

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
(P.E.T.)

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS

INDICE

A) Especificaciones Técnicas y Forma de Pago.....	Pag. 3
1 Excavación de zanja.....	Pag. 3
2 Colocación de cañería PVC.....	Pag. 8
3 Tapado y Compactado de zanjas.....	Pag. 12
4 Bocas de Acceso.....	Pag. 16
5 Conexión a Boca de Registro Existente.....	Pag. 18
6 Limpieza de Traza / Desmonte	Pag. 19
7 Conexión Domiciliaria	Pag. 19
8 Obras de Cruce	Pag. 21
B) Consideraciones de Carácter General.....	Pag. 22
C) Naturaleza del Suelo y Relevamiento Topográfico	Pag.24
D) Proyecto Ejecutivo	Pag.24

A) Especificaciones Técnicas y Forma de Pago

1 Excavación de zanja

Descripción y Especificaciones

Este ítem comprende todos los equipos herramientas y mano de obra necesarios para llevar a cabo la limpieza, roturas y extracción de pavimento y veredas, localización de interferencias y la excavación de la zanja en todo tipo de terreno, hasta la cota de fondo de zanja también incluye todas las tareas complementarias para la ejecución del ítem (apuntalamiento, túneles, drenajes, etc.).

ROTURA Y EXTRACCIÓN DE PAVIMENTO

La rotura del pavimento con equipos de demolición de cualquier tipo, deberá ir precedida por un aserrado del mismo con el fin de generar una junta vertical. Este proceso se realizará, cuidando mantener una línea recta longitudinal para el corte, con una sierra circular con disco para hormigón hasta una profundidad mínima de tres centímetros (5 cm), a ambos lados de la futura zanja, con un sobreecho de veinticinco centímetros (25 cm) a cada lado de la futura excavación. En caso de que la colocación del conducto se realice en forma tangente a una junta existente, solo se aserrará el otro costado del corte.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Delimitación y corte del área a demoler
- Demolición de carpeta
- Retiro de materiales de demolición

Durante las operaciones que forman parte del ítem de demoliciones, se debe tener especial cuidado con la conservación de los servicios públicos existentes de tal manera que cualquier alteración de los mismos por acción del proceso, debe ser reparada por cuenta del contratista.

Delimitación del área a demoler

Previo a la labor de demolición se debe llevar a cabo en todos los casos la delimitación física del área a demoler; tal labor se debe adelantar dependiendo la naturaleza de la construcción a demoler.

La profundidad mínima del corte con máquina perfiladora es 0,05 metros (5 centímetros).

Las perfilaciones tanto en pavimentos como andenes deben hacerse en cortes rectos y verticales con figuras geométricas tipo cuadrados o rectángulos, bien definidos.

En el caso específico de los pavimentos, el área a demoler deberá ser ampliada hasta la próxima junta existente si esta se encuentra a menos de un (1) metro del lado más próximo de la rotura; así mismo si existe socavación en la sub-base y/o relleno debe delimitarse el pavimento hasta la zona sana con el objeto de garantizar la estabilidad de la estructura a reconstruir. Si la socavación se induce por derrumbes de la excavación llevada a cabo, correrá por cuenta del contratista la ejecución del pavimento por fuera de los límites especificados.

Todas las labores de delimitación del área a demoler, que impliquen utilización de equipos de corte con perfiladora, pulidora manual u otro tipo de herramientas, requieren de la dotación exigida, con el objeto de garantizar la seguridad física del trabajador operador del equipo liviano. El Contratista será responsable, durante la ejecución de la demolición, de todos los daños y perjuicios, directos e indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras. Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados, por su cuenta conociéndose o no su existencia. Las

personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas adecuadamente por parte del contratista. Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas por su cuenta, restableciendo sus condiciones iniciales o compensando equitativamente los daños y perjuicios causados.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

En la demolición o rotura de pavimentos se deben cumplir los siguientes requisitos:

- Se hará siguiendo líneas rectas y figuras geométricas definidas tipo cuadrados o rectángulos.
- La rotura deberá hacerse con martillo neumático o equipo especificado, salvo que la Inspección autorice diferente.
- Se utilizará equipo especial de corte, el cual será aprobado previamente por la Inspección, que garantice la verticalidad del corte y no transmita esfuerzos o vibraciones nocivos para el pavimento que se va a conservar o estructuras vecinas.
- Al romper las zonas de pavimento se harán las protecciones necesarias para conservar en buenas condiciones el resto del mismo. Los daños ocasionados al pavimento, por fuera de los límites de corte especificados en planos, como consecuencia de utilización de procedimientos inadecuados, serán reparados por cuenta del Contratista, previo juicio y concepto de la Inspección.
- Las áreas adyacentes adicionales de pavimento a las previamente autorizadas y perfiladas que resulten afectadas por lluvias, circulación de vehículos en cercanías o sobre los bordes del área que se debe reparar, etc., serán por cuenta del contratista.

La demolición del pavimento existente se llevará a cabo hasta la profundidad que alcance dicho pavimento, en los lugares y anchos que indiquen los planos y en su defecto, en los lugares y en la forma que indique la Inspección.

INTERFERENCIAS EXISTENTES

El contratista deberá determinar la exacta ubicación de las instalaciones existentes incluidas o no en el proyecto, consultando a las compañías prestadoras de servicios y/o realizando cateos de investigación.

El contratista deberá realizar los cruces bajo instalaciones existentes garantizando la integridad de las mismas.

El contratista deberá prever los cruces con instalaciones proyectadas de pluviales recabando la información existente en la Municipalidad u otros organismos responsables.

Deberán efectuarse relevamientos, sondeos y obras anexas para detectar los cruces o instalaciones existentes, ya sean de agua, luz eléctrica, gas, cloacas, etc. Corriendo a su exclusivo cargo el costo de relevamientos, reparaciones o indemnizaciones que puedan surgir por roturas o desperfectos de estas redes.

A menos que la Inspección de Obras indique lo contrario, se 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, seguimiento y archivo.

No deberá interrumpirse la prestación de los servicios provistos por tales instalaciones como tampoco alterará el soporte de ninguna instalación, tal como el anclaje y cama de apoyo, 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.

Deberán proteger todas las instalaciones existentes para asegurar que las mismas quedaren soportadas correctamente.

En el caso que se encuentre una instalación no identificada durante la construcción se 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 y soportar dicha instalación.

Se podrá realizar excavaciones exploratorias de cateo 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. Las operaciones de cateo deberán estar en un todo conformes 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 cateo deberán identificarse y protegerse de los efectos de la intemperie. Los cateos para localización de instalaciones subterráneas deben realizarse en forma manual, quedando expresamente prohibido el uso de retroexcavadoras.

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 cateo, efectuando el CONTRATISTA de inmediato la reparación de dicho servicio a su coste.

EXCAVACION DE ZANJA

Deberá realizarse la evaluación de la tensión admisible o capacidad portante del suelo a nivel de fondo de zanja y/o a nivel de fundación de las diferentes cámaras, macizos de anclaje y cualquier otra estructura resistente de hormigón.

El fondo de las excavaciones tendrá la pendiente que indiquen los Planos de Ejecución o la que oportunamente fije la Inspección de Obras.

Se deberá rellenar, con relleno previamente aprobado por la Inspección de Obras toda la excavación hecha a mayor profundidad que la indicada, donde el terreno hubiera sido disgregado por la acción atmosférica o por cualquier otra causa. Este relleno deberá alcanzar el nivel de asiento de la obra de que se trate.

La tubería no se apoyará sobre el fondo de la zanja, sino que se colocará sobre el lecho de apoyo el cual será de un espesor de un octavo del diámetro de la cañería o de 10 cm. (el mayor valor) como mínimo y con el material aprobado por la Inspección de Obras para asegurar el perfecto asiento de la tubería.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a $0,3 \text{ kg/cm}^2$, deberá mejorarse el terreno en profundidad y longitud de zanja mediante sustitución o modificación, a definir por la Inspección de Obra.

Se denomina sustitución al retiro de material indeseable y la colocación del suelo seleccionado, arena y/o grava. Como modificación del terreno se entiende la adición de material seleccionado al suelo original o el agregado de materiales cementicios.

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.

El CONTRATISTA realizará las excavaciones según los Planos de Ejecución aprobados ejecutando los entibados necesarios para garantizar la estabilidad de las excavaciones según sus análisis de estudios de suelo.

La ejecución de la excavación no podrá aventajar en más de 150 m a la cañería colocada y tapada con la zanja totalmente llena en cada frente de trabajo, pudiendo ser modificada esa distancia a juicio exclusivo de la Inspección ó a pedido fundado del CONTRATISTA. Estas modificaciones tendrán carácter restrictivo y siempre que, a juicio de la Inspección, las circunstancias o razones técnicas así lo justifiquen.

En el caso que el CONTRATISTA interrumpiese temporariamente (48 hs) las tareas, deberá dejar la zanja con la cañería colocada y la zanja perfectamente llena y compactada. Si la interrupción se debiera a causas justificadas y comprobadas por la Inspección, y la zanja quedase abierta con la cañería colocada o sin ella, el CONTRATISTA tomará las precauciones necesarias para evitar accidentes o perjuicios.

Se realizarán las excavaciones con la metodología que resultare adecuada a las condiciones del suelo. Se deberán realizar las operaciones de excavación a cielo abierto según el método que estime conveniente aprobado por la Inspección de Obra. El CONTRATISTA deberá tomar las precauciones necesarias para prevenir inconvenientes que pueden ser causados por sus actividades. Deberá suministrar en la Obra los equipos de excavación, movimiento, transporte y colocación de materiales asegurando de los objetos previstos.

El fondo de las excavaciones deberá ser nivelado a la cota de fundación que se adopte. No serán reconocidas sobreexcavaciones ni rellenos colocados por exceso de excavación.

Se deberá proveer, colocar y mantener todo el apuntalamiento que sea necesario para las excavaciones y el sistema de desagote necesario capaz de remover el agua dentro de la excavación. En el caso de emplearse enmaderamientos completos, o estructuras semejantes, deberán ser de sistema y dimensiones adecuados a la naturaleza del terreno de que se trate, de forma de asegurar la perfecta ejecución de la obra.

Cuando se empleen tablestacados metálicos serán de sistema adecuado para asegurar la hermeticidad del recinto de trabajo.

Se adoptarán los sistemas de excavación que aseguren la estabilidad de las paredes excavadas y que no se afecte las estructuras vecinas existentes. Las superficies de todas las excavaciones que estarán permanentemente expuestas deberán ser terminadas hasta la traza y nivel que se indique en los Planos de Ejecución. El sistema de desagote se deberá poner en operación para remover el agua subterránea que entre a la excavación. Se deberá verificar que el suelo no está siendo removido por la operación de desagote.

La responsabilidad del CONTRATISTA incluye además:

- Mantener las excavaciones libres de agua mientras se ejecutan los trabajos.
- Prevenir la movilización de suelos o los desplazamientos del fondo de las excavaciones mediante medios aprobados.
- Proteger las excavaciones abiertas contra inundaciones o daños ocasionados por derrames desde la superficie.

Respecto a las instalaciones o construcciones existentes, la responsabilidad del CONTRATISTA incluye:

- Antes de comenzar cualquier excavación, se deberá recabar con el responsable del servicio o las autoridades y establecer la ubicación y estado de las cañerías y estructuras enterradas.
- Confirmar las ubicaciones de las instalaciones enterradas a través de cuidadosas excavaciones de prueba (cateos).
- Deberá mantener y proteger contra daños, realizando los desvíos correspondientes cuando se requiera y de la manera que se haya aprobado, las instalaciones de agua, pluviales, cloaca, gas,

energía eléctrica, teléfono y demás servicios y estructuras siguiendo las indicaciones correspondientes de cada empresa de servicios.

- Deberá obtener la aprobación de la Inspección de Obras antes de proceder a mover o interferir en las instalaciones o estructuras.
- Deberá registrar la información correspondiente al mantenimiento de todas las líneas subterráneas desviadas o abandonadas.

El CONTRATISTA presentará por escrito a la Inspección de Obras como mínimo con 14 días de anticipación previo a la iniciación de la excavación, los detalles de los métodos propuestos, incluyendo los sistemas temporarios de apoyo, la estabilización de fondo de excavación, drenaje, esquemas y secuencia de las operaciones que se desarrollarán hasta finalizar la Obra. No se podrán iniciar excavaciones hasta que se reciba la autorización por escrito de la Inspección de Obras. Deberá presentar además la ingeniería de detalle de los apuntalamientos y sostenimientos necesarios en los trabajos que lo requieran así como también el detalle del control de asentamientos.

Las obras se construirán con las excavaciones en seco debiendo adoptarse todas las precauciones y ejecutar todos los trabajos concurrentes a ese fin, por su exclusiva cuenta y riesgo.

Cuando sea necesario la eliminación del agua subterránea se deberá utilizar un método adecuado al tipo de suelo que atraviesa la instalación, previendo el desagote de las excavaciones o la depresión de napa según considere necesario.

Dentro de este ítem se incluyen todos los trabajos y equipamientos para una correcta señalización diurna y nocturna, tanto de excavaciones como de materiales acopiados en la vía pública.

La responsabilidad por accidentes a terceros será exclusiva del CONTRATISTA.

Se deberá: Colocar vallados respetando las normas vigentes (Normas Municipales, Provinciales y Nacionales) que resulten necesarias a fin de brindar protección al público, a los obreros y a la propiedad pública y privada contra eventuales daños y perjuicios.

Colocar las barandas y pasajes cubiertos que requieran las autoridades para mantener el libre paso del público. Colocar parapetos alrededor de los árboles y plantas cuya remoción no será necesaria a los fines de la Obra. Protegerlas de los posibles daños.

Se deberán proporcionar barandas rígidas y seguras alrededor de las excavaciones profundas, de los pozos abiertos con o sin escaleras, según las Normas vigentes (Normas Municipales, Provinciales y Nacionales).

Se deberán proporcionar las protecciones reglamentarias y la señalización adecuada para modificar el tránsito urbano cuando sea requerido proteger la zona de la obra y la seguridad de los vehículos.

La construcción de las obras no deberá causar inconvenientes innecesarios al público. Se deberá tener siempre presente, durante la planeación de las obras, el derecho de acceso del público. A menos que la Inspección de Obras indique lo contrario, el tráfico peatonal y de vehículos será permitido durante la ejecución de las obras. En algunos casos el CONTRATISTA tendrá que proveer un desvío o ruta alterna previamente aprobada por la Inspección de Obras.

Se deberá proveer y mantener acceso seguro y adecuado para peatones y vehículos cuando con las obras se pase por delante de hidrantes, colegios, iglesias, puertas cocheras, de garajes públicos o particulares, galpones, depósitos, fábricas, talleres, y establecimientos de naturaleza similar. Para tal efecto el CONTRATISTA colocará puentes o planchadas provisorios. El acceso deberá ser continuo y sin obstrucciones a menos que la Inspección de Obras apruebe lo contrario.

El acceso de vehículos a los domicilios particulares deberá mantenerse, excepto cuando el progreso de la construcción lo impida debiendo someter su aprobación la Inspección de Obras.

El costo de la colocación de las instalaciones provisorias mencionadas, se considerará incluido en precios unitarios de las excavaciones.

La excavación a realizar será tal que verifique una tapada mínima de 1,20 m en terreno blando y un ancho que permita colocar la cañería con comodidad y rellenar y compactar los laterales de la misma en forma correcta.

El fondo deberá ser compactado, bien parejo, con la pendiente de proyecto, y quedar libre de todo material factible de producir daños a la cañería. En caso contrario se realizará un apoyo en arena gruesa o suelo fino, en un espesor tal que garantice que el material subyacente no dañe la cañería. Previo a la colocación de la cañería se deberá solicitar a la inspección la aprobación del fondo de zanja a fin de permitir la prosecución de las tareas.

Medición y Forma de Pago.

Se medirá y certificara por ajuste alzado con la unidad establecida en el computo y al precio unitario de contrato, estando incluido en el precio la totalidad de los materiales, mano de obra, fletes, transportes y acarreos, equipos, enseres, ensayos y todo cuanto fuere necesario para la correcta terminación del ítem y a satisfacción de la inspección.

2 Colocación de cañería PVC

Descripción y Especificaciones

Este ítem comprende todos los equipos, herramientas, y mano de obra necesarios para la traslado, acopio en obra y colocación de la cañería y piezas necesarias para el correcto funcionamiento de la conducción, de acuerdo a estas Especificaciones, Normas, a las indicaciones del fabricante y de la Inspección. La provisión de la Cañería y Piezas Especiales de PVC será por cuenta de la Municipalidad de San Luis.

Para preservarlos de daños producidos por golpes y caídas, los tubos se transportarán en haces o atados utilizando para sujetar los tubos materiales que no produzcan raspaduras o alteraciones en los mismos.

Al descargar del transporte debe tenerse la precaución de depositar los tubos en el suelo firme, liso y plano.

Cuando el almacenamiento se deba hacer por períodos prolongados, los tubos y piezas de P.V.C. deberán estar protegidos de la acción de los rayos del sol y alejados de cualquier fuente de calor, o en el interior de tinglados, galpones o cobertizos, o cubiertos con lonas adecuadas.

A los efectos de constatar que la cañería ha sido instalada correctamente, manteniéndose la alineación horizontal y vertical luego de colocado el relleno, se procederá al ensayo de luz que consiste en colocar una fuente lumínica en un extremo de la cañería a ensayar, debiéndose ver en el otro extremo de la misma la circunferencia del caño. Se admite una vista del 50% de dicha circunferencia, considerando que para esta desviación no se afectará la circulación del líquido cloacal.

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 serán en conformidad a la Norma IRAM No 13445.

El CONTRATISTA colocará las cañerías y piezas especiales observando las siguientes precauciones:

Antes y después de transportar los caños y piezas al lugar de su colocación, los caños se examinarán prolijamente, vigilando especialmente que la superficie interior sea lisa, que la

superficie exterior no presente grietas, poros o daños en la protección o acabado, fallas o deformaciones.

Todas las cañerías, accesorios, etc. serán transportados, conservados y protegidos con cuidado para que no sufran daños, golpes, caídas y en los casos aplicables protección de la luz del sol. Todos los equipos de transporte y conservación de los caños deberán ser a satisfacción de la Inspección de Obras.

No se colocarán caños directamente apoyados en terreno irregular, debiendo sostenerse de manera que se proteja el caño contra eventuales daños que pudieran producirse cuando se coloque en la zanja o cualquier otro lugar.

Se inspeccionará cuidadosamente los caños, accesorios y elementos relacionados antes y después de la instalación, y se rechazarán los que tengan deficiencias. Los caños y accesorios no deberán tener asperezas o rebabas. Se proveerán las estructuras apropiadas para bajar las secciones de caños a las zanjas. Bajo ninguna circunstancia se podrán dejar caer o arrojar a la zanja los caños, accesorios o cualquier otro material.

