

MEMORIA Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
RED DE DESAGÜES PLUVIALES
Y RED DE SANEAMIENTO

SECTOR I: MARTORI Y EJE CÍVICO LAUTARO

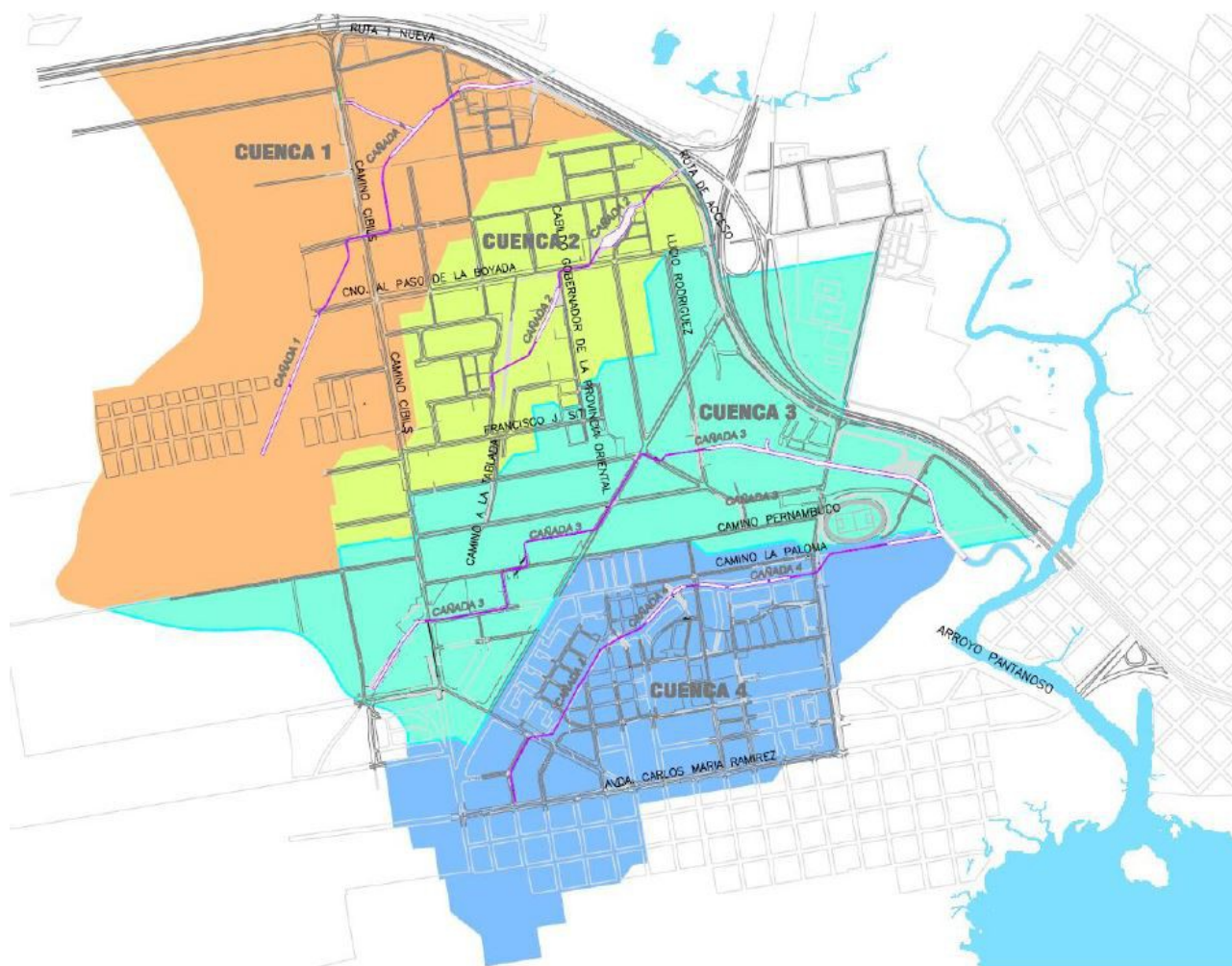
Situación actual

RED DE DESAGÜES PLUVIALES

La zona en estudio se encuentra localizada dentro del área de saneamiento denominada Cerro Norte, ubicada en la zona oeste de Montevideo, en la margen derecha del Arroyo Pantanoso. Forma parte de la Unidad Funcional Pantanoso. El sistema de saneamiento en la zona es separativo.

El área de Cerro Norte se divide en cuatro cuencas pluviales correspondientes a 4 cañadas que atraviesan el área. La IM a través de los Planes de Saneamiento Urbano ha realizado obras de saneamiento y pluviales en el área. En el marco del PSUIII se construyó la red de saneamiento y pluviales de las denominadas Cuencas 3 y 4, y más recientemente en el marco del PSUIV se construyeron las redes de la Cuenca 2.

Figura 41: Cuencas Pluviales Cerro Norte



En el plano DP00-3 se presenta gráficamente el drenaje pluvial existente.

Descripción del macro y microdrenaje en el área precaria:

La solución propuesta por los PSU para el macrodrenaje pluvial consistió en la rectificación y canalización de las cañadas, pasando las mismas de una sección irregular con vegetación a una sección trapezoidal abierta en hormigón o rectangular cerrada en hormigón.

Respecto al microdrenaje en el área precaria se puede dividir en 2 tipos:

- Tipo rural: con cunetas a ambos lados de la calle, con captaciones de las mismas hacia colectores una vez que se sobrepasaba su capacidad.

- Tipo urbano: con cordón cuneta con captaciones que consisten en bocas de tormenta del tipo estándar construido por la IM. Las cuales son captadas por colectores.

Los colectores que captan el agua pluvial desde las bocas de tormenta y/o cunetas, conducen el agua hasta disponerla en las cañadas. Estos colectores tienen diámetros variados entre 300 mm y 1000 mm.

No obstante existen vialidades que tienen escurrimiento superficial libre, debido a que no presentan cunetas ni cordón cuneta por falta de espacio.

Descripción del macro y microdrenaje en los asentamientos:

Asentamientos Pernambuco, Nuevas Rutas y Pantanoso

- En cuanto al macrodrenaje, es la Cañada 3. Con la peculiaridad de que el asentamiento Pantanoso colinda con un tramo de la misma, el cual presenta sección abierta trapezoidal en hormigón (4,00 m de base y taludes 2H:1V con alturas entre 1,10 m a 1,30m).
- Respecto al microdrenaje, estos asentamientos presentan principalmente calles con cordón y captación con bocas de tormenta. El caudal de las bocas de tormenta es conducido por colectores circulares hasta su conexión con el macrodrenaje (Cañada 3).

1.i.1.a) Situación de inundación en cuenca Cañada 3

En el resto del área de estudio, no existían indicios claros de inundaciones importantes. De las visitas de campo y del relevamiento se identificaron zonas deprimidas respecto a las calles, las cuales potencialmente podrían ser zonas inundables. Se procedió también a la modelación de la Cañada 3. De la modelación y el análisis de la topografía se identifican varias zonas problemáticas.

Figura 4-3: Áreas inundables Cañada 3. TR=20 años



Observación: la ubicación presentada es esquemática, para ver la ubicación definida ver plano DP00-3

Zona 1: esta zona está ubicada en las inmediaciones del canal trapezoidal abierto, que se ubica entre las calles Santin Carlos Rossi y Lucio Rodriguez.

En estas zonas el agua llega a un nivel mayor que el de la sección de la cañada, pero no se llega a inundar la calle. Para la zona del bañado la cual es más baja topográficamente, el agua pluvial no se podrá evacuar por la cañada con los niveles alcanzados en la modelación realizada. Por lo que queda como área inundada para este evento.

Las viviendas que están sobre la calle Lucio Rodriguez, se encuentran sumamente deprimidas respecto al nivel de esta calle, pero están más altas que el nivel del bañado, por lo que el agua que ingresa por este calle o que no se pudiera evacuar por los niveles de la cañada respecto al colector que se encuentra en Lucio Rodriguez, se dispondrá directamente en el bañado. Por este motivo esta zona a pesar de ser baja topográficamente y estar deprimida respecto a la calle no se considera inundable para un evento de 20 años, debido a que por la topografía se evacuará el agua pluvial al bañado.

Zona 2: esta zona está ubicada en la calle Verdún entre Lucio Rodriguez y Camino de las tropas

En esta zona no se presenta un desborde del canal cerrado rectangular de 1.20 x 2.00 m, lo que sucede es que los umbrales de las viviendas están deprimidos respecto al nivel de calle, por lo que a pesar de no desbordarse la cañada, no se permite evacuar los pluviales de estas zonas a la mismas.

Zona 3: esta zona está ubicada en la calle Camino de las Tropas entre las calles Lafone y Martori.

En esta zona se presenta para la modelación bajo las condiciones enumeradas anteriormente un leve desborde del canal cerrado rectangular de 1.20 x 2.00 m. Lo que provoca que parte del agua pluvial inunde la calle. En esta zona dado que los predios no están deprimidos respecto al nivel de calle, la inundación es únicamente de la vialidad (no llega a las viviendas).

Además de las zonas señaladas, hay diversos puntos que por tener bajo nivel, no pueden desaguar a la cañada cuando la misma presenta niveles altos (como los obtenidos para la modelación con un TR= 20 años). La ubicación de estas zonas se puede ver en el plano DP00-3.

Como se podrá observar las zonas afectadas por los niveles de la cañada para el evento modelado, afectan principalmente a viviendas y terrenos del área precaria, no teniendo influencia directa sobre las áreas de los asentamientos en estudio.

Sistema de saneamiento

El Área Precaria, incluyendo los Asentamientos, cuenta en su mayoría con saneamiento colectivo. El área incluye parcialmente las cuencas 2, 3 y 4 del área de Cerro Norte. El sistema de saneamiento perteneciente a la Cuenca 3 y 4, fue construido en el marco de las obras del PSU III, en la década pasada. El sistema perteneciente a la Cuenca 2, fue recientemente construido de forma parcial en el marco de las obras del PSU IV.

Se trata de un sistema de red de colectores separativos. Los efluentes allí recolectados son transportados por gravedad hasta el sifón de cruce del arroyo Pantanoso (también construido en el PSU III), ubicado aguas abajo del puente de los accesos a Montevideo. A partir de allí se conecta a la conducción principal Pantanoso.

Se encuentra en fase de obras el proyecto de la disposición final de esta unidad entre otras, que se realizará mediante la conducción la estación de bombeo Pantanoso e Intermedia. El tratamiento consistirá básicamente en una PPT (planta de pre-tratamiento), para disponerse luego en el Río de la Plata, a través de un emisario subacuático a ubicarse en la zona oeste de la ciudad.

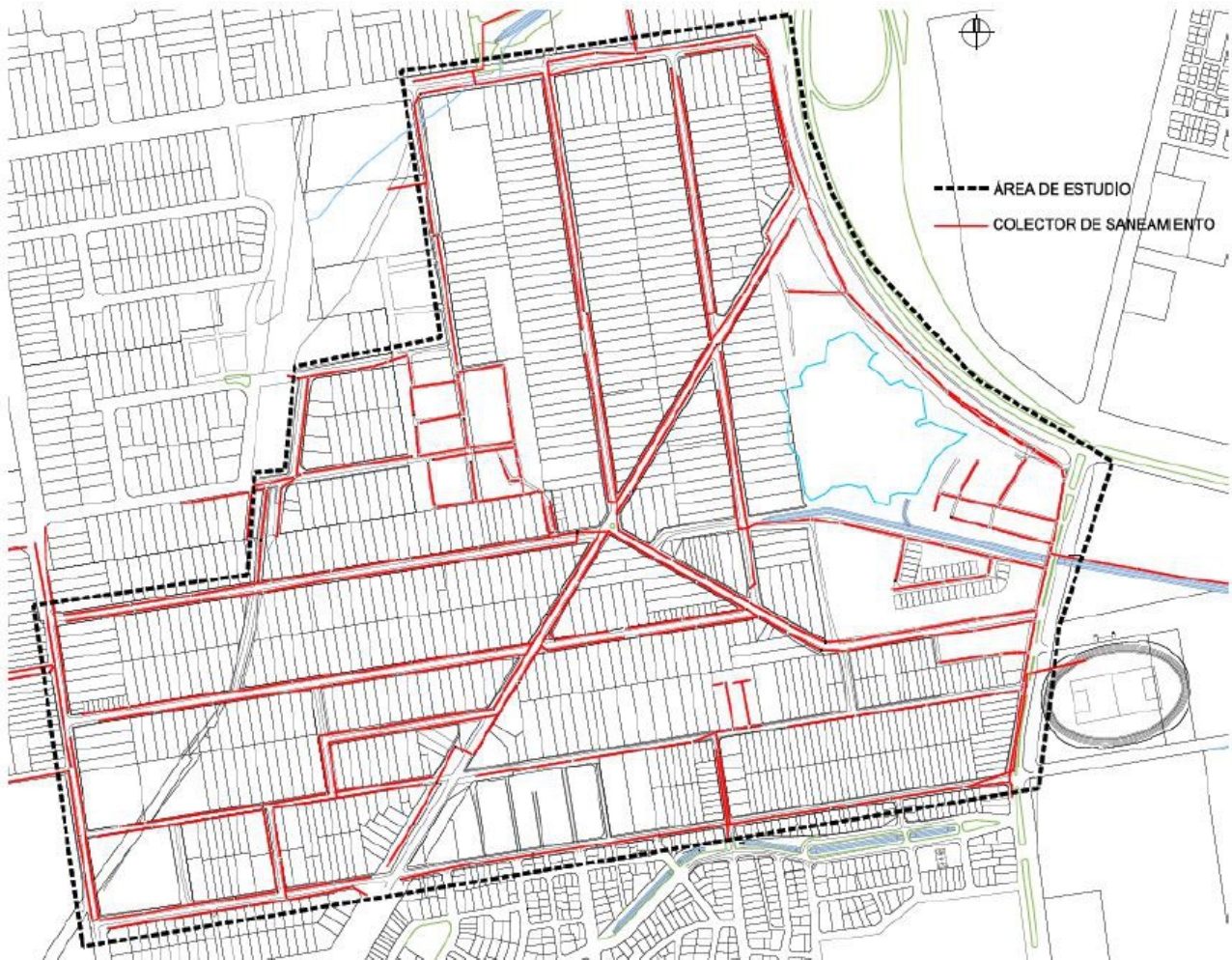
Específicamente en el área precaria de La Paloma, la red de saneamiento existente tiene una amplia cobertura, incluyendo los asentamientos. Sin embargo, se identificaron dentro de los últimos, algunos pasajes que no cuentan con colector de saneamiento existente y un número importante de viviendas con saneabilidad comprometida, es decir, que en las condiciones actuales no son saneables pero pueden existir elementos que viabilicen su conexión, como por ejemplo apertura de calles, regularización de pasajes, extensión de colectores, etc.

En este sentido, la propuesta urbana y el trazado de colectores nuevos buscan atender estos casos para permitir la conexión de la mayoría de las viviendas.

Los datos de la red de saneamiento existente se presentan en el plano S00-3.

En la siguiente figura se ilustra esquemáticamente la cobertura de red de colectores de saneamiento dentro del área de estudio.

Figura 42: Esquema de red de colectores existentes en el área de estudio



En cuanto al tipo de evacuación de aguas servidas, dentro de los asentamientos se identificaron tres tipos:

- Conexión al saneamiento
- Disposición en pozo negro
- Evacuación directa a bañado o en superficie

En el plano S00-4 se presenta un mapeo de las viviendas de los asentamientos según el tipo de evacuación. En particular para las viviendas no conectadas actualmente al saneamiento, se mapean las viviendas con saneabilidad comprometida de acuerdo al análisis de saneabilidad realizado. Se incluye asimismo en estos planos la información de ubicación de baños en las viviendas, pozos negros y cámaras N°1.

Drenaje pluvial – Memoria descriptiva

En el presente capítulo se describen las obras incluidas en el proyecto ejecutivo. Las mismas se definieron en función de los distintos problemas identificados en el diagnóstico, buscando dar solución a los más urgentes y atendiendo las necesidades que surgen del reordenamiento del barrio, en función de las posibilidades de actuación dentro del marco de este proyecto, de acuerdo a la situación dominial de los distintos predios afectados.

Propuesta en la zona de los Asentamientos

La zona de los asentamientos en estudio, tal como se describió en la etapa de diagnóstico cuenta con sistema de drenaje pluvial conformado principalmente por calles de perfil rural con cunetas y colectores. Las cunetas se encuentran mal conformadas, con presencia de basura lo cual provoca en varias zonas estancamiento del agua pluvial. En esta instancia se propone cambiar el perfil de la vialidad, considerando la colocación de cordón cuneta en casi todas las vialidades, respondiendo así a lo solicitado por los diferentes servicios de la IM, a excepción de las calles colindantes al bañado (las cuales drenarán hacia el bañado), la calle paralela a la Ruta (la cual tendrá una cuneta en su sección) y las calles peatonales (las cuales tendrán el escurrimiento al eje).

Por lo expuesto se analizó y se realizó un esquema preliminar de las estructuras requeridas. Las cuales son principalmente:

- Bocas de tormenta, las cuales captaran el agua pluvial que escurre por el cordón cuneta.
- Badenes, para conducir la escorrentía desde un cordón cuneta a otro.
- Colectores, que captan el agua pluvial de las bocas de tormenta y conducen la escorrentía hasta el sistema existente (otro colector o cañada).
- Captaciones de flujo superficial, las cuales captan la escorrentía que escurre por el eje de calle en las vialidades peatonales (con flujo al eje de las mismas).
- Cuneta, para la calle paralela a la Ruta.
- Alcantarillas.
- Estructuras de descarga (desde el sistema de colectores al bañado).

A continuación se describe el sistema propuesto para cada zona.

□ Pantanoso, Nuevas Rutas y Pernambuco

La zona de Pantanoso tal como se describió en la etapa de diagnóstico cuenta con escurrimiento superficial por los pasajes del asentamiento. Sobre la calle Joaquín Martori que es límite sur del asentamiento actualmente se cuenta con cordón cuneta, bocas de tormenta y un colector pluvial que conduce el agua hasta disponerla en la cañada 3. La propuesta prevé la apertura de una calle en esta zona (Apertura III) y el cambio a perfil urbano con cordón cuneta de las vialidades existentes. Bajo estas hipótesis se propone un sistema de bocas de tormenta y colectores que conducen el agua hasta disponerla en la cañada 3.

En las zonas de Nuevas Rutas y Pernambuco se cuenta actualmente con un perfil urbano con bocas de tormenta y colectores pluviales en las calles Martori, Santin Carlos Rossi y Pernambuco (en esta última no hay existencia de colector pluvial, si bocas de tormenta). Sobre la calle Cerro Norte ubicada al Oeste del asentamiento Nuevas Rutas existe también un colector pluvial. La propuesta vial propone que el pasaje Martori sea peatonal con flujo hacia el eje de la calle. Por lo que se incluye la realización de estructuras de captación de flujo superficial y la conexión de las mismas al sistema de colectores existente que dispondrán finalmente el agua en la cañada 3.

Red de Saneamiento – Memoