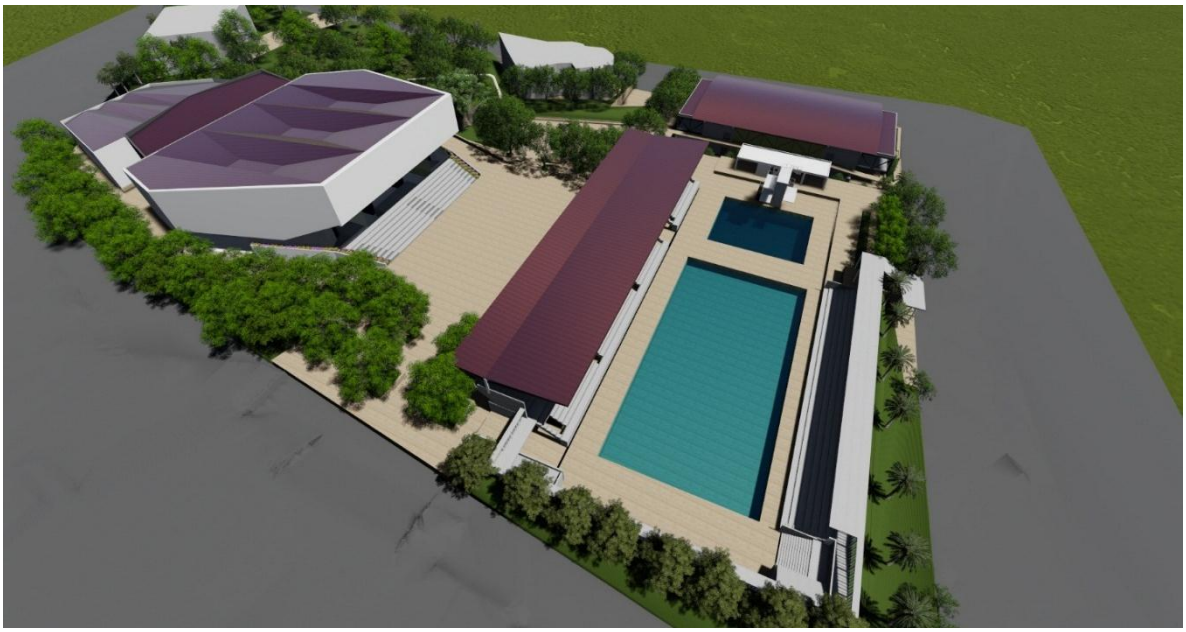
CONTRATO DE PRESTACION DE SERVICIOS No. 044-2018

"REVISIÓN, AJUSTE, OPTIMIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS, LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN Y PLIEGOS DE CONDICIONES PARA OBRA DE LOS ESCENARIOS DE LA UNIDAD DEPORTIVA CALLE 42 EN LA CIUDAD DE IBAGUÉ –DEPARTAMENTO DE TOLIMA".



ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LAS INSTALACIONES DE LOS SISTEMAS: HIDRÁULICO, SANITARIO Y RED CONTRA INCENDIO ETAPA II: PARQUEADERO CRA 5ª Y ACCESO PARQUEADEROS

ELABORÓ: ING. JAVIER URREA
M. P: 7620207631VLL

JULIO DE 2018

CONTENIDO

1. HIDRÁULICAS Y SANITARIAS iii
1.2. INSPECCIÓN Y PRUEBAS iii
1.3. INSPECCIÓN Y PRUEBAS v
1.4. RED DE ACUEDUCTO PRINCIPAL vii
1.5. SISTEMA CONTRA INCENDIO xxviii
1.6. SUMINSTRO E INSTALACION ROCIADORES xxxiii
1.7. INSTALACIÓN Y PRUEBAS AL SISTEMA xxxiv
1.8. CÓDIGOS Y NORMAS xxxiv
2. CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADOS viii
2.1. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO viii
2.2. EXCAVACIONES ix
2.3. RELLENOS xiii
2.4. RETIRO DE MATERIALES SOBRANTES. xvi
3. TUBERÍAS xvii
3.1. TUBERÍAS PARA ALCANTARILLADOS xvii
4. CAMARAS O POZOS DE INSPECCION xxii
5. DESINFECCIÓN DE LA RED DE AGUA POTABLE xxv
6. EQUIPOS DE FILTRACION PISCINAS OLIMPICAS xxv
7. EQUIPO DESINFECCION PISCINAS OLIMPICAS xxvi
8. EQUIPO DE DESINFECCION PISCINAS OLIMPICAS xxvi
9. EQUIPO DE LIMPIEZA PISCINAS OLIMPICAS xxvi
10. EQUIPOS DE FILTRACION PISCINA CLAVADOS xxvii
11. EQUIPO DESINFECCION PISCINA CLAVADOS xxvii
12. EQUIPO DE DESINFECCION PISCINA CLAVADOS xxvii
13. EQUIPO DE LIMPIEZA PISCINA CLAVADOS xxviii
14. RED CONTRAINCEDIOS R.C.I. 39
15. PLANO COMO LO CONSTRUIDO xxxv

1. HIDRÁULICAS Y SANITARIAS

1.1. REDES HIDRÁULICAS INTERNAS

1.1.1. TUBERÍA Y ACCESORIOS

Las Tuberías y accesorios que se emplearán en las instalaciones internas para el sistema de suministro de Agua Fría serán tuberías y accesorios PVC RDE 21 para mayores de 1/2' y RDE13.5 para ½", marca Pavco, Celta o aprobadas por ICONTEC.

Está clase de material se empleará de acuerdo a los planos, en las extensiones incrustadas para los muros y pisos. Para la salida de los aparatos sanitarios se emplearán codos y terminales galvanizados de primera calidad, con su respectivo tapón.

El contratista coordinará un programa de trabajo con el fin de establecer en qué momento instalarlas tuberías para evitar en lo posible la rotura debido a que es un material delicado a los golpes.

1.2. INSPECCIÓN Y PRUEBAS

1.2.1. REDES HIDRÁULICAS

Todo sistema debe someterse a una detenida inspección para verificar su conformidad con los planos y el cumplimiento de las normas. En caso de que la prueba no sea satisfactoria, el Contratante requerirá al responsable para corregir los defectos, una vez hecho se repetirá la prueba, la cual debe hacerse en presencia del INTERVENTOR o su representante.

Las redes de agua se prueban de la siguiente manera:

- Se taponan todas las salidas de agua.
- Se llenan las tuberías de agua potable.
- Se purga la tubería para expulsar el aire.
- Se le aplica una presión de agua de 150 psi con una bomba manual.

Si las uniones o empates no filtran o sea que la presión se sostiene durante un tiempo no menor de120 minutos se considera que el trabajo es aceptable.

Medida y pago: La unidad de medida para la instalación de las tuberías es el metro lineal (ML) con aproximación a un decimal.

En el precio unitario deberá incluirse todos los costos por concepto de mano de obra, herramientas, alquiler de equipo, transporte local, bombeo de aguas,

colocación y pega de las uniones, limpiadores y adhesivos, pruebas hidráulicas y demás costos directos e indirectos que demanden la construcción.

1.2.2. PUNTO HIDRAULICO

Descripción y Metodología

Comprende el suministro de materiales de primera calidad y mano de obra técnica y especializada para la ejecución de los trabajos necesarios para instalar las salidas de agua, tendientes a la óptima disposición y funcionamiento de los diferentes aparatos, según las especificaciones anotadas en los planos. Incluye, accesorios, uniones y elementos de fijación necesarios según el sitio y el caso.

El punto comprende todas las salidas hidráulicas de lavamanos, sanitarios, llaves, duchas, dentro del cuarto de baño.

En caso de puntos aislados el punto comprenderá hasta1.00 ml desde el eje de la salida. Después de los 1.00 ml se medirá como ml de tubería instalada.

Medida y Forma de Pago

La medida será el número de unidades de punto debidamente instalados y el pago se hará a los precios unitarios establecidos en el contrato.

1.2.2.1. LLAVE DE PASO.

En todos los sitios indicados en los planos se instalarán válvulas de paso directo de la mejor calidad para una presión mínima de trabajo de 120 psi.

Medida y pago: La unidad de medida para la instalación de las válvulas la unidad.

En el precio unitario deberá incluirse todos los costos por concepto de mano de obra, herramientas, alquiler de equipo, transporte local, bombeo de aguas, colocación y pega de las uniones, limpiadores y adhesivos, pruebas hidráulicas y demás costos directos e indirectos que demanden la construcción.

1.2.3. REDES DE DESAGÜE

Las instalaciones para desagües sanitarios, bajantes y ramales horizontales hasta la caja de inspección se ejecutarán en tuberías y accesorios de cloruro de polivinilo PVC Sanitaria, marca PAVCO, CELTA o calidad aprobada por ICONTEC; las tuberías

entre cajas se ejecutaran en tuberías flexibles de cloruro de polivinilo PVC Corrugado (Novafort o Durafort).

Las instalaciones para desagües de lluvias en cubierta incluyendo bajantes se ejecutarán en tuberías de cloruro de polivinilo PVC Sanitaria marca PAVCO , CELTA o calidad aprobada por ICONTEC; los ramales horizontales de aguas lluvias desde la entrega de los bajantes hasta las cajas de inspección y los desagües de los sifones en tierra se ejecutarán en tuberías de cloruro de polivinilo PVC Sanitaria marca PAVCO , CELTA o calidad aprobada por ICONTEC; las tuberías entre cajas por fuera de los edificio se ejecutaran en tuberías de cloruro de polivinilo PVC

Corrugado (Novafort o Durafort).

La pendiente mínima para ramales horizontales hasta 4" y 6"será del 1%.

Las bocas para los desagües tanto de los aparatos como en la prolongación de los bajantes en el tiempo de su instalación, deben permanecer debidamente taponados, ya sea prolongando el tubo y aplanándolo en la parte superior o con tapones de prueba de PVC.

Las rejillas para desagües de cubierta serán de cúpula y plato en aluminio (tragantes). Las rejillas para sifones de piso en los baños serán planas y provistas de soscos para un correcto acoplamiento con los sifones y tapas atornilladas para una fácil inspección.

1.3. INSPECCIÓN Y PRUEBAS

Las tuberías de desagües se probarán con agua.

Las tuberías por encima del piso: se taponan herméticamente todas las bocas excepto la más alta y las tuberías se llenan con agua hasta rebosar, ningún sector se ensayará a menos de 3 metros de altura de agua que genera la presión de prueba, es decir 4.5 psi, la cual debe mantenerse por menos de 15 minutos, antes de empezar la inspección, para comprobar la hermeticidad de todos los puntos y uniones del sistema, la presión de prueba se extiende sobre la boca o junta más alta del sector que se pruebe.

Tubería entre cajas: Esta prueba se realiza por tramos entre cajas de inspección, se tapona la boca de la cámara inferior, lo mismo que las bocas de los alcantarillados que descargan a la cámara superior, se llenan el tramo que se está probando y se hace subir el nivel de agua de la cámara superior hasta 30 cm. sobre la clave del tubo de prueba. Esta situación debe prolongarse por 24 horas para que el tubo sature completamente.

Una vez cumplido el plazo prescrito se determinan las diferencias de la altura entre el nivel de agua de la cámara superior y el nivel de la batea en la inferior. Con esta altura se aplica la formula siguiente:

E = 0.45 D * H
E= Escape admisible en lts./mm/mt de longitud.
D= Diámetro del tramo en cm.
H= Diferencia de alturas en metros.

Se determina el volumen de agua pérdida desde el llenado de la tubería en litros./min/10Mts. De longitud y se compara con el valor teórico obtenido. Si este valor (E) es superior al de la formula, debe reparar las uniones y repetir la prueba hasta que dé un resultado satisfactorio

Medida y pago: La unidad de medida para la instalación de las tuberías es el metro lineal (ML) con aproximación a un decimal.

En el precio unitario deberá incluirse todos los costos por concepto de mano de obra, herramientas, alquiler de equipo, transporte local, bombeo de aguas, colocación y pega de las uniones, limpiadores y adhesivos, pruebas hidráulicas y demás costos directos e indirectos que demanden la construcción.

1.3.1. PUNTO SANITARIO

Descripción y Metodología

Comprende el suministro de materiales de primera calidad y mano de obra técnica y especializada para la ejecución de los trabajos de instalación de los desagües (puntos sanitarios) en PVC sanitaria, según especificaciones anotados en los planos. Incluye los accesorios, uniones, elementos de fijación necesarios según el sitio y el caso

Para re ventilación

Comprende el suministro de materiales de primera calidad y mano de obra técnica y especializada para la ejecución de los trabajos de instalación de tuberías y accesorios necesarios para el óptimo funcionamiento de la ventilación y re ventilación del sistema de aguas residuales, la cual será en PVC liviana, según especificaciones anotada en los planos. Incluye los accesorios, uniones, elementos de fijación necesarios según el sitio y el caso.

Para los sifones de piso y drenaje

Comprende el suministro de materiales de primera calidad y mano de obra técnica y especializada para la ejecución de los trabajos de instalación necesarios para el

drenaje sifonado del agua residual del piso, serán en PVC sanitaria, según especificaciones anotados en los planos. Incluye los accesorios, uniones, elementos de fijación necesarios según el sitio y el caso.

El punto comprende todas las salidas de desagüe de lavamanos, sanitarios, sifones, etc. Dentro del cuarto de baño.

En caso de puntos aislados el punto comprenderá hasta1.50 ml desde el eje del desagüe. Después de los 1.50 ml se medirá como ml de tubería instalada.

Medida y Forma de Pago

La medida será el número de unidades de punto debidamente instalados y el pago se hará a los precios unitarios establecidos en el contrato.

1.4. RED DE ACUEDUCTO PRINCIPAL

1.4.1. TUBERÍA Y ACCESORIOS

La red de acueducto principal comprende desde el equipo presión y la malla que conforma esta red hasta alimentar las columnas de suministro.

Esta red va en diámetros de 6",4",3" y 2 ½" en PVC PRESIÓN UNIÓN MECÁNICA RDE 21.Los accesorios deben ser del tipo unión mecánica o accesorios pre ensamblado para unión mecánica en PVC o accesorio en hierro dúctil o clase 200 en su defecto. No se debe instalar accesorios cuya unión requiera el uso de soldadura PVC a menos que la tubería se instale aérea.

Medida y Forma de Pago

La medida será él número de metros lineales incluyendo los accesorios, y se harán por los ejes de las tuberías, tomando las distancia entre centros de las mismas. El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el contrato.

1.4.2. MONTAJE DE APARATOS SANITARIOS

El Contratista deberá suministrar los aparatos (sanitarios, lavamanos etc.) que aparecen en los planos o en el formulario de la propuesta, acordes al funcionamiento en el sitio, ejecutar las respectivas conexiones a las tuberías de agua potable y a la red de desagüe sanitaria, según las instrucciones de los fabricantes y las Instrucciones generales de instalación adecuada.

Los sanitarios, lavamanos, lavaplatos, toalleros, duchas, etc., se aceptan una vez aprobados por el Interventor, siendo todos los implementos de un mismo fabricante; es decir no se aceptan sanitarios de un fabricante, lavamanos de otro, etc. Los

aparatos sanitarios e incrustaciones serán de primera calidad y deben cumplir la norma ICONTEC C 26-30/74 o equivalente. Por ningún motivo, se aceptan aquellos conocidos en el comercio como segunda o Sunset.

Medida y pago: La unidad de medida para la instalación de las válvulas la unidad. En el precio unitario deberá incluirse todos los costos por concepto de mano de obra, herramientas, alquiler de equipo, transporte local, colocación y pega de las uniones, limpiadores y adhesivos, pruebas hidráulicas y demás costos directos e indirectos que demanden la construcción.

2. CONSTRUCCIÓN DE ALCANTARILLADOS

Además de las especificaciones técnicas generales de construcción contenidas en el presente documento, también se deberán tener en cuenta todas aquellas vigentes, destinadas a la construcción de sistemas de Acueductos, Alcantarillados y Construcción de obras de concreto.

2.1. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

Definición: La localización y replanteo consisten, en situar en el terreno por medio de un estacado y con la ayuda del tránsito y nivel, los alineamientos y cotas del proyecto, tomando como base las magnitudes, niveles y referencias, indicadas en las carteras respectivas, las que se hallen en el terreno o las colocadas a medida que se vayan realizando los trabajos. De la misma manera, las anotaciones que se llevaren a las carteras y planos, con las correcciones propias de la construcción.

Carteras de Campo: Todas las operaciones que se realicen en la localización y replanteo, se anotarán en las respectivas carteras de tránsito y nivel, procurándose el mayor acopio de datos, y referencias de los alineamientos y B.M.

Se dibujarán esquemas en planta y perfil bien acotados de las obras construidas, y las carteras citadas se mantendrán a disposición del INTERVENTOR y supervisores.

La INTERVENTORÍA llevará por aparte sus carteras de chequeos y recibos de obra, en tal forma que puedan ser revisadas y consultadas oportunamente.

Planos de Construcción: Las modificaciones o variaciones que se sucedan durante la construcción se llevarán a las copias de los planos y se indicarán claramente los cambios con sus nuevas medidas y cotas de nivel para que se integren posteriormente los planos definitivos de construcción de toda la obra, que serán requisito indispensable para la liquidación del Contrato. Dichos planos deberán contener la mayor cantidad de datos y referencias posibles.

Medida y pago: La totalidad de los trabajos, que se realicen en el terreno y en la oficina para la localización y replanteo, tales como medir, nivelar, trochar, llevar las carteras de campo, hacer las modificaciones a los planos originales, y la elaboración de esquemas parciales y del plano de construcción definitivo, que no figuren en otro ítem especial, se pagarán al CONTRATISTA en forma conjunta en la unidad de medida que se exprese en las cantidades de obra.

La localización y replanteo para alcantarillado, se pagarán por metro lineal, con aproximación al decímetro. .

La localización y replanteo se pagarán por una sola vez.

2.2. EXCAVACIONES

Definición: Las excavaciones comprenden todas las operaciones destinadas a la remoción y extracción de cualquier clase de material y actividades tales como, entibar, acodalar, tablestacar, entarimar, bombear aguas, retirar derrumbes y cualquier otra, que por la naturaleza del terreno y características de la obra, deben ejecutarse con la ayuda de picas, garnachas y equipos mecánicos.

Clasificación de las excavaciones: Las excavaciones no se diferenciaran por su profundidad o si es bajo agua y solo se tendrá en cuenta si es a mano o a máquina.

Si se requiere los explosivos se utilizarán únicamente con autorización previa y escrita del INTERVENTOR, imitando su uso a sectores en los cuales no se corra el riesgo de causar daños a las construcciones vecinas y a las propias obras en ejecución.

El CONTRATISTA tomará las precauciones necesarias para evitar accidentes personales o daños materiales, por el empleo de los explosivos, pero en caso de presentarse, serán por su cuenta, cualquiera que sea su magnitud y sus costos.

El CONTRATISTA se responsabilizará del manejo del equipo mecánico, tomando todas las precauciones necesarias para que ellos no causen daños materiales o personales, los cuales en caso de sucederse serán por su cuenta y riesgo.

Con la debida anticipación el CONTRATISTA dará aviso por escrito a la empresa de energía de la localidad, para que se desconecten temporalmente las líneas de alta tensión en los sitios por donde van a operar las máquinas.

También se notificará previamente, en el momento oportuno y por escrito, a las empresas de acueducto y alcantarillado, teléfonos y autoridades de tránsito, para que anuncien previamente a los habitantes del sector las suspensiones temporales de dichos servicios y para que se tomen las medidas del caso.

Componentes de la excavación.

Definición: Se entiende por componentes de la excavación, aquellas actividades que se tienen que desarrollar para la realización correcta de las mismas, para evitar perjuicios a las viviendas vecinas y seguridad al personal al frente de los trabajos.

Entibados y acodalamientos: El entibado consiste en el refuerzo lateral de las paredes de las excavaciones por medio de piezas de madera o metálicas, colocadas vertical y horizontalmente y aseguradas por riostras transversales con el fin de evitar los derrumbes.

La cantidad y dimensiones de las piezas de refuerzo las determinará el CONTRATISTA, aunque la INTERVENTORÍA recomendará una mayor protección, cuando los desprendimientos del terreno pudieren poner en peligro la vida de los trabajadores o la estabilidad de las construcciones vecinas. El INTERVENTOR podrá ordenar la suspensión de los trabajos, cuando a su juicio los entibados ordenados por el CONTRATISTA, no dieren la suficiente garantía de protección, sin que por este hecho, el CONTRATISTA pueda reclamar indemnización.

Entibado por hincamiento: El entibado por hincamiento es aquel cuyos refuerzos laterales se hincan unidos uno a continuación del otro a medida que se va profundizando la excavación, con el fin de cortar o disminuir las infiltraciones de las aguas subterráneas y evitar los derrumbes.

Entibados dejados en la obra: Una vez colocada la tubería en las zanjas, los entibados podrán retirarse para ser usados nuevamente.

No obstante, cuando la removida de dichos entibados pusiere en peligro la estabilidad de las construcciones vecinas o la construcción propiamente dicha, el INTERVENTOR ordenará dejarlos en el sitio, caso en el cual serán reconocidos especialmente en otro ítem de pago.

La INTERVENTORÍA determinará en cada caso, y así lo hará constar por escrito, los entibados que se tengan que dejar enterrados, en previsión de que su extracción provoque daños en las estructuras, desplazamientos en las tuberías instaladas o pongan en peligro la estabilidad de las construcciones vecinas.

Las recomendaciones dadas por la INTERVENTORÍA no eximen de responsabilidad al CONTRATISTA, y los daños o perjuicios que se deriven por faltas de los entibados serán por su cuenta y cargo.

Entarimados: El entarimado es una plataforma que se construye dentro de las zanjas, con el fin de colocar el material de la excavación, de donde es paleado nuevamente a la superficie.

Extracción de derrumbes: Los derrumbes que se produzcan por desprendimiento de las paredes de la excavación, serán retirados oportunamente por el CONTRATISTA. Los costos por la extracción de los derrumbes deberán incluirse en el análisis del precio unitario por metro cúbico de excavación.

Bombeo de aguas: El bombeo consiste en sacar o extraer, las aguas provenientes del subsuelo, de las lluvias, o simplemente de la rotura de tuberías y desagües, durante la ejecución de las excavaciones, para lograr la correcta instalación de las tuberías, o el vaciado de los concretos. Las motobombas empleadas para las operaciones de bombeo serán de buena calidad y capacidad para que cumplan eficazmente con su contenido. En consecuencia, las pérdidas de tiempo del personal, causadas por fallas del equipo de bombeo así como el tiempo que deje de operar, serán por cuenta y cargo del CONTRATISTA.

Para el bombeo por sectores, se ocuparán las unidades necesarias, distribuidas en tal forma que los trabajos se realicen en seco.

En las operaciones de bombeo, se empleará el menor tiempo posible, para evitar las socavaciones que se forman por detrás del tablestacado y que menoscaban la resistencia del terreno adyacente.

Cuando se haga uso del sistema Wellpoint, para la desecación anticipada del terreno por excavar, el CONTRATISTA garantizará que la ejecución de los trabajos sea realizada por personal experimentado.
La duración del período de desecamiento, al emplear Wellpoint, no deberá prolongarse demasiado, para no alterar la humedad del suelo y poner en peligro la estabilidad de las construcciones vecinas.

Los derrumbes que se produzcan debido a la sequedad del terreno como consecuencia de las observaciones anteriormente mencionadas, serán por cuenta y cargo del CONTRATISTA.

Cuando la excavación de las zanjas conlleve el desvío de un cauce agua corriente, se preverá con la suficiente anticipación la forma como se hará el desvío de dichas aguas, por los medios más aconsejables. Los costos de las zanjas o tendido de tubería para el desvío de tales aguas deberán incluirse en el precio unitario por metro lineal de construcción, a menos que en los pliegos se estipule su pago por separado.

Una vez la obra se dé al servicio, las zanjas de desvío serán tapadas dejando la superficie del terreno en las mismas condiciones originales. Los costos de estos trabajos serán por cuenta y cargo del CONTRATISTA, aunque pueden presentarse situaciones especiales, tales que requieran un pago específico de bombeo.

Cuando esto sea así, el bombeo se pagará por Hora trabajada, de acuerdo al tiempo consignado y aprobado por INTERVENTORÍA.

Tuberías y ductos enterrados: Al hacer el análisis del precio unitario del costo de la excavación, el CONTRATISTA tendrá en cuenta un estimativo para cubrir los gastos relativos a la posible rotura y reconstrucción de tuberías y ductos enterrados.

Durante la construcción, en caso de presentarse dichas roturas ya sea en los servicios del acueducto, alcantarillado, ductos telefónicos u otros servicios y servidumbres, el CONTRATISTA restaurará en la mejor forma posible y con la mayor brevedad, el funcionamiento de dichos servicios aunque sea de forma provisional. Antes de acometer el relleno de las zanjas se procederá a la reconstrucción definitiva de las instalaciones dañadas, para dejarlas funcionando a cabalidad.

Los jornales, materiales y equipos empleados en la reparación y reconstrucción de los arriba citados servicios correrán por cuenta y responsabilidad del CONTRATISTA. Todos los desagües de alcantarillado, las tuberías del acueducto, los ductos telefónicos, las cercas, las servidumbres que resultaren dañadas o destruidas por el uso de las herramientas y las maquinarias, serán reconstruidos a todo costo por el CONTRATISTA y a plena satisfacción de los interesados, satisfacción que el CONTRATISTA solicitará sea expresada por escrito.

Límites de pago de las excavaciones: Según el tipo de estructura que se vaya a construir, las excavaciones llevarán un ancho máximo, que se tomará como límite para el cálculo de los volúmenes de pago.

Las sobre excavaciones resultantes por fuera de esos límites de pago, serán por cuenta y a cargo del CONTRATISTA.

Ancho de las zanjas para la instalación de tuberías de acueducto y de alcantarillado: En los numerales correspondientes a las tuberías de acueductos y de alcantarillados, respectivamente, aparecen las tablas con los anchos de zanjas para las excavaciones, las cuales se tendrán en cuenta para efectos de pago, como anchos máximos.

Medida de pago: La unidad de medida para las excavaciones, es el metro cúbico con aproximación a un decimal.

En el precio unitario por metro cúbico se incluirán todos los costos de mano de obra, materiales, combustibles, lubricantes y alquiler de todo el equipo y maquinaria utilizados en las operaciones de remoción y extracción del material, entibados y acodalamientos, entarimados, retiro de derrumbes, bombeo de aguas, utilización de explosivos y demás costos directos e indirectos causados en la correcta ejecución de dichos trabajos.

En el análisis del precio unitario por metro cúbico, deberán tenerse en cuenta los costos estimados para la reconstrucción o reparación de desagües, tuberías de acueductos, ductos telefónicos, servidumbres destruidas o dañadas y demás indemnizaciones en que incurra durante el desarrollo de los trabajos.

Ítems de pago de las excavaciones: El metro cúbico (M3) de excavación se cotizará y pagará a precios diferentes, según se ejecute a mano o con el empleo de maquinaria.

RELLENOS.

Definición: Se entiende por rellenos, el conjunto de actividades encaminadas a tapar las zanjas de las excavaciones, la construcción de terraplenes alrededor de estructuras construidas, tales como la selección el material de relleno, la extendida y colocación del mismo y la compactación en capas hasta los niveles indicados en el proyecto o los señalados por la INTERVENTORÍA.

