

MUNICIPALIDAD DE ROSARIO  
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS

3.1.5 ELIMINACIÓN DE AGUA DE LAS EXCAVACIONES

3.1.6 PUENTES PLANCHADAS Y PASARELAS

3.1.7 DESAGÜES PÚBLICOS Y DOMICILIARIOS

3.1.8 APUNTALAMIENTOS – DERRUMBES

3.1.9 DEPÓSITO DE LOS MATERIALES

3.2. RELLENOS

3.2.1 RELLENOS Y TERRAPLENAMIENTOS

3.2.2 PRUEBAS DE COMPACTACIÓN

3.3 COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS Y ACCESORIOS – AGUA

3.3.1 PRECAUCIONES A OBSERVARSE

3.3.2 COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES

3.3.3 TAPADA DE LA CAÑERÍA

3.3.4 ASIENTO Y ANCLAJE DE CAÑERÍAS

3.3.5 COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS DE PVC

3.3.6 COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS DE ASBESTO CEMENTO

3.4 COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS Y ACCESORIOS – CLOACAS

3.4.1 PRECAUCIONES A OBSERVARSE

3.4.2 COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES

3.4.3 TAPADA DE LAS CAÑERÍAS

3.4.4 COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS DE PVC SIN PRESIÓN INTERNA

3.5 CONEXIONES

3.5.1 CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA

3.5.2 CONEXIONES DOMICILIARIAS DE CLOACA

3.6 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

3.6.1 REGLAMENTOS APLICABLES

3.6.2 REQUERIMIENTOS ESPECIALES

3.6.3 CONTROL DE HORMIGÓN

3.6.4 COLOCACIÓN DE ARMADURAS

3.7 MORTEROS Y HORMIGONES

3.7.1 MEZCLAS A EMPLEAR

3.7.2 PREPARACIÓN DE LAS MEZCLAS

3.7.3 CANTIDAD DE AGUA PARA EL EMPASTE

3.7.4 CAJONES Y MEDIDAS PARA EL DOSAJE DEL CEMENTO Y DE LOS AGREGADOS FINO Y GRUESO  
3.8 MAMPOSTERÍA Y REVOQUE



- 3.8.1 MAMPOSTERÍA DE LADRILLOS COMUNES
- 3.8.2 MAMPOSTERÍA DE LADRILLOS PRENSADOS
- 3.8.3 REVOQUES Y ENLUCIDOS
- 3.9 PRUEBAS HIDRÁULICAS, LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN
  - 3.9.1 PRUEBAS HIDRÁULICAS DE LAS CAÑERÍAS CON PRESIÓN INTERNA
  - 3.9.2 PRUEBAS HIDRÁULICAS DE LAS CAÑERÍAS SIN PRESIÓN INTERNA
  - 3.9.3 PRUEBA HIDRÁULICA DE LAS CONEXIONES – AGUA
  - 3.9.4 PRUEBA HIDRÁULICA DE LAS CONEXIONES – CLOACA
  - 3.9.5 PRUEBAS HIDRÁULICAS, LAVADO Y DESINFECCIÓN DE ESTRUCTURAS
  - 3.9.6 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LAS CAÑERÍAS
  - 3.9.7 DESAGOTE DE LAS CAÑERÍAS
- 3.10 ESPECIFICACIONES VARIAS
  - 3.10.1 CÁMARAS PARA VÁLVULAS, HIDRANTES, TOMAS PARA MOTOBOMBAS Y CÁMARAS DE DESAGÜE
  - 3.10.2 BOCAS DE REGISTRO
  - 3.10.3 MARCOS Y TAPAS
  - 3.10.4 EMPALMES DE LAS CAÑERÍAS A INSTALAR CON LAS EXISTENTES Y CON LAS BOCAS DE REGISTRO EXISTENTES
  - 3.10.5 CAÑERÍAS Y BOCAS DE REGISTRO A DEJAR FUERA DE SERVICIO
  - 3.10.6 RAMALES PARA CÁMARAS DE DESAGÜE, VÁLVULAS DE AIRE Y TOMAS PARA MOTOBOMBAS
  - 3.10.7 LEVANTAMIENTO Y REFACCIÓN DE AFIRMADOS Y VEREDAS

## 1 - REQUERIMIENTOS GENERALES

El Contratista se ajustará a los requerimientos generales para la ejecución de obras y reubicación de instalaciones de agua y cloaca que disponga la empresa a cargo de dichos servicios.

## 2 – MATERIALES

### 2.1 GENERALIDADES

#### 2.1.1 PRESENTACIONES

El Contratista presentará a la Inspección de Obras 1 original en poliéster reproducible para copia heliográfica y 2 copias de cada Documentación Técnica a Aprobación, para su revisión. Se considerará que el término "Presentaciones", según se utiliza en estas especificaciones, incluye los Planos de Ejecución, cualquier cálculo de diseño detallado, Planos de Taller, Planos de Construcción, Planos Conforme Obra, listas, gráficos, catálogos de materiales y/o equipo, hojas de datos, muestras, y cualquier elemento similar que requieran presentarse en estas especificaciones técnicas para recibir la aprobación de la Inspección de Obras. Las presentaciones se elevarán a la Inspección de Obras permitiéndose un plazo de 15 días antes de la ejecución de las obras para permitir su análisis por parte de la misma.

El Contratista tendrá a su cargo la entrega de copias aprobadas de la presentación a toda empresa cuyo trabajo requiera las mismas para la realización de las obras. El Contratista conservará en todo momento en el sitio de las obras una carpeta completa con las presentaciones aprobadas y los datos de fabricantes para cada proyecto.

La Inspección de Obras devolverá al Contratista el original de cada documentación técnica, con las observaciones señaladas en los mismos, dentro de los 15 días corridos a partir de su recepción por parte de la Inspección de Obras.

Todo trabajo se realizará de acuerdo a las presentaciones aprobadas. No deberá comenzar la elaboración de cualquier elemento antes de que la Inspección de Obras haya analizado la presentación respectiva y devuelto las copias al Contratista con alguna de las siguientes inscripciones: "APROBADO PARA CONSTRUCCIÓN", "APROBADO CON COMENTARIOS" o bien "REVISADO CON OBSERVACIONES, CORREGIR Y VOLVER A PRESENTAR" o "RECHAZADO". Toda corrección indicada en un documento deberá considerarse como una modificación necesaria para cumplir con los requisitos de las Especificaciones Técnicas.

La revisión y aprobación que efectúe la Inspección de Obras de las presentaciones suministradas por el Contratista no eximirá a éste de su responsabilidad íntegra por la exactitud de los datos y dimensiones, y conformidad con las Especificaciones Técnicas. El Contratista asume la responsabilidad total y el riesgo de cualquier perjuicio originado en cualquier error que contengan los documentos efectuados por el Contratista. Cualquier elaboración u otro trabajo realizado con anterioridad a la recepción y aprobación de la Inspección de Obras correrá íntegramente por cuenta y riesgo del Contratista.

#### 2.1.2 APROBACIÓN DE MATERIALES

##### 2.1.2.1 Generalidades

Todos los materiales que se incorporen a las obras deberán ser de la mejor calidad dentro de su tipo y previamente aprobados por la Inspección y AGUAS PROVINCIALES DE SANTA FE S. A.

Para ello el Contratista deberá seguir los procedimientos de muestreo y ensayos y aprobación que determine AGUAS PROVINCIALES DE SANTA FE S. A.

#### 2.1.3 TRANSPORTE, DEPÓSITO Y CONSERVACIÓN DE LOS MATERIALES

Todos los gastos de carga, descarga, transporte, depósito y conservación de los materiales a emplearse en las obras, se considerarán incluidos en los precios unitarios contratados y no se reconocerá suma alguna por tales conceptos.

El Contratista no podrá bajo ningún concepto hacer el acopio de materiales en la vía pública. Los mismos deberán ser depositados en el propio Obrador y procederse al traslado a la obra de acuerdo con el avance previsto en el Programa de Construcción. Sólo podrán almacenarse en las inmediaciones del frente de la obra los materiales que se han de emplear al día siguiente, no contraviniendo las disposiciones vigentes ni interfiriendo en el tránsito de vehículos ni peatones ni en el acceso a las fincas frontistas.

La tramitación de los permisos o autorizaciones para utilizar como depósito de materiales la vía pública o terrenos privados o de propiedad fiscal, deberá efectuarla el Contratista y, será por su cuenta el pago de arrendamiento si fuere del caso.



El transporte de los materiales se efectuará por medio de vehículos apropiados para tal tarea el Contratista cuidará el cumplimiento de las disposiciones y ordenanzas municipales provinciales o nacionales vigentes y, será responsable de cualquier infracción, daño o perjuicio que se origine durante el transporte.

## 2.2 MATERIALES PARA HORMIGÓN, MAMPOSTERÍA, MORTEROS Y REVOQUES

### 2.2.1 CEMENTOS

#### 2.2.1.1 Generalidades

El Contratista proveerá cemento de los tipos especificados en cada caso completo de conformidad con la documentación contractual.

#### 2.2.1.2 Producto

##### A. Normas

1) Para los cementos empleados en estructuras de hormigón simple o armado rigen las condiciones especificadas en el "Reglamento Argentino de Construcciones de Hormigón" (CIRSOC 201).

2) Los cementos destinados a elementos no estructurales, deberán cumplir con la Norma correspondiente a su tipo.

B. En presencia de agua de napa o suelo que presente agresividad al hormigón, salvo que se especifique otra cosa, se empleará cemento portland sin adiciones, moderadamente resistente a los sulfatos según Norma IRAM N° 1.656 parte I (semejante al tipo II de la Norma ASTM) es decir, con un contenido de aluminato tricálcico máximo del 8%.

C. Todos los cementos deberán ser conservados bajo cubierta, protegidos de la humedad e intemperie. No se permitirá el empleo de cementos que hubiesen sufrido deterioros o que no conserven las condiciones que tenían al tiempo de su recepción.

### 2.2.2 CALES

#### 2.2.2.1 Generalidades

El Contratista proveerá cal del tipo especificado o adecuado en cada caso completa de conformidad con la documentación contractual.

#### 2.2.2.2 Producto

##### A. Cal Hidráulica

Cumplirá con la Norma 1508-1985 "Cal Hidráulica, de origen natural, hidratada, en polvo, para construcción", o con la Norma IRAM 1629-1971 "Cal hidráulica compuesta de escorias, hidratada, en polvo, para construcción".

##### B. Cal Aérea

Cumplirá con la Norma IRAM 1626-1982 "Cal Aérea hidratada, en polvo,, para construcción".

##### C. Cal Viva Aérea

Cumplirá con la Norma IRAM 1628-1970 "Cal Viva Aérea pira construcción".

### 2.2.3 ARENAS Y AGREGADOS GRUESOS

#### Generalidades

El Contratista proveerá arenas y agregados gruesos completos de conformidad con la documentación contractual.

#### 2.2.3.2 Producto

##### A. Normas

1) Para las arenas y agregados gruesos empleados en estructuras de hormigón simple o armado rigen las condiciones especificadas en el "Reglamento Argentino de Construcciones de Hormigón" (CIRSOC 201).

2) Las arenas y agregados gruesos destinados a elementos no estructurales, deberán cumplir con las Normas IRAM~ 1512 "Agregado fino natural para hormigón de cemento portland" o 1531 "Agregados gruesos para hormigones de cemento portland" según corresponda.

### 2.2.4 LADRILLOS - CASCOTES DE LADRILLOS - POLVO DE LADRILLOS

#### 2.2.4.1 Generalidades

El Contratista proveerá ladrillos y cascotes completos de conformidad con la documentación contractual.

#### 2.2.4.2 Producto

##### A. Ladrillos Prensados

Los ladrillos prensados serán de estructura compacta, aristas vivas y caras planas, sin Tajaduras ni rebabas. Estarán uniformemente bien cocidos pero sin vitrificaciones y no deberán presentar núcleos calizos. Sus dimensiones deberán ser aproximadamente 5,5 x 11 x 23 cm.

Los ladrillos prensados ensayados en probetas formadas por dos medio ladrillos unidos con mortero K, deberán presentar una resistencia mínima al aplastamiento de 100 kg/cm<sup>2</sup>.

##### B. Ladrillos Comunes

Los ladrillos comunes deberán ser bien cocidos, con aristas bien definidas, sin vitrificaciones ni Tajaduras; golpeados entre sí deberán dar un sonido metálico.

Se emplearán ladrillos comunes de las dimensiones comunes de plaza, pero no se permitirá el uso de ladrillos de menos de 26 cm de longitud.

Los ladrillos comunes ensayados en probetas formadas por dos medio ladrillos unidos con mortero K, deberán presentar una resistencia mínima al aplastamiento de 80 kg/cm<sup>2</sup>.

##### C. Cascotes de Ladrillos

Los cascotes de ladrillos provendrán de la molienda de ladrillos bien cocidos o de mampostería asentada con mezcla de cal o cemento; deberán ser limpios, libres de tierra, yeso o polvo. El tamaño de los trozos oscilará entre 1 1/2 y 5 cm.

### 2.3 MATERIALES PARA RELLENO

#### 2.3.1 TIERRA PARA RELLENO

##### Generalidades

##### A. Objetivo

El Contratista proveerá y colocará tierra para relleno completa de conformidad con la documentación contractual.

##### B. Usos

Se utilizará tierra para relleno donde se indique en los Planos de Ejecución, pudiendo emplearse para los siguientes fines:

- 1) Relleno de zanjas para la instalación de cañerías
- 2) Conformación de terraplenes
- 3) Relleno de excavaciones alrededor de estructuras

##### C. Presentaciones

A los efectos de la Cláusula 2.1.1 "Presentaciones" el Contratista deberá presentar:

- 1) Ensayos de determinación de la humedad óptima para compactación (ensayo Proctor).
- 2) Ensayos granulométricos y de clasificación, límites de Atterberg.
- 3) El Contratista deberá presentar una declaración certificando que los materiales suministrados bajo esta Cláusula están de conformidad con los estándares de calidad requeridos.

##### D. Ensayos

Se efectuará como mínimo un ensayo de cada clase por cada 2.000 m<sup>3</sup> de tierra para relleno y en cada cambio de la naturaleza de la misma.

#### 2.3.1.2 Producto

##### A. Normas

Se considerará tierra para relleno a todo material que pueda clasificarse como suelo fino de acuerdo con la Norma IRAM 10.509-1982 "Clasificación de suelos con propósitos ingenieriles, salvo lo especificado en el presente.

##### B. Requerimientos

1) La tierra para relleno estará libre de pastos, raíces, matas u otra vegetación. El límite líquido no será superior a 50.

2) No se admitirá el uso de tierra para relleno que contenga elementos agresivos al hormigón en mayor cantidad que el suelo propio del lugar.