No se instalarán caños con deficiencias. Aquellos que a criterio de la Inspección de Obras, puedan producir perjuicios deberán repararse, a satisfacción de la Inspección de Obras, o proveer e instalar un caño nuevo que no esté dañado.

Luego se ubicarán al costado y a lo largo de las zanjas y se excavarán los nichos en correspondencia de cada junta. Antes de bajarse a la zanja, los caños y piezas se reconocerán de acuerdo a su posición según el diagrama definitivo de colocación. También limpiarlos sacándoles el moho, tierra, pintura, grasa, etc., adheridos en su interior, dedicando especial atención a la limpieza de las espigas, enchufes y bridas. Luego se asentará sobre el lecho de apoyo, cuidando que apoyen en toda la longitud del fuste y se construirán las juntas que se hubiesen especificado.

Se protegerán todas las aberturas de caños y elementos especiales con sombreretes o tapones adecuados para evitar el acceso no autorizado de animales, agua o cualquier sustancia no deseada. En todo momento se proveerá elementos para impedir la flotación del caño.

Todas las pruebas para verificar defectos y pérdidas, antes y después de la instalación final, serán realizadas en presencia de la Inspección de Obras, y estarán sujetas a su aprobación anterior a la aceptación. El material que se encontrara deficiente durante el avance de la obra, será rechazado, y el CONTRATISTA lo retirará del lugar de trabajo.

Las cañerías de espiga y enchufe se colocarán con el enchufe en dirección aguas arriba.

Las cañerías una vez instaladas deberán estar alineadas sobre una recta. La pendiente definida en los Planos de Proyecto deberá ser rigurosamente uniforme dentro de cada tramo.

Los caños se tenderán directamente sobre el material del relleno que forma el lecho de apoyo. No se permitirá el uso de bloques, y el lecho de apoyo deberá colocarse de manera que forme un elemento de sostén continuo y sólido a lo largo de toda la cañería. Se realizarán las excavaciones necesarias para facilitar el retiro de los elementos de transporte y conservación, una vez tendido el caño. Se excavarán huecos en las juntas de espiga y enchufe en los extremos del caño, para evitar cargas puntuales en dichas uniones de enchufe.

Antes de proceder al tendido de los caños, el lecho de apoyo deberá ser aprobado por la Inspección de Obras.

Juntas Tipo Espiga y Enchufe: Inmediatamente antes de empalmar un caño, la junta se limpiará con cuidado, y se colocará en ella un aro de goma limpio, lubricado con lubricante vegetal previamente aprobado. La espiga del caño a empalmar se limpiará con cuidado y se lubricarán con aceite vegetal. Entonces se insertarán el extremo de espiga del tramo de caño dentro del enchufe de caño

previamente tendido penetrando hasta la posición correcta. No se permitirá rotar o cabecear el caño para colocar la espiga dentro del enchufe.

Cuando fuese necesario cortar los tubos o longitudes predeterminadas se utilizará un serrucho de dentado fino. Una vez cortado el tubo, la espiga debe ser achaflanada con un ángulo de aproximadamente 15º usando para ello una lima o bien una herramienta achaflanadora.

Realizado esto, deberá provocarse una separación de por lo menos un centímetro (1 cm) entre los extremos para permitir eventuales variaciones longitudinales.

La porción de tubos y piezas de conexión a instalar y que va a estar en contacto con los dados de hormigón, se revestirá con fieltro corcho, o algún otro material adecuado, para evitar un desgaste con el roce de los mismos.

En toda curva, cualquiera sea su ángulo, ramales, etc., deben anclarse con hormigón simple en forma de cuña, de manera que la misma cubra no menos de 90% de la pieza o curvatura, apoyándose en paredes o construirse apoyo que deberá admitir una resistencia de 1 kg/cm².

El costo de los anclajes se considera incluido en los precios unitarios que se contraten para el ítem.

En caso de encontrar paredes o fondos de zanja en estado inestable, como en el caso de excavaciones por debajo de agua subterránea, se deberá regularizar esta condición antes de tender el caño. De acuerdo con la gravedad del problema, el CONTRATISTA podrá elegir usar tablestacados, entibados completos, well point, drenes inferiores, retirar la tierra inestable y reemplazarla con material apropiado o una combinación de métodos.

Se proporcionará la protección y el mantenimiento adecuados de todas las estructuras, drenajes, desagües y otras obstrucciones subterráneas y de superficie que surjan durante el trabajo.

Cuando se obstruya la inclinación o alineación del caño debido a estructuras existentes tales como conductos, canales, caños, conexiones de ramificaciones a desagües principales, o desagües principales, el CONTRATISTA, se encargará de sujetar, reubicar, retirar o reconstruir dichas obstrucciones en forma permanente.

A medida que avance el tendido de los caños, se mantendrá el interior de la cañería libre de cualquier desecho.

No se tenderá el caño cuando las condiciones de la zanja o el clima no sean apropiados a juicio de la Inspección de Obras. Al finalizar cada día de trabajo, se cerrará temporariamente las terminaciones abiertas con tapones herméticos o tabiques.

PRUEBA HIDRÁULICA

Una vez terminada la colocación de la cañería entre dos Bocas de Registro, incluidas las conexiones domiciliarias, si las hubiera, con todas las juntas ejecutadas de acuerdo con las especificaciones respectivas se procederá a efectuar las pruebas hidráulicas del tramo.

La primera prueba en "zanja abierta", comenzará inmediatamente después de terminada la colocación de la cañería, se efectuará llenando con agua la cañería y una vez eliminado todo el aire llevando el líquido a la presión de prueba de dos (2) metros de columna de agua, que deberá ser medida sobre el intradós del punto más alto del tramo que se prueba.

Si algún caño o junta acusara exudaciones o pérdidas visibles, se identificarán las mismas descargándose la cañería y procediéndose de inmediato a su reparación.

Las juntas que perdieran deberán ser rehechas totalmente.

Los caños de P.V.C. rígido no plastificado que presenten exudaciones o grietas se permitirán 2 alternativas:

a) Reemplazar el tramo de caño defectuoso, uniendo el nuevo tramo mediante manguitos que cumplan con las normas IRAM N° 13331 Parte Y, y 113047; Dicho tramo tendrá una longitud mayor o igual al doble del diámetro de la cañería.

b) Reemplazar el caño en su totalidad.

En las tuberías de material plástico, la longitud de los tramos a reemplazar será como mínimo 2 veces el diámetro de la cañería.

Los caños rotos o que acusaran pérdidas considerables deberán ser cambiados.

Una vez terminadas las reparaciones, se repetirá el proceso las veces que sea necesario hasta alcanzar un resultado satisfactorio.

Una vez comprobada la ausencia de fallas, se mantendrá la cañería con la presión de prueba constante de dos (2) metros de columna de agua, durante media hora determinándose la absorción y pérdidas no visibles. Si no se alcanzaran los límites permisibles, se mantendrá la cañería en presión un tiempo prudencial y se repetirán las determinaciones.

Deberá cuidarse que durante la prueba se mantenga el nivel del agua, en el dispositivo que se emplee para dar la presión indicada.

La merma del agua debida a las pérdidas, no deberá medirse por el descenso del nivel en dispositivo, sino por la cantidad de agua que sea necesario agregar para mantener el nivel constante durante los lapsos indicados.

El límite permisible de pérdidas no visibles de agua durante la prueba es de 5% del volumen total alojado en la cañería por día.

Una vez pasada la prueba en "zanja abierta", se mantendrá la cañería con la misma presión y se procederá al relleno de la zanja y compactación de la tierra hasta alcanzar un espesor de 0,30 m sobre la cañería, progresivamente desde un extremo hasta el otro del tramo.

La presión se mantendrá durante todo el tiempo que dure este relleno, para comprobar que los caños no han sido dañados durante la operación de la tapada. Si no hay pérdidas, o si las pérdidas se mantienen dentro del límite permisible, se dará por aprobada la prueba a "zanja rellena". Caso contrario, el Proveedor deberá descubrir la cañería, localizar las fallas y proceder a su reparación, repitiéndose las pruebas hasta obtener resultados satisfactorios.

Una vez finalizada la prueba hidráulica y antes de proceder al tapado de la zanja, se colocará en el extremo de cada conexión el respectivo tapón, fijándolo con mortero mezcla "G" o adhesivo según corresponda.

La aprobación de la prueba hidráulica será condición previa indispensable para la certificación de los trabajos de colocación de la cañería y conexiones incluidas en el tramo cuya prueba hidráulica final ha sido efectuada.

Se presentará un registro de todas las pruebas hidráulicas realizadas donde se indicará como mínimo:

- Tramo de cañería ensayado.
- Tiempo de prueba.
- Material de la cañería y diámetro.
- Tipo de Uniones.
- Piezas especiales incluidas en el tramo.
- Válvulas y accesorios incluidos en el tramo.
- Tipo de Medidor

Este registro deberá estar avalado por la Inspección de Obras.

Las **Cañerías de PVC** para el tendido de la red colectora principal, que serán provistas por la Comitente, podrán ser retirados del lugar de acopio en la Municipalidad de San Luis, previa conformidad de la inspección de obra, momento a partir del cual la contratista será exclusiva responsable de dichos materiales hasta su puesta en obra, vale decir, colocados en su ubicación definitiva según proyecto, totalmente tapadas y aprobadas por la inspección de obra.

A los efectos se documentará en los libros de obra con firmas del inspector de obras y representante técnico, el retiro de material, identificando tanto la cantidad, descripción, fecha, etc. y cualquier otra información que la inspección considere pertinente. Así mismo se documentará en los libros de obra la integración de dichos materiales a su posición definitiva, liberando de la responsabilidad de acopio al contratista.