Los rellenos a mano son los ejecutados con equipos manuales, por ejemplo, picas, garlanchas, carretillas, pisones de madera o de hierro y pisones neumáticos manuales.

Los rellenos a máquina como su nombre lo indica, son los ejecutados con cualquier tipo de maquinaría.

Selección y amontonamiento de la tierra suelta: El material de relleno deberá seleccionarse con el fin de que no contengan raíces, cenizas, césped, barro, lodo, piedras sueltas con aristas o diámetros mayores de 0.08 metros y en términos generales desechos de materias orgánicas y vegetales.

Como material de relleno, se utilizará material importado previamente aprobado por la INTERVENTORÍA, preferentemente arcilla, arena, recebo arenoso y roca muerta seleccionada.

El material de las excavaciones se acordonará al borde de las mismas, a distancia prudencial, para evitar que su peso provoque desprendimientos o derrumbes.
En las excavaciones para zanjas de tubería, en lo posible se evitará el amontonamiento a ambos lados de la zanja, para efectos de facilitar el tránsito, distribución y colocación de las tuberías.

Colocación del material de relleno: Antes de proceder a la colocación del material de relleno, la INTERVENTORÍA comprobará que la superficie esté totalmente limpia, libre de basuras, desperdicios, materias vegetales y sin agua.

El relleno de zanjas debe efectuarse lo más rápidamente posible después de la instalación de la tubería, para protegerla contra rocas que caigan en la zanja, eliminar la posibilidad de desplazamientos o de flote en caso de inundación y evitar la erosión en el soporte de la tubería.

El material de relleno de zanjas para tubería debe estar totalmente libre de piedras y elementos extraños, y se colocará en ambos lados de los tubos en capas no mayores de 15 centímetros, y su compactación se hará cuidadosamente para evitar roturas y desplazamientos de las tuberías.

Se debe realizar un relleno inicial de manera que con él se garantice un soporte continuo de la tubería, con materiales aprobados, compactados por debajo y alrededor de la tubería y entre esta y las paredes de la zanja.

El relleno inicial debe ser compactado alrededor de la tubería con un pisón de mano, el cual debe ser de dos tipos para conseguir un buen trabajo: el primero, será una barra con una paleta delgada en la parte inferior, para ser usado en la parte inferior de la tubería. El segundo, debe tener una cabeza plana para ser usado en los costados de la tubería. El siguiente paso es compactar entre los lados de la tubería y la pared de la zanja en capas de 10 centímetros y usando el pisón plano. Rellenando y apisonando a mano, se continuará hasta la altura especificada por los planos o la INTERVENTORÍA, pero en ningún caso hasta menos de la mitad de la altura de la tubería.

Una vez terminada la primera etapa del relleno, se realizarán las pruebas hidráulicas de la tubería. La segunda etapa del relleno, se hará previo el visto bueno del INTERVENTOR, una vez sean superadas las pruebas.

El material que completa la operación de relleno puede ser colocado a máquina, pero teniendo cuidado de que en el no existen piedras grandes y habiendo inspeccionado antes la zanja para asegurarse de que no le hayan caído piedras sueltas.

Para los rellenos de zanjas la INTERVENTORÍA determinará si se debe humedecer o no, el material para su compactación.

Para los rellenos de las zanjas en las conducciones y poblaciones sin pavimento, que no requieren compactación especial, se podrán aceptar pisones manuales de madera o de hierro, previamente aceptados por la INTERVENTORÍA y con un peso por lo menos de 10 kilos.

Para obras que requieran de un alto grado de compactación, se utilizarán pisones neumáticos a fin de garantizar una densidad de compactación por lo menos del 95% de la densidad máxima del material.

En las estructuras, los rellenos adyacentes, se ejecutarán con material seleccionado importado principalmente roca muerta o recebo arenoso.

La compactación se hará cuidadosamente con pisones neumáticos, hasta una altura donde puedan emplearse rodillos, pata de cabra o cilindradoras.

Compactación del material: En términos generales, la compactación se hará por capas de 15 centímetros y el equipo utilizado en la operación deberá emplearse en forma continua y las veces que sea necesario para garantizar una buena compactación. La última capa será de 10 centímetros.

Durante la construcción del relleno, la INTERVENTORÍA ordenará la toma de muestras del material compactado, para determinar la densidad de compactación y el contenido de humedad. En caso que las pruebas no resultaren se ordenarán nuevas operaciones de compactación y riego, hasta obtener la densidad deseada. Los costos de los análisis y pruebas serán por cuenta de la entidad contratante.

Acabados de la superficie: Una vez terminados los rellenos, la superficie se nivelará y se dejará libre de desperdicios y escombros. El material sobrante se extenderá o se retirará a los sitios especificados en los pliegos de la licitación o los que determine la INTERVENTORÍA.

En términos generales, los rellenos se deberán ejecutar hasta una altura de 0.20 metros por encima del nivel natural del terreno y someterlo al tránsito por unos días, a juicio del INTERVENTOR, para lograr un mayor asentamiento.

Para casos especiales, por ejemplo en calles pavimentadas, el INTERVENTOR determinará el nivel al cual se debe realizar el relleno. Además, el CONTRATISTA está en la obligación de entregar el relleno con características de compactación igual o mejor del que existía.

Los taludes de los terraplenes no se perfilarán a menos que se vayan a enrocar o empradizar.

Medida y pago: La unidad de medida de los rellenos será el metro cúbico (M3) compactado con aproximación a la unidad, por defecto o exceso.

En el análisis de precio unitario el CONTRATISTA deberá estimar todos los costos de mano de obra, materiales y alquiler de equipos causados en las operaciones de selección y colocación de material, riego, compactación y acabado de la

superficie. Además deberá hacer un estimativo para los rellenos que se deriven de las sobre excavaciones motivadas por los derrumbes.

Los rellenos que no hayan sido recibidos por la INTERVENTORÍA por no cumplir con los requisitos de compactación especificados, serán removidos y construidos nuevamente por el CONTRATISTA y sus volúmenes no se tendrán en cuenta para efectos de pago.

Los materiales de relleno puesto en obra por el CONTRATISTA, previa autorización expresa y escrita del INTERVENTOR, le serán reconocidos al precio de costo, y por metro cúbico.

El metro cúbico (M3) de relleno compacto se cotizará y pagará a precios diferentes, según se ejecuten a mano o a máquina y de acuerdo con los diseños indicados en los planos, con las secciones límites de pago determinadas para las excavaciones, y conforme a los siguientes Ítems de pagos:

Relleno a mano:

Con material seleccionado de préstamo.
Con material granular mixto, tamaño máximo 2"
Con material granular canto rodado o rajón, tamaño 3" a 10".
Relleno a mano compactado al 90% del Próctor Modificado:
Con material seleccionado de préstamo.
Relleno a máquina compactado al 90% del Próctor Modificado
Con material seleccionado de préstamo.

2.3. RETIRO DE MATERIALES SOBRANTES.

Definición: El retiro de materiales sobrantes, consiste en el cargue, transporte y descargue de los sobrantes de las demoliciones, y de las excavaciones una vez se hayan terminado los rellenos y se haya dejado arreglada la superficie natural del terreno, hasta una distancia de 5 Km.

Medida y pago: La unidad de medida del retiro de sobrantes, es el metro cúbico (M3) con aproximación a la unidad, por defecto o exceso. Dentro del análisis del precio unitario, el CONTRATISTA deberá contemplar todos los costos de mano de obra y alquiler de equipo, así como los combustibles y lubricantes empleados en las operaciones de cargue y descargue del material en los sitios indicados en los pliegos de la licitación, o los que determine la INTERVENTORÍA. Además deberá hacerse al mayor volumen de tierra causado por la expansión del material y por los sobrantes de las sobre excavaciones no reconocidas.

3. TUBERÍAS

3.1. TUBERÍAS PARA ALCANTARILLADOS

Definición: Este trabajo consiste en el suministro, si es el caso, almacenamiento, manejo y colocación de tuberías flexibles PVC Novafort o similar, con los diámetros, alineamientos, cotas y pendientes mostrados en los planos del proyecto u ordenados por el INTERVENTOR; comprende, además, las conexiones a recámaras y cabezales u obras existentes o nuevas y la remoción y disposición del material sobrante.

Es responsabilidad del CONTRATISTA instalar las longitudes de tubería en forma exacta de tal manera que se logre la conformación indicada en los planos. Toda la tubería que haya de instalarse en forma definitiva y para cumplir los requisitos del contrato deberá ser nueva...

Ancho de las zanjas para la instalación de tuberías de alcantarillado: Para efectos de pago, los anchos de las zanjas para la instalación de tuberías de alcantarillado, se indican en la tabla siguiente:

ANCHO DE ZANJA PARA EXCAVACIONES DE ALCANTARILLADOS

Diámetro de la tubería		Ancho de la zanja
Milímetros	Pulgadas	Metros
200	8	0,70
250	10	0,75
315	12	0,80
355	14	0.80
400	16	0.85
500	20	0.90

Estos anchos de las zanjas hasta una profundidad de 3.00 metros, y en cualquier clase de material serán invariables.

