

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

|                |                                           |
|----------------|-------------------------------------------|
| <b>ITEM 1:</b> | PROV Y TENDIDO DE TUBERIA PVC 1 1/2" E-40 |
| <b>UNIDAD:</b> | m                                         |
| <b>CODIGO:</b> | GM-O-TUB-119                              |



### 1. DESCRIPCION

Este ítem comprende la provisión e instalación de Tuberías de Poli(cloruro de vinilo) (PVC-U) E-40 de 1 1/2", junta soldable, para el sistema de agua potable a presión, de acuerdo a las dimensiones y formas especificadas en los planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

#### MATERIALES:

- PEGAMENTO PARA PVC
- TUBERIA PVC 1 1/2" E-40
- LIMPIADOR PARA PVC

Sin embargo, el listado precedente no puede ser considerado restrictivo o limitativo en cuanto a la provisión de cualquier otro material, herramienta y/o equipo adicional necesario para la correcta ejecución y culminación de los trabajos. En todo caso, el empleo de insumos adicionales a los señalados en la propuesta y que resultasen necesarios durante el periodo de ejecución de la obra, correrán por cuenta del Contratista a fin de que se garantice que los trabajos sean ejecutados y culminados de manera adecuada y a satisfacción de la Supervisión de Obra, aclarando que este aspecto no implicará en ningún caso un costo adicional para la Entidad.

La tubería será de PVC, tipo, clase, espesor y resistencia especificada en los planos de construcción, deberán ser de color uniforme, procederán de fábrica por inyección de molde.

La tubería de PVC deberá cumplir con las siguientes normas:

- Normas bolivianas NB 213 -NB 1069 -ASTM D 1785 o Normas equivalentes a las anteriores.

En ningún caso se podrá utilizar tubería PVC que sea de menor calidad.

Las superficies externas e internas de los tubos deberán ser lisas y estar libres de grietas, fisuras, ondulaciones y otros defectos que alteren su calidad. Los extremos deberán estar adecuadamente cortados y ser perpendiculares al eje del tubo.

Las tuberías de PVC por ser livianas son fáciles de manipular, sin embargo, se deberá tener sumo cuidado cuando sean descargadas y no deberán ser lanzadas sino colocadas en el suelo.

Las tuberías de PVC deberán almacenarse sobre soportes adecuados y apilarse de acuerdo a recomendaciones del fabricante y no se las deberá tener expuestas al sol por períodos prolongados.

En relación al marcado, este debe ser indeleble a intervalos no mayores de 1.5m, con un color que contraste notoriamente con el material de las tuberías. El marcado deberá ser hecho longitudinalmente y deberá indicar como mínimo lo siguiente:

- Identificación del fabricante
- El diámetro nominal y la clase de tubo de acuerdo a norma.
- La leyenda "Industria Boliviana" o Bolivia

El supervisor de obra deberá verificar este hecho, para certificar el cumplimiento de los requisitos generales y especiales.

El Contratista será el único responsable de la calidad, transporte, manipuleo y almacenamiento de la tubería, debiendo reemplazar antes de su utilización en obra todo aquel material que presentara daños o que no cumpliera con las normas y especificaciones señaladas, sin que se le reconozca pago adicional alguno. El Contratista debe incluir en sus precios el costo que demande la ejecución de los ensayos necesarios exigibles por el Supervisor de Obra, de acuerdo a la Norma Boliviana NB 1069.

Los materiales deben ser certificados por el fabricante, garantizando la buena calidad de los mismos.

### **3. FORMA DE EJECUCIÓN**

El Contratista deberá verificar el alineamiento vertical u horizontal de las tuberías, así como la correcta ubicación de los accesorios en la instalación, siguiendo las pendientes indicadas en los planos respectivos.

#### **Corte de tuberías:**

Las tuberías de PVC en esquema 40 de 1 1/2" cuya junta es soldada deberán ser cortadas a escuadra, utilizando para este fin una sierra o serrucho de diente fino y eliminando, con escofina, las rebabas que pudieran quedar por dentro y por fuera del tubo luego del cortado.

Una vez efectuado el corte del tubo, se procederá al biselado, esto se efectuará mediante el empleo de una lima o escofina (dependiendo del diámetro del tubo) y en ángulo de aproximadamente 15 grados y un largo de 2 veces el espesor de la pared del tubo.

Una vez efectuado el corte del tubo, se procederá a limpiar las partes que se van a unir con un paño impregnado del limpiador recomendado por el fabricante de la tubería.

Se deja claramente establecido que este trabajo de cortes, no deberá ser considerado

como ítem independiente, debiendo estar incluido en el precio unitario del tendido y colocado.

### **Unión Soldable:**

Mientras no se utilice el pegamento y el limpiador, los recipientes deberán mantenerse cerrados, a fin de evitar que se evapore el solvente y se seque el pegamento.

Se debe medir la profundidad de la campana, esta medida se marcará en el externo del tubo con el propósito de verificar la profundidad de inserción.

