

Los trabajos de este ítem se refieren a la provisión y colocación de caños de PVC Clase 6 en diámetros y longitudes según Planos y Planilla de Cómputo y Presupuesto. El gasto que originen las medidas de seguridad correrá por cuenta del Contratista.-

El Contratista dará cumplimiento a la Norma IRAM 13445 en lo que respecta a las Directivas de manipuleo carga, descarga, almacenamiento y estibaje de la tubería, como así mismo son de aplicación las Normas IRAM 13442/2 e IRAM 13446 en sus partes 1; 2; 3 y 4 y sus Usos y Costumbres en la instalación de cañería de PVC con junta elástica.

Los trabajos de este ítem

- Colocación de la cañería
- Provisión de la cañería:

La cañería a instalarse será de PVC Clase 6 con junta elástica.

Para todos los casos, las cañerías que sean provistas deberán cumplir con todas las Normas IRAM vigentes en el momento de la ejecución de los trabajos. En todos los casos, cualquiera de las cañerías deberá ser homologada por I.R.A.M.-

Las tuberías deberán cumplir las siguientes condiciones:

1. Certificado de conformidad de lote expedido por el IRAM.
2. Las cañerías tendrán junta estanca, tanto a los materiales finos como al agua, y la unión entre ellas serán solamente con junta elástica.
3. La rigidez de la tubería en la sección donde se produce la unión de dos tramos de tubería (junta) debe ser igual o mayor que la rigidez correspondiente al resto del caño. En particular, para tuberías que utilicen junta tipo espiga-enchufe con aro de goma, la rigidez del conjunto espiga-enchufe-aro de goma, debe ser igual o mayor que la rigidez correspondiente al resto del caño.-
4. Las características de las cañerías, sus juntas y piezas especiales se ajustarán a lo establecido en estas Especificaciones Técnicas Particulares.-

El Contratista será el único responsable del adecuado almacenaje de los caños, accesorios y aros de goma. Cuando se depositen los tubos directamente en el suelo se deberá asegurar que la zona sea plana y que esté exenta de piedras u otros escombros que puedan dañar el tubo.-

Si los tubos fueren apilados se deberán separar las camadas mediante tablas de madera con cuñas en los extremos. La altura máxima para apilar tubos será de 1,00 (un) metro.

Para el manipuleo de los tubos y accesorios se deberán utilizar sogas de nylon o fajas teladas. No se permitirá el uso de eslingas metálicas.-

Los aros de goma deberán almacenarse en zonas resguardadas de la luz, no estando en contacto con grasas o aceites derivados del petróleo o disolventes.-

El almacenamiento de la cañería deberá ser realizado en un lugar tal que permita la protección de ésta contra la acción de los rayos solares. Todos los tubos deberán ser identificados en fábrica con los siguientes datos: diámetro nominal, clase, rigidez, fecha y número individual de fabricación.-

Cada partida de cañería deberá ser sometida en fábrica a una prueba hidráulica equivalente a una presión de dos (2) veces la mayor tapada que tendrán los tramos de este tipo de tubería, de acuerdo al plan de Inspección y muestreo a establecer por el IRAM.-

Colocación de la Cañería:

Comprende las tareas necesarias para la instalación de los caños de la red distribuidora. Las mismas incluyen las siguientes tareas:

- Colocación de cañería
- Prueba de inalterabilidad de la cañería
- Pruebas hidráulicas
- Pruebas de infiltración
- Adecuación de redes existentes

Una vez finalizado los trabajos de la construcción del asiento de la cañería y habiéndose aprobado los ensayos y verificada las cotas de asiento de la cañería, se procederá a la instalación de los tubos en la zanja, perfectamente alineados y nivelados. En la base de apoyo se excavará un nicho en la zona donde se realizará la unión con el tubo siguiente, de modo que sea el caño el que apoye y bajo ningún aspecto las juntas. No deberá usarse nunca ladrillo, piedras o maderas para soportar los caños en la zanja.-