A partir de 3.00 metros, la excavación podrá ensancharse hasta un talud inclinación mínima 0.25H:1.0V, y/o de acuerdo con el INTERVENTOR.

Para todas las profundidades, aún las menores de 3.00 metros, se pagarán las excavaciones realmente ejecutadas y medidas en el terreno.

Preparación para el fondo de la zanja: Esta preparación es el comienzo de una instalación satisfactoria. Es recomendable excavar un poco más de lo especificado y nivelar con el material granular, el cual debe ser compactado con un mínimo de

apisonamiento. La mínima profundidad para instalar tubería para alcantarillado debe ser 80 centímetros, en casos que queden a menor profundidad debe consultarse con el INTERVENTOR para determinar el tipo de cimentación a usar.

Suministro de las tuberías: El suministro de la tubería necesaria, si es el caso, se realizará por parte del CONTRATISTA, con base en el cronograma de trabajos presentado por él en su propuesta y en las especificaciones detalladas en el cuadro de cantidades de obra. Toda la tubería suministrada por el CONTRATISTA debe cumplir con las respectivas normas ICONTEC.

Cuando la entidad contratante suministre la tubería, la responsabilidad del CONTRATISTA sobre el manejo de ella, comenzará en el sitio del suministro, según los inventarios detallados y demás disposiciones que la INTERVENTORÍA suscribirá en un acta.

Transporte de las tuberías: El CONTRATISTA vigilará el transporte de las tuberías de tal manera que se realicen adecuadamente y los tubos no se rompan o agrieten en las operaciones de cargue y descargue.

Una vez descargados los tubos, la INTERVENTORÍA hará una revisión minuciosa de las condiciones de los mismos y rechazará aquellos que estén rotos o que presenten agrietamientos, torceduras, o que a simple vista muestren un acabado con burbujas, porosidad o rugosidades considerables. Se desecharán principalmente aquellos tubos con roturas o grietas en las campanas o bordes de los espigos, que impidan una unión adecuada y en general todo lo que no cumpla con la norma ICONTEC correspondiente.

Reparaciones: A juicio de la INTERVENTORÍA, se podrán realizar algunas reparaciones a los tubos que hayan sufrido pequeños daños o imperfecciones siempre y cuando el CONTRATISTA garantice dichas reparaciones y la INTERVENTORÍA las considere satisfactorias.

Los tubos rechazados serán apartados y marcados con pintura y una señal claramente visible. El CONTRATISTA del suministro respectivo, reemplazará dichos tubos por su cuenta y cargo.

Las tuberías aceptadas por la INTERVENTORÍA, serán acordonadas al borde de las zanjas a una distancia mínima de 0.60 metros o la que determine el INTERVENTOR según el peso de los tubos.

Bajada de la tubería al fondo de la zanja: La bajada de la tubería al fondo de la zanja se hará manualmente o por medios mecánicos de acuerdo al peso de los tubos. En ningún caso se aceptará que la tubería se arroje al fondo de la zanja.

Bases y atraques de las tuberías: Con base en los estudios de suelos el diseño de las bases y atraques de las tuberías, deberán estar indicados en los planos del proyecto, pero a falta de dichos estudios e indicaciones, el INTERVENTOR determinará el material de la base y sus dimensiones.

Por norma general, las tuberías no deberán asentarse directamente sobre el fondo de la zanja, sino sobre una base mínima de material granular de 0.10 metros de espesor, capaz de repartir las cargas en caso de asentamiento diferencial del terreno.

Las bases, ya sean en recebo arenoso, arena, triturado o concreto simple, se extenderán cuando el fondo de la zanja esté perfectamente seco, para lo cual el CONTRATISTA deberá disponer del equipo de bombeo necesario.

Colocación de los tubos: Antes de proceder a la colocación de los tubos la INTERVENTORÍA deberá comprobar una vez más, los niveles de la base de asentamiento de la tubería, para evitar posibles errores cometidos con anterioridad.

Los trabajos de instalación se comenzarán de abajo hacia arriba en el sentido contrario a la dirección del flujo del agua.

Los tubos de campana y espigo se colocarán en forma tal que la campana quede en sentido opuesto al flujo, dejando debajo de las uniones camas o nichos en donde encajen adecuadamente dichas campanas. El cuerpo del tubo deberá descender plenamente sobre la base de apoyo.

Los tubos deberán quedar perfectamente alineados, utilizando aparatos de precisión. No obstante, a criterio del INTERVENTOR para tuberías de diámetro menor de 10", se podrá aceptar que el alineamiento se ponga con hilos, siempre y cuando las operaciones se ejecuten en forma apropiada. La nivelación se hará siempre con aparatos de precisión.

Uniones de los tubos: Antes de proceder a la unión de los tubos, se examinarán nuevamente las campanas, los espigos y lo empaques, cuidando que se encuentren bien limpios y sin ninguna imperfección.

La pega de tubería y de accesorios, se hará siguiendo en todo las recomendaciones del fabricante.

Terminada la unión con la aceptación de la INTERVENTORÍA, se procederá a acuñar el tubo por ambos lados, de tal manera que al atracarlo no sufra desviaciones en el alineamiento. A medida que se vaya atracando el tubo debe controlarse tanto el alineamiento como los niveles con aparatos de precisión.

La INTERVENTORÍA debe controlar, que en el momento de efectuarse la unión, la zanja esté totalmente seca y que el lubricante utilizado para facilitar el acople de los tubos, sea el suministrado por el fabricante y previamente aprobado por la INTERVENTORÍA.

Limpieza de las tuberías: A medida que avancen los trabajos de instalación de los tubos, se procederá simultáneamente a su limpieza interior.

Diariamente cuando se suspendan los trabajos o cuando llueva, se protegerá la boca del último tubo por medio de una tapa de madera convenientemente impermeabilizada para evitar que la tubería se ensucie con barro, lodo o desperdicios, que sean difíciles de limpiar posteriormente. Los tubos de diámetros menores se podrán taponar con papel o trapos.

En ningún caso la INTERVENTORÍA hará recibos parciales de tuberías que no estén perfectamente limpias.

3.1.1. PRUEBAS HIDRÁULICAS

Pruebas de ex filtración: Antes de ser cubiertas las tuberías, se efectuará una prueba de presión hidráulica sobre la boca de admisión más alta.

En el caso de tuberías de PVC, no existirá tolerancia de filtración, durante esta prueba de presión, deberá efectuarse una revisión de las juntas mediante inspección visual para verificar que no filtre.

La prueba durará una hora, midiendo la cantidad de agua necesaria para mantener un nivel constante durante el tiempo empleado en la prueba.
Mientras ella dure, se constatará que los extremos del sector en prueba estén bien taponados, pero a la vez permitan la salida del aire cuando se esté llenando la tubería

Las uniones defectuosas y tubos rotos que se encuentren serán reemplazados por cuenta y cargo del CONTRATISTA, así como las nuevas excavaciones y rellenos que a causa de ella se generen.

Pruebas de infiltración: En términos generales, las pruebas de infiltración se harán después de haberse colocado el relleno y especialmente después de un aguacero, o cuando el nivel del agua subterránea estuviere por encima de la cota clave de los tubos.

Las pruebas, se harán entre pozos consecutivos y la infiltración admisible será de 0,37 litros por segundo por metro de diámetro y por kilómetro de colector.

Los costos causados por las pruebas de ex filtración o infiltración, serán por cuenta y cargo del CONTRATISTA y deberán incluirse en el precio unitario por metro lineal del colector instalado.

Las uniones que permitan la entrada del agua o chorro, así como los tubos rotos, serán cambiados por cuenta y cargo del CONTRATISTA, y también por su cuenta serán las nuevas excavaciones y rellenos que ellas impliquen.

Medida y pago: La unidad de medida para la instalación de las tuberías para la construcción de colectores de alcantarillado es el metro lineal (ML) con aproximación a un decimal.

En el precio unitario deberá incluirse todos los costos por concepto de mano de obra, herramientas, alquiler de equipo, transporte local, bombeo de aguas, colocación y pega de las uniones, limpiadores y adhesivos, pruebas hidráulicas y demás costos directos e indirectos que demanden la construcción.

Los tramos de tuberías no serán recibidos hasta cuando los pozos de inspección que los limiten, estén totalmente terminados o al menos hasta una altura de un metro por encima de la clave exterior del tubo.

Las bases y atraques requeridos en cualquier tipo de material, se reconocerán en un ítem de pago por aparte.

El recibo parcial y pago de tramos de tuberías instaladas, no excluye al CONTRATISTA de la responsabilidad por la calidad de la obra, que será comprobada por las pruebas de ex filtración e infiltración. En consecuencia, los trabajos necesarios para reparar uniones defectuosas, levantamientos y reposición de tubos, sacada y nueva compactación de relleno, etc., serán por cuenta y cargo del CONTRATISTA.

Para efectos de pago, los tramos se recibirán cuando estén realizadas las pruebas, y se halle totalmente compactado el relleno y arreglada la superficie del terreno natural. Se pagará la longitud realmente instalada.

Las tuberías se pagarán de acuerdo a los siguientes ítems de pago:
Tubería de PVC Aligerada
Diámetro 4”
Diámetro 6”
Diámetro 200 mm
Diámetro 250 mm

3.1.2. BASE EN GRAVILLA O ARENA PARA TUBERÍAS

Definición: Consiste en la instalación de una capa compuesta por gravilla de diámetro promedio de ½", con el fin de garantizar que el asentamiento de la tubería sea uniforme en toda su longitud. La capa tendrá el espesor mínimo de 10 centímetros en la parte inferior de la tubería y debe extenderse entre 1/10 y 1/6 del diámetro exterior hacia los costados de la tubería.

Medida y pago: La unidad de medida de la base en gravilla es el metro cúbico (M3) con aproximación a la unidad, por defecto o exceso. Dentro del análisis de precios unitarios el CONTRATISTA deberá contemplar todos los costos de mano de obra, transporte, operaciones de cargue y descargue de material y la instalación del mismo en la zanja.

La base en gravilla se pagará de acuerdo el siguiente ítem de pago:

Base o encamado en gravilla para cimentación de tuberías

4. CAMARAS O POZOS DE INSPECCION

Definición: Son estructuras construidas en concreto, cubiertas con una tapa removible, generalmente circulares, que sirven para ventilación o inspección, y para limpiar periódicamente los colectores que concurren a él.

La construcción de los pozos de inspección deberá adelantarse paralelamente a la construcción del colector, con cuadrillas de trabajo independientes. La INTERVENTORÍA vigilará que se cumpla esta norma, para que los trabajos de relleno y compactación se puedan ejecutar simultáneamente.

Una vez terminado un tramo de colector entre dos pozos, después de ejecutada la limpieza a satisfacción de la INTERVENTORÍA, se dejarán tapadas las bocas extremas de cada pozo, hasta el recibo total y puesta en funcionamiento de la obra.

Los pozos de inspección se construirán de acuerdo con los diseños indicados en los planos y en las modificaciones previamente acordadas con la INTERVENTORÍA.

En términos generales, el diámetro interior será de 1,20 metros y los muros de un espesor mínimo de 0,20 m.

En cualquier caso, los pozos de inspección se asemejan a estructuras de concreto y se pagarán de acuerdo con los ítems clasificados como medida y pago de concretos en todas sus modalidades.

Base y cañuela: Se construirán sobre terreno sin alterar o en caso necesario sobre una súbase de grava o arena. El material utilizado será concreto simple de 210 Kg/cm2, con un acabado o pulimiento final del cemento. La cañuela será de sección semicircular y empatará exactamente a ras, con las bateas de los tubos de entrada y salida, y tendrá un acabado en mortero impermeabilizado 1:2 de 2 cm de espesor, con el objeto de que la superficie sea perfectamente lisa. La pendiente del fondo del pozo hacia la cañuela será por lo menos del 15%. El espesor mínimo de la base será de 20 cm y sobre estas se construirán las cañuelas.

4.1.1. Especificaciones para los materiales.

Concreto y acero de refuerzo. El concreto simple y el concreto reforzado, tanto para las estructuras, como para las cámaras, cajas de inspección y anclajes, serán de 210 kg/cm2 (3.000 psi). El acero de refuerzo para las partes de la estructura que lo requieran será ICONTEC 161 para barras de 3/8" y menores, e ICONTEC 248 para barras de ½" y mayores.

Morteros: El mortero que se use, estará compuesto por una (1) parte de cemento Portland y dos (2) partes de arena lavada, además del impermeabilizante integral para morteros, con aristas, bien gradada y tamizada de modo que todo el material pase el tamiz No 4; el mortero se mezclará solo en la cantidad que se necesite para uso inmediato y se utilizará antes de que haya tenido lugar el fraguado inicial; no se conservará el mortero por más de 1½ horas, y se le estará revolviendo constantemente con pala o azadón.

Escalones. Los escalones serán fabricados con varilla de acero de 5/8", de acuerdo con el detalle mostrado en los planos y serán pintados, antes de ser instalados y previa limpieza con grata metálica, con dos manos de pintura epóxica a base de alquitrán de hulla, similar a la Tar-Coat 78 J-5, fabricada por Mobil. Se instalarán en cámaras de más de 1.00 m de profundidad.

4.1.2. Tapas para cámaras de inspección

Materiales. Los aros metálicos para el borde de la tapa y para la base de asiento de las mismas, serán fabricados de hierro fundido gris de acuerdo con la norma ASTM A 126 clase B, la cual deberá tener como mínimo las siguientes propiedades físicas.

Resistencia a la tracción mínima 2170 kg/cm2 (31.000 psi)
Dureza Brinell175 a 125
Elongación 3 mm (0.12")

El concreto simple que se use para cargar el vacío dejado por el aro de borde de la tapa, será de 245 kg/cm2 (3.500 psi) de resistencia a la compresión a los 28 días,

como mínimo. Para la colada de concreto se deberán seguir las especificaciones requeridas para prefabricados.

Fabricación y recepción. Los aros metálicos para las tapas y para las bases se fabricarán de acuerdo con las dimensiones y detalles indicados en los planos. Se rechazaran los elementos que presenten fisuras, rajaduras, agujeros, ampollas y con acabado deficiente a juicio del INTERVENTOR.

Medida y pago. El valor de las tapas de los pozos, se deberá incluir en el valor total del pozo.

4.1.3. Clases de cámaras de inspección:

De 1.20 m de diámetro con cono de reducción de 0.80 m de longitud.

Las dimensiones y formas de las cámaras de inspección, serán las mostradas en los planos de detalle.

Medida y pago. Las cámaras de inspección y las reparaciones de las mismas se pagarán por unidad (UND), de acuerdo al tipo de elemento y al precio unitario contratado.

Las excavaciones para las cámaras de inspección se pagarán por el ítem de excavaciones, teniendo en cuenta el sobre-excavación correspondiente a un sobre-ancho adicional de 0,50 metros de diámetro exterior del pozo.

Los rellenos a los costados de la cámara se harán a mano y se vigilará que el apisonado se efectúe adecuadamente. El relleno compacto se pagará en el ítem de rellenos, sin sobrepasar el límite de los 0.50 metros del sobre-ancho adicional de las excavaciones.

Cualquier excavación y relleno adicionales, serán por cuenta y cargo del CONTRATISTA.

De la misma manera se procederá para el pago de las excavaciones y rellenos de las cámaras de caída.

Los precios unitarios contratados para los ítems que tengan que ver con la construcción de cámaras de inspección o reparación de las mismas, serán la compensación total y única que recibirá el contratista por la planta de personal, administración, suministro de materiales si es el caso, imprevistos, su utilidad y demás costos en que incurra para la correcta ejecución de los trabajos y recibidos a satisfacción por la INTERVENTORÍA.

En el análisis de precios unitarios de las cámaras de inspección, debe tenerse en cuenta los siguientes materiales para la construcción y/o instalación de: concretos, morteros, aros metálicos, escalones, formaleta y acero de refuerzo.

Los pozos de inspección se pagarán de acuerdo a los siguientes ítems de pago:

Construcción de cámaras de inspección
Altura entre 1.00 y 2.00 m
Altura entre 2.01 y 3.00 m

5. DESINFECCIÓN DE LA RED DE AGUA POTABLE

Para la desinfección del sistema de suministro de agua potable o parte de éste se usará uno de los siguientes métodos, antes de que el sistema o parte de éste, sea puesto en operación o retornen al servicio. El sistema, o parte de este se llena con una solución de agua que contenga 50 ppm, de cloro disponible, dejándolo por 24 horas antes de lavarlo para darlo al servicio.

El sistema o parte de este, se llena con una solución de agua que contenga 200 ppm de cloro disponible dejando por una hora antes de lavarlo para darlo al servicio.

Medida y Pago: La medición y pago de la desinfección de la red de agua potable se hará por ml instalados de tubería PVC agua potable.

6. EQUIPOS DE FILTRACION PISCINAS OLIMPICAS

- Suministro e instalación de 4 filtros en fibra de vidrio múltiple capas 42"*96" presión de operación 50 psi incluye cabezal de entrada y salida con válvulas mariposa caudal 534 gpm a 20 gpm/pie2

Para la instalación de las unidades de tratamiento se realizarán las siguientes tareas:

- Colocación de las unidades cada una en su lugar
- Instalación de las tuberías de interconexión de las unidades de filtración y realización pruebas de funcionamiento.
- Arranque, puesta en operación y ajustes del sistema de tratamiento y entrenamiento en mantenimiento y entrega de los manuales de operación y mantenimiento.
- Al final de la etapa de arranque del sistema de tratamiento se entregará lo siguiente:
- Plano de Instrumentación y Proceso (P&ID)
- Manual de instrucción y mantenimiento de todos y cada uno de los equipos que hacen parte de la PTAP.

El caudal de cada filtro es 534 gpm y la tasa de filtración 20 gpm/pie2

Medida y Pago: La medición y pago será la unidad debidamente instalada y funcionando

7. EQUIPO DESINFECCION PISCINAS OLIMPICAS

Suministro e instalación de 4 motobombas caudal 534 gpm HTD 24 m.c.a. voluta y adaptador del motor en noryl ,diseño cerrado del impulsor en noryl ,base en aluminio 6061 incluye trampa de cabellos en noryl succión y descarga 6" motor tipo jm estándar 15 hp 3500 rpm a 220 v trifásico .

Medida y Pago: La medición y pago de los equipos de bombeo se hará por unidad de cada equipo instalado, funcionando.

8. EQUIPO DE DESINFECCION PISCINAS OLIMPICAS

Sistema de desinfección compuesto por:

CLORADOR EN LINEA	UND	1
CONTROLADOR AUTOMATICO DE CLORO Y PH	UND	1
CILINDRO EN ACERO PARA CLORO GASESOSO CON 68 KG DE CARGA	UND	1
DOSOSIFICADOR DE SODA LIVIANA CON SU TANQUE DE 50 LITROS	UND	1
BOMBA REFORZADORA DE 2HP	UND	1

9. EQUIPO DE LIMPIEZA PISCINAS OLIMPICAS

Suministro de 1 cabezote aspiradora all-clear de 18" con acoples en 1 1/2", 1 manguera plástica flexible de 1 1/2"*50 pies de largo con juego de terminales, 1 mango de aluminio de 1 1/4" con extensión de 6 más. , con acoples estándar, 1 tuerca y manguito marca Hayward de 1 1/2" con acoples a manguera, 1 cepillo de nylon de 18" de ancho con acoples a mango, 1 cepillo de acero de 9" de ancho con acople a mango, 1 nasa saca hojas en nylon con acople a mango , 1 mango telescópico de 1 1/4" , 1 probador de cloro y ph,1 lote de productos químicos para tratamiento inicial del agua incluye sistema floculante, estabilizador de pH, tambor de cloro de 40 kg ,tambor clarit floculante,alkalos granular y tambor de acides granular.

Medida y Pago: La medición y pago de los equipos de limpieza se hará por unidad de cada equipo instalado, funcionando.

10. EQUIPOS DE FILTRACION PISCINA CLAVADOS

- Re-instalación de 2 filtros horizontales metálicos existentes de diámetro 1.40 m y longitud 5.80 m presión de operación 50 psi incluye cabezal de entrada y salida con válvulas mariposa caudal 7064 gpm a 20 gpm/pie2 .

Para la instalación de las unidades de tratamiento se realizarán las siguientes tareas:

- Colocación de las unidades cada una en su lugar
- Instalación de las tuberías de interconexión de las unidades de filtración y realización pruebas de funcionamiento.
- Arranque, puesta en operación y ajustes del sistema de tratamiento y entrenamiento en mantenimiento y entrega de los manuales de operación y mantenimiento.
- Al final de la etapa de arranque del sistema de tratamiento se entregará lo siguiente:
- Plano de Instrumentación y Proceso (P&ID)
- Manual de instrucción y mantenimiento de todos y cada uno de los equipos que hacen parte de la PTAP.

El caudal de cada filtro es 706 gpm y la tasa de filtración 20 gpm/pie2

Medida y Pago: La medición y pago será la unidad debidamente instalada y funcionando.

11. EQUIPO DESINFECCION PISCINA CLAVADOS

Suministro e instalación de 2 motobombas caudal 706 gpm HTD 20 m.c.a. voluta y adaptador del motor en noryl ,diseño cerrado del impulsor en noryl ,base en aluminio 6061 incluye trampa de cabellos en noryl succión y descarga 6" motor tipo jm estándar 15 hp 3500 rpm a 220 v trifásico .

Medida y Pago: La medición y pago de los equipos de bombeo se hará por unidad de cada equipo instalado, funcionando.

12. EQUIPO DE DESINFECCION PISCINA CLAVADOS

Sistema de desinfección compuesto por:

CLORADOR EN LINEA	UND	1
CONTROLADOR AUTOMATICO DE CLORO Y PH	UND	1
CILINDRO EN ACERO PARA CLORO GASESOSO CON 68 KG DE CARGA	UND	1
DOSOSIFICADOR DE SODA LIVIANA CON SU TANQUE DE 50 LITROS	UND	1
BOMBA REFORZADORA DE 2HP	UND	1

13. EQUIPO DE LIMPIEZA PISCINA CLAVADOS

Suministro de 1 cabezote aspiradora all-clear de 18" con acoples en 1 1/2", 1 manguera plástica flexible de 1 1/2"*50 pies de largo con juego de terminales, 1 mango de aluminio de 1 1/4" con extensión de 6 más. , con acoples estándar, 1 tuerca y manguito marca Hayward de 1 1/2" con acoples a manguera, 1 cepillo de nylon de 18" de ancho con acoples a mango, 1 cepillo de acero de 9" de ancho con acople a mango, 1 nasa saca hojas en nylon con acople a mango , 1 mango telescópico de 1 1/4" , 1 probador de cloro y ph,1 lote de productos químicos para tratamiento inicial del agua incluye sistema floculante, estabilizador de pH, tambor de cloro de 40 kg ,tambor clarit floculante,alkalos granular y tambor de acides granular.

Medida y Pago: La medición y pago de los equipos de limpieza se hará por unidad de cada equipo instalado, funcionando.

14. SISTEMA CONTRA INCENDIO

14.1. CONEXIÓN SIAMESA 4*2 ½"*2 ½"



Se instalarán dos siamesas construida en bronce, con sus respectivas tapas, tapones, cadenas y placa de identificación correspondiente. La siamesa se instalará a 0.60 mts del nivel de piso terminado.

Debe ser listada en bronce roscads NH PARA ENTRADAS DE 2 ½", y rosca NPT para entrada de 4".

- **Medida y pago**: Se pagara por unidad instalada y funcionando recibido previamente por interventoría.

14.2. TUBERÍA ACERO AL CARBÓN CLASE 10

De acuerdo con el numeral 3-3.1 de la norma NFPA 13, la tubería para el sistema de gabinetes debe ser de acero al carbono y cumplir con ASTM A53 SCH 10 o ASTM A 53.

- **Medida y pago**: Se pagara por metro lineal instalado y funcionando recibido previamente por interventoría.

14.3. Accesorios

Se utilizan los siguientes accesorios:



- Roscados: Se usan accesorios roscados hasta de 1", Clase 150 de hierro maleable, que cumplan con ASME B16.3.
- Ranurados: Se usan todo tipo de accesorios ranurados en diámetros desde 1" hasta 4", en hierro dúctil ASTM A 536 o hierro maleable ASTM A 47.

Acoples Ranurados

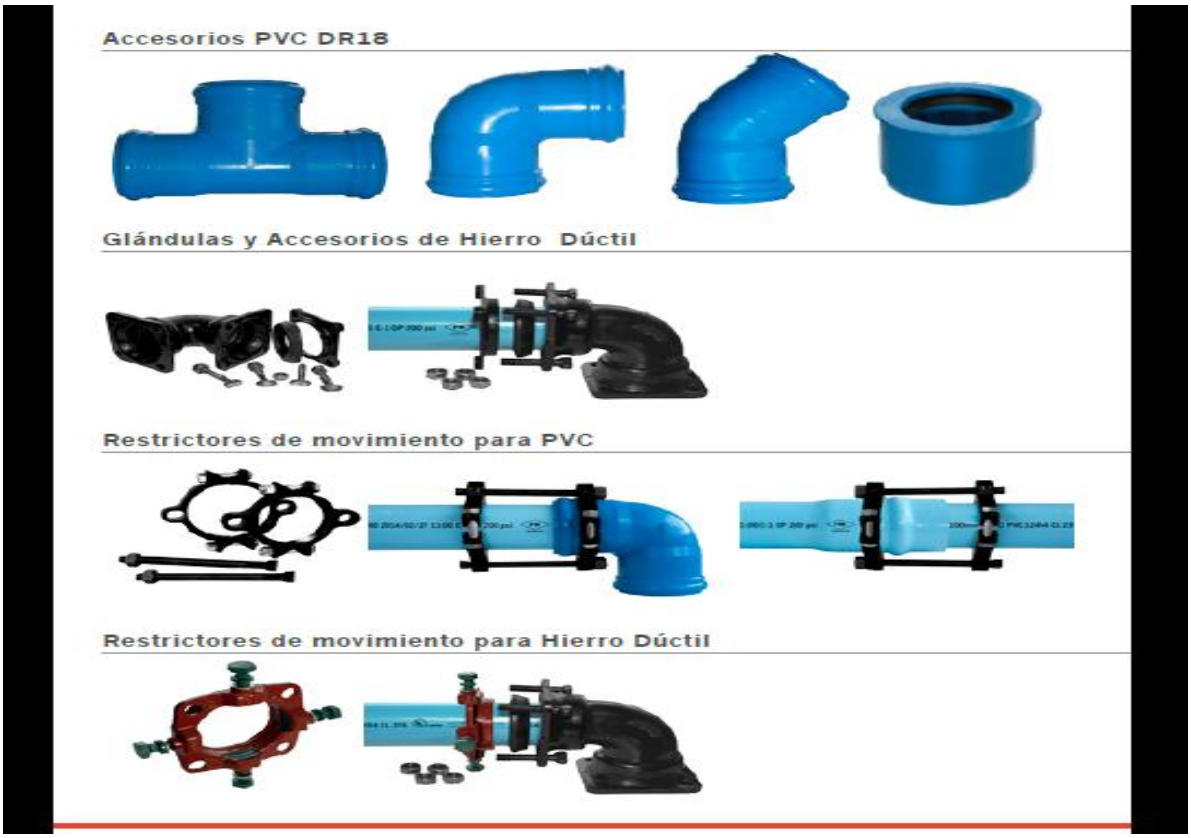
Los acoples para tubería ranurada serán de hierro dúctil según ASTM A 536 o Hierro Maleable según ASTM A47. Vienen de fábrica con un recubrimiento contra oxido y empaque de elastómero según ASTM D2000. Se permiten utilizar acoples, uniones,

bridas y caballetes ranurados, provenientes de fabricantes reconocidos, siempre y cuando sean listados UL FM.

14.4. TUBERIA BAJO TIERRA PVC C-900

La tubería que **se instalara enterrada o bajo ti**erra debe cumplir con la norma AWWA C-900, con las certificaciones UL y FM utilizado para la conducción de agua para sistemas contra incendio.

Los accesorios deben ser en PVC C 900 clase 200 DR 18 soporte de presión 235 psi, con campana y empaque.



Medida y pago: Se pagara por metro lineal instalado y funcionando recibido previamente por interventoría.

14.5. VÁLVULA DE CORTE OS&Y

Las válvulas de aislamiento son del tipo compuerta, de vástago ascendente "O.S. &.Y." (outside screw and yoke), diseñadas para una presión nominal de trabajo de 150 psi (10.34 bares). El cuerpo de la válvula debe ser en hierro fundido según ASTM A126 CL, las tuercas de tapa en bronce ASTM B62, los tornillos en Acero según ASTM

A307 Grado B zincados y el vástago en bronce ASTM B138. Las válvulas de aislamiento serán para operación normalmente abierta.

El sistema de bombeo estará dotado con válvulas, del tipo OS&Y (válvula de vástago ascendente), presión de trabajo 200 psi, con extremos bridados ANSI B 16.1 clase 150.

La válvulas deberán tener un prensa estopa ajustable, el cuerpo debe ser fabricado en Cast Iron ASTM A126 CL B y debe ser encapsulada. Debe venir pintada de fábrica con recubrimiento epóxico, interior y exterior. La válvula debe ser UL y FM para este tipo de aplicación.

Medida y pago: Se pagara por unidad instalada y funcionando recibido previamente por interventoría.

14.5. VÁLVULA DE CHEQUE.

El cheque hidráulico permite mantener estable la presión dentro del edificio, aislando de esta manera, las posibles caídas de presión de la red general.

El cheque está diseñado para sistemas contra incendio, debe ser tipo Clapper con resorte. El cuerpo del cheque debe ser fabricado en hierro dúctil ASTM A536, la chapoleta o Clapper y el resorte deben ser de acero inoxidable tipo 302 o 304, ASTM A167. El asiento de sello debe ser en acero inoxidable 304.

Todo el conjunto de piezas y el cheque mismo debe tener sello UL y FM y presión de trabajo mínima 175 psi.

Medida y pago**:** Se pagara por unidad instalada y funcionando recibido previamente por interventoría.

14.6. GABINETES DE INCENDIO

Se solicitan gabinetes Clase II (según NFPA 14 numeral 4-4). Los gabinetes serán fabricados en lámina Cold Rolled calibre 18 y se suministran completos, es decir pintados, instalados, con vidrio y con la correspondiente dotación interior.

Los gabinetes serán anclados a los muros mediante elementos de expansión adecuados, teniendo en cuenta el tipo de ladrillo o material del muro donde quedaran. Las conexiones para la manguera estará dispuesta de tal manera que, como mínimo, quede un espacio libre de 25,4 mm (1") entre cualquier parte del gabinete y la manigueta de la válvula de accionamiento de la manguera, en cualquiera de sus posiciones, desde totalmente abierta hasta totalmente cerrada.

El gabinete tendrá los agujeros apropiados para el paso de la tubería de suministro de agua y un vidrio de seguridad "break glass", chapa y llave maestra, para los gabinetes suministrados.

Medida y pago: Se pagara por unidad instalado y funcionando recibido previamente por interventoría.

14.7. SOPORTES PARA TUBERÍA

Los soportes serán fabricados a partir de chapa de acero laminado "hot rolled", o acero de tipo estructural ASTM A 36. Preferiblemente, se utilizarán perfiles preformados, elementos y accesorios de tipo estándar.

Los pernos y espárragos cumplen con los requisitos de la norma ASTM A 307 "Carbón Steel Externally Threaded Standard", y se suministrarán con sus tuercas, arandelas planas y/o arandelas de presión, según se requieran. La rosca de los pernos y las de las tuercas será del tipo UNC, clase 2.

Siempre que se requiera, según el tipo de instalación, las tuercas tipo mordaza para los rieles acanalados se suministrarán con su respectivo resorte para facilitar la instalación.

La tubería estará sostenida en forma segura a los componentes estructurales de la edificación, para sujetarse a las paredes, columnas y vigas se aceptan anclas metálicas de expansión, siempre y cuando, no se produzcan daños en la mampostería o filos de las columnas, no se aceptan elementos de anclaje mediante carga explosiva.

Los soportes para tubería no estarán espaciados a más de 3 metros para evitar flexiones en la línea, en cada cambio de dirección se debe asegurar la tubería a no más de 50 cm del cambio de dirección. Se admite emplear abrazaderas, canal en C, ménsulas, tornillos y accesorios de fijación galvanizados de fabricación nacional.

Para la soportería de la columna, se utilizan elementos metálicos galvanizados en caliente, con un espesor mínimo de ¼". El costo de los tornillos, anclas de fijación, arandelas, tuercas y demás accesorios necesarios para anclar la tubería deberá estar incluido dentro de la propuesta del oferente.

Medida y pago: Se pagara por unidad instalado y funcionando recibido previamente por interventoría.

14.8. DOTACIÓN DEL GABINETE CLASE II

Una manguera de 1 ½ x 100 pies, acoplada, tejido exterior en poliéster tipo sarga y tubo interior en poliuretano. Presión de servicio 150 psi, acoples en bronce.

Una llave scanner cromada.
Una boquilla chorro niebla de 1 ½ policarbonato, listada UL/FM
Un soporte para manguera de 1 ½
Un extintor de 10 libras ABC
Un hacha pico.
Válvula de 1 ½ tipo globo en bronce.

Medida y pago: Se pagara por unidad instalada y funcionando recibido previamente por interventoría.

14.9. SUMINSTRO E INSTALACION ROCIADORES



Se instalaran rociadores montantes, de respuesta rápida y cobertura estándar, con un k de 5.60.

Los rociadores automáticos tipo montante (upright) homologados como de respuesta rápida, deben estar calibrados para una temperatura máxima de 68ºC (155ºF), y su deflector será instalado a menos de 8 pulgadas (20.32 cm) del cielo raso, y sin exceder un espaciamiento máximo de 4.57 m (15 pies) entre los rociadores automáticos contra incendios. Para estos rociadores, la distancia máxima desde el cielo raso a la línea central del tramo principal de la tubería no debe exceder 190 mm (7-1/2 pulgadas) y la distancia desde la línea central de la cabeza del rociador a un soporte debe ser 76 mm (3 pulgadas). ROCIADORES MONTANTE - Es un rociador que se monta sobre la tubería, de manera que el agua sale hacia arriba, golpea el deflector y se desvía hacia abajo distribuyendo el agua en forma de paraguas. La marca en el deflector es "SSU" (Standard Sprinkler Upright) o "UPRIGHT"

Presión de trabajo: La presión máxima de trabajo es 175 psi (1 207 kPa) a menos que se trate específicamente de elementos de alta presión [250 psi (1 724 kPa)].

Medida y pago: Se pagara por unidad instalada y funcionando recibido previamente por interventoría.

14.10. INSTALACIÓN Y PRUEBAS AL SISTEMA

Las redes para la instalación contra incendio se instalarán y almacenarán de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes. Las bocas deberán permanecer taponadas durante la obra para evitar que se llenen de elementos extraños y desperdicios de obra.

Las redes serán probadas con agua a la presión de 200 psi durante cuatro horas sin pérdida de presión en el manómetro, antes de presionar la tubería deberá retirarse el aire acumulado en ellas; en caso de presentarse una fuga de agua deberá revisarse el accesorio o tramo de tubería y repetir nuevamente la prueba. Se recomienda mantener durante la construcción las redes de tuberías con agua a presión.

Las tuberías enterradas, verticales y horizontales colgantes, se instalarán de acuerdo con los planos, y de acuerdo a la norma NFPA 13 Capitulo 9.
Todas las bocas de salida se taponarán provisionalmente hasta el montaje de gabinetes.

14.11. CÓDIGOS Y NORMAS

En este numeral se establecen las normas aplicables para la ejecución de los trabajos. Los equipos, materiales, componentes y accesorios, así como su fabricación, instalación y pruebas, deberán cumplir con la versión más actualizada de las siguientes normas:

- American Society of Mechanical Engineers ASME
- American Society for Testing and Materials ASTM
- American Water Works Association, Inc. AWWA
- National Fire Protection Association NFPA
- Underwriters Laboratories, Inc. UL

Medida y pago: Se pagara por unidad de acuerdo a los tramos a probar que determine la obra y la interventoría.

15. PLANO CON LO CONSTRUIDO

El contratista deberá entregar un juego completo de planos, en original o segundo original y Medio magnético, de la obra como quedo ejecutada. Estos planos se exigirán para la aprobación de la liquidación final de la obra y la firma del Acta Final de recibo de obra.