

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

|                |                                      |
|----------------|--------------------------------------|
| <b>ITEM 1:</b> | PROV Y TENDIDO DE TUBERIA PVC 2" C-9 |
| <b>UNIDAD:</b> | m                                    |
| <b>CODIGO:</b> | GM-O-TUB-065                         |



### 1. DESCRIPCION

Este ítem comprende la provisión y el tendido de tubería de Policloruro de Vinilo (PVC) de 2" Clase 9, no plastificado, de acuerdo a los planos constructivos, de detalle y/o conforme instrucciones del Supervisor de Obra.

### 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

#### MATERIALES:

- TUBERIA PVC 2" C-9
- LUBRICANTE PVC (UNION JUNTA FLEXIBLE)

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.

Las tuberías serán de PVC, tipo, clase, espesor y resistencia especificada en los planos y de acuerdo a la presente especificación técnica.

Las tuberías de PVC deberán cumplir con las siguientes normas:

- Normas Bolivianas NB 213, ASTM: D-1785 y D-2241
- Normas equivalentes a las anteriores.

Las superficies externa e interna 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.

Los tubos deberán ser de color uniforme.

Las tuberías procederán de fábrica por inyección de molde, no aceptándose el uso de piezas especiales obtenidas mediante cortes o unión de tubos cortados en sesgo. Asimismo, en ningún caso las tuberías deberán ser calentadas y luego dobladas, debiendo para este objeto utilizarse codos de diferentes ángulos, según lo requerido.

Las juntas serán del tipo campana-espiga, según se especifique en el proyecto.

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.

La tubería de PVC deberá almacenarse sobre soportes adecuados y apilarse en alturas no mayores a 1.50 m., especialmente si la temperatura ambiente es elevada, pues las camadas inferiores podrían deformarse. No se las deberá tener expuestas al sol por períodos prolongados.

El material de PVC debe cumplir lo establecido en la Norma Boliviana 213. En relación al marcado, se deberá usar un marcador indeleble con un color que contraste notoriamente con el material de las tuberías. El marcado deberá ser hecho longitudinalmente y deberá indicar lo siguiente:

- Identificación del fabricante
- El diámetro nominal y la clase de tubería de acuerdo a esta 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 213.

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 el sistema, siguiendo las pendientes indicadas en los planos respectivos.

#### **Corte de tubería**

Las tuberías deberán ser cortadas a escuadra, utilizando para este fin una sierra o serrucho de diente fino y eliminando las rebabas que pudieran quedar luego del cortado por dentro y por fuera del tubo.

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. El

espesor del extremo biselado deberá quedar en la mitad aproximada del espesor de la pared original y no menor.

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.

La no existencia del biselado implicará la dislocación del anillo de goma insertado en la campana del otro tubo.

### **Unión con anillo de goma o junta rápida**

Cortado el tubo y biselado, se marcará la longitud de la espiga que deberá introducirse en la campana de acuerdo a recomendaciones del fabricante. Luego, las partes a unirse se limpiarán perfectamente con un paño limpio y seco, impregnado de un limpiador especial para el efecto (consultar con el fabricante de la tubería), a fin de eliminar todo rastro de grasa o cualquier otra impureza.

Se aplicará el lubricante recomendado por el fabricante en la parte biselada del tubo en un espesor mínimo de 1mm.

Se introducirá el extremo biselado a la campana de la tubería con ayuda de un teclé pequeño, también se podrá introducir aprovechando el impulso al empujar enérgicamente la tubería, girando levemente y haciendo presión hacia adentro. Se deberá tener cuidado de que la inserción no se haga hasta el fondo de la campana, ya que la unión opera también como junta de dilatación.

Es conveniente que las uniones se efectúen con dos operarios o más (dependiendo del diámetro del tubo), con el objeto de que mientras uno sostiene el extremo del tubo con campana, el otro u otros efectúen la inserción a la campana, cuidando la alineación del tubo. Es de suma importancia observar que los tubos se inserten de forma recta cuidando la alineación.

El lubricante en ningún caso será derivado del petróleo, debiendo utilizarse solamente lubricantes vegetales.

### **Tendido de tubería**

Una vez aprobadas por el Supervisor de Obra las zanjas excavadas, 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 los diámetros, 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.

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. 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.

#### **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 no menor a los 2 metros.

Toda abrazadera deberá ser metálica y asegurada 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 el equipo necesario y dispositivos para el tendido 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 del 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.

#### **4. MEDICIÓN**

Este ítem será medido por METRO (m) 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.