3) No se admitirá el empleo de tierra para relleno que tenga humedad excesiva, considerando como tal a un contenido de humedad que supere al determinado como óptimo para compactación en más de un 5% en peso.

4) Donde se haya especificado el uso de tierra para relleno se admitirá que el Contratista emplee material granular que pueda clasificarse como arena, incluyendo suelos Tipo SM y SC, de acuerdo con la Norma IRAM 10.509-1982 "Clasificación de suelos con propósitos ingenieriles".



## 2.3.2 ARENA PARA RELLENO

### 2.3.2.1 Generalidades

#### A. Objetivo

El Contratista proveerá y colocará Arena para Relleno completa de conformidad con la Documentación Contractual.

#### B. Usos

Se utilizará arena para relleno en los casos indicados en los Planos de Ejecución, pudiendo emplearse para los siguientes fines:

- 1) Relleno de zanjas para la instalación de cañerías.
- 2) Relleno de excavaciones alrededor de estructuras.

#### C. Presentaciones

A los efectos de la Cláusula 2.1.1 "Presentaciones" deberá presentarse lo siguiente:

- 1) Ensayos granulométricos.
- 2) Ensayos de clasificación.
- 3) El Contratista deberá presentar una declaración certificando que los materiales suministrados bajo esta Cláusula están de conformidad con los estándares de calidad requeridos.

### 2.3.2.2 Producto

#### A. Normas

Se considerará arena para relleno todo material que pueda clasificarse como arena limpia (SW, SP) de acuerdo con la Norma IRAM 10.509 - 1982 "Clasificación de suelos con propósitos ingenieriles".

#### B. Requerimientos

- 1) La arena para relleno estará libre de pastos, raíces, matas u otra vegetación. No contendrá mezclas con suelos orgánicos.
- 2) No se admitirá el uso de arena para relleno que contenga elementos agresivos al hormigón en mayor cantidad que el suelo propio del lugar.

## 2.4 CAÑERÍAS DE AGUA

### 2.4.1 CAÑOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (PVC)

#### 2.4.1.1 Generalidades

##### A. Normas

El Contratista proveerá la cañería de Polícloruro de Vinilo no Plastificado (PVC) para conducciones con presión interna completa de conformidad con las normas IRAM N° 13.350-1972 "Tubos de PVC rígido., dimensiones", IRAM N° 13.351-1988 "Tubos de PVC no plastificado para presión", IRAM N°13.322-1967 "Piezas de conexión de material plástico, rígido, de enchufe, para presión, dimensiones básicas", IRAM N° 13.324-1980 "Piezas de conexión de PVC para presión, medidas, métodos de ensayo y características" y la documentación contractual.

##### B. Presentaciones

A los efectos de las "Presentaciones", el Contratista deberá presentar planos de taller con las dimensiones de todos los caños, piezas especiales y elementos auxiliares.

##### C. Certificación

El Contratista deberá presentar una declaración certificando que los caños y otros productos o materiales suministrados bajo esta cláusula están de conformidad con los estándares de calidad requeridos.

##### D. Inspección

1) Todos los caños podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante de acuerdo con las disposiciones de las normas reverenciadas, con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección de Obras por escrito la fecha de comienzo de su fabricación, por lo menos catorce días antes del comienzo de cualquier etapa de fabricación del caño.

2) Mientras dure la fabricación del caño, la Inspección de Obras tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

##### E. Ensayos

1) Salvo las modificaciones indicadas en la presente especificación, todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las normas referenciadas, según corresponda.

El Contratista realizará dichos ensayos de materiales a su cargo. La Inspección de Obras podrá presenciar todos los ensayos efectuados por el Contratista; siempre que el programa de trabajo del Contratista, no se atrasé por motivos de simple conveniencia de la Inspección de Obras.

3) La presión de prueba de estanqueidad en fábrica será dos veces la presión nominal de la clase

Además de los ensayos requeridos expresamente, la Inspección de Obras podrá solicitar muestras adicionales de cualquier material, incluso muestras de revestimientos para la realización de ensayos por parte de AGUAS PROVINCIALES DE SANTA FE S. A

5) Prueba de Mandrilado:

Se realizará una prueba de mandrilado sobre todos los caños después de tapar y compactar la zanja, pero antes de colocarse el pavimento definitivo, y antes de la prueba que se efectúe para determinar pérdidas. Se pasará a mano a través del caño un mandril cilíndrico rígido, cuyo diámetro sea por lo menos el 97 % del diámetro interno de diseño. La longitud mínima de la parte cilíndrica del mandril deberá ser igual al diámetro de diseño del caño. Si el mandril se atasca dentro del caño en cualquier punto, deberá retirarse y reemplazarse el caño.

#### 2.4.1.2 Producto

##### A. General

1) Marcado:

Todos los caños, piezas especiales y accesorios serán marcados en fábrica según se especifica en la Norma IRAM 13351-1988.

2) Manipulación y Almacenamiento:

Los caños serán manipulados empleando dispositivos diseñados y construidos para evitar que se dañen y que sean expuestos a la luz del sol. No se permitirá el uso de equipos que puedan dañar la parte externa del caño. Los caños almacenados en pilas deberán contar con elementos de apoyo adecuados y se fijarán para evitar que rueden en forma accidental. La manipulación y almacenamiento será en conformidad a la Norma IRAM No 13445.

3) Piezas de Aiuste:

Se proveerán piezas de ajuste según se requiera para que la colocación de los caños se ajuste a las ubicaciones previstas para los mismos. Cualquier modificación efectuada en la ubicación o número de dichos elementos deberá ser aprobada por la Inspección de Obras.

4) Material:

El material empleado en los caños y piezas especiales destinados a la conducción de agua potable cumplirá con los requisitos de las Normas IRAM No 13.352-1968 "Tubos de material plástico para conducción de agua potable, requisitos bromatológicos" e IRAM Nº 13.359-1970 "Piezas de material plástico para conducción de agua potable, requisitos bromatológicos".

5) Empleo:

La cañería de PVC para cañerías con presión interna se empleará para diámetros de 300 mm y menores.

##### B. Criterios de Diseño de Caños

1) Los caños deberá responder a las Normas IRAM Nº 13.350-1972 y Nº 13.351-1988. Las piezas especiales cumplirán con las Normas IRAM Nº 13.322-1967 y Nº 13.324-1980.

2) Si las cañerías son importadas éstas deberán responder a la Norma ISO 161.

##### C. Caños

1) Los caños tendrán el diámetro y tipo de presión especificado o indicado en los Planos de Proyecto y serán como mínimo de la Clase 10, así mismo serán provistos en forma completa con los aros de goma y todos las piezas especiales y accesorios serán provistos como fueran requeridos en la documentación contractual. Los caños serán como mínimo de Clase 10. El diámetro nominal será el diámetro externo.

2) Todas las juntas de los caños PVC enterrados serán de espiga y enchufe.

3) La desviación en las juntas no excederá los 1,5 grados o la máxima desviación recomendada por el fabricante.

4) Los aros de goma responderán a las Normas IRAM Nro. 113047-1974 (desagüe cloacas), IRAM 11.3048-1990 (agua potable) o ISO 4633-1983.

##### D. Piezas Especiales

1) Las piezas especiales de PVC serán de tipo inyectado de una sola pieza con juntas de goma. No se aceptarán piezas armadas y encoladas.

2) Cada pieza especial estará claramente etiquetado para identificar su tamaño y clase de presión.



## 2.4.2 CAÑOS DE ASBESTO CEMENTO

### 2.4.2.1 Generalidades

#### A. Normas

El Contratista proveerá la cañería de Asbesto Cemento para conducciones con presión interna, completa, de conformidad con la Norma IRAM 11.516-1992 "Asbesto cemento, caños y juntas para usar en conducciones de fluidos con presión" y la documentación contractual.

#### B. Presentaciones

A los efectos de las "Presentaciones", el Contratista deberá presentar Planos de Ejecución con las dimensiones de todos los caños, piezas especiales y elementos auxiliares.

#### C. Certificación

El Contratista deberá presentar una declaración certificando que los caños y otros productos o materiales suministrados bajo esta cláusula están de conformidad con los estándares de calidad requeridos.

#### D. Inspección

Todos los caños podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante de acuerdo con las disposiciones de las normas referenciadas, con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección de Obras por escrito la fecha de comienzo de su fabricación, por lo menos catorce días antes del comienzo de cualquier etapa de fabricación del caño.

2) Mientras dure la fabricación del caño, la Inspección de Obras tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

#### E. Ensayos

1) Salvo las modificaciones indicadas en la presente especificación, todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las Normas referenciadas, según corresponda.

2) El Contratista realizará dichos ensayos de materiales a su cargo. La Inspección de Obras podrá presenciar todos los ensayos efectuados por el Contratista; siempre que el programa de trabajo del Contratista no se atrasé por motivos de simple conveniencia de la Inspección de Obras.

3) Además de los ensayos requeridos expresamente, la Inspección de Obras podrá solicitar muestras adicionales de cualquier material, incluso muestras de revestimiento para la realización de ensayos por parte de AGUAS PROVINCIALES DE SANTA FE S. A.

## 2.4.7.2 Producto

### A. Generalidades

#### 1) Marcado:

Los caños se marcarán de acuerdo con lo dispuesto en la Norma 11516-1992.

#### 2) Manipulación y Almacenamiento:

Los caños serán manipulados empleando dispositivos diseñados y construidos para evitar que se dañen los revestimientos o el caño. No se permitirá el uso de equipos que puedan dañar el revestimiento o la parte externa del caño. Los caños almacenados en pilas deberán contar con elementos de apoyo adecuados y se fijarán para evitar que rueden en forma accidental.

#### 3) Piezas de Ajuste:

Se proveerán piezas de ajuste según se requiera para que la colocación de los caños se ajuste a las ubicaciones previstas para los mismos. Cualquier modificación efectuada en la ubicación o número de dichos elementos deberá ser aprobada por la Inspección de Obras.

#### 4) Acabados:

Los caños y piezas especiales deberán tener una superficie suave y densa. Y deberá estar libre de fracturas, agrietamiento e irregularidades en la superficie.

#### 5) Empleo:

La cañería de asbesto cemento se empleará para diámetros de 400 mm y mayores.

### B. Caños

#### 1) Los caños serán de 3 a 5 m de longitud. Se ajustarán a lo establecido en la Norma IRAM N° 11.516/92.

MUNICIPALIDAD DE ROSARIO  
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS

- 2) Los caños de DN 400, serán como mínimo de la clase 7, deberá tenerse en cuenta en todos los casos la nota a) del Anexo B de la Norma IRAM 11516/92.

Para la cotización de precios unitarios se utilizarán los siguientes valores:

**CLASE 7**

DN	e (mm)
400	23
500	27
600	32
700	37
800	42
900	47
1000	52
1100	57
1200	62
1300	67

- 3) Para los caños que deban ser calculados por el Contratista, se deberá tener en cuenta lo siguiente:  
 (a) Se calcularán las solicitudes de acuerdo con lo establecido en la Norma Nº 11536/92; con las siguientes salvedades:  
     (i) En el cálculo de la presión vertical del relleno el factor de concentración de presiones no podrá considerarse menor que I.  
     (ii) No se considerará la presión del suelo lateral para tapadas  $H \leq 1,5 D$  donde D es el diámetro de la cañería a instalar.  
     (iii) En el cálculo de la presión lateral del terreno no podrá considerarse un valor del factor de concentración de presión n mayor que I.  
     (iv) En el cálculo de la presión lateral del terreno no podrá considerarse un coeficiente de presión de tierra lateral K2 mayor de 0,2, salvo que el Contratista realice ensayos de suelo que justifiquen los valores adoptados; deberán realizarse como mínimo un ensayo cada 400 m en correspondencia con la traza de la cañería.  
     (v) Se considerarán como módulos de compresión del suelo los correspondientes a una compactación igual al 90% Proctor en la zona de relleno y del 90% en la zona superior de la zanja.  
     (vi) Podrá utilizarse para el cálculo de las cargas de tránsito cualquiera de las siguientes metodologías:  
         I) La propuesta por la Norma IRAM 11536/92.  
         II) Aplicando la teoría de Boussinessq, considerando como estado de carga el caso de 2 camiones apartados con una carga de 6 t por rueda.

Para la verificación se emplearan las siguientes expresiones:

$$P_w = P^2 [1 - (Mm/M^2)^2]$$

$$\frac{V^2}{V^2}$$

$$M = \frac{M^2}{V^d} \frac{[1 - P_w]^{1/2}}{P^2}$$

pw: Esfuerzo circunferencias debido a la presión máxima.  
 Min: Momento ovalizante debido a carga externa y tránsito.  
 P<sup>2</sup>: Esfuerzo normal de rotura por tracción (Deberá considerarse 240 kg/cm<sup>2</sup>.)  
 M<sup>2</sup>: Momento flexor de rotura (Deberá considerarse = 480 kg/cm<sup>2</sup>)  
 Vz y Vd: Coef de seguridad, según Norma IRAM 11536/92.

- 4) La presión máxima a adoptar será de 50 mca o la que se indique en los Planos de Proyecto.  
 5) Se fijarán las presiones internas de prueba en fábrica, de modo que produzcan una tensión de tracción igual o mayor que 160 kg/cm<sup>2</sup> o 2 veces la presión máxima de funcionamiento, adaptándose el valor que produzca la tensión de tracción mayor.  
 6) La presión de prueba en zanja será de 1,5 veces la presión máxima.



- 7) El Contratista deberá verificar mediante el correspondiente cálculo que en las condiciones de la prueba (carga externa de tierra más presión interior) las tensiones de tracción no superen los 120 kg/cm<sup>2</sup>
- 8) Los caños deberán ser del diámetro y la clase indicada en los planos, y deberán ser suministrados completos con empaque de acuerdo a lo indicado en los documentos del contrato, y todas las piezas especiales y accesorios en conformidad con los documentos del contrato.

**C. Juntas de Caño**

Salvo que se indique lo contrario en los Planos de Proyecto, las juntas serán Tipo manguito con aro de goma según Norma IRAM 11510/92. Los aros de goma cumplirán con las Normas IRAM 113.048-1990 (agua potable), 113.047-1974 (desagüe cloacal) o ISO 4633-1983.

**2.5 CAÑERÍAS DE CLOACAS**

**2.5.1 CAÑOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (PVC) SIN PRESIÓN INTERNA**

**2.5.3.1 Generalidades**

**A. Normas**

El Contratista proveerá la cañería de Policloruro de Vinilo no Plastificado (PVC) para conducciones sin presión interna, completa, de conformidad con las Normas IRAM 13325-1991 "Tubos de PVC no plastificado para ventilación, desagües cloacales y pluviales, Medidas", 13326-1992 "Tubos de PVC no plastificado para ventilación, desagües pluviales y cloacales", 133311-1978 "Piezas de conexión de PVC rígido para ventilación, desagües pluviales y cloacales, moldeadas por inyección" y la documentación contractual.

**B. Presentaciones**

A los efectos de las "Presentaciones", el Contratista deberá presentar planos de taller con las dimensiones de todos los caños, piezas especiales y elementos auxiliares.

**C. Certificación**

El Contratista deberá presentar una declaración certificando que los caños y otros productos o materiales suministrados bajo esta cláusula están de conformidad con los estándares de calidad requeridos.

**D. Inspección**

1) Todos los caños podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante de acuerdo con las disposiciones de las normas referenciadas, con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección de Obras por escrito la fecha de comienzo de su fabricación, por lo menos catorce días antes del comienzo de cualquier etapa de fabricación del caño.

2) Mientras dure la fabricación del caño, la Inspección de Obras tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

**E. Ensayos**

1) Salvo las modificaciones indicadas en la presente especificación, todo material empleado para fabricar el caño será envasado de acuerdo con los requisitos de las normas referenciadas, según corresponda.

2) El Contratista realizará dichos ensayos de materiales a su cargo. La Inspección de Obras podrá presenciar todos los ensayos efectuados por el Contratista, siempre que el programa de trabajo del Contratista no se atrasé por motivos de simple conveniencia de la Inspección de Obras.

3) Además de los ensayos requeridos expresamente, la Inspección de Obras podrá solicitar muestras adicionales de cualquier material, incluso muestras de revestimiento para la realización de ensayos por parte de AGUAS PROVINCIALES DE SANTA FE S. A.

**4) Prueba de Mandrilado:**

Se realizará una prueba de mandrilado sobre todos los caños después de tapar y compactar la zanja, pero antes de colocarse el pavimento definitivo, y antes de la prueba que se efectúe para determinar pérdidas. Se pasará a mano a través del caño un mandril cilíndrico rígido, cuyo diámetro sea por lo menos el 97 % del diámetro interno de diseño. La longitud mínima de la parte cilíndrica del mandril deberá ser igual al diámetro de

MUNICIPALIDAD DE ROSARIO  
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS

diseño del caño. Si el mandril se atasca dentro del caño en cualquier punto, deberá retirarse y reemplazarse el caño.

#### 2.5.3.2 Producto

##### A. Generalidades

###### 1) Marcado:

Todos los caños, piezas especiales y accesorios serán marcados en fábrica según se especifique en las Normas IRAM 13326-1992 y 13331-1-1978.

###### 2) Manipulación y Almacenamiento:

Los caños serán manipulados empleando dispositivos disecados y construidos para evitar que se dañen y que sean expuestos a la luz del sol. No se permitirá el uso de equipos que puedan dañar la parte externa del caño. Los caños almacenados en pilas deberán contar con elementos de apoyo adecuados y se fijarán para evitar que rueden en forma accidental. La manipulación y almacenamiento será en conformidad a la Norma IRAM Nº 13445.

###### 3) Piezas de Ajuste:

Se proveerán piezas de ajuste según se requiera para que la colocación de los caños se ajuste a las ubicaciones previstas para los mismos. Cualquier modificación efectuada en la ubicación o número de dichos elementos deberá ser aprobada por la Inspección de Obras.

###### 4) Empleo:

La cañería de PVC para cañerías sin presión interna se empleará para diámetros de 400 mm y menores.

##### B. Criterios de diseño de Caños

###### 1) General:

Los caños de PVC no plastificado, deberán responder a las Normas IRAM Nº 13325-1991 y 13326-1992.

2) Si las cañerías son importadas éstas deberán responder a la Norma ISO 161.

3) Las piezas especiales de PVC responderán a la Norma IRAM Nº 1333-1-1978 y serán de tipo inyectado de una sola pieza conjuntas de goma. No se aceptarán piezas armadas y/o encoladas.

##### C. Caños

1) Los caños tendrán el diámetro indicado en los planos de proyecto, serán provistos en forma completa con los aros de goma y todos las piezas especiales y accesorios serán provistos como fueran requeridos en la documentación contractual.

2) Todas las juntas de los caños PVC enterrados serán de espiga y enchufe.

3) La desviación en las juntas no excederá los 1,5 grados o la máxima desviación recomendada por el fabricante.

4) Los aros de goma responderán a las Normas IRAM 113047-1974 o ISO 4633-1983.

##### D. Piezas Especiales

Cada pieza especial estará claramente etiquetado para identificar su tamaño y tipo.

#### 2.6 VÁLVULAS, PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS

##### 2.6.1 VÁLVULAS ESCLUSA

###### 2.6.1.1 Generalidades

##### A. Requerimientos

El Contratista proveerá e instalará válvulas esclusas, completas y funcionando, de acuerdo con la documentación contractual. Así mismo el Contratista deberá proveer todas las herramientas, suministros, materiales, equipo y mano de obra necesarios para instalar, aplicar los revestimientos epóxicos, ajustar, y ensayar todas las válvulas y accesorios de acuerdo a los requerimientos del contrato. Cuando se instalen válvulas enterradas, estas deberán tener dispositivo de acceso y maniobra.

##### B. Presentaciones

A los efectos de las "Presentaciones", el Contratista deberá presentar planos de taller para todas las válvulas y mecanismos de accionamiento.



### C. Certificación

El Contratista deberá presentar una declaración certificando de que todas las válvulas, otros accesorios y materiales suministrados bajo esta sección están de conformidad a los estándares de calidad requeridos.

#### 2.6.1.2 Producto

##### A. Generalidades

1) Las válvulas esclusas son utilizadas en el seccionamiento de conducciones de fluidos a presión y funcionarán en las dos posiciones básicas de abierta o cerrada. Las posiciones intermedias adquieren un carácter de provisionalidad.

2) La válvula esclusa está constituida, con elementos esenciales como:

(a) Un cuerpo en forma de T, con dos juntas o extremos de unión de doble brida a la conducción asegurando la continuidad hidráulica y mecánica de ésta y otro elemento que fija éste a la cúpula o tapa.

(b) Obturador de disco, que se mueve en el interior del cuerpo, al ser accionado el mecanismo de maniobra, con movimiento ascendente-descendente por medio de un eje perpendicular al eje de la tubería o circulación del fluido.

(c) Eje de maniobra, roscado a una tuerca fijada al obturador sobre la que actúa, produciendo el desplazamiento sobre un soporte.

(d) Tapa, elemento instalado sobre el cuerpo, en cuyo interior se aloja el eje.

(e) Juntas de estanqueidad, que aseguran ésta entre el cuerpo y la tapa y entre ésta y el eje.

3) Salvo que se indique lo contrario, las válvulas esclusas se emplearán en cañerías de 250 mm y menores.

4) Las marcas de válvulas esclusas serán de marcas recomendadas por AGUAS PROVINCIALES DE SANTA FE S.A. que cumplen con estas especificaciones.

##### B. Descripción

1) Las válvulas esclusa a instalar en contacto con el terreno responderán a los lineamientos de la Norma ISO 7259/88 y serán aptas para una presión de trabajo de 10 kg/cm<sup>2</sup> o la que se indique en los planos.

2) El cuerpo y la tapa serán de fundición dúctil con recubrimiento interior y exterior por empolvado de epoxy (procedimiento electrostático).

3) El obturador - será de fundición dúctil recubierto íntegramente de elastómero con cierre estanco por compresión del mismo.

4) De no indicarse otra cosa en los planos de proyecto, las válvulas serán de cuerpo largo, de igual diámetro que la cañería sobre la que se instale.

5) El eje de maniobra será de acero inoxidable forjado en frío.

6) La estanqueidad a través del eje se obtiene de dos anillos tóricos de elastómero.

7) El accionamiento de las válvulas será, salvo expreso requerimiento de AGUAS PROVINCIALES DE SANTA FE S. A., directo y de índole manual.

8) Con la finalidad de operar las válvulas éstas contarán con un sobremacho según Plano Tipo N° A-13-1. El sentido de giro del mismo será antihorario para la maniobra de cierre.

9) La apertura y cierre de la válvula no demandará, por parte del operario, la aplicación de esfuerzo mayor que 15 kg.

10) El cierre de la válvula se realizará mediante giro del volante o cabeza del eje en el sentido antihorario, consigiéndose la compresión de todo el obturador en el perímetro interno de la parte tubular del cuerpo. Este obturador estará totalmente recubierto de elastómero, por lo que el cuerpo no llevará ninguna acanaladura en su parte interior que pueda producir el cizallamiento total o parcial del elastómero. El obturador se debe replegar totalmente en la cúpula de manera tal que cuando la válvula esté abierta el paso esté 100% libre.

11) El sentido de giro para la maniobra de cierre o apertura deberá indicarse en el volante, cuadrado del eje o lugar visible de la tapa.

12) Realizada la maniobra de apertura en su totalidad, no deberá apreciarse ningún estrechamiento de la sección de paso, es decir, que ninguna fracción del obturador podrá sobresalir en la parte tubular de la válvula.

13) El diseño de la válvula será tal que sea posible desmontar y retirar el obturador sin necesidad de separar el cuerpo de la instalación. Asimismo, deberá ser posible sustituirlos elementos impermeabilizados del mecanismo de maniobra, o restablecer la impermeabilidad, estando la conducción en servicio, sin necesidad de desmontar la válvula ni el obturador.

MUNICIPALIDAD DE ROSARIO  
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS

Una vez instaladas, las válvulas esclusas serán sometidas a la prueba hidráulica junto con el resto de la cañería.

#### 2.6.1.3 Instalación

- A. Las válvulas podrán instalarse alojadas en registros o cámaras accesibles o visitables, o enterradas a semejanza de la propia conducción, por lo que las juntas de enlace serán del mismo tipo que las descriptas para las tuberías de fundición, en general., para juntas a brida/brida.
- B. Salvo que en los planos de proyecto se indique otra cosa, la instalación se hará como se indica en el plano Tipo Nº A-12-1 "Instalación de válvulas esclusa".
- C. Cuando se indique la instalación se realizará con un carrete de desmontaje, salvo en el caso de instalación enterrada en que se suprimirá esta pieza, anclándose el cuerpo de la válvula, según se especifica en la Cláusula 3.3.4. "Asiento y Anclaje de Cañerías".
- D. El dispositivo de acceso y maniobra de las válvulas enterradas constará de tubular, caja forma brasero y vástago de accionamiento.

#### 2.6.2 VÁLVULAS MARIPOSA

##### 2.6.2.1 Generalidades

###### A. Requerimientos

El Contratista proveerá e instalará válvulas mariposa, completas y funcionando, de acuerdo con la documentación contractual. Así mismo el Contratista deberá proveer todas las herramientas, suministros, materiales, equipo y mano de obra necesarios para instalar, aplicar los revestimientos epóxicos, ajustar, y ensayar todas las válvulas y accesorios de acuerdo a los requerimientos del contrato.

###### B. Presentaciones

A los efectos de las "Presentaciones", el Contratista deberá presentar planos de taller para todas las válvulas Y mecanismos de accionamiento.

###### C. Certificación

El Contratista deberá presentar una declaración certificando de que todas las válvulas, otros accesorios y materiales suministrados bajo esta sección están de conformidad a los estándares de calidad requeridos.

##### 2.6.2.2 Producto

###### A. Descripción

1) La válvula mariposa es un elemento de seccionamiento o de regulación donde el obturador (mariposa) se desplaza en el fluido por rotación alrededor de un eje, ortogonal al eje de circulación del fluido y coincidente o no con éste.

2) Se dice «de seccionamiento» cuando permite o interrumpe la circulación de fluido, según que esté abierta o cerrada.

3) Se dice «de regulación» o «de reglaje» si permite regular o ajustar las características «caudal-presión» del circuito a las diversas condiciones de servicio.

4) La válvula de mariposa está constituida, como elementos esenciales, por:

a) Un cuerpo, compuesto por una parte central prolongada a una y otra parte por una tubular cilíndrica que termina en bridas a ambos extremos.

b) Obturador, de forma circular y superficie hidrodinámica de seccionamiento o regulación del fluido.

5) El eje que podrá ser único o formado por dos partes o semi-ejes. En este caso, uno será de arrastre, al que acopla el sistema o mecanismo de maniobra, y el otro de fijación.

6) Las válvulas mariposa solo se usarán de diámetros de 300 mm ó mayores y serán del mismo diámetro que la cañería.



**B.** Las válvulas deberán cumplir con la Norma O.S.N. N2507-87 primera revisión, con la Norma ISO N5752 o con la Norma AWWA C-504 y serán del mismo diámetro que la cañería. Serán del tipo de doble brida, con asiento aplicado en el disco, de cierre hermético. Las válvulas podrán ser de cuerpo largo o corto a menos que se indique lo contrario. Los sistemas de estanqueidad del eje deben ser un sistema estándar de empaque tipo en V (split-V type) o de otro sistema de estanqueidad aprobado y el pasaje interior no deberá tener excesivas obstrucciones o salientes.

**C.** Para válvulas de más de 700 mm de diámetro, el diámetro de abertura de la válvula no debe ser reducido más de 38 mm del diámetro nominal del caño.

**D.** El cuerpo y tapa serán de fundición dúctil con recubrimiento interior y exterior por empolvado de epoxy (procedimiento electrostático). El obturador será de acero inoxidable o fundición dúctil, El eje de maniobra será de acero inoxidable del tipo DIN 17740 X20 Cr 13 ó AISI 420.

**E.** El accionamiento será con equipo reductor. El accionamiento de las válvulas será, salvo expreso requerimiento de AGUAS PROVINCIALES DE SANTA FE S. A., directo y de índole manual. Con la finalidad de operar las válvulas éstas contarán con un sobremacho según el plano tipo N° A-13-1. En las válvulas de 500 mm Y mayores, la operación de las mismas se llará mediante volante de maniobra ubicado dentro de la cámara. El sentido de giro del sobremacho o volante será antihorario para la maniobra de cierre. La apertura y cierre de la válvula no demandará, por parte del operario, la aplicación de esfuerzo mayor que 15 kg. Para cada válvula deberá conocerse la curva de cierre o relación número de vueltas/Porcentaje de sección abierta,, que defina la situación del obturador. Además, las válvulas deberán llevar incorporado un indicador de posición del obturador que permita, en todo momento, conocer aquella.

**F.** Lasbridas responderán a las Normas ISO 2531 e ISO 7005-2.

#### 2.6.2.3 Instalación

**A.** Todas las válvulas se deben instalar de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

**B.** Solo se instalarán válvulas mariposa en cámaras según se indique en los planos de proyecto.

**C.** Salvo que existan dificultades para ello, las válvulas se instalarán con el eje o semi-ejes en posición horizontal, con el fin de evitar posibles retenciones de cuerpos extraños o sedimentaciones que, eventualmente, pudiera arrastrar el agua por el fondo de tubería dañando el cierre.

    Cuando se indique la instalación se realizará con un carrete de desmontaje.

**D.** En el caso de válvulas de obturador excéntrico deberán montarse de forma que éstos queden aguas arriba en relación a la mariposa para que la propia presión del agua favorezca el cierre estanco.

**E.** Para las válvulas de 600 mm de diámetro y mayores se instalará en paralelo una válvula esclusa que oficiará de by-pass, según se indique en los planos de proyecto.

**F.** Una vez instaladas, las válvulas mariposa serán sometidas a la prueba hidráulica junto con el resto de la cañería.

#### 2.6.3 HIDRANTES - TOMAS PARA MOTOBOMBAS

##### 2.6.3.1 Generalidades

**A.** El Contratista proveerá e instalará hidrantes y tomas para motobombas completas y funcionando, de acuerdo con la documentación contractual.

**B.** El Contratista deberá proveer todas las herramientas, suministros, materiales, equipo y, mano de obra necesarios para instalar, aplicar los revestimientos epoxicos, ajustar, y ensayar todas las válvulas y accesorios de acuerdo a los requerimientos dej contrato. Cuando se instalen elementos enterrados, éstos deberán tener dispositivo de acceso y maniobra.

**C.** Planos de Taller

MUNICIPALIDAD DE ROSARIO  
SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS

A los efectos de la Cláusula 2.1.1 "Presentaciones", el Contratista deberá presentar planos de taller para todos los hidrantes, tomas y mecanismos de accionamiento.

D. El Contratista deberá presentar una declaración certificando de que todas los hidrantes, tomas, otros accesorios y materiales suministrados bajo esta sección están de conformidad a los estándares de calidad requeridos.

**2.6.3.2 Producto**

A. Los hidrantes deberán responder al plano tipo N° A-04-1 "Hidrante a resorte" que incluye la planilla de especificaciones de materiales. El Contratista deberá de llenar dicha planilla con las especificaciones de los materiales propuestos.

B. En la cañería de derivación para hidrantes se instalarán válvulas esclusa de igual diámetro que la misma. Caso de ser necesario se instalará una ese (S) de ajuste.

C. Las piezas especiales para tomas para motobombas, responderán al plano Tipo N° A-6-1 "Cámara para toma de motobombas".

**2.6.4 PIEZAS ESPECIALES**

**2.6.4.1 Generalidades**

**A. Requerimientos**

Bajo la denominación piezas especiales se agrupan todos los elementos constituyentes de la cañería que no son caños rectos o válvulas. Se incluyen ramales, curvas, codos, reducciones, manguitos, piezas de transición, piezas de desmontaje, etc.; sean de fabricación estándar o de diseño y fabricación especial.

El Contratista proveerá e instalará todas las piezas especiales que sean necesarias, completas, de acuerdo con la documentación contractual.

El Contratista deberá proveer todas las herramientas, suministros, materiales, equipo y mano de obra necesarios para instalar, aplicar los revestimientos, ajustar, y ensayar todas las piezas especiales de acuerdo a los requerimientos del contrato.

**B. Presentaciones**

A los efectos de las "Presentaciones", el Contratista deberá presentar planos de taller para todas las piezas especiales no tipificadas o de fabricación especial.

**C. Certificación**

El Contratista deberá presentar una declaración certificando de que todas las piezas, otros accesorios y, materiales suministrados bajo esta sección están de conformidad a los estándares de calidad requeridos.

**2.6.4.2 Producto**

A. Para las cañerías de fundición dúctil, las piezas especiales serán del mismo material. Responderán a la Norma ISO 2531-1991.

B. Para las cañerías de poliéster reforzado con fibra de vidrio, las piezas especiales deberán ser del mismo material y responderán a las mismas especificaciones que los caños rectos de PRFV.

C. Las piezas especiales para cañerías de PVC serán de fundición dúctil (tipo SOFO de Pont-a-Mousson) y responderán a la Norma ISO 2531-1991. Las juntas serán las adecuadas para este material.

D. Podrán utilizarse piezas especiales de PVC siempre que sea una pieza única moldeada por inyección (Tipo STEMU de George Fisher), no se admitirán piezas compuestas por pegado o soldado. Las piezas especiales de PVC cumplirán con las mismas especificaciones que los caños rectos.



E. Cuando en los planos de proyecto se indique la instalación de tapones en los ramales de derivación para cañerías futuras estos serán de brida ciega.

F. Para tapones mayores de DN 300 la brida ciega se colocará dentro de cámara según Plano Nº A-15-1 "Cámara para válvula mariposa" o según se indique en el proyecto con la pieza especial y su aro de empotramiento a ser calculado por el Contratista, como se detalla en el mencionado plano.

G. Las piezas especiales para cañerías de asbesto cemento podrán ser de fundición gris o dúctil. En el primer caso responderán a la tipificación de O.S.N. y en el segundo a la Norma ISO 2531-1991.

H. Las piezas especiales para cañerías de polietileno de alta densidad serán del mismo material y el sistema de unión será electrofusión para agua o cloaca y/o espiga y enchufe con aro de goma para cloaca.

I. Para todas las piezas de diseño y fabricación especial se admitirá el uso de acero. Estas piezas responderán a lo especificado para "Caños y piezas especiales de acero" por AGUAS PROVINCIALES DE SANTA FE S.A..

#### 2.6.4.3 Ejecución

A. Todas las piezas especiales deberán ser instaladas de acuerdo con las instrucciones escritas del fabricante y como se muestra y especifica para cada material.

B. Es responsabilidad del Contratista de ensamblar e instalar los elementos de tal forma que todos sean compatibles y funcionen correctamente.

C. La relación entre los elementos interrelacionados deben ser claramente indicados en los planos de ejecución.

### 3 - EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

#### 3.1 EXCAVACIONES

##### 3.1.1 PERFIL LONGITUDINAL DE LAS EXCAVACIONES

###### 3.1.1.1 Generalidades

El Contratista efectuará el perfil longitudinal de las excavaciones de acuerdo con lo especificado a continuación.

###### 3.1.1.2 Procedimiento

- A. El fondo de las excavaciones tendrá la pendiente que indiquen los Planos de Ejecución o la que oportunamente fije la Inspección de Obras.
- B. No se alcanzará nunca de primera intención la cota definitiva del fondo de las excavaciones, sino que se dejará siempre una capa de 10 cm ó 1/8 DN de espesor, el mayor de los dos que se recortará en el momento de asentar las obras correspondientes o instalar las cañerías.
- C. El Contratista deberá llenar, con relleno previamente aprobado por la Inspección de Obras toda la excavación hecha a mayor profundidad que la indicada, donde el terreno hubiera sido disagregado por la acción atmosférica o por cualquier otra causa. Este relleno deberá alcanzar el nivel de asiento de la obra de que se trate.
- D. Ya sea en excavación manual o mecánica las zanjas a efectuar para la instalación de tubería serán lo más rectas posibles en su trazado en planta y con la rasante uniforme.
- E. Se deberá controlar cada 15 m la profundidad y el ancho de la zanja no admitiéndose desviaciones superiores a  $\pm 10\%$  sobre lo especificado en los Planos de Proyecto.
- F. La tubería no se apoyará sobre el fondo de la zanja, sino que se colocará sobre el lecho de apoyo el cual será de 10 cm. de espesor mínimo y el material aprobado por la Inspección de Obras para asegurar el perfecto asiento de la tubería.
- G. Durante la ejecución de los trabajos se cuidará de que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera posible, se compactará con medios adecuados hasta la densidad original.

- H. Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a  $0,5 \text{ kg/cm}^2$ , deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación.
- I. La sustitución consistirá en el retiro de material indeseable y la colocación de seleccionado como arena y/o grava a aprobación de la Inspección de Obras. La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y posterior compactación.
- J. Asimismo, se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación del lecho de apoyo.

### 3.1.2 REDES AJENAS - EXCAVACIONES EXPLORATORIAS

#### 3.1.2.1 Generalidades

- A. A menos que la Inspección de Obras indique lo contrario, el Contratista deberá proteger, relocalizar o remover todas las interferencias ajenas que encuentre durante la ejecución de su trabajo. Estas operaciones deberán ser coordinadas y aprobadas por el Propietario o responsable de la instalación. La documentación de dicha aprobación deberá ser presentada a la Inspección de Obras para su verificación y archivo.
- B. El Contratista deberá determinar la localización y profundidad de las redes e instalaciones identificadas durante la preparación de los Planos de Ejecución.
- C. El Contratista no deberá interrumpir la prestación de los servicios provistos por tales instalaciones como tampoco alterará el soporte, tal como el anclaje y cama de apoyo, de ninguna instalación sin previa autorización de la Inspección de Obras. Todas las válvulas, interruptores, cajas de control y medidores pertenecientes a dicha instalación deberán quedar accesibles, a todo el personal autorizado por los prestadores de los servicios, para tener control sobre ellos en situaciones de emergencia.
- D. El Contratista deberá proteger todas las instalaciones existentes para asegurar que dichas instalaciones quedarán soportadas correctamente.
- E. En el caso que se encuentre una instalación no identificada durante la construcción el Contratista deberá notificar a la Inspección de Obras verbalmente y por escrito en forma inmediata. Una vez autorizado por la Inspección de Obras, el Contratista procederá a proteger, soportar dicha instalación.

#### 3.1.2.2 Procedimiento

- A. El Contratista realizará excavaciones exploratorias de sondeo (en adelante "sondeos") para verificar o comprobar las ubicaciones reales y el tamaño de las instalaciones existentes y las condiciones subterráneas en cada área en la que deban realizarse trabajos de excavación. Los resultados de dichos sondeos deberán estar disponibles con una anticipación mínima de 14 días a cualquier excavación o construcción que se efectúe en dicha área, para evitar posibles demoras en el avance de la Obra.
- B. Los sondeos consistirán de excavaciones en los lugares indicados en los Planos de Proyecto de las Ordenes de Trabajo, o en la forma que indique la Inspección de Obras.
- C. Además de los sondeos indicados en los Planos de Proyecto u ordenados por la Inspección de Obras, el Contratista podrá optar por efectuar los sondeos adicionales que considere necesarios durante la preparación de los Planos de Ejecución.
- D. Las operaciones de sondeo deberán estar en un todo conformes a los requisitos previstos en las Cláusulas "Seguridad y Protección del Medio Ambiente", "Interferencia con el Tráfico y Propiedades Colindantes" e "Interferencias con Instalaciones de Otras Reparticiones y/o Empresas de Servicios Públicos" de las Condiciones de Contratación, para asegurar que las instalaciones existentes continúen en funcionamiento con la menor cantidad posible de interrupciones. Deberán tenerse especialmente en cuenta las limitaciones establecidas en la documentación contractual para proceder al cierre de calles y a la alteración del acceso vehicular y peatonal. Los pozos de sondeo deberán identificarse y protegerse de los efectos de la intemperie.
- E. A los efectos de las "Presentaciones" el Contratista deberá presentar a la Inspección de Obras para su aprobación el método de sondeo y el programa de sondeos que proponga por lo menos 15 días antes de comenzar la Obra.



- F. Deberá informarse inmediatamente a la Inspección de Obras y a los prestadores de servicio en el caso de que resulte dañado cualquier servicio público durante las operaciones de sondeo, efectuando el Contratista de inmediato la reparación de dicho servicio a su coste.
- G. El Contratista llevará un registro completo de todos los pozos de sondeo, en el que figurarán las ubicaciones y dimensiones exactas de las zanjas. El registro deberá ser verificado por la Inspección de Obras antes de que se llenen o retiren los sondeos. El registro deberá presentarse a la Inspección de Obras dentro de los 5 días hábiles a contar desde la terminación de los sondeos en cada área. Dichos registros deberán también contener las fechas de las operaciones de sondeo y toda información o dato adicional pertinente que se compruebe.
- H. El Contratista empleará los servicios de un topógrafo o agrimensor matriculado para determinar y registrar las coordenadas, cotas y dimensiones de todas las instalaciones verificadas o comprobadas mediante sondeo.
- I. Al terminarse los sondeos en cada área, y después que la Inspección de Obras verifique los registros, se confeccionarán los planos correspondientes a dichos sondeos los cuales estarán referidos al mismo sistema de coordenadas del Plano de Proyecto y se llenarán inmediatamente los pozos de sondeo, devolviéndose a las condiciones en que se encontraba previamente o al estado que indique la Inspección de Obras. Dichos planos poseerán carátula identificatoria de proyecto, área, lugar de sondeo y Plano de Proyecto al cual complementa.

### 3.1.3 MÉTODOS Y SISTEMAS DE TRABAJO

#### 3.1.3.1 Generalidades

El Contratista realizará los trabajos de excavación completos de conformidad con la documentación contractual.

#### 3.1.3.2 Procedimiento

- A. El Contratista realizará las excavaciones según los Planos de Ejecución aprobados ejecutando los entibiados necesarios para garantizar la estabilidad de las excavaciones según sus análisis de estudios de suelo.
- B. En el caso de detectarse suelos o aguas agresivas al hierro y/o al hormigón para la confección de los caños y estructuras de hormigón armado convencional, a instalarse o construirse en el sector, deberá utilizarse cemento portland sin adiciones, moderadamente resistente a los sulfatos según Norma N° 1.656 parte I (semejante al tipo II de la Norma ASTND, es decir, con un contenido de aluminato tricálcico máximo del 8%, siempre que no se hubiese indicado el empleo de un cemento de mayor resistencia a los sulfatos).
- C. Los cruces de cañerías bajo pavimento se ejecutarán con máquina perforadora, limitándose esta exigencia para cañerías de 250 mm de diámetro o menores.
- D. La perforación se efectuará del menor diámetro posible compatible con la colocación de la cañería, de modo tal que no se requiera el posterior relleno. Si, a juicio de la Inspección de Obras, no fuese posible cumplir con esta condición, se llenará el espacio anular entre cañería y suelo mediante inyección con una mezcla fluida de arena-cemento.
- E. Las cañerías de 300 mm de diámetro y mayor a instalar en los cruces de calzadas, se colocarán a cielo abierto, no permitiéndose la ejecución de túneles salvo que a juicio de la Inspección de Obras sea imprescindible ejecutarlos, en cuyo caso se harán de la menor longitud posible.
- F. El Contratista realizará las excavaciones con la metodología que resultara adecuada a las condiciones del suelo.
- F. El Contratista deberá proceder al encajonamiento del material proveniente de las excavaciones o el alejamiento en caso de no ser posible el encajonamiento por exigencias de AGUAS PROVINCIALES DE SANTA FE S.A. o de la Inspección.

### 3.1.4 EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO

#### 3.1.4.1 Generalidades

- A. El Contratista efectuará las excavaciones a cielo abierto completas de conformidad a la documentación contractual.

#### 3.1.4.2 Procedimiento