Al hacer la unión de los caños, estando terminantemente prohibido la colocación por medios mecánicos, debiendo hacerlo exclusivamente de forma manual, se tendrá la precaución de limpiar la espiga y el enchufe, lubricar ambas con lubricante provisto por los fabricantes de cañerías, revisar los aros de goma de manera que no tengan rebabas o suciedades, lubricarlo y colocarlo en la cavidad de la espiga teniendo la precaución de que no quede torcido. Una vez realizada estas tareas, se presentará la espiga frente al enchufe y se procederá a realizar presión en el otro extremo, hasta introducir perfectamente la espiga en el enchufe.

El Contratista será el único responsable del adecuado ensamblado de las cañerías. Deberá tener especial cuidado en la limpieza de los aros de goma, de los alojamientos de los mismos y de las espigas de los tubos y accesorios, así como, de la lubricación de la parte libre de los aros y de las espigas.

Deberá alinear tanto vertical como horizontalmente los dos tubos a ser ensamblados y realizar la fuerza de montaje en forma gradual, en forma manual, con tiracables o aparejos de palanca; no se permitirá realizar dicha fuerza mediante el balde de retroexcavadoras o equipos similares.

Al hacer la unión de los caños, se tendrá la precaución de limpiar la espiga y el enchufe, lubricar ambas con lubricante provisto por los fabricantes de cañerías, revisar los aros de goma de manera que no tengan rebabas o suciedades, lubricarlo y colocarlo en la cavidad de la espiga teniendo la precaución de que no quede torcido. Una vez realizada estas tareas, se presentará la espiga frente al enchufe y se procederá a realizar presión en el otro extremo, hasta introducir perfectamente la espiga en el enchufe.-

Prueba de Inalterabilidad de la Sección de las Cañerías: Terminada la colocación de un caño y realizado el relleno y compactación del mismo, se pasará un mandril cilíndrico rígido a mano antes de continuar con el caño siguiente y se rechazarán las cañerías que no permitan su pasaje, no obstante la realización de esta prueba, terminada la colocación de cada tramo de cañería, después de tapar, compactar y luego de haber ejecutado las pruebas hidráulicas, se pasará; un mandril cilíndrico y rígido a mano y se rechazarán las

cañerías que no permitan su pasaje, debiendo la empresa contratista reparar el tramo hasta que el mandril pase sin inconvenientes, no reconociéndose pago alguno por estos trabajos.-

El mandril tendrá un diámetro igual al 97% del diámetro interior de la cañería a probar, su largo será igual al diámetro de la misma y se pasará con la cañería tapada hasta el nivel del terreno natural. Se hace notar que la provisión del mandril y el cable o alambre de maniobra, correrá por cuenta del contratista sin reconocimiento alguno de mayores costos por dicha provisión.-

Con el fin de facilitar el pasaje del mandril, a medida que se vaya instalando la cañería, se irá dejando en su interior un cable o alambre de acero que nos posibilitará posteriormente enganchar el mandril para realizar la correspondiente prueba.-

El tramo que no permita el paso del mandril indicado deberá rehacerse cambiando el o los caños deformados, realizando el relleno cuidadosamente y sometiéndolo a una nueva prueba de inalterabilidad.-

Los gastos que demande la ejecución de los reemplazos de cañería correrán por cuenta exclusiva del Contratista, no dando lugar a ampliaciones del plazo contractual, ni al pago de adicional alguno sobre el precio del ítem correspondiente a "Provisión y Colocación de Cañería".-

Pruebas hidráulicas: El Contratista deberá efectuar las pruebas hidráulicas en las cañerías de acuerdo a la metodología que se detalla a continuación:

- Deberá informar a la Inspección, mediante Nota de Pedido y con suficiente antelación, cuando realizará dichas pruebas y no podrá ejecutarlas sin la presencia de la misma.-
- La Inspección podrá aprobar o rechazar las pruebas, mediante Orden de Servicio, y en este último caso deberá solicitar la repetición de las mismas, estando la conducción parcial o totalmente tapada, en caso que no se cumpla con las disposiciones de las presentes especificaciones.-
- La totalidad de las tuberías, incluidas las válvulas esclusas, los hidrantes y las conexiones domiciliarias –si correspondiere-, previo a su aprobación, serán sometidas a las siguientes inspecciones y pruebas:

Zanja abierta: La primera prueba hidráulica de zanja abierta se efectuará llenando con agua la cañería y una vez eliminado todo el aire, el líquido de la cañería se mantendrá a una presión de 9 kg/cm². El tiempo mínimo de aplicación de las pruebas hidráulicas será de 30 (treinta) minutos. Si algún tramo de caño o junta acusaran exudaciones o pérdidas visibles, se identificarán las mismas, descargándose la cañería y procediéndose de inmediato a su reparación. Una vez terminadas las reparaciones, se repetirá la prueba tantas veces como sea necesario hasta alcanzar un resultado satisfactorio. Comprobada la ausencia de fallas, se procederá al relleno de la zanja y el apisonado de la tierra hasta alcanzar una tapada mínima de 0,30 m sobre el extradós del caño y en todo el ancho de la excavación. Una vez concluidas las tareas de tapado de la cañería, tarea que deberá ser realizada manteniendo la presión en la cañería, se procederá a ejecutar la segunda prueba hidráulica, para constatar que no se ha producido ningún tipo de rotura al realizar las tareas de tapado de la cañería. Esta prueba será realizada en la misma forma que fue ejecutada la primera prueba a zanja abierta. Una vez que se ha comprobado la estanqueidad de la cañería, se dará por aprobada la segunda prueba hidráulica.

Pruebas de infiltración: También deberán realizarse pruebas hidráulicas de infiltración en las cañerías que intersecten el nivel superior de la napa freática. La misma se realizará

taponando todos los posibles ingresos y, estando la cañería totalmente en seco, ésta no deberá presentar aportes por infiltración.-

No se considerará aprobada la colocación del tramo correspondiente, si se verifica infiltración.-

Las pruebas hidráulicas se repetirán las veces que sean necesarias, previa ejecución de los trabajos que se requieran para subsanar las deficiencias a fin de obtener un resultado satisfactorio, realizándose las mismas con personal, instrumental, materiales y elementos que suministrará el Contratista por su cuenta.-

Los gastos que demande la provisión del agua para las pruebas y los que insuma la repetición de las mismas serán por cuenta y cargo del Contratista y deberán estar incluidos en el precio unitario del ítem correspondiente a "Provisión y Colocación de Cañería", de la Propuesta.-

El resultado satisfactorio de las pruebas parciales no exime al Contratista de las responsabilidades durante el período de garantía de la totalidad de la obra contratada, ante futuras fallas o deterioros en los tramos ensayados.-

Se consideran parte del presente ítem las tareas necesarias para concretar la limpieza de la obra. Las mismas incluyen las tareas de desmontaje de todas las instalaciones provisionales que hubieran sido necesarias construir para la correcta ejecución del presente ítem. Todos los costos que demanden estas tareas serán por cuenta del Contratista, el cual deberá tenerlas en cuenta al momento de formular la oferta.-

Provisión y colocación de Malla de Advertencia: Los trabajos de este punto se refieren a las tareas necesarias para concretar la provisión y colocación de una malla de advertencia propiamente dicha, también llamada malla o cinta señalizadora. Esta malla tiene como misión alertar sobre la proximidad de un caño instalado debajo de la misma, evitando posibles roturas.

La malla a proveerse e instalar deberá tener las siguientes características Material plástico no degradable (P.e polietileno). Alargamiento: debe permitir un alargamiento mayor al 5% Tramo: podrá ser lisa con perforaciones tipo malla o de otra forma tal que permita el drenaje del agua.

Color: Azul.

Tamaño: El ancho de la cinta deberá ser como mínimo de 30 cm.

Identificación: Debe llevar el texto "ATENCION AGUA POTABLE", escrito en color blanco o negro, contrastando con el fondo. La altura mínima de las letras será de 3 cm y ancho mínimo de 2 cm. Las letras serán imprenta mayúscula y gruesas. El texto será indeleble. Los textos deben estar separados 50cm. como máximo

5.4.1.1 CARGA Y DESCARGA

- a) Tramos rectos en paquetes o bundles

Cuando se levantan con una grúa, deben usarse bandas anchas no metálicas o sogas, y para tramos mayores a 6m, se debe tomar a la cañería o a los bundles de puntos separados desde los extremos a una distancia de un cuarto de la longitud total de la cañería. Se deben tomar precauciones para no dañar a la cañería en el momento de la izada.

- b) Bobinas

Es bien sabido que el caño arrollado en bobinas, contiene una cantidad de energía almacenada que potencialmente, puede llegar a causar lesiones si se las manipulea indebidamente.

Para evitar lesiones por el manipuleo de las bobinas se debe utilizar un devanador de bobinas. Siempre hay que asegurarse que los extremos de las bobinas se suelten de una manera controlada y nunca cortar todos los zunchos de golpe.

El personal destinado esta operación siempre llevará guantes, casco, zapatos de seguridad y protector de ojos.

Después de haber dispensado la cantidad de cañería a ser utilizada, se debe asegurar que el extremo final esté fijo, antes de transportar nuevamente la bobina.

c) Almacenes y depósitos

Todos los materiales serán inspeccionados y el material defectuoso será rechazado. Las pilas de caños deben estar sobre suelo plano y firme para soportar el peso de los mismos y el del equipamiento necesario para manipularlos. La altura de estas pilas debe ser mínima, y se debe procurar un espacio adecuado entre ellas para la maniobrabilidad de las máquinas de carga. Por razones de seguridad, cuando se almacenen caños de gran diámetro, la altura de las pilas deberá limitarse a dos unidades, y además éstas deberán estar cercadas y protegidas.

Los accesorios de PE se almacenarán bajo techo, preferentemente en estantes, y con el envoltorio del fabricante intacto hasta el momento de uso.

En todo momento, tanto la cañería como los accesorios se deberán mantener alejados de fuentes de calor, y de sustancias tales como, lubricantes, gasolinas, solventes u otros agentes químicos agresivos.

Las caras de calentamiento tienen que estar guardadas en una posición en la cual no haya contacto directo entre ellas o con otros materiales, para evitar ralladuras entre sus superficies. El mismo cuidado se debe observar con herramientas que tengan filos para corte, para asegurarse de que no serán la causa de malas uniones.

Cuando queden al borde de la zanja, los caños deberán estar bien separados de la traza de la zanja, y del material excavado. Tendrán que estar acuñados para prevenir movimientos accidentales y, cuando sea necesario, se pondrán carteles y luces de advertencia.

d) Curvas y doblado en frío.

La cañería no debería ser curvada en frío a radios inferiores a los indicados en la siguiente tabla:

Diámetro Nominal	Mínimo radio de curvatura (m)	
	a 20 °C	a 0 °C
20	0.50	1.00
25	0.625	1.25
32	0.80	1.60
50	1.25	2.50
63	1.58	3.15
90	2.25	4.50
125	3.125	6.25
180	4.50	9.00
250	6.25	12.50
315	7.88	15.75

A 0°C los caños no deben doblarse a radios de curvatura inferiores a 50 veces el diámetro externo.

Los trabajos de este ítem incluyen las siguientes tareas:

- Provisión de cañería
- Colocación de la cañería

Provisión de la cañería:

La cañería a instalarse será de PEAD Resina 100, a menos que los planos de detalle especifiquen lo contrario.

Para todos los casos, las cañerías que sean provistas deberán cumplir con todas las Normas IRAM vigentes en el momento de la ejecución de los trabajos. En todos los casos, cualquiera de las cañerías deberá ser homologada por I.R.A.M.-

Las tuberías deberán cumplir las siguientes condiciones:

1. Certificado de conformidad de lote expedido por el IRAM.
2. Las características de las cañerías, y piezas especiales se ajustarán a lo establecido en estas Especificaciones Técnicas Particulares.

El Contratista será el único responsable del adecuado almacenaje de los caños, accesorios. Cuando se depositen los tubos directamente en el suelo se deberá asegurar que la zona sea plana y que esté exenta de piedras u otros escombros que puedan dañar el tubo.

Si los tubos fueren apilados se deberán separar las camadas mediante tablas de madera con cuñas en los extremos. La altura máxima para apilar tubos será de 1,00 (un) metro.

Para el manipuleo de los tubos y accesorios se deberán utilizar sogas de nylon o fajas teladas. No se permitirá el uso de eslingas metálicas.

El almacenamiento de la cañería deberá ser realizado en un lugar tal que permita la protección de ésta contra la acción de los rayos solares. Todos los tubos deberán ser

identificados en fábrica con los siguientes datos: diámetro nominal, clase, rigidez, fecha y número individual de fabricación.

El Contratista deberá presentar a la Inspección los datos garantizados por el fabricante de la cañería y piezas especiales.

5.4.2 Método Constructivo:

Una vez finalizado los trabajos de la construcción del asiento de la cañería y habiéndose aprobado los ensayos y verificada las cotas de asiento de la cañería, se procederá a la instalación de los tubos en la zanja, perfectamente alineados y nivelados. Se deberá respetar estrictamente las pendientes detalladas en los planos adjuntos a fin de mantener la correcta salida del aire que se genera.

El Contratista será el único responsable de la adecuada unión de las cañerías. Deberá tener especial cuidado en la limpieza y preparación de las superficies a unir, siguiendo las instrucciones del fabricante, a los fines de garantizar una unión estanca y resistente

Para las pruebas de Inalterabilidad de la Sección de las Cañerías, pruebas hidráulicas: pruebas de infiltración, colocación de Malla de Advertencia, etc. Rigen los mismos requisitos que lo establecidos para cañerías de PVC.

Las uniones de tuberías podrán ser termofusionadas o electrofusionadas, para diámetros menores o iguales a Ø110 mm la unión será electrofusionada. No se admitirá termofusión para diámetros menores o iguales a 110 mm. Para diámetros mayores a 110 mm se aceptará union electrofusionada o termofusionada. Los accesorios, como conexiones a válvulas de aire o desagüe, deberán ser siempre electrofusionadas, sea en forma directa o mediante cuplas de electrofusión y adaptadores de brida. No se admitirán acoples tipo rápido.

Este ítem comprende las tareas necesarias para la instalación de los caños. Las mismas incluyen las siguientes tareas:

- Colocación de cañería
- Prueba de inalterabilidad de la cañería
- Pruebas hidráulicas
- Pruebas de infiltración
- Adecuación de redes existentes

Una vez finalizado los trabajos de la construcción del asiento de la cañería y habiéndose aprobado los ensayos y verificada las cotas de asiento de la cañería, se procederá a la instalación de los tubos en la zanja, perfectamente alineados y nivelados. En la base de apoyo se excavará un nicho en la zona donde se realizará la unión con el tubo siguiente, de modo que sea el caño el que apoye y bajo ningún aspecto las juntas. No deberá usarse nunca ladrillo, piedras o maderas para soportar los caños en la zanja.

El Contratista será el único responsable de la adecuada fusión de las cañerías.

Prueba de Inalterabilidad de la Sección de las Cañerías: Terminada la colocación de un caño y realizado el relleno y compactación del mismo, se pasará un mandril cilíndrico rígido a mano antes de continuar con el caño siguiente y se rechazarán las cañerías que no permitan su pasaje, no obstante la realización de esta prueba, terminada la colocación de cada tramo de cañería, después de tapar, compactar y luego de haber ejecutado las pruebas hidráulicas, se pasará; un mandril cilíndrico y rígido a mano y se rechazarán las

cañerías que no permitan su pasaje, debiendo la empresa contratista reparar el tramo hasta que el mandril pase sin inconvenientes, no reconociéndose pago alguno por estos trabajos.

El mandril tendrá un diámetro igual al 97% del diámetro interior de la cañería a probar, su largo será igual al diámetro de la misma y se pasará con la cañería tapada hasta el nivel del terreno natural. Se hace notar que la provisión del mandril y el cable o alambre de maniobra, correrá por cuenta del contratista sin reconocimiento alguno de mayores costos por dicha provisión.

Con el fin de facilitar el pasaje del mandril, a medida que se vaya instalando la cañería, se irá dejando en su interior un cable o alambre de acero que nos posibilitará posteriormente enganchar el mandril para realizar la correspondiente prueba.

El tramo que no permita el paso del mandril indicado deberá rehacerse cambiando el o los caños deformados, realizando el relleno cuidadosamente y sometiéndolo a una nueva prueba de inalterabilidad.

Los gastos que demande la ejecución de los reemplazos de cañería correrán por cuenta exclusiva del Contratista, no dando lugar a ampliaciones del plazo contractual, ni al pago de adicional alguno sobre el precio del ítem correspondiente a "Provisión y Colocación de Cañería".

Pruebas hidráulicas: El Contratista deberá efectuar las pruebas hidráulicas en las cañerías de acuerdo a la metodología que se detalla a continuación:

- Deberá informar a la Inspección, mediante Nota de Pedido y con suficiente antelación, cuando realizará dichas pruebas y no podrá ejecutarlas sin la presencia de la misma.
- La Inspección podrá aprobar o rechazar las pruebas, mediante Orden de Servicio, y en este último caso deberá solicitar la repetición de las mismas, estando la conducción parcial o totalmente tapada, en caso que no se cumpla con las disposiciones de las presentes especificaciones.
- La totalidad de las tuberías, incluidas las válvulas esclusas, los hidrantes y las conexiones domiciliarias –si correspondiere-, previo a su aprobación, serán sometidas a las siguientes inspecciones y pruebas:

Para la ejecución de la prueba hidráulica se procederá al relleno de la zanja y el apisonado de la tierra hasta alcanzar una tapada mínima de 0,30 m sobre el extradós del caño y en todo el ancho de la excavación. La misma se efectuará llenando con agua la cañería y una vez eliminado todo el aire, el líquido de la cañería se mantendrá a una presión de 1,5 veces la clase de la cañería. El tiempo mínimo de aplicación de las pruebas hidráulicas será de 30 (treinta) minutos. Si la presión de ensayo disminuyera dentro del período de 30 (treinta) minutos antes definido, el Contratista deberá identificar y reparar el tramo de caño o unión que acusara pérdidas, descargándose la cañería y procediéndose de inmediato a su reparación. Una vez terminadas las reparaciones, se repetirá solicitará nuevamente a la Inspección la realización de la prueba hidráulica tantas veces como sea necesario hasta alcanzar un resultado satisfactorio, que permita dar por aprobada la Prueba Hidráulica.

Las mismas se realizarán con personal, instrumental, materiales y elementos que suministrará el Contratista por su cuenta.

Los gastos que demande la provisión del agua para las pruebas y los que insuma la repetición de las mismas serán por cuenta y cargo del Contratista y deberán estar incluidos en el precio unitario del ítem correspondiente a "Provisión y Colocación de Cañería", de la Propuesta.