Se aplicará el pegamento con una brocha primero en la campana y solamente a un tercio de su longitud y después al extremo biselado del otro tubo en una longitud equivalente al de la campana.

Luego se introducirá la espiga biselada en la campana con un movimiento firme y parejo, la marca sobre la espiga indica la distancia a ser introducida, se procederá a girar un cuarto de vuelta para distribuir mejor el pegamento. Esta operación deberá realizarse lo más rápidamente posible, debido a que el pegamento es de secado rápido y una operación lenta implicaría una deficiente soldadura (no debe durar más de 1 minuto). Una unión correctamente realizada, mostrará un cordón de pegamento alrededor del perímetro del borde de la unión, el cual deberá limpiarse de inmediato, así como cualquier mancha que quede sobre o dentro del tubo. La falta de este cuidado causará problemas en las uniones soldadas. Se recomienda no mover las piezas soldadas durante los tiempos indicados a continuación, en relación con la temperatura ambiente:

- De 15 A 40 °C : 30 minutos sin mover
- De 5 A 15 °C : 1 hora sin mover
- De -7 A 5 °C : 2 horas sin mover

No deberán efectuarse las uniones si las tuberías o accesorios se encuentran húmedos.

No se deberá trabajar bajo lluvia o en lugares con mucha humedad.

Se recomienda seguir estrictamente las instrucciones del fabricante, en la cantidad del limpiador y pegamento necesarios para un efectivo secado de las uniones.

### **Tendido de tubería:**

Una vez aprobadas por el Supervisor de Obra las zanjas excavadas (las cuales fueron ejecutadas y pagadas con el ítem correspondiente), se procederá al tendido de las tuberías.

Los tubos serán bajados al fondo de las zanjas de manera tal que se eviten golpes, roturas o daños, cuidando de no soltarlos o dejarlos caer dentro de las zanjas. En ningún caso se permitirá la unión de los tubos fuera de la zanja y su posterior instalación en la misma.

El tendido de la tubería se hará de acuerdo con las pendientes y cotas fijadas en los planos de construcción y/o instrucciones del Supervisor de Obra, procediendo siempre de

aguas abajo hacia arriba, teniendo cuidado de que los tubos descansen uniformemente en toda su longitud. La tubería deberá instalarse de tal manera, que las campanas queden dirigidas pendiente arriba o contrarias a la dirección del flujo, en ningún caso las tuberías deberán ser calentadas y luego dobladas, debiendo para este objeto utilizarse codos de diferentes ángulos, según lo requerido.

Cualquier cambio, referente a la pendiente, alineación y otros deberá ser previamente aprobado en forma expresa y escrita en el Libro de Órdenes por el Supervisor de Obra. Sea cual fuere el método utilizado en la determinación de pendientes, el Contratista deberá disponer en todo momento de marcas y señales para una rápida verificación de las mismas.

Durante la ejecución del trabajo, los extremos libres deberán cerrarse por medio de tapones adecuados, quedando prohibido el uso de papel o madera para tal finalidad (estos accesorios por ser de carácter momentáneo el costo de los tapones correrá por cuenta del Contratista).

#### **Sujeción de tuberías suspendidas:**

Las Tuberías horizontales suspendidas o a la vista deberán estar fijadas en losas o elementos no estructurales, mediante abrazaderas fijas y deslizantes colocadas con espaciamiento mínimo a dos metros o que establezca el proyecto.

Toda abrazadera debe ser metálica y asegurarse mediante pernos o tornillos empotrados en los muros, tabiques o losas, estos accesorios correrán a cuenta del contratista.

Podrán presentarse casos donde un tubo dañado ya tendido deberá ser reparado, aspecto que se efectuará cortando y desechando la parte dañada, sin que se reconozca pago adicional alguno al Contratista.

El Contratista pondrá a disposición los equipos y dispositivos necesarios para el tendido de la tubería y el personal con amplia experiencia en instalaciones.

#### **Pruebas:**

Concluido el colocado de los tubos, el Supervisor de Obra efectuará una revisión prolija de la obra ejecutada, de detectarse trabajos defectuosos el contratista a su costo realizará la reparación y sustitución de material.

Luego se procederá a efectuar la prueba hidráulica definida por el supervisor de obra. Cualquier fuga que se presentara durante esta prueba, será reparada por el Contratista a su costo.

Los trabajos se considerarán concluidos cuando el resultado de la prueba hidráulica sea satisfactorio (los costos de las pruebas hidráulicas estarán a cargo del Contratista).

De ninguna manera el contratista podrá cubrir la tubería sin la autorización expresa del supervisor.

## **4. MEDICIÓN**

La provisión y tendido de tubería PVC 1 1/2" E-40 será medida por METRO (m) de tubería, correctamente ejecutado por el contratista y aprobado por el Supervisor de Obra.

#### **5. FORMA DE PAGO**

El pago del ítem se hará de acuerdo a la unidad y precio presentado. Este costo incluye la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo empleado y demás incidencias determinadas por ley.