

Para el efecto se deberá disponer de tapones de papel, tela o plástico a ser colocados en los extremos de las tuberías, los cuales serán removidos en el momento de la interconexión.

Para la correcta colocación de las tuberías, se utilizarán procedimientos y herramientas adecuadas. Instalación.

Montaje de los tubos: El montaje de tubos se realizará utilizando uniones por compresión con accesorios que cumplan con las normas de fabricación establecidas.

Curvatura de la tubería: En los casos necesarios que se requiera darle curvatura a la tubería, la máxima desviación permitida en ella se adecuará a lo especificado por el fabricante.

Los empalmes a accesorios y a válvulas se realizarán con accesorios especiales con adaptadores a rosca.

Profundidad: El recubrimiento mínimo del relleno sobre la generatriz superior del tubo en relación con el nivel del terreno será según lo establecido en la siguiente tabla, salvo que se tenga tránsito vehicular en cuyo caso no deberá ser menor de 0,80m.

Cruces con servicios existentes: En los puntos de cruces con cualquier servicio existente, la separación mínima con la tubería de agua será de 0,20m, medida entre los planos horizontales tangentes respectivos. No se instalará ninguna línea de agua potable, que pase a través o entre en contacto con ninguna letrina sanitaria, ni con canales para agua de regadío.

Tendido de tuberías de PEAD. La ejecución de la excavación y el tendido de las tuberías de PEAD deben seguir las siguientes indicaciones:

1. El fondo de la zanja no debe tener objetos duros como rocas o cualquier otro elemento que entalle la tubería.
2. El fondo se rellenará previamente con una capa de arena de mínimo 10cms.
3. La zanja debe ser lo más angosta posible dentro de los límites practicables y que permita el trabajo dentro de ella si es necesario.
4. La tubería de PEAD, se debe instalar a una profundidad de acuerdo al diámetro de la misma de modo a que la tapada mínima sea la indicada en la tabla precedente, teniendo siempre en cuenta si la tubería se emplazará en calle o en vereda.
5. No se debe desenrollar la tubería en forma de espiral. Adicionalmente se debe instalar en forma serpenteada para facilitar los movimientos de tierra, o por contracciones y dilataciones del material.

6. La flexibilidad de las tuberías PEAD permite curvaturas al encontrarse obstáculos menores facilitando y economizando la instalación. El radio de curvatura a una temperatura ambiental de 20°C deberá ser aproximadamente de 20 a 25 veces el diámetro nominal de la tubería. Si existe algún accesorio en este sector, el radio de curvatura deberá ser de 120 a 125 veces el diámetro nominal de la tubería.

7. El relleno se debe comenzar inmediatamente después de la colocación y pruebas de presión de la tubería PEAD con el fin de protegerla y siguiendo lo indicado en la sección 3.5.4 8. Por último, va la reposición del material original de la vereda, y/o del pavimento según el

Unidad: metro (m).

Equipo mínimo requerido:

Herramienta manual

Materiales mínimos a utilizarse que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales: tubería flex de pead diámetros 20mm, 25 mm, 32mm, 40 mm, 50mm, 63 ms.

Mano de obra mínima calificada:

Plomero

Peón

Maestro mayor

Medición y forma de pago: Se pagará por el trabajo global incluye provisión e instalación. Es necesario la prueba de estanqueidad de la tubería para certificar la calidad del trabajo terminado.

El pago será por m de tubería instaladas

14. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACOMETIDA TUBERÍA FLEX DE PEAD DIAMETROS 20MM, INCLUYE ACCESORIOS.

Descripción.

Los diámetros de las redes principales, secundarias y domiciliarias quedarán definidos por el diámetro nominal de la tubería de conexión y su colocación está especificados los planos.

La toma de incorporación se conectará directamente en el collarín y éste a la tubería de la red de distribución principal, que para el efecto previamente se hará en la misma la perforación adecuada por medio de la herramienta aprobada por el Ingeniero Fiscalizador.

La tubería colocada a continuación de la toma de incorporación deberá doblarse cuidadosamente para formar el cuello de ganso procurando evitar en las mismas roturas, deformaciones y estrangulamientos.

Las uniones se ajustarán con llaves de tubo sin dañar las tuberías o piezas de conexión, dejando una unión impermeable. En caso de que esta unión no esté impermeable, se desmontarán las partes y se repararán o sustituirán las partes defectuosas hasta conseguir una unión impermeable.

Cada conexión domiciliaria deberá estar formada por todas y cada una de las piezas señaladas por el proyecto y/u ordenadas por el Ingeniero Fiscalizador, y exactamente de las dimensiones y demás características que éstos ordenen.

Se colocará una válvula de corte para el control de suministro por cada vivienda.

Los accesorios de conexión de la tubería de PEAD serán del tipo a compresión con adaptadores en los casos que se requiera extremos roscados.

Unidad: unidad (U).

Equipo mínimo requerido:

Herramienta manual

Materiales mínimos a utilizarse que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales: tubería flex de pead diámetros 20mm, collarín de PEAD, accesorios a compresión de 20 mm , válvula de corte ½”.

Mano de obra mínima calificada:

Plomero

Peón

Maestro mayor

Medición y forma de pago: Se pagará por el trabajo global incluye provisión e instalación. Es necesario la prueba de estanqueidad de la tubería para certificar la calidad del trabajo terminado.

El pago será por u de acometidas instaladas. No se estimará y pagarán al Constructor los trabajos que deba ejecutar para desmontar y volver a instalar las conexiones domiciliarias que no sean aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador, por encontrarse defectuosas o que no hayan resistido la prueba de presión.

15. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA PURGA DE AIRE. ½”

Descripción.

Las válvulas de purga de aire se colocarán en los puntos altos del sistema donde fueran señalados en los planos ejecutivos. Se colocará un collarín sobre la tubería con salida vertical sobre la misma, con tubería roscada y accesorios se colocará una llave de corte para reparaciones y mantenimientos y con neopros roscado se colocará la válvula de purga de aire en el extremo superior. Los diámetros de los accesorios para la conexión de válvulas de aire serán de PVC y de diámetros que sean necesarias o como se indiquen en los planos, en caso de cambios según otras condiciones del proyecto, estos deberán ser aprobados y verificados por el fiscalizador.

La válvula de aire será de cuerpo metálico d= ½” de diámetro de conexión rosca macho.

Unidad: unidad (U).

Equipo mínimo requerido:

Herramienta manual

Materiales mínimos a utilizarse que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales: Collarín de 1 ½”-1½”, tubería PVC rosc. ½”, válvula de aire RM ½”, válvula de control de ½”, teflón.

Mano de obra mínima calificada:

Plomero

Peón

Maestro mayor

Medición y forma de pago: El suministro e instalación de válvula de aire será medida para fines de pago en unidades completas por cada conexión, considerándose como unidad el suministro e instalación completa, a satisfacción del Ingeniero Fiscalizador, de todo el conjunto de piezas que formen la válvula de aire, según lo descrito en la presente especificación. El suministro de los materiales para las válvulas de aire lo hará el Constructor.

**16. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA PVC ROSCABLE 1.25 Mpa.
DIAMETROS 1/2", 3/4", 1", 1 1/4", 1 1/2", 2", 2 1/2".**

Descripción.

La instalación de conexiones hidráulicas se hará de acuerdo a lo señalado en los planos tipo, en forma simultánea, hasta donde sea posible, a la instalación de la tubería que forme la red de distribución de agua potable, en cuyo caso deberán probarse juntamente con ésta.

Los diámetros de las conexiones hidráulicas, que quedarán definidos por el diámetro nominal de la tubería de conexión, podrán ser de cuatro tipos: conexiones de 1/2", 3/4", 1", 1 1/4", 1 1/2", 2" y 2 1/2".

Al instalar las conexiones se deberán adoptar las medidas siguientes:

2. La tubería colocada a continuación de la toma de incorporación deberá doblarse cuidadosamente para formar el cuello de ganso procurando evitar en las mismas roturas, deformaciones y estrangulamientos.

3. Las roscas tipo NPT (hilo macho) que se hagan en los tubos de PVC y/o polipropileno (PP), que formen parte de las conexiones son ejecutadas con el fin de unir las tuberías y accesorios de forma hermética, no debe presentar rebabas ni cuerpos extraños. Al hacer las uniones, previamente se aplicará alguna sustancia sellante a las roscas de los tubos (ya sea cinta de teflón o siliconas apropiadas para este uso).

4. Las uniones se ajustarán con llaves de tubo sin dañar las tuberías o piezas de conexión, dejando una unión impermeable. En caso de que esta unión no esté impermeable, se desmontarán las partes y se repararán o sustituirán las partes defectuosas hasta conseguir una unión impermeable.

5. Cada conexión hidráulica deberá estar formada por todas y cada una de las piezas señaladas por el proyecto y/u ordenadas por el Ingeniero Fiscalizador, y exactamente de las dimensiones y demás características que éstos ordenen.

Unidad: metro (m).

Equipo mínimo requerido:

Herramienta manual

Materiales mínimos a utilizarse que cumplirán con las especificaciones técnicas de

materiales: Tubo PVC presión roscable longitud 6 m, diámetros 1/2", 1/2", 3/4", 1", 1 1/4", 1 1/2", 2" y 2 1/2".

Mano de obra mínima calificada:

Plomero

Peón

Maestro mayor

Medición y forma de pago: El suministro e instalación de redes hidráulicas será medida para fines de pago en metros (m) en tramos probados y a satisfacción del Ingeniero Fiscalizador, de todo el conjunto de piezas que formen la conexión hidráulica.

No se estimará y pagarán al Constructor los trabajos que deba ejecutar para desmontar y volver a instalar las conexiones hidráulicas que no sean aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador, por encontrarse defectuosas o que no hayan resistido la prueba de presión.

El suministro de los materiales para las conexiones hidráulicas lo hará el Constructor; la excavación de las zanjas, el relleno compactado, la ruptura y reposición de pavimentos que deba hacer el Constructor, le serán medidos y liquidados por separado, de acuerdo con los conceptos de trabajo que corresponden a cada caso.

17. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS POLIPROPILENO ROSCABLES DIAMETROS 1/2", 3/4", 1 1/4", 1 1/2", 2", 2 1/2".

Descripción.

Estos serán aquellos accesorios con roscas preformadas fabricados de termoplásticos y utilizados en la unión de tuberías roscadas y otros accesorios de redes hidráulicas. Codos, te, uniones simples, reductores, uniones universales.

ESPECIFICACIONES. - La instalación de conexiones hidráulicas se hará de acuerdo a lo señalado en los planos tipo, en forma simultánea, hasta donde sea posible, a la instalación de la tubería que forme la red de distribución de agua potable, en cuyo caso deberán probarse juntamente con ésta.

Los diámetros de las conexiones hidráulicas, que quedarán definidos por el diámetro nominal de la tubería de conexión, podrán ser de cuatro tipos: conexiones de 1/2", 3/4", 1", 1 1/4", 1 1/2", 2" y 2 1/2".

Al instalar las conexiones se deberán adoptar las medidas siguientes:

1. La toma de incorporación se conectará directamente en el collarín y éste a la tubería de la red de distribución, que para el efecto previamente se hará en la misma la perforación adecuada por medio de la herramienta aprobada por el Ingeniero Fiscalizador.
2. La tubería colocada a continuación de la toma de incorporación deberá doblarse cuidadosamente para formar el cuello de ganso procurando evitar en las mismas roturas, deformaciones y estrangulamientos.
3. Las roscas tipo NPT (hilo macho) que se hagan en los tubos de PVC y/o polipropileno (PP), que formen parte de las conexiones son ejecutadas con el fin de unir las tuberías y accesorios de forma hermética, no debe presentar rebabas ni cuerpos extraños. Al hacer las uniones, previamente se aplicará alguna sustancia sellante a las roscas de los tubos (ya sea cinta de teflón o siliconas apropiadas para este uso).
4. Las uniones se ajustarán con llaves de tubo sin dañar las tuberías o piezas de conexión, dejando una unión impermeable. En caso de que esta unión no esté impermeable, se desmontarán las partes y se repararán o sustituirán las partes defectuosas hasta conseguir una unión impermeable.
5. Cada conexión hidráulica deberá estar formada por todas y cada una de las piezas señaladas por el proyecto y/u ordenadas por el Ingeniero Fiscalizador, y exactamente de las dimensiones y demás características que éstos ordenen.

Unidad: unidad (u).

Equipo mínimo requerido:
Herramienta manual

Materiales mínimos a utilizarse que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales: Accesorios hidráulicos, diámetros ½", 1/2", 3/4", 1", 1 1/4", 1 1/2", 2" y 2 ½".

Mano de obra mínima calificada:
Plomero
Peón
Maestro mayor

Medición y forma de pago: El suministro e instalación de hidráulicas será medida para fines de pago en unidades completas por cada conexión, considerándose como unidad el suministro e instalación completa, a satisfacción del Ingeniero Fiscalizador, de todo el conjunto de piezas que formen la conexión hidráulica.

No se estimará y pagarán al Constructor los trabajos que deba ejecutar para desmontar y volver a instalar las conexiones hidráulicas que no sean aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador, por encontrarse defectuosas o que no hayan resistido la prueba de presión.

El suministro de los materiales para las conexiones hidráulicas lo hará el Constructor; la excavación de las zanjas, el relleno compactado, la ruptura y reposición de pavimentos que deba hacer el Constructor, le serán medidos y liquidados por separado, de acuerdo con los conceptos de trabajo que corresponden a cada caso.

El suministro y la instalación de conexiones hidráulicas le serán pagados al constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato para los conceptos de trabajo señalados a continuación:

18. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VALVULAS DE CORTE TIPO BOLA ROSCA HEMBRA DIAMETROS ½", ¾", 1", 1 ¼", 1 ½", 2", 2 ½".

Definición. -

Se entenderá por suministro e instalación de válvulas de bola rosca hembra a el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las válvulas que se requieran

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

Simultáneamente el tendido de un tramo de tubería se instalarán los nudos de dicho tramo, colocándose tapones ciegos provisionales en los extremos libres de esos nudos.

Se entenderá por válvulas de compuerta, al dispositivo de cierre para regular el paso del agua por las tuberías.

Especificaciones. -

El suministro e instalación de válvulas de bola rosca hembra, comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de las válvulas hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales quedaba hacer el Constructor para distribuir las a lo largo de las zanjas y/o estaciones; los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización.

SUMINISTRO DE LA VALVULA

Las válvulas de válvulas de bola rosca hembra se deben utilizar exclusivamente para apertura y cierre. su cuerpo será metálico con empaques de teflón
Estas válvulas deben dejar el círculo completamente libre, para permitir la utilización de cepillos especiales de limpieza de las tuberías.

Las válvulas de válvulas de bola rosca hembra, no deben trabajar en posiciones intermedias porque pueden vibrar, dependiendo de caudales y presiones, o sufrir cavitación o desgastes excesivos. No se deben usar para modular, es decir cambiando continuamente deposición.

Para grandes diámetros se deben tener especificaciones claras para su construcción y para el trabajo específico para el que se destinen.
Estas válvulas vienen normalmente roscadas (para diámetros pequeños), bridadas y de extremos lisos (para diámetros grandes).

Las válvulas irán provistas de un volante para operación en la parte superior del vástago. El lugar visible del volante se indicará informa realzada y por medio de una flecha el movimiento que se dará para abrir la válvula, que siempre será en el sentido contrario al movimiento de las manecillas del reloj.

Cuando el caso lo requiera y así lo especifiquen los planos, las válvulas podrán ir provistas de un sistema de vástago y cuadro de operación de 50x50 ms. que será de igual tamaño en todos los diámetros y servirá para ser operada por medio de la llave de válvulas.

El material del cuerpo de las válvulas se sujetará a la norma ASTM A-126 clase B; las partes de bronce a ASTM B-62, el vástago a ASTM B-147. Para el caso de ser bridadas, las bridas para unión con otros accesorios cumplirán la especificación ANSIB16.1-125 y ANSI B 16.1.250 y en el caso de presiones mayores a 275 psi usar bridas con la norma ASA.

Presión de trabajo

Se fabricarán para que resistan todas las pruebas requeridas y para ello se les darán las dimensiones y espesores adecuados.

Las válvulas se someterán a una presión hidrostática de prueba para verificar que en sus partes no se presenten fugas y deformaciones permanentes debido a los esfuerzos sometidos. La presión de prueba mínima será el doble de la presión de trabajo indicada en las respectivas listas de materiales

Las válvulas deberán estar protegidas contra la corrosión mediante el mismo revestimiento que se señala para piezas especiales o accesorios de hierro fundido.

INSTALACIÓN DE LA VALVULA

El Constructor proporcionará las válvulas de válvulas de bola rosca hembra y las piezas especiales y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas de compuerta.

Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

Las válvulas se instalarán de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante para su instalación.

Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las válvulas de válvulas de bola rosca hembra se harán conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable.

Unidad: unidad (u).

Equipo mínimo requerido:

Herramienta manual

Materiales mínimos a utilizarse que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales: Válvulas de bola rosca hembra diámetros $\frac{1}{2}$ ", $\frac{3}{4}$ ", 1, $1\frac{1}{4}$ ", $1\frac{1}{2}$ ", 2", $2\frac{1}{2}$ ".

Mano de obra mínima calificada:

Plomero

Peón

Medición y forma de pago: Se pagará por el trabajo global incluye provisión e instalación. El pago será por unidades instaladas

19. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BOMBA ELECTRICA PARA AGUA POTABLE HORIZONTAL DE SUPERFICIE MONOBLOCK.

Definición. - Los equipos de bombeo son utilizados especialmente para los sistemas de abastecimiento y distribución de agua. Estos se emplean principalmente en edificios e instalaciones de redes de distribución con el objetivo de impulsar el agua hasta los tanques elevados y desde estos realizar la distribución a gravedad.

Se suministrará una bomba para agua potable de superficie, tipo monoblock, horizontal, cuerpo material resistente a la corrosión, con carcasa protegida contra la corrosión y la entrada de humedad, que se ajuste a los requerimientos de caudal y tdh. así como a las características de la alimentación eléctrica disponible, los diámetros de succión y descarga deben ser los adecuados para conectarse a las tuberías existentes. con panel Eléctrico y dispositivos de protección y control, la misma que será constatado y aprobado por el fiscalizador.

El suministrador deberá aportar toda la información técnica necesaria para corroborar las características de la bomba.

La bomba debe presentar buenas características, que cumpla con los estándares de calidad nacional y además tenga un periodo de no menos de un año de garantía por caso de roturas.

La bomba será instalada por mano de obra calificada para la ejecución de este tipo de trabajo.

Unidad: Unidad (U).

Materiales mínimos a utilizarse que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales: Bomba de agua potable, tablero de control, cableado de alimentación y sensores de nivel.

Equipo mínimo:

Herramienta general

Mano de obra mínima calificada:

1 Plomero

1 Peón

Medición y Pago

Las cantidades a pagarse por el suministro e instalación de la bomba serán por unidad colocada en obra de conformidad con lo señalado en los planos u ordenado por el Fiscalizador. Es necesario la prueba de funcionamiento del equipo antes de certificar los trabajos terminados. Las cantidades establecidas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagará a los precios contratados.

20. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE FILTRO DE ARENA COLOCACION DE TUBERIA.

Descripción

Consiste en la colocación de material granular de filtro para rellenar la cámara húmeda y zanjas y para poner debajo, alrededor y sobre los tubos de drenaje, como medio permeable para subredes, deberá ser grava de 1" a ½" de origen pétreo, limpia y durable, libre de materiales vegetales, grumos y otros materiales indeseables. El agregado debe tener un porcentaje de desgaste no mayor del 50% a 500 revoluciones determinado según ASTM-C 131. La colocación o relleno debe seguir las líneas, pendientes y espesores indicados en los planos o como ordene la Fiscalización.

Unidad: metro cúbico (m3).

Materiales mínimos a utilizarse que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales:

Grava Para Filtro (1" a ½" de origen pétreo)

Equipo mínimo:

Herramienta general

Mano de obra mínima calificada:

1 Albañil

1 peón

Medición y Pago

La medición será de acuerdo a la cantidad efectiva ejecutada en obra. Su pago será por "m3".

21. SOPORTE METALICO PARA PUNTO DE AGUA COMUNITARIO

Definición Herrería. -

Son las estructuras construidas con elementos de acero en perfiles, varillas, tubos, láminas de acero, alambre, que pueden tener diversas funciones, de acuerdo al diseño y función en las construcciones. Comprenderá elementos constructivos, tales como puertas, cerramientos, escaleras, pasamanos, etc.

Toda obra en hierro se localizará en los sitios que determinen los planos y/o lo indicado por el Contratante.

La forma, materiales y dimensiones de todos sus elementos, así como los mecanismos de elevación, perfiles, láminas, etc. se sujetarán a lo que se indique en los planos y/o lo indicado por el Ingeniero Fiscalizador. El Contratista podrá poner en consideración del Ingeniero Fiscalizador los cambios que creyere convenientes en los diseños de las compuertas, rejillas y otras obras, debiendo éste aprobar o rechazar dichos cambios.

El hierro y el acero de las calidades prescritas, a usarse en las obras previstas en el proyecto, deberán ser trabajados diligentemente, con maestría, regularidad de formas, precisión de dimensiones, con especial referencia a las soldaduras, remachados y sujeción con pernos; serán rechazadas todas las piezas que presentarán indicios de imperfección.

Especificaciones. -

Todos los elementos construidos con los materiales de acero indicados en la especificación correspondiente, se ceñirán a las siguientes especificaciones generales:

a) Las varillas y perfiles serán obtenidas de laminación directa de lingotes de adecuada identificación del proceso básico (Siemens Martín) o acero de horno eléctrico (Siemens Martín) ácido.

b) Los diferentes elementos estructurales, se unirán con suelda eléctrica, autógena, bronce o por puntos.

También los elementos podrán unirse con remaches o pernos.

c.) Cuando se trate de soldar láminas de hierro negro con perfiles u otros elementos, se tendrá cuidado de escoger el adecuado watiage de aplicación para el electrodo, con el objeto de evitar deformaciones y ondulaciones en la lámina o elementos delgados.

Estructura metálica punto agua.

Descripción: La estructura se construirá según planos ejecutivos de fabricación, durante la construcción se respetarán todas las dimensiones brindadas en los mismos, la pieza principal se fabricará de tubo cuadrado galvanizado con uniones soldadas, se protegerán con pintura anticorrosiva todas las costuras de soldaduras, a esta estructura se fijarán las abrazaderas fabricadas a partir de pletinas metálicas también galvanizadas para la sujeción de la tubería. Los tornillos a utilizar también deben ser resistentes a la corrosión. La plancha de tool será de acero negro y se sujetará a la estructura mediante puntos de soldadura. Toda la estructura se protegerá de la corrosión con dos manos de pintura de esmalte.

Colocación.

La estructura se colocará empotrada en una base de hormigón simple, se deberá prestar especial atención a su nivelación y posicionamiento, fijándose mediante soportes de madera hasta que el hormigón tenga dureza suficiente.

El pago se realizará de acuerdo con el precio estipulado en el contrato.

Unidad: Unidad (u).

Materiales mínimos a utilizarse que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales:

Tubo cuadrado 80 x80 mm, pletina galvanizada 1"x2 mm, tool de acero negro 0.7 mm espesor, tornillos unos y electrodos de soldadura.

Equipo mínimo requerido:

Soldador. Taladro

Mano de obra mínima calificada:

Soldador,

Peón

Albañil.

Medición y forma de pago: Se pagará por el trabajo global incluye provisión, fabricación acabados e instalación.

22. SUMINISTRO E INSTALACION DE BOMBAS ELECTRICA PARA AGUA POTABLE DE 1 HP.

Descripción

Se entenderá por Sistema de presurización para agua potable, el conjunto de Bombas Hidráulicas y componentes eléctricos para convertir la energía mecánica en energía hidráulica, transportando un líquido desde la reserva de agua hacia los puntos de agua requeridos, por medio de la red de agua fría.

Parte integral del sistema de bombeo será: una (2) bomba eléctrica principal de tipo centrífuga según lo exige la NEC-11, un (1) tablero de control totalmente ensamblado en fábrica y bajo normativa NEC para las bombas principales. Los tableros de control son operados mediante líneas piloto sensores de presión en línea con sus respectivos elementos de purga y de control de sobrepresiones que eviten generar señales erróneas en el arranque de las bombas.

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

El Constructor suministrará el siguiente sistema de presurización para agua fría que permita cubrir la prestación de servicio de los aparatos sanitarios

Unidad: unidad (u)

Equipo mínimo requerido

Herramienta manual

Mano de obra mínima calificada:

Peón

Electricista

Maestro Eléctrico

Plomero

Materiales mínimos a utilizarse que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales

ESPECIFICACIONES TECNICAS Y MATERIALES MÍNIMOS	
Cantidad de Bombas:	2 (Las dos funcionan a la alternadamente)
Bomba de servicio:	2 Bomba Centrífuga para agua - Eje horizontal, 1 HP -110/220v, 60Hz
Punto de Operación	120 lt/min vs 30 mca
Potencia Total Operativa	2 HP (2 bombas de 1 HP c/u)
Equipamiento Básico:	
Estructura y Soporte Tub. cuadrada acero inoxidable, con piso de plancha de aluminio mín 4mm esp	
1 válvula cheque y 2 válvulas de aislamiento (succión y descarga) por cada bomba.	
1 salida con válvula de aislamiento para el tanque de diafragma (para función de chequeo)	
2 transductores de presión, uno en el manifold de succión y uno en el de descarga.	
1 manómetro en el manifold de descarga.	
1 interruptor de aislamiento por cada bomba para mantenimiento.	
Tablero de mando y protección para la operación automatizada del sistema contra incendio	

Adicionalmente se debe considerar:

- La capacidad de las bombas, señalando los valores máximos y mínimo correspondiente a los caudales y cargas dinámicas a que operará en forma satisfactoria y eficiente.
- Los accesorios auxiliares de que deberá estar dotada la bomba, tales como: manómetros, purgas, etc.
- Las características (diámetro y longitud) de la tubería o manguera de succión, cuando ésta se requiera, así como colador, válvula de pie, etc.
- Los dispositivos para el cebado de la bomba.
- Las características de la tubería o manguera de descarga (diámetro, longitud, material y tipo de acoplamiento).
- La unidad motriz que accionará a la bomba.
- Las condiciones de servicio: combinado o intermitente y el tipo y características de la energía disponible.
- El tipo de instalación de la bomba: horizontal, vertical en pozo húmedo o seco, sumergible en pozo profundo.
- Previamente al suministro el Constructor someterá a la consideración y aprobación del Contratante lo siguiente:
- Marca, modelo y tipo de la bomba, tipo de servicio, gasto, carga de succión, presión de descarga, carga dinámica total, tipo de líquido, presión de vaporización, temperatura, peso específico y viscosidad del líquido y energía requerida para el accionamiento.
- Curvas características del impulsor o impulsores que serán montados en la bomba que se suministrará; proporcionando preferiblemente varias cartas con curvas tipo de diferentes impulsores para que el Contratante elija la más apropiada para las condiciones de operación previstas por el proyecto, además indicará el tipo de carcasa, los anillos de desgaste, tipo de eje, sistema de lubricación del eje, sistema de cojinetes y lubricación, sistema de acoplamiento al motor, las características de la base de la bomba y su forma de embalaje para el transporte.
- Características del motor que accionará a la bomba, indicando:
- Cuando se trate de motor eléctrico:
- Marca, tipo y modelo; Potencia; Velocidad, cuando sea uniforme y gama de velocidades, cuando sea variable.
- Tipo de carcasa, la que deberá ser a prueba de intemperie, de humedad, goteo, polvo, según lo señalado por el proyecto. Tipo de acoplamiento con la bomba. Características eléctricas generales (fases, ciclos, voltios, etc.).
- Arrancador eléctrico, señalando si será suministrado formando parte de la bomba y motor o por separado.
- En sus propuestas el Constructor deberá señalar claramente en qué casos el motor, bomba y arrancador serán suministrados como una unidad integral o cuando lo sean por separado.
- El Constructor entregará al ingeniero Fiscalizador en el sitio de la obra objeto del Contrato, 2 (dos) juegos de planos, croquis de montaje e instructivos sobre instalación y operación relativos a cada una de las bombas que suministre.
- El Ingeniero Fiscalizador comprobará que las bombas suministradas por el Constructor cumplan con lo señalado por el Contrato y con lo aprobado por el proyecto, y una vez instaladas probará su correcto funcionamiento, para la cual procederá en la forma en que lo señale el Contratante. La línea de energía eléctrica, para el equipo debe ser independiente a la instalación general de la edificación.
- Se proveerá de Tableros eléctricos de Control listados UL/FM, uno para la bomba principal; que aseguren la correcta operación de las bombas, su diseño debe ser tal que permita que el arranque sea en forma automática o manual.

Medición y pago: El Sistema presurización que suministre el Constructor serán medidas para fines de pago en forma unitaria por cada sistema completo incluyendo absolutamente todas sus partes, accesorios, dispositivos y mecanismos señalados en el Contrato (u)

PANEL DE DISTRIBUCION PRINCIPAL

Descripción

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

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

Las tuberías de succión y descarga deben ponerse a prueba hidrostáticamente a una presión no menor a 200PSI o a 50PSI por encima de la presión máxima que mantendrá el sistema, la que resulte mayor. La presión requerida debe mantenerse durante 2 horas.

El fabricante de la bomba, el fabricante del motor (cuando se suministre), el fabricante del controlador y el fabricante del interruptor de transferencia (cuando se suministre) o sus representantes autorizados deben estar presentes durante la prueba de aceptación de campo.

Todo el cableado eléctrico hacia el motor de la bomba contra incendios, incluido el intercableado del control; el suministro de energía normal, debe ser completado y verificado por el contratista electricista, antes de la puesta en marcha inicial y la prueba de aceptación.

Unidad: unidad (u)**Equipo mínimo requerido**

Herramienta manual

Mano de obra mínima calificada:

Peón

Electricista

Maestro Eléctrico

Materiales mínimos a utilizarse que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales

Tablero Completo, Incluye Control de Nivel, Apagado, Encendido

Medición y pago: El panel de distribución principal que suministre el Constructor serán medidas para fines de pago en forma unitaria por cada panel incluyendo absolutamente todas sus partes, accesorios, dispositivos y mecanismos señalados en el Contrato (u)

23. SUMIN. Y COLOCACION CLORADOR DE PASTILLAS ONLINE.**Descripción**

En todos los procesos de desinfección del agua el Cloro juega un papel fundamental, ya que es el único producto que de manera económica logra una destrucción de microorganismos, garantizando una desinfección eficiente en todas las necesidades.

El sistema de cloración, que puede dosificar desde bajas concentraciones hasta los niveles más elevados requeridos en cualquier proceso de manera controlada y uniforme.

Consta de un equipo clorador especialmente diseñado para el correcto funcionamiento de la formulación de pastillas que aporta Cloro por medio de este sistema de tabletas, garantizando la pureza del mismo y el bienestar del operatorio ya que no entra en contacto con el producto.

El sistema puede ser utilizado para cualquier tipo de proceso de manera segura e incluso puede operarse sin la necesidad de energía eléctrica. Algunas aplicaciones que resultan ampliamente beneficiadas con este sistema son:

* Potabilización

- * Aguas residuales
- * Riego
- * Plantas de procesos alimentarios

Unidad: unidad (u)

Equipo mínimo requerido

Herramienta manual

Mano de obra mínima calificada:

Peón

Plomero

Materiales mínimos a utilizarse que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales

Clorador de pastillas Caudal 1 l/s. Conexiones de 1/2", codos universales y llave de corte 1/2".

Medición y Pago

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación del clorador de pastillas serán medidos para fines de pago en unidades globales colocadas, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador. (u)

24. SUMIN. Y COLOCACION DE TANQUE PVC CAPACIDAD (1100lit.), (2500lit.), (5000lit).

Descripción

El fiscalizador de la Obra deberá constatar que el tanque se coloque sea de capacidad de reserva especificada en los planos y que se encuentra en excelente estado, sobre todo que es de buena calidad con sus respectivos certificados de calidad según estándares nacionales. Será colocado en el lugar donde se indica los planos. De existir variaciones de acuerdo a nuevas circunstancias el fiscalizador deberá autorizar, aprobar y verificar nuevos trabajos.

Deberá tener tapa hermética para evitar la entrada de suciedad e insectos, con el área suficiente para permitir el acceso al interior para labores de limpieza.

Debe estar construido de material resistente a la radiación solar y colocarse en un asentamiento o plataforma que tenga estabilidad y suficiente resistencia para soportar su peso aun en condiciones de sismo.

Unidad: unidad U.

Materiales mínimos: Tanque de PVC , neplo de salida y accesorios.

Equipo mínimo: Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada:

Peón

Plomero

Medición y Pago

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación del tanque de agua potable serán medidos para fines de pago en unidades globales colocadas, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador. (u)

25. SUMIN. Y COLOCACION DE COLLARIN PEAD (50 mm x 1/2"), (40 mm x 1/2")

Descripción

Los collarines a colocar deben ser de PEAD con tornillos unos y empaques elastómeros de sellado por presión. Se adaptarán totalmente a la superficie de la tubería y la rosca de conexión no debe presentar desperfectos que provoquen fugas.

Unidad: **unidad U.**

Materiales mínimos: COLLARÍN PEAD (50 mm x 1/2"), (40 mm x 1/2")

Equipo mínimo:

Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada:

Peón

Plomero

Medición y Pago

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de los collarines serán medidos para fines de pago en unidades globales colocadas, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador. (u), el contratista será responsable de roturas en el montaje, no se pagarán unidades adicionales por errores de colocación.

26. SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE VALVULAS CHECK DE LINEA TIPO CLAPETA, CUERPO METALICO, ROSCA HEMBRA DIAMETROS 1/2", 3/4", 1 1/4", 1 1/2", 2", 2 1/2".

Definición. -

Se entenderá por suministro e instalación de válvulas check de línea tipo clapeta, cuerpo metálico rosca hembra, a el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las válvulas check que se requieran.

La válvula check es un dispositivo generalmente usado para sistemas hidráulicos que permite solo el flujo de líquidos en una sola dirección, es decir, previene el flujo en reversa aislando completamente la zona anterior de donde ahora están los fluidos.

Las válvulas check son sensibles al flujo y dependen de la corriente o presión de los fluidos. El disco interno permite el paso lo que hace que la válvula se abra, después, el mismo disco, comienza a cerrar la válvula mientras el flujo de agua se va reduciendo o retrocediendo, dependiendo del diseño. La construcción de estos sistemas es simple, normalmente sus piezas son el cuerpo, asiento, disco y cubierta; ya dependiendo de otros diseños pueden incluir piezas como un pasador de la bisagra, brazo del disco, elastómero, cojinetes, entre otros.

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

Simultáneamente el tendido de un tramo de tubería se instalarán los nudos de dicho tramo, colocándose tapones ciegos provisionales en los extremos libres de esos nudos.

Se entenderá por válvulas check de compuerta, al dispositivo de cierre para regular el paso del agua por las tuberías.

Especificaciones. -

El suministro e instalación de válvulas check rosca hembra, comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de las válvulas hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuir las a lo largo de las zanjas y/o estaciones; los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización.

El material del cuerpo de las válvulas se sujetará a la norma ASTM A-126 clase B; las partes de bronce a ASTM B-62,

Presión de trabajo

Se fabricarán para que resistan todas las pruebas requeridas y para ello se les darán las dimensiones y espesores adecuados.

Las válvulas check se someterán a una presión hidrostática de prueba para verificar que en sus partes no se presenten fugas y deformaciones permanentes debido a los esfuerzos sometidos. La presión de prueba mínima será el doble de la presión de trabajo indicada en las respectivas listas de materiales

Las válvulas deberán estar protegidas contra la corrosión mediante el mismo revestimiento que se señala para piezas especiales o accesorios de hierro fundido.

INSTALACIÓN DE LA VALVULA CHECK

El Constructor proporcionará las válvulas checky las piezas especiales y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

Las válvulas check se instalarán de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante para su instalación.

Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las válvulas check se harán conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable.

Unidad: unidad (u).

Equipo mínimo requerido:

Herramienta manual

Materiales mínimos a utilizarse que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales: Válvulas check de clapeta rosca hembra diámetros $\frac{1}{2}$ ", $\frac{3}{4}$ ", 1", 1 $\frac{1}{4}$ ", 1 $\frac{1}{2}$ ", 2", 2 $\frac{1}{2}$ ".

Mano de obra mínima calificada:

Plomero

Peón

Medición y forma de pago: Se pagará por el trabajo global incluye provisión e instalación. Se realizara prueba de presión hidráulica y funcionamiento general de la válvula para certificar el trabajo terminado.

El pago será por unidades instaladas.

27. SUMIN. Y COLOCACION DE UNION GIBAUT SIMETRICA METALICA (63 mm), (50 mm)

Definición.

Se entenderá por suministro e instalación de uniones tipo Gibault el conjunto de operaciones

que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las uniones que se requieran.

Las uniones tipo Gibault consisten en un anillo central o manguito de hierro fundido de ancho Standard para cada diámetro; 2 anillos de caucho; 2 anillos exteriores de hierro fundido, pernos y tuercas para su ajuste.

Especificaciones.

El suministro e instalación de uniones tipo Gibault comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de las uniones hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuir las a lo largo de las zanjas y/o estaciones; los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instaladas para su aceptación por parte de Fiscalización.

Suministro.

A.- General: Este tipo de unión consistirá en un anillo central y dos exteriores de hierro fundido; dos anillos de caucho; pernos y tuercas Standard para cada diámetro.

La presión de trabajo será la indicada en el diseño respectivo y la presión de prueba el doble de la presión de trabajo con duración mínima de dos (2) minutos.

B.- Uniones: Este tipo de unión se utilizará para unir tubería de acero con tubería de PVC, por lo tanto, se deberá verificar los diámetros exteriores de las tuberías.

Si se une tubería PVC-EN 1373 (ISO) y tubería de acero (ASTM) o hierro fundido se usará el tipo de unión Gibault asimétrica.

Para unir entre tuberías de PVC EN 1373 (ISO) se utilizará el tipo de unión Gibault simétrica.

C.- Pernos: Los pernos de la unión serán del tipo de cuello elíptico y cabeza como la de los pernos de eclisa, con rosca laminada, galvanizado según norma ASTM A 153 y fabricado en acero ASTM A307 de 40.000 psi de límite de fluencia con rosca estándar ANSI B 18.2.1.

El fabricante proporcionará la información referente a la torsión recomendada para el ajuste de los pernos. Todas las aberturas en los anillos laterales serán ovaladas para obtener mayor resistencia.

D.- Dimensiones: Como referencia se dan las dimensiones de los diámetros exteriores de las tuberías:

	DIAMT-NOMINAL	DIAMT-TUB-ACERO	DIAMT-TUB-PVC
	PULGADAS	ASTM (PULG)	I NEN-ISO (mm)
315	12		12.75
250	10		10.75
200	8		8.625
	6		6.625
110	4		4.5
90	3		3.5

El anillo central tendrá un ancho mínimo de 100 ms. Los empaques serán de caucho son trapezoidales de dureza SHORE de 60 a 70 y 246 Kg/cm² de tensión mínima, con alargamiento a la rotura mínima de 500%.

E.-Marcas: Para que se puedan distinguir las uniones simétricas y asimétricas, deben pintarse de los colores siguientes:

Simétricas acero-acero - Rojo chino No.115 o similar.

Asimétricas acero-PVC Tangarina No.103 o similar.

F.-Materiales: Las uniones se fabricarán con hierro fundido gris, de grano fino o uniforme conforme a la norma ASTM A126, clase B o ASTM A 48.

Los empaques deberán cumplir las normas ASTM A412 y ASTM D676.

Los pernos y tuercas serán de acero y se sujetarán a la norma ASTM A 307 recubiertas conforme a la norma ASTM A153 ó B633, con rosca ANSI B1.1 y ANSI B18 2.1.

INSTALACION DE LA UNION GIBALT

El Constructor proporcionará las uniones tipo Gibault, empaques, pernos y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

Las uniones y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.

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

La colocación de las uniones Gibault se hará guardando los requisitos siguientes:

- a) Previamente a la colocación se deberá comprobar los diámetros exteriores de los dos extremos de los tubos y/o pieza especial o accesorio, que se van a unir, sean aproximadamente iguales, o que queden dentro de la tolerancia que permita un ajuste correcto de la unión Gibault. Cuando se presenta un tubo o accesorio cuya tolerancia impida un correcto ajuste, se buscará otro cuyo diámetro exterior no presente dificultades para su correcto ajuste en relación con el que ya este instalado.
- b) Se comprobará el buen estado de los anillos de sello, bridas, collar intermedio, tornillos y tuercas de las uniones.
- c) Se colocará una de las bridas, uno de los anillos de sello y el collar intermedio de la unión Gibault en el extremo del tubo o extremidad del accesorio ya instalado, la otra brida y el segundo anillo de sello se colocará en el extremo del tubo por unir.
- d) Una vez colocados las bridas, anillos en la forma antes descrita, se comprobarán que los extremos de los tubos por unir estén alineados con una tolerancia máxima de 3 mm en cualquier sentido.

e) Ya alineados los tubos y con una distancia libre de 2 cm entre los extremos a unir, manteniendo éstos fijos, se centrarán el collar intermedio y las bridas con sus correspondientes anillos de sello, acercando las bridas de modo que los anillos puedan hacer una presión ligera sobre el collar intermedio, en esta posición se colocarán los anillos y se apretarán las tuercas de los mismos procurando que la presión sea uniforme en todos los tornillos, a fin de evitar la rotura de las bridas y de los tornillos.

f) La unión se iniciará conectando un extremo del primer tubo con la unión Gibault correspondiente al extremo liso de la pieza especial o accesorio del nudo en que se inicien los trabajos. El segundo tubo se conecta al primero usando una unión Gibault, continuándose así el unido de la tubería hasta llegar al nudo siguiente. El último tubo antes de ser conectado al nudo respectivo, se recortará al tamaño adecuado para que su longitud permita realizar la conexión. Después de cortar un tubo se le quitará la rebaba que le quede en el corte efectuado mediante cualquier procedimiento aprobado por el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, y la extremidad cortada será repintada, tanto interior como exteriormente.

g) Para absorber los movimientos de expansión y contracción del tubo y la unión, se prevé de un espacio entre los dos tubos para ello se levanta el extremo del último tubo colocado y se vuelve a bajar; este movimiento separa los extremos de los tubos en la unión.

h) Finalmente, deberá verificarse aquellos anillos de caucho de las uniones queden en sus posiciones correctas, uniformemente aprisionados por las bridas y sin bordes o mordeduras.

Se deberá comprobar la hermeticidad de la unión mediante prueba hidrostática a que se somete la tubería.

Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las uniones tipo Gibault se hará en conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable.

Los trabajos de acarreo, manipuleo y de más formarán parte de la instalación de las uniones tipo Gibault.

En la instalación de uniones tipo Gibault quedarán incluidas todas las operaciones que deba ejecutar el Constructor para la preparación, presentación de las uniones, protección anticorrosiva, bajado a las zanjas, protección catódica y de más que debe realizar para su correcta instalación.

Unidad: **unidad U.**

Materiales mínimos: GIBAUl SIMETRICA METALICA (63 mm), (50 mm)

Equipo mínimo:
Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada:
Peón
Plomero

Medición y Pago

Los trabajos que ejecute el Constructor para el suministro, colocación e instalación de uniones tipo Gibault para redes de distribución, líneas de conducción y líneas de bombeo de agua potable serán medidos para fines de pago en unidades colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

No se medirá para fines de pago las uniones tipo Gibault que hayan sido colocadas fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero Fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de uniones que deba hacer el Constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostáticas.

28. SUMIN. Y COLOCACION DE TUBERIA Y ACCESORIOS DE ACERO GALVANIZADOS (1/2"), (3/4"), (1")

Definición.

Se entenderá por instalación de tubería y accesorios de hierro galvanizado para agua potable el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las tuberías y los accesorios que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable.

Las tuberías de hierro galvanizado están construidas por hierro maleable, que es un material intermedio entre el hierro fundido corriente y el acero. La protección contra la corrosión se efectúa mediante el proceso de galvanizado.

Los accesorios de hierro galvanizado igual que las tuberías estarán contruidos de hierro maleable y la protección contra la corrosión se efectuará mediante el proceso de galvanizado. Estos accesorios estarán compuestos por uniones, tees, codos, tapones, reductores, etc.

Especificaciones.

La instalación de tuberías y accesorios de hierro galvanizado comprende las siguientes actividades: el transporte de la tubería hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de bajar la tubería a la zanja, los acoples entre tubería y la prueba de las tuberías ya instaladas para su aceptación por parte de la Fiscalización.

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

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

Cuando no sea posible que la tubería sea colocada, al momento de su entrega, a lo largo de la zanja o instalada directamente, deberá almacenarse en los sitios que autorice el ingeniero Fiscalizador de la obra, en pilas de 2 metros de alto como máximo, separando cada capa de tubería de las siguientes, mediante tablas de 19 a 25 ms. de espesor, separadas entre sí 1.20 metros como máximo. Previamente a su instalación la tubería deberá estar limpia de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes.

No se procederá al tendido de ningún tramo de tuberías en tanto no se encuentren disponibles para ser instalados los accesorios que limiten el tramo correspondiente.

En la colocación preparatoria para la unión de tuberías y accesorios se observarán las normas siguientes:

1. Una vez bajadas a las zanjas deberán ser alineadas y colocadas de acuerdo con los datos del proyecto, procediéndose a continuación a instalar las uniones correspondientes.
2. Se tenderá la tubería y los accesorios de manera que se apoye en toda su longitud en el fondo de la excavación previamente preparada de acuerdo con lo señalado en la especificación de excavación de zanjas, o sobre el replantillo construido en los términos de las especificaciones pertinentes.
3. Los dispositivos mecánicos o de cualquier otra índole utilizados para mover las tuberías, deberán estar recubiertos de caucho, yute o lona, a fin de evitar daños en la superficie de las tuberías.
4. La tubería deberá ser manejada de tal manera que no se vea sometida a esfuerzos de flexión.
5. Al proceder a la instalación de las tuberías y accesorios se deberá tener especial cuidado de que no se penetre en su interior agua, o cualquier otra sustancia que las ensucie en partes interiores de los tubos y uniones.
6. El ingeniero Fiscalizador de la obra comprobará por cualquier método eficiente que tanto en la planta como en perfil la tubería y accesorios queden instalados con el alineamiento señalado en el proyecto.
7. Cuando se presente interrupciones en el trabajo, o al final de cada jornada de labores, deberán taparse los extremos abiertos de las tuberías y accesorios cuya instalación no esté terminada, de manera que no puedan penetrar en su interior materias extrañas, tierra, basura, etc.

Una vez terminada la unión de la tubería, y previamente a su prueba por medio de presión hidrostática, será anclada provisionalmente mediante un relleno apisonado de tierra en la zona central de cada tubo, dejándose al descubierto las uniones para que puedan hacerse las observaciones necesarias en el momento de la prueba. Estos rellenos deberán hacerse de acuerdo con lo estipulado en la especificación respectiva.

B.- Específicas de la Tubería y Accesorios de Hierro Galvanizado: La tubería y accesorios de hierro galvanizado que de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador de la obra deban ser instaladas en redes de distribución de agua potable, serán unidas con acoples del mismo material y diámetros acordes.

La unión de dos tubos de hierro galvanizado de diferentes diámetros se realizará por medio de uniones de reducción de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador de la obra.

La tubería y los accesorios de hierro galvanizado deberá llenar los requisitos que se señalan en los puntos anteriores de la presente especificación.

En la instalación de la tubería y los accesorios de hierro galvanizado se deberá tomar las siguientes medidas:

- a) Siempre que sea posible se emplearán tramos de tubo con las longitudes originales de fábrica.
- b) Los cortes que sean necesarios hacer en los tubos se harán exactamente en ángulo recto con respecto al eje longitudinal del tubo, limando su sección interior con una lima o escorquina hasta conseguir que su diámetro interior sea correcto y libre de rebabas. Se usarán herramientas de corte en perfecto estado que no deterioren en ninguna forma la tubería empleando aceite para facilitar el corte. Antes de abrir las roscas se deberán eliminar totalmente las rebabas.

c) Las roscas se harán en forma y longitud que permitan atornillarlas herméticamente sin forzarlas más de lo debido. El número de hilos deberá ser sensiblemente igual al del accesorio o pieza que se va a unir, los hilos no presentarán abolladuras o escoriaciones y las roscas se trabajarán de tal manera que las piezas de conexión atornilladas en ellas formen con los tubos el ángulo para el que fueron fabricadas y no con desviaciones producidas por roscas mal hechas. Durante la ejecución de las roscas se aplicará aceite sobre la superficie del tubo sujeta al trabajo.

Para las conexiones se usarán accesorios y piezas en buen estado, sin reventaduras, sin porosidades, ni ningún otros defecto que impida el buen funcionamiento de la tubería. Las roscas de las conexiones se pintarán con pintura de secado rápido y sin material nocivo.

Previamente a la aplicación de la pintura las roscas deberán ser limpiadas de polvo, rebabas y de cualquier material extraño.

Cuando haya que instalar las tuberías de hierro galvanizado con algún grado de curvatura indicado en los planos o proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador de la obra, se hará en la forma siguiente:

a) Se permitirá curvar los tubos para pequeñas desviaciones cuando sea necesario adosarlas a superficies curvas.

b) El curvado se podrá hacer en frío o en caliente, sin estrangular o deformar los tubos, para lo que se recurrirá a herramientas especiales. No se permitirá dobleces a golpe, ni mediante dobladores hechos de tubos que produzcan deterioro en el dobles.

C.- Limpieza, Desinfección y Prueba: Limpieza: Esta se realizará mediante lavado a presión. Si no hay hidrantes instalados o válvulas de desagüe, se procederá a instalar tomas de derivación con diámetros adecuados, capaces de que la salida del agua se produzca con una velocidad mínima de 0.75 m/seg. Para evitar en lo posible dificultades en la fase del lavado se deberán tomar en cuenta las precauciones que se indican en las especificaciones pertinentes a instalación de tuberías y accesorios.

Prueba: Estas normas cubren las instalación de sistemas de distribución, líneas de conducción, con todos sus accesorios como: válvulas, hidrantes, bocas de incendio, y otras instalaciones.

Se rellenará la zanja cuidadosamente y utilizando herramientas apropiadas, hasta que quede cubierta la mitad del tubo. Este relleno se hará en capas de 10 cm. bien apisonadas. Luego se continuará el relleno hasta una altura de 30 cm. por encima de la tubería, dejando libres las uniones y accesorios. Todos los sitios en los cuales haya un cambio brusco de dirección como son: tees, tapones, etc., deberán ser anclados en forma provisional antes de efectuar la prueba.

Los tramos a probarse serán determinados por la existencia de válvulas para cerrar los circuitos o por la facilidad de instalar tapones provisionales. Se deberá preferir no incluir longitudes a probarse de 500 m. Se procurará llenar las tuberías a probarse en forma rápida mediante conexiones y sistemas adecuados.

En la parte más alta del circuito, o de la conducción, en los tapones, al lado de las válvulas se instalará, una toma de incorporación para drenar el aire que se halla en la tubería. Se recomienda dejar salir bastante agua para así poder eliminar posibles bolsas de aire. Es importante el que se saque todo el aire que se halle en la tubería, pues su compresibilidad hace que los resultados sean incorrectos.

Una vez lleno el circuito se cerrará todas las válvulas que estén abiertas así como la interconexión a la fuente.

La presión correspondiente será mantenida valiéndose de la bomba de prueba por un tiempo no menor de dos horas.

Cada sector será probado a una presión igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector. En ningún caso la presión de prueba no deberá ser menor que la presión de trabajo especificada por los fabricantes de la tubería. La presión será tomada en el sitio más bajo del sector a probarse.

Para mantener la presión especificada durante dos horas será necesario introducir con la bomba de prueba una cantidad de agua, que corresponda a la cantidad que por concepto de fugas escapará del circuito.

La cantidad de agua que trata la norma anterior deberá ser detenidamente medida y no podrá ser mayor que la consta a continuación:

Máximos escapes permitidos en cada tramo probados a presión hidrostática

Presión de Prueba Atm. (kg/cm ²)	Escape en litros por cada 2.5 cm. de diámetro por 24 horas y por unión (lt)
15	0.80
12.5	0.70
10	0.60
7	0.49
3.5	0.35

Nota: Sobre la base de una presión de prueba de 10 Atm. los valores de escape permitidos que se dan en la tabla, son aproximadamente iguales a 150 lts., en 24 horas, por kilómetros de tubería, por cada 2.5 cm. de diámetro de tubos de 4 m. de longitud. Para determinar la pérdida total de una línea de tubería dada, multiplíquese el número de uniones, por el diámetro expresado en múltiplos de 2.5 cm. (1 pulgada) y luego por el valor que aparece frente a la presión de prueba correspondiente.

Cuando la cantidad de agua que haya sido necesaria inyectar en la tubería para mantener la presión de prueba constante, sea menor o igual que la permisible, calculada según la tabla, se procederá al relleno y anclaje de accesorios en forma definitiva.

Cuando la cantidad necesaria de agua para mantener la presión sea mayor que la calculada según la tabla, será necesario revisar la instalación y reparar los sitios de fuga y repetir la prueba, tantas veces cuantas sea necesario, para obtener resultados satisfactorios.

Sin embargo para este tipo de tubería no debería existir fugas de ningún tipo y su presencia indicaría defectos en la instalación que deben ser corregidos.

Desinfección: La desinfección se hará mediante cloro, gas o soluciones de hipoclorito de calcio o sodio al 70%.

Las soluciones serán aplicadas para obtener soluciones finales de 50 p.p.m. y el tiempo mínimo de contacto será de 24 horas.

La desinfección de tuberías matrices de la red de distribución y aducciones se hará con solución que se introducirá con una concentración del 3% lo que equivale a diluir 4,25 kg. de hipoclorito de calcio al 70% en 100 litros de agua. Un litro de esta solución es capaz de desinfectar 600 litros de agua, teniendo una concentración de 50 p.p.m. Se deberá por tanto calcular el volumen de agua que contiene el tramo o circuito a probarse, para en esta forma determinar la cantidad de solución a prepararse.

Una vez aplicada la solución anteriormente indicada se comprobará en la parte más extrema al punto de aplicación de la solución, de cloro residual de 10 p.p.m. En caso de que el cloro residual sea menor que el indicado, se deberá repetir este proceso hasta obtener resultados satisfactorios.

Cuando se realicen estos procesos se deberá avisar a la población a fin de evitar que agua con alto contenido de cloro pueda ser utilizada en el consumo.

Se aislarán sectores de la red para verificar el funcionamiento de válvulas, conforme se indique en el proyecto.

En la instalación de tuberías y accesorios quedarán incluidas todas las operaciones que deba ejecutar el Constructor para la preparación, presentación de la tubería, protección anticorrosiva, bajado a las zanjas, protección catódica y de más que debe realizar para su correcta instalación.

Los trabajos de instalación de las unidades ya sean estas mecánicas, roscadas, soldadas o de cualquier otra clase, y que formen parte de las líneas de tubería para redes de distribución o líneas de conducción formarán parte de la instalación de ésta.

Unidad: En el caso de las tuberías se medirán por metro colocado (**m**)
En el caso de los accesorios se medirá por unidades colocadas (**U**).

Materiales mínimos: Tuberías y accesorios galvanizados diámetros (**1/2"**), (**3/4"**), (**1"**)

Equipo mínimo:

Herramienta menor. Tarraja de roscar tubos metálicos, trípode con mordaza.

Mano de obra mínima calificada:

Peón

Plomero

Medición y Pago

Los trabajos que ejecute el Constructor para la instalación de tubería de hierro galvanizado para redes de distribución, líneas de conducción y conexiones varias de agua potable serán medidos para fines de pago en metros lineales, con aproximación de un decimal; al efecto se medirá directamente en las obras las longitudes de tubería colocadas de cada diámetro y tipo, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

Los accesorios de hierro galvanizado (uniones, tees, codos, cruces, tapones, reductores, etc) serán medidos para fines de pago en unidades. Al efecto se determinarán directamente en la obra el número de accesorios de los diversos diámetros según el proyecto y aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

No se medirá para fines de pago las tuberías y accesorios que hayan sido colocadas fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero Fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de tuberías que deba hacer el Constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostáticas.

La colocación e instalación de tuberías y accesorios le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato de acuerdo a los conceptos de trabajo indicados a continuación.

29. SUMIN. Y COLOCACION DE TRANSFORMADOR ELECTRICO DE 10 Kva.

Definición: Este rubro se refiere al suministro e instalación del transformador monofásico de 10 KVA apto para un nivel de voltaje de 13.8KV PADMUNTED MALLADO fabricado bajo normas INEN 2115 para colocar en poste eléctrico.

Especificaciones: - Transformador monofásico de distribución tipo autoprotegido de 10 KVA polaridad aditiva con tipo de aislamiento en aceite, sin PCB con un tipo de enfriamiento natural, número de fases 1 con una frecuencia de 60 hz y su voltaje en el primario 7967 V y en el secundario de 2400-120 V, el BIL del primario 95 KV, el nivel de ruido 65 DB, impedancia 1.4 % su relación de transformación +1a -3x2.5%.

El transformador deberá suministrarse con un seccionador 38KV BIL ABB con rompe arco, con estructura de apoyo para equipos de protección en cruceta de 1.2m, grapa línea viva y estribo machinable.

Unidad: Unidad (U).

Materiales mínimos: Transformador trifásico padmounted 10kVA 34500GRDY/19900 V - 127/220 V MALLA

Equipo mínimo:
Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada:
Peón
Maestro eléctrico
Técnico liniero eléctrico

Medición y Pago:
La colocación del transformador se pagará por unidad real instalada en obra según precios establecidos en contrato. Previa certificación mediante prueba de funcionamiento.

30. SUMIN. E INSTALACION DE ACOMETIDA ELECTRICA CALIBRE (#4), (#6).

Definición: Este rubro se refiere al suministro y montaje del alimentador de medio voltaje aérea con conductor de aluminio triplex – 0.60 KV # 4 AWG y De aluminio triplex – 0.60 KV # 6 AWG para acometida según sea el requerimiento de proyecto, el recorrido de este conductor inicia en los seccionadores donde se realiza la transición hasta llegar a los bushing de medio voltaje del transformador de 10 KVA proyectado, se deberá dejar una vuelta del alimentador en cada pozo por el cual atraviese según las normas del MERNNR.

Especificaciones. – Este conductor deberá ser apto para un nivel de voltaje de 35 kV y deberá tener un grado de protección de 133% en aislamiento.

Unidad: metro (m).

Materiales mínimos: conductor de aluminio triplex – 0.60 KV # 4 AWG y De aluminio triplex – 0.60 KV # 6 AWG

Equipo mínimo:
Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada:
Electricista

Maestro eléctrico
Técnico liniero eléctrico

Medición y Pago:

Este alimentador se pagará por metro lineal según la cantidad real instalado en obra.

31. SUMIN. Y COLOCACION DE SSTEMA ATERRAMIENTO TRANSFORMADOR ELECTRICO DE 10 Kva.

Definición: Este rubro se refiere al suministro e instalación de un conductor de cobre desnudo # 2/0 AWG que se usará para aterrizar los componentes eléctricos, y la instalación de materiales necesarios para el terminal de puesta a tierra (punto común) para desde ahí derivar un conductor de tierra a cada componente eléctrico del proyecto hasta una barra común de cobre como, por ejemplo: transformador, generador, cuarto electrónico, etc.

Especificaciones El conductor deberá cruzar por medio de cajas de revisión para poder revisar su estado con el transcurso del tiempo, los anclajes a los terminales de tierra se deben realizar a través de terminales de compresión de ojo. La barra de tierra deberá tener perforaciones para el acople de pernos cadmiados y así poder sujetar los terminales de compresión de ojo de los diferentes puntos a tierra.

Unidad: Unidad (U).

Materiales mínimos: conductor de cobre desnudo #2 y barra de tierra 300 amp, aislador soporte de la barra, perno, tacos de fijación terminal de compresión pieza de acrílico transparente.

Equipo mínimo:

Herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada:

Electricista
Maestro eléctrico
Técnico liniero eléctrico

Medición y Pago:

La instalación de aterramiento se pagará por unidades completamente instaladas y en funcionamiento según los precios pactados en contrato.

Elaborado por:



David Herrera Oria
TECNICO WASH ESMERALDAS