Medición y Forma de Pago.

Se medirá y certificara por ajuste alzado con la unidad establecida en el computo y al precio unitario de contrato, estando incluido en el precio la totalidad de los materiales, mano de obra, fletes, transportes y acarreos, equipos, enseres, ensayos y todo cuanto fuere necesario para la correcta terminación del ítem y a satisfacción de la inspección.

3 Tapado y Compactado de zanjas

Descripción y Especificaciones

Este ítem comprende la provisión de todos los equipos, herramientas y mano de obra necesarios el tapado y compactación de la zanja realizada en dos etapas diferenciadas hasta llegar al nivel de terreno natural, y la restitución de pavimento de calzada y veredas, si correspondiera. La provisión del material de restitución del pavimento estará cargo de la Municipalidad de San Luis, mientras que todos los trabajos de colocación, colado, vibrado, curado, compactado, etc., estará a cargo del contratista.

Las cañerías se instalarán según las cotas indicadas en los Planos de Ejecución a desarrollar por la Empresa CONTRATISTA.

La Tapada mínima de diseño para la instalación de las cañerías son las siguientes:

Cuando se instalan en vereda: 0.80 m.

Cuando se instalan en calzada: 1,20 m.

La tapada mínima de los colectores de diámetros mayores de 300 mm será de 1,20 m.

Tapada de la cañería es la distancia vertical medida desde la superficie del pavimento o vereda hasta el extradós de la cañería en la vertical del mismo.

En presencia de una interferencia que obligue a colocar la cañería con una tapada mayor que la indicada en los Planos de Ejecución, se profundizará lo mínimo compatible con la ejecución del trabajo previa aprobación de la Inspección de Obras.

Cuando las calzadas fuesen de tierra, el CONTRATISTA deberá recabar de la Municipalidad la cota definitiva de pavimentación o, de no ser ello viable, se considerará como posible cota de las futuras pavimentaciones la que resulte del trazado de rasantes desde los pavimentos más próximos.

En todos los casos se respetan para el cálculo de la tapada mínima, el menor valor de la cota de terreno que resulte de la comparación entre la rasante actual y el pavimento futuro.

No se permitirá colocar cañería bajo calzada con tapadas menores de 1,20 m, salvo que se efectúe un recubrimiento estructural de hormigón armado que tome las cargas externas, manteniendo los espesores y demás características de la cañería. El hormigón a emplear será H13 y el acero ADN 420.

El CONTRATISTA efectuará rellenos y terraplenamientos de acuerdo a las siguientes especificaciones:

En el caso de que la autoridad municipal disponga condiciones de relleno que difieran de las del presente, se aplicarán las más estrictas.

El relleno no será volcado directamente sobre los caños o estructuras.

En el fondo de la zanja se colocará una capa de material granular con espesor mínimo de 0.10 m o 1/8 del diámetro nominal del caño si esta última medida resultase mayor. La provisión del material granular estará a cargo de la contratista.

Sobre la base se colocará la cañería, preparando los nichos correspondientes a los enchufes asegurando el apoyo a lo largo de todo el fuste.

El material de relleno deberá ser colocado en capas uniformes. Si la compactación se realiza con medios mecánicos las capas de relleno se colocarán de manera que una vez compactadas no tengan más de 20 cm de espesor.

Zona de caño: La zona de caño consiste en la parte del corte transversal vertical de la zanja ubicada entre un plano de 10 cm (o DN/ 8 el que resulte mayor) por debajo de la superficie inferior del caño, es decir, la rasante de la zanja, y el plano que pasa por un punto situado a DN/2 (máximo 30 cm) por encima de la superficie superior del caño.

Se rellenará la zona de caño con el material de relleno especificado en los planos de ejecución. El CONTRATISTA tomará las precauciones necesarias para evitar daños al revestimiento de los caños, uniones catódicas o al caño mismo durante las operaciones de instalación y relleno.

Zona de Zanja: La zona de zanja es la parte del corte transversal vertical ubicada entre un plano ubicado a DN/2 o 30 cm sobre el extradós del caño por encima de la superficie superior del caño y el plano ubicado a 45 cm por debajo de la superficie terminada, o si la zanja se encuentra debajo de pavimento, 45 cm por debajo del rasante del mismo.

Zona relleno final: Se considera relleno final a todo relleno en el área de corte transversal de zanja dentro de los 45 cm de la superficie terminada, o si la zanja se encuentra debajo de pavimento, todo relleno dentro de los 45 cm de la rasante como mínimo ó el valor que fije el municipio respectivo.

Relleno alrededor de estructuras: El material de relleno no deberá ser colocado alrededor o sobre las estructuras de hormigón subterráneas hasta que el hormigón no haya sido apropiadamente curado de acuerdo a los requerimientos de las presentes especificaciones técnicas y haya adquirido la resistencia necesaria para soportar las cargas impuestas.

Excepto en los casos en que se coloque material granular en excavaciones o trincheras, el material de relleno no deberá ser colocado hasta que toda el agua se haya removido de la excavación.

REQUERIMIENTOS DE COMPACTACIÓN

Para suelo cohesivo y respecto al ensayo del Proctor Normal

- Zona de asiento para cañerías flexibles 90%
- Zona de asiento para cañerías rígidas 90%
- Zona de caño 90%
- Zona de zanja 90%
- Zona de relleno final 90%

- Relleno bajo estructuras (incluyendo estructuras hidráulicas) 95%
- Relleno bajo pavimento 95%
- Relleno alrededor de las estructuras de hormigón 95%

Para suelos granulares en todos los casos se compactará para obtener una densidad relativa mayor ó igual al 65 %.

El material de relleno podrá ser:

- material para rellenos bajo pavimentos: cuando no existe reglamentación municipal al respecto consistirá básicamente en material obtenido en la excavación o importado y que se encuentre libre de vegetación, material orgánico, desechos, escombros que tengan menos de 10 cm de diámetro y de cualquier otro material indeseable.
- material para rellenos alrededor de estructuras de hormigón: en todos los casos el relleno alrededor de las estructuras deberá realizarse con suelo-cemento.

Una vez colocado y compactado el suelo aprobado, se verificará con ensayos que los suelos han sido compactados a la densidad requerida.

En una segunda etapa se colocarán los materiales y realizarán trabajos necesarios para el relleno superior de la excavación, el cual podrá efectuarse con materiales provenientes de la misma, cuyas dimensiones no superen los 10 cm. en su mayor diámetro.

Deberá compactarse adecuadamente en forma manual o mecánica en capas de 20 cm. de manera de llegar a una compactación superior al 90% del ensayo proctor.

Una vez realizada la media tapada y las pruebas de estanqueidad se procederá al tapado final de la zanja. Dicha tapada deberá compactarse con medios y material adecuados al tipo de cañería y de acuerdo a las indicaciones que imparta la Inspección.

El material sobrante se retirará y depositará en lugares fijados por la Inspección, conservando dicho trabajo hasta la recepción Definitiva de la Obra.

Antes de la preparación de los Planos de Ejecución, el CONTRATISTA deberá ratificar con las autoridades municipales las especificaciones técnicas para la refacción de afirmados y veredas y los anchos a reparar en función del tipo y diámetro de la cañería a colocar.

El CONTRATISTA deberá dar estricto cumplimiento a todas las disposiciones vigentes de la Municipalidad local para la refacción de pavimentos y/o aceras.

Será condición previa para la certificación de los trabajos de refacción de pavimentos y aceras, la aprobación municipal de los mismos.

El retiro del material sobrante de la refacción quedará a cargo del CONTRATISTA.

Cualquier hundimiento en los afirmados y veredas sean existentes o refaccionados o reconstruidos provisoriamente, que se produzcan por su mala ejecución o el relleno de las excavaciones, o por hundimiento del terreno, deberá ser reparado por el CONTRATISTA por su cuenta, dentro de las 24 hs de notificado.

El CONTRATISTA efectuará por su cuenta la refacción de la parte que exceda las dimensiones establecidas precedentemente. Cuando fuese necesario refaccionar una mayor superficie por las exigencias municipales, las mismas serán por su cuenta exclusiva reconociéndose únicamente los anchos especificados.

Previo a la ejecución de la tapada deberá solicitarse expresa autorización a la inspección.

REPOSICIÓN DE PAVIMENTO

Dentro de este ítem deberá contemplarse la provisión de equipos, herramientas y mano de obra para la reposición del pavimento asfáltico o de hormigón en los sectores que comprendan la traza de la cañería y cualquier otra rotura que se haya ocasionado por la construcción de los trabajos. Se incluye en esta reposición el cordón cuneta y las veredas.

En cuanto a los materiales, tanto para el caso de pavimento asfáltico, como de hormigón, la provisión de los mismos estará a cargo de la Municipalidad de San Luis, mientras que los materiales para la reposición de veredas (mosaicos, mortero de asiento, etc.) estarán a cargo de la contratista y deberá ser incluido en el presupuesto de obra.

La refacción de afirmados y veredas se efectuarán al mismo ritmo que el de colocación de las cañerías de forma tal, que dicha refacción no podrá atrasarse en cada frente de trabajo en más de 300 m al relleno de la excavación correspondiente, ni superar como máximo los 7 días corridos a partir de la finalización de los rellenos.

La restitución del pavimento de calzada como de veredas deberá ajustarse estrictamente a las Especificaciones Técnicas para la Refacción de Afirmados y Veredas de la Secretaría de Obras Públicas de la Municipalidad. El Oferente deberá considerar estas especificaciones en la cotización del precio de las partidas correspondientes.

El Contratista renuncia a presentar adicionales por este concepto, excepto que durante la ejecución de la obra, la / las Municipalidades correspondientes, modificaran los requerimientos evaluados al momento de la presentación de la Oferta.

A) REPARACIÓN DE PAVIMENTO H°S°

Previo a la restitución de hormigón en las zonas demolidas se tratarán los bordes del pavimento existente. Para ello se aplicará sobre la superficie una solución de ácido muriático al 28% a razón de 0,75 litro por metro cuadrado, humedeciendo previamente la superficie se aplicará el ácido a pincel. Cuando deje de formar espuma se eliminará el mismo con un lavado y cepillado enérgico de la superficie expuesta. Cuando la superficie se seque se aplicará sobre la misma una lechada de arena fina y cemento (1:1) ó de cemento solamente de 3 mm de espesor o COLMA-FIX 32 SIKA o similar de forma tal que cubra totalmente la superficie. El hormigonado debe realizarse en forma inmediata.

El espesor de pavimento será como mínimo igual al del original. En casos especiales la Inspección podrá ordenar la ejecución de una capa previa de suelo-cemento de 0,10 m de espesor. El hormigón a emplear será de una calidad tal que otorgue a los 28 días una resistencia la compresión de 255 kg/cm².

En la preparación y ejecución se seguirán las normas del Pliego General de Condiciones y Especificaciones Técnicas más Usuales de la Dirección de Vialidad Municipal, en su versión más moderna.

Tomado de junta y librado al tránsito.

Cuando la rotura de pavimento ha afectado una junta, la misma debe restaurarse. Las juntas de contracción se aserrarán con la sierra circular para hormigón o se marcarán con flejes metálicos "T" de 6 cm de alma que debe ser extraído una vez que el hormigón ha endurecido suficientemente para luego rellenar la abertura con material de sellado.

En las juntas de expansión se colocará relleno premoldeado fibrobituminoso o poliuretano expandido.

Los bordes de las juntas se redondearán con fratás.

Previo al sellado, las juntas deberán limpiarse perfectamente realizando el vaciado del material asfáltico no bien el estado del hormigón lo permita.

Todas las juntas, incluidas las de reparación, serán selladas con mezcla bituminosa en caliente (15 a 25%) en peso de filler mineral y 75 % a 85 % en peso de betún asfáltico.

La apertura al tránsito estará condicionada por el tipo de hormigón empleado. Se tratará de evitar que la reparación cubra todo el ancho de la calzada.

B) REPARACIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE

En todos los casos el pavimento tendrá como mínimo el mismo espesor que la estructura original y se apoyará sobre una base granular de 0,20 m de espesor mínimo y CBR igual a 80.

Tanto para la preparación de la base como para la ejecución de la carpeta serán válidas las especificaciones del Pliego General de Condiciones y Especificaciones Técnicas más Usuales de la Dirección de Vialidad Municipal, en su versión más moderna.

Materiales

El **Hormigón Elaborado y/o Concreto Asfáltico** para la restitución de la carpeta de rodamiento será provisto por la Comitente, para lo cual la Contratista deberá: Solicitar por Orden de Pedido a la inspección de obra y con una anticipación mínima de 5 días un volumen de hormigón de 6 m³, o múltiplo, de manera de optimizar los costos de elaboración. Para ello, la contratista deberá estudiar y elaborar cuidadosamente el plan de avance coordinando los frentes y equipos de trabajo, para evitar desperdicios o costos de producción innecesarios. Esta circunstancia no podrá evocarse como causal de retrasos e incumplimiento de los plazos de obra.

El curado, y fraguado del material estará a cargo del contratista que deberá tomar todos los recaudos a tal fin. El contratista deberá garantizar la calidad de la obra terminada, y por lo tanto no podrá aducir mala calidad del hormigón o concreto asfáltico ante fallas de la misma. La contratista podrá ejecutar los ensayos y pruebas que considere necesario para verificar la calidad del hormigón, pero la misma deberá hacerse con total participación y conformidad de la inspección de obras. Los costos que estos ensayos y pruebas demanden serán afrontados por la contratista. Solo en los casos que el resultado de la misma no fuera satisfactorio, la contratista podrá solicitar el reintegro del mismo y si esta circunstancia derivare en un aplazo de los trabajos de colocación, la contratista podrá solicitar una ampliación del plazo de obra en una cantidad igual al tiempo que ese retraso en la entrega produjo.

Medición y Forma de Pago.

Se medirá y certificara por ajuste alzado con la unidad establecida en el computo y al precio unitario de contrato, estando incluido en el precio la totalidad de los materiales, mano de obra, fletes, transportes y acarreos, equipos, enseres, ensayos y todo cuanto fuere necesario para la correcta terminación del ítem y a satisfacción de la inspección.

4 Bocas de Acceso

Descripción y Especificaciones

El CONTRATISTA construirá bocas de registro y bocas de acceso y ventilación, completas, de acuerdo con la documentación contractual. El contratista proveerá todos los equipos, herramientas y Mano de obra necesarios para tal fin, mientras que la Municipalidad de San Luis proveerá los materiales en cuanto a lo que se refiere a Hormigón Elaborado, Varillas de Hierro de construcción, y Tapas de Fundición Dúctil o Hierro Fundido.

Las bocas de registro serán de hormigón simple y según Plano Tipo N°1 para los casos de profundidades hasta de 3,00 m y diámetros no mayores a 600mm.

Para los casos de B.R. cuya altura supere los 3 metros o que vincule caños de diámetros mayores a

600mm estas serán ejecutadas de Hormigón Armado colado in situ o premoldeado. En este caso el CONTRATISTA deberá presentar planos y memoria de cálculo, la cual quedará a disposición de la comitente para su aprobación. Las mismas deberán tener dimensiones tales que permitan el fácil acceso para una eventual limpieza de la conducción. Deberán construirse de forma circular o cuadrada pero deberá permitir incluir por dentro una circunferencia de diámetro 1,20 metros como mínimo y deberá proveerse de una escalera tipo marinera para su acceso. Para el caso de bocas premoldeadas la unión entre piezas deberá asegurar la estanqueidad.

Las bocas de registro deberán construirse con moldes metálicos no exigiéndose revoque interior. Los paramentos internos deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas.

Las deficiencias que se notaran, deberá subsanarlas el Constructor por su cuenta a satisfacción de la Inspección, la que podrá exigir la ejecución de un enlucido de mortero de cemento y arena, que se considerará incluido en los precios unitarios.

Cuando en las Bocas de Registro la diferencia entre las cotas de intradós de los caños de entrada y salida sea igual o mayor que dos (2) metros, se colocará un dispositivo de caída que podrá ser de H° Simple o de P.V.C.

La unión de los caños a las bocas de registro deberá realizarse mediante una junta elástica. El material elástico para el sellado de la junta deberá ser resistente a los líquidos cloacales y aprobado por la Inspección de Obras.

En el caso de las bocas de registro premoldeadas, la base construida in situ debe permitir el desarrollo del cojinete.

Materiales

El **Hormigón Elaborado** para colado de cámaras (Base, Fuste y Techo) será provisto por la Comitente, para lo cual la Contratista deberá: Solicitar por Orden de Pedido a la inspección de obra y con una anticipación mínima de 72 hs un volumen de hormigón de 6 m³, o múltiplo, de manera de optimizar los costos de elaboración. Para ello, la contratista deberá estudiar y elaborar cuidadosamente el plan de avance coordinando los frentes y equipos de trabajo, para evitar desperdicios o costos de producción innecesarios. Esta circunstancia no podrá evocarse como causal de retrasos e incumplimiento de los plazos de obra.

El curado, y fraguado del material estará a cargo del contratista que deberá tomar todos los recaudos a tal fin. El contratista deberá garantizar la calidad del producto terminado (Boca de Acceso), y por lo tanto no podrá aducir mala calidad del hormigón elaborado ante fallas de la misma. La contratista podrá ejecutar los ensayos y pruebas que considere necesario para verificar la calidad del hormigón, pero deberá hacerse con total participación y conformidad de la inspección de obras. Los costos que estos ensayos y pruebas demanden serán afrontados por la contratista. Solo en los casos que el resultado de la misma no fuera satisfactorio, la contratista podrá solicitar el reintegro del mismo y si esta circunstancia derivare en un aplazo de los trabajos de colado del hormigón, la contratista podrá solicitar una ampliación del plazo de obra en una cantidad igual al tiempo que ese retraso en la entrega del hormigón produjo.

Las **varillas de hierro de construcción** para la construcción de los techos y las **Tapas de Hierro**, podrán ser retirados del lugar de acopio en la Municipalidad de San Luis, previa conformidad de la inspección de obra, momento a partir del cual la contratista será exclusiva responsable de dichos materiales hasta su puesta en obra, vale decir, una vez incorporadas a las bocas de registro.

A los efectos se documentará en los libros de obra con firmas del inspector de obras y representante técnico, el retiro de material, identificando tanto la cantidad, descripción, fecha, etc. y cualquier otra información que la inspección considere pertinente. Así mismo se documentará en los libros de obra la integración de dichos materiales a su posición definitiva, liberando de la

responsabilidad de acopio al contratista.

Medición y Forma de Pago.

Se medirá y certificara por ajuste alzado con la unidad establecida en el computo y al precio unitario de contrato, estando incluido en el precio la totalidad de los materiales, mano de obra, fletes, transportes y acarreos, equipos, enseres, ensayos y todo cuanto fuere necesario para la correcta terminación del ítem y a satisfacción de la inspección.

5 Conexión a Boca de Registro Existente

Descripción y Especificaciones

El ítem comprende la contratación de materiales, herramientas, equipos y Mano de Obra para llevar a cabo la conexión de la nueva cañería colectora principal a la boca de registro de la red existente que se defina en el proyecto ejecutivo, y comprenderá además todas las obras de desvío (o ByPass) que sean necesarias para ejecutar correctamente los trabajos en ausencia de líquidos residuales.

Los empalmes, deberán ser ejecutados con la intervención del Servicio de SERBA que conjuntamente con la Inspección de Obras determinarán la fecha y hora más conveniente para ejecutar los trabajos, a fin de afectar lo menos posible a la prestación del servicio. Cualquiera sea el horario en que los mismos deban ejecutarse, no se reconocerá modificación alguna en los precios unitarios de las partidas involucradas ni en los plazos de obra. El Contratista deberá preparar Planos de Ejecución de los empalmes y someterlos a la aprobación de la Inspección de Obras. A fin de confeccionar dichos planos el Contratista deberá descubrir con suficiente anticipación el lugar donde se ejecutarán. La modalidad y oportunidad de la ejecución la definirá la Inspección de Obras, debiendo aportar el Contratista los materiales, herramientas, equipos y mano de obra solicitados.

La unión de los caños a las bocas de registro deberá realizarse mediante una junta elástica. El material elástico para el sellado de la junta deberá ser resistente a los líquidos cloacales.

Los trabajos comprenderán la excavación en torno a la BR, la materialización del boquete de ingreso a la misma por medio mecánico (herramienta de corte con corona diamantada) o por medios manuales, la colocación de un tramo recto de cañería de PVC que sobresalga 0,40 m del filo exterior de la BR, la colocación de juntas hidroexpansivas tipo Sika Water Swegger o similar en todo el perímetro de la acometida, el tratamiento de la superficie del boquete con adhesivo epoxídico del tipo Sikadur 32 Gel o equivalente para garantizar la unión monolítica entre los distintos hormigones, el encofrado de ambas superficies para su posterior relleno con hormigón, el sellado de ambas caras de la pieza de acometida a filo con el hormigón con un material elástico y resistente al ataque de los líquidos cloacales tipo Escutan o equivalente, el tratamiento superficial del lado interno del hormigón ejecutado de similares características al existente, y finalmente la verificación de las condiciones originales de estanqueidad de la BR.

Además, el ítem contempla todos los trabajos de acondicionamiento de boca de registro, en cuanto a la ejecución de un nuevo cojinete se refiere, teniendo en cuenta la nueva disposición de las acometidas y embocaduras de las cañerías instaladas, acondicionamiento de las embocaduras (amurar colectoras existentes a la Boca de Registro). También contempla la remoción de todo tipo de material y escombros ajenos al sistema cloacal que se encuentren dentro del recinto de la BR (maderas, escombros, adoquines, pedazos de Marco y Tapa, etc.).

Medición y Forma de Pago.

Se medirá y certificara por ajuste alzado con la unidad establecida en el computo y al precio unitario de contrato, estando incluido en el precio la totalidad de los materiales, mano de obra, fletes, transportes y acarreos, equipos, enseres, ensayos y todo cuanto fuere necesario para la correcta terminación del ítem y a satisfacción de la inspección.

6 Limpieza de Traza / Desmante

Descripción y Especificaciones

Este ítem comprende la provisión de equipos, herramientas y mano de obra necesarios para llevar a cabo la limpieza y desmante de la traza de la conducción principal, cuando esta atraviese sectores sin trazado urbano definido y el monte natural impida el tendido de la conducción. Incluye este ítem la tramitación de los permisos pertinentes ante las autoridades provinciales en materia de Medio Ambiente.

El trabajo de limpieza consistirá en cortar, desraizar y retirar de la zona de traza, los árboles, arbustos, plantas, troncos, raíces y pastos, como también la remoción de todo otro elemento natural o artificial y obras existentes que el proyecto no prevea utilizar. La delimitación de la zona de traza a desmontar tendrá un ancho no menor a 8 metros y la longitud que surja de la superposición de la traza de la cañería y la zona de monte.

Los materiales removidos en esta operación no deberán mezclarse con los que se utilizarán para el relleno de la zanjas, debiendo disponérselos en los lugares que fije la Inspección.

El corte de los troncos, árboles y arbustos que la Inspección de Obra señale se extraerán con sus raíces, para lo cual se efectuarán excavaciones a tal efecto; igualmente aquellos que se encuentren dentro de la zona de terraplén de altura prevista inferior a 0.50 m serán tronchadas a una profundidad no menor de 0.30 m respecto del terreno natural.

Los árboles que a juicio de la Inspección deban permanecer como motivo ornamental serán protegidos cuidadosamente para no dañarlos.

Los materiales extraídos serán retirados de la zona de trabajo por cuenta del CONTRATISTA, y a depositar en un lugar a determinar por la inspección, dentro de un radio de cinco (5) Km. tomados desde el baricentro de las obras a realizar. La carga, transporte, descarga y desparramo del material sobrante será por cuenta del Contratista y su costo se considerará dentro del precio contractual.

Medición y Forma de Pago.

Se medirá y certificara por ajuste alzado con la unidad establecida en el computo y al precio unitario de contrato, estando incluido en el precio la totalidad de los materiales, mano de obra, fletes, transportes y acarreos, equipos, enseres, ensayos y todo cuanto fuere necesario para la correcta terminación del ítem y a satisfacción de la inspección.

7 Conexión Domiciliaria

Descripción y Especificaciones

Este ítem comprende la provisión de equipos, herramientas y mano de obra necesarios para ejecutar la conexión desde la red principal con dirección hacia las viviendas existentes o en construcción, hasta la línea de vereda, en el caso de cañería tendida por calzada. En los casos de tendido de cañería colectora por vereda, la acometida domiciliaria quedará constituida por la colocación del conjunto ramal – curva – tapa ciega y según especificaciones técnicas. Todos los materiales de PCV serán provistos por la municipalidad de San Luis (Caños de diámetro 110mm, ramales 160/200mm x 110mm, curvas 45° y tapas ciegas).

El punto de conexión deberá consensuarse con el propietario y/o inspector.

Se utilizará cañería de PVC DN 110 con aro de goma o junta para pegar. Los caños deberán

cumplir con lo especificado para cañerías de Policloruro de Vinilo no Plastificado.

Las Piezas Especiales de PVC responderán a la Norma IRAM y serán de tipo inyectado de una sola pieza. No se aceptaran Piezas armadas y/o pegadas.

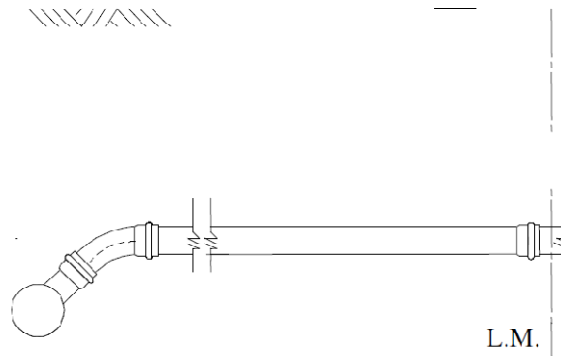
El CONTRATISTA proveerá los equipos maquinaria y mano de obra para ejecutar los trabajos de conexión domiciliaria para cloaca, de conformidad con la siguiente descripción:

Características Generales de la Conexión

Se denomina Conexión a la interconexión entre la Red Colectora y la instalación interna de un domicilio. Comprende desde la acometida hasta la Línea Municipal. El diámetro de la Conexión Domiciliaria de Cloaca será DN 110.

Los elementos constitutivos de la Conexión son:

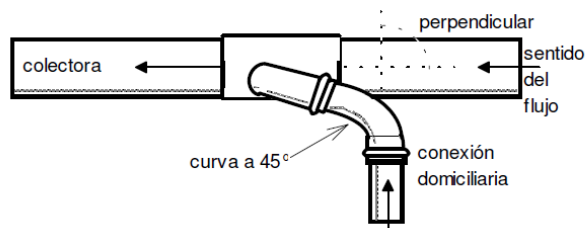
- Acometida: Ramal / Falso Ramal.
- Caño de Conexión.
- Curva a 45°.
- Pieza de Enlace al Usuario.



Corte transversal

Tendido de la Cañería:

Los caños se colocarán desde la colectora, según corresponda, en dirección hacia la vivienda a conectarse, de manera que cada nuevo caño tenga apoyo en el que está aguas abajo, insertándose la espiga en el enchufe del anteriormente colocado. Se colocarán los tubos en forma rectilínea, siendo el eje de los mismos perpendicular a la colectora a la cual se va a efectuar la descarga. Los caños se colocarán con el enchufe ubicado aguas arriba. La pendiente podrá variar entre 1:60 y 1:20. Se utilizarán curvas a 45°. Los radios de curvatura serán mayores o iguales a 220 mm.

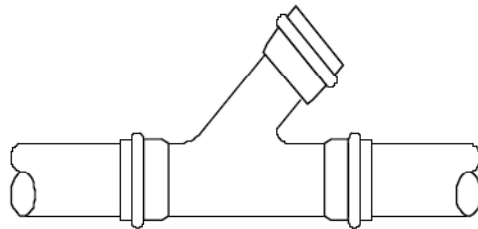


Vista en planta

El fondo de zanja deberá estar libre de piedras u otros objetos que puedan dañar la cañería. La cañería deberá presentar una superficie de apoyo continua, sea sobre el suelo ya excavado o sobre el material de relleno que constituya el lecho de apoyo. En las zonas de juntas se deberá excavar el lecho de apoyo, a fin de que el enchufe quede sin sustentación para evitar un esfuerzo puntual.

Cuando se instalan los caños de PVC, no deben colocarse debajo de éstos ladrillos (acunado) ni ningún otro elemento rígido que pueda dañarlos.

Cuando la conexión se ejecuta al mismo tiempo que se tiende la Red Colectora, la pieza utilizada es un Ramal a 45° con derivación DN 110, el cual se deja preparado para luego empalmar con el caño de conexión. En caso que sea necesario reemplazar un tramo de la Colectora, la acometida también deberá efectuarse utilizando un Ramal a 45°.



Vista de Ramal a 45° para acometida

Las **Cañerías y Piezas Especiales de PVC** para la construcción de las acometidas domiciliarias, podrán ser retirados del lugar de acopio en la Municipalidad de San Luis, previa conformidad de la inspección de obra, momento a partir del cual la contratista será exclusiva responsable de dichos materiales hasta su puesta en obra, vale decir, una vez acopladas a la conducción principal, totalmente tapadas y aprobadas por la inspección de obra.

A los efectos se documentará en los libros de obra con firmas del inspector de obras y representante técnico, el retiro de material, identificando tanto la cantidad, descripción, fecha, etc. y cualquier otra información que la inspección considere pertinente. Así mismo se documentará en los libros de obra la integración de dichos materiales a su posición definitiva, liberando de la responsabilidad de acopio al contratista.

Medición y Forma de Pago.

Se medirá y certificara por ajuste alzado con la unidad establecida en el computo y al precio unitario de contrato, estando incluido en el precio la totalidad de los materiales, mano de obra, fletes, transportes y acarrees, equipos, enseres, ensayos y todo cuanto fuere necesario para la correcta terminación del ítem y a satisfacción de la inspección.

8 Obras de Cruce

Descripción y Especificaciones

Comprende este ítem todos los materiales, equipos, herramientas, y mano de obra para la ejecución, de los cruces de vías férreas, rutas, caminos principales, puentes y canales, completos de acuerdo a especificaciones técnicas de la autoridad competente.

En la Oferta deberá presentar el permiso de cruce otorgado por la autoridad competente junto con los requerimientos de instalación que la misma le exija.

El CONTRATISTA con anticipación de 30 días, deberá entregar a la Inspección de Obra, para su aprobación, los planos y memoria descriptiva del sistema de trabajo a seguir para la ejecución de cruces, ajustados a las exigencias de la autoridad jurisdiccional correspondiente, y aprobado esta. Para los caños camisa de cruces se utilizará sin excepción cañería de acero. El espesor de la tubería de acero, longitud, tapada y demás características deberán ajustarse estrictamente a lo que el ente de aplicación indique para la obra en particular. El ente de aplicación deberá extender permiso escrito y remitirse una copia a la Inspección para que a su vez notifique fehacientemente al Comitente. En todos los casos el Contratista deberá preparar la documentación técnica y efectuar las tramitaciones requeridas por las entidades competentes, para obtener las autorizaciones de cruce.

Sin perjuicio de lo dispuesto en cada caso particular por la autoridad competente, las cañerías que se coloquen debajo de la vía de comunicación se ajustarán a las siguientes normas mínimas (y en caso de discrepancia se tomará la más exigente).

Cruce de cañerías de diámetro hasta 400 mm.

- La excavación se realizará con máquina tunelera que permita instalar simultáneamente con el avance de la excavación a la cañería de acero que oficia de camisa. Los distintos tramos de caños que la componen serán soldados en todo el perímetro al precedente.
- En el caso de conducciones a gravedad no se admitirá el uso de encamisados de tunelería dirigida, el método de tuneleo a utilizar deberá asegurar la pendiente de la cañería conductora.
- El espacio camisa - suelo, deberá inyectarse a presión para evitar la presencia de oquedades.

El relleno del espacio libre entre la cañería conductora y la camisa se efectuará con mortero de densidad controlada o soportes deslizantes.

Una vez efectuado el relleno y cerrado el extremo de la camisa, la cañería conductora deberá ser sometida a su correspondiente prueba hidráulica en conjunto con el tramo de cañería.

Medición y Forma de Pago.

Se medirá y certificara por ajuste alzado con la unidad establecida en el computo y al precio unitario de contrato, estando incluido en el precio la totalidad de los materiales, mano de obra, fletes, transportes y acarreo, equipos, enseres, ensayos y todo cuanto fuere necesario para la correcta terminación del ítem y a satisfacción de la inspección.

B) CONSIDERACIONES DE CARÁCTER GENERAL

1. La ubicación aproximada de la cañería ha sido definida en función de los espacios estimativamente disponibles y la ubicación de los servicios presentes en la zona a la fecha de ejecución de la presente documentación, permitiendo además, empalmar todas las redes cloacales actualmente en funcionamiento. La traza definitiva deberá ajustarse una vez realizados los sondeos correspondientes y adecuar las obras a los condicionantes indicados en planos de proyecto. Cualquier diferencia observada durante la etapa de obra (ejecución de los planos de replanteo) tanto en longitudes, tapadas y pendientes a las indicadas en plano de proyecto, deberán contar con la aprobación de la inspección de obra.

2. En aquellos sectores que sea necesario derivar efluentes, el Contratista deberá ejecutar mantener y operar el bypass correspondiente, cumpliendo con las normativas ambientales y de higiene y seguridad del ente prestador y los Municipios involucrados corriendo con los gastos que deriven de estas actividades.
En aquellas situaciones donde sea necesario, para poder concretar las obras, interrumpir o cortar el servicio el Contratista deberá proveer y operar el/los Bypass de redes de efluentes cloacales que considere necesarios para poder ejecutar las obras. El Contratista deberá gestionar permisos, ejecutar, mantener y operar el/los bypass correspondientes a los fines de desviar los líquidos, cumpliendo con las normativas ambientales y de higiene y seguridad de la empresa prestadora y los Municipios involucrados corriendo con los gastos que deriven de estas actividades. Además deberá realizar las conexiones domiciliarias, provisionales correspondientes de los inmuebles afectados por el bypass. Una vez que el/los bypass ya no sea necesario se trasladarán las conexiones a su posición definitiva y luego se podrá retirar el bypass. El bypass deberá asegurar el desvío efectivo de los líquidos las 24 hs. del día durante el tiempo que duren los trabajos, para lo cual deberá afectar al personal y los recursos necesarios para dar cumplimiento a este requerimiento. Todo daño a tercero o a las instalaciones de SerBa o Municipalidad derivado de la operación de este sistema correrá a cargo del Contratista. El Contratista deberá coordinar con la Inspección de la obra y con la jefatura del Servicio definida por SERBA la metodología a emplear para la concreción del Bypass, paradas momentáneas para tareas de mantenimiento, etc.
No existe posibilidad de realizar la obra con la suspensión temporaria de algún servicio, por lo cual el Contratista deberá ajustar su plan y metodología de trabajo teniendo en cuenta estos condicionantes.
3. Deberá preverse la circulación tanto vehicular como peatonal durante el plazo de ejecución de obra, como así también los elementos de seguridad necesarios para este tipo de obras (de acuerdo a lo indicado en Plan de Seguridad aprobado)
4. Debido a los cambios operativos que deben realizarse y los empalmes de redes previstos, la construcción y habilitación debe efectuarse desde aguas abajo hacia aguas arriba sin ninguna excepción.
5. **Gestión de Tierras:** En los casos en los cuales el trazado de la cañería de conducción atraviese terrenos de propiedad privada, el contratista deberá realizar las tramitaciones de permisos de paso y servidumbre de ducto, a favor de la Municipalidad de San Luis, previo al inicio de los trabajos previstos en el presente. Todos los costos que esta tramitación demande, como así también los gastos de escrituración correspondientes deberán ser previstos e incluidos por el OFERENTE en su propuesta y serán de cumplimiento obligatorio del Contratista.

En el caso que el o los propietarios no accedieran a otorgar el permiso de paso, el contratista solicitará ante la inspección la intervención de la Municipalidad de San Luis para la obtención de los permisos por las vías administrativas previstas, documentando adecuadamente que se han agotado las instancias de negociación por parte de éste.

C) NATURALEZA DEL SUELO Y RELEVAMIENTO TOPOGRÁFICO

El contratista deberá asegurarse de la naturaleza estructural y condiciones del subsuelo donde se realizarán las obras, mediante la realización de todos los ensayos, sondeos, estudios, análisis y demás medios que estime necesario para lograr un conocimiento pleno de la real naturaleza del subsuelo. Asimismo deberá realizar el relevamiento topográfico y los cateos necesarios a efectos de detectar las interferencias e instalaciones existentes indicadas o no en el presente Pliego. Todos los riesgos y las contingencias que se deriven del subsuelo quedan a cargo del Contratista, quien renuncia a presentar reclamos derivados de la naturaleza composición y características del suelo.

D) PROYECTO EJECUTIVO E INGENIERÍA DE DETALLE:

El Contratista elaborará y presentará el Proyecto Ejecutivo de Ingeniería, en adelante: el Proyecto Ejecutivo.

El objetivo del Proyecto Ejecutivo es consolidar la totalidad de los aspectos de la obra que permitan su ejecución de acuerdo a las condiciones contractuales.

El Proyecto Ejecutivo deberá ser elaborado en base a los conceptos de la ingeniería básica, las especificaciones técnicas, los planos de proyecto, la recopilación de antecedentes, y los resultados de los estudios.

El Proyecto Ejecutivo deberá contar con datos precisos y suficientes detalles que aseguren que el mismo permitirá la concreción de la obra cumpliendo los requisitos funcionales y constructivos de la misma respetando las condiciones contractuales.

La información mínima que deberá contener el Proyecto Ejecutivo es la siguiente:

- 1) MEMORIA DESCRIPTIVA: Se describirá, separadamente y en forma sucinta las características del proyecto, incluyendo los procesos que la integran, características hidráulicas del sistema. En ella se volcaran los datos salientes del proyecto. En especial se consignará la población inicial y futura a servir por cada nivel de servicio, caudales (medios y pico), coeficientes de pico adoptados, componentes del sistema y cuerpo receptor. Para las redes se indicaran las longitudes totales y desagregadas por diámetro de cañería.
- 2) MEMORIA TÉCNICA: En forma ordenada y lógica se registraran los cálculos, características, materiales y dimensiones de cada una de las partes que integran el proyecto, mencionando las normas, formulas, ábacos o tablas empleadas. Como mínimo se deberá incluir la memoria técnica referida a:
 - PARÁMETROS DE DISEÑO
 - ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS
 - ESTUDIOS DE SUELOS
 - CÁLCULOS ESTRUCTURALES
 - CÁLCULOS HIDRÁULICOS – DIMENSIONAMIENTO
- 3) PLANOS: Formaran parte del proyecto los planos generales y los correspondientes a las distintas partes de la obra en concordancia con la Memoria Técnica. Contendrán la información necesaria, expuesta explícitamente, para llevar a cabo la ejecución de las obras. Las escalas a emplear serán las más adecuadas de acuerdo a la finalidad del plano. Los planos de conjunto se presentaran en escalas pequeñas, a efectos de apreciar la ubicación relativa de los componentes de diseño, mientras que cuando sea necesario señalar detalles del proyecto con más precisión, se recurrirá a escalas mayores. Los PLANOS a presentar como mínimo serán los siguientes:

- PLANIALTIMETRIA Y CURVAS DE NIVEL
 - RED COLECTORA
 - CÁMARAS O BOCAS DE ACCESO
 - PLANOS DE ESTRUCTURAS
 - CONEXIONES DOMICILIARIAS
- 4) ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: en la que se describirán en detalle las características de los trabajos a realizar y materiales a emplear en los mismos. Deberá ser desarrollado en forma correlativa con los ítems integrantes del presupuesto (correspondencia entre cada artículo y el ítem). También se especificará la entrega, por parte del CONTRATISTA, de un MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, elaborado en base a las recomendaciones del proyectista y que incluya los manuales de los equipos incorporados a la obra.
- 5) COMPUTO MÉTRICO Y PRESUPUESTO: de todos los elementos que integran la obra, subdividiendo la misma en la mayor cantidad de ítems posibles. Los presupuestos se obtendrán calculando los precios unitarios que multiplicados por las cantidades correspondientes, darán el monto total de cada ítem. Se determinaran totales y parciales para cada rubro y sub-rubro, de cuya suma resultará el total general.
- 6) PLAN DE TRABAJOS Y CURVA DE INVERSIONES: Estimación de los plazos de ejecución de cada uno de los rubros y sub-rubros que componen la obra. Con estos elementos confeccionara el DIAGRAMA DE BARRAS (GANTT) y la CURVA DE INVERSIONES.
- 7) OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA: El proyectista formulará las recomendaciones sobre operación y mantenimiento que corresponda hacer sobre los componentes del sistema, de manera tal que las mismas sirvan de base para la elaboración del Manual de Operación y Mantenimiento, que será elaborado y entregado por el contratista.
- 8) IMPACTO AMBIENTAL: Se transcribirán sucintamente las consideraciones sobre el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), en la que se incluirá la evaluación de la calidad ambiental existente, la identificación y evaluación de los impactos ambientales potenciales, y las medidas a adoptar para la eliminación o mitigación de aquellos impactos negativos.

Criterios Generales de Diseño:

Los criterios descriptos en el presente documento, deben ser tenidos en cuenta por el Responsable de Proyecto.

PREMISA: "La red colectora debe tener capacidad para recibir y conducir el caudal máximo de diseño y transportar los sólidos suspendidos en el líquido, evitando sedimentos y olores, ya sea por gravedad ó por bombeo".

Los elementos a tener en cuenta para la elaboración del Proyecto Ejecutivo son:

- Pautas de diseño definidos en la Memoria Descriptiva.
- Configuración topográfica y características físico, mecánicas y químicas del suelo.
- Red colectora existente y su integración a la proyectada.
- Definición de la ubicación de la descarga y tratamiento del efluente cloacal.
- Operatividad de la red.

- Las alternativas para asegurar que las soluciones particulares forman parte integral de la solución general.
- Definición de los límites de cuenca.
- Definición de la población.
- Caudales de diseño.
- Preparación de planos acotados.
- Ubicación en planimetría de establecimientos industriales, hospitales, laboratorios, escuelas, etc. definiendo calidad y caudal de desagüe.

En cuanto a los criterios de **ubicación de la cañería** se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- La localización de los colectores está también condicionada a su posibilidad de construcción atento al ancho de la calle, a la existencia de otros conductos de servicios, a las condiciones del suelo y a problemas de tránsito.
- Si el desnivel es insuficiente para permitir el escurrimiento por gravedad, deben proyectarse estaciones de bombeo, pero su adopción debe ser técnicamente justificada.
- Para la instalación de cañerías de cloaca y agua por la misma vereda, la distancia mínima entre perímetros externos de las cañerías debe ser de un metro en sentido horizontal y de un diámetro en sentido vertical por debajo la cañería de agua.
- La instalación se realiza por vereda cuando la profundidad promedio del tramo no supere los 2 m, siempre y cuando el ancho de la vereda lo permita. Cuando la profundidad es superior se estudia si la cañería se instala por calzada.

Para el dimensionado de la Red, deberán **determinarse los aportes** en función de la situación actual y de las tendencias de crecimiento poblacional y desarrollo urbano. Se consideran los siguientes aspectos:

- Aporte actual.
- Aporte futuro. Debe tener en cuenta las tendencias del crecimiento urbano.
- Clima.
- Nivel socio-económico de la población.
- Asistencia y calidad de los servicios públicos.
- Uso del suelo de acuerdo a la actividad predominante de la zona.
- Grado de concentración de los espacios construidos en relación a los libres.

Para la cuantificación de los **aportes** se tendrán en cuenta aspectos como: 1) **Población** a servir (La población es la residente y la transitoria). 2) **Dotación** a partir de una dotación básica domestica adoptada. 3) **Variación de los consumos**: teniendo en cuenta los coeficientes del día de mayor consumo y de la hora de máximo consumo.

A partir de estos aportes se deducirán los **caudales de diseño**, para lo cual se tendrá en cuenta: 1) **Coficiente de vuelco**: proporción del aporte que es vertido a la red colectora cloacal. Se adopta 80%.

Las colectoras y colectores se **calculan** de manera que la superficie libre de escurrimiento sea paralela al invertido del conducto, cualquiera sea el caudal, es decir, se supone régimen permanente y uniforme.

Deben dimensionarse para el caudal máximo horario al final del período de diseño, debiendo verificarse para el caudal mínimo la velocidad de autolimpieza.

La sección es circular. El diámetro de la red, en el sentido de circulación del desagüe, no debe ser disminuido.

La velocidad mínima de autolimpieza será de 0,6 m/s y el tirante h máximo en la cañería deberá cumplir que $h/d < 0.85$. Las velocidades máximas dependen de la resistencia al desgaste del material utilizado. En general se recomienda una velocidad máxima de 3 m/s con escurrimiento por gravedad.

Las colectoras y colectores se proyectan en tramos rectos. Los esquemas principales se hacen sobre planos topográficos, conformándose áreas de drenaje que contemplen las futuras ampliaciones. Debe indicarse el sentido del escurrimiento superficial en las diferentes calles y avenidas, así como la ubicación de los puntos de entrada de las futuras ampliaciones.

Si la distancia entre líneas municipales es mayor de 25 m se recomienda ejecutar la red colectora en ambas veredas. Entre 20 y 25 m se debe estudiar el caso en particular.

La tapada mínima para colectora simple es de 1,20 m y para doble colectora 0,80 m medidas desde el intradós de las cañerías.

Las pendientes de las cañerías deben ser aproximadamente las del terreno con el objeto de obtener una mínima excavación, teniendo en cuenta las pautas descritas en la Memoria Descriptiva y los valores mínimos que se indican a continuación:

DN de la Cañería (mm)	Pendiente
200	3‰
300	2‰
400	1.5‰
500 a 1000	1‰
> a 1000	0.8‰

La tapada mínima para colectora simple atendiendo dos frentes es de 1.20 m y para doble colectora o colectora simple atendiendo un frente es de 0.80m.

Las **bocas de registro** se ubicarán en cada esquina de las plantas urbanas, en todas las nacientes de tuberías, en la unión entre colectoras y con los colectores, en cambio de pendiente, de diámetro, de dirección, de material, donde deben realizarse saltos y donde las razones de proyecto así lo requieran.

La distancia entre bocas de registro no debe exceder los 120m.

En las BR, la cota de intradós de la cañería de arranque está como mínimo un diámetro por encima de la cota de intradós de la cañería de egreso.

En BR con desniveles entre cañerías de acometida a las mismas mayores de 2 m se recomienda adoptar dispositivos de caída.

Las **Bocas de Acceso y Ventilación** se utilizaran específicamente donde haya arranque de una sola colectora y la tapada no exceda 1.20m. De no darse estas condiciones se instalaran bocas de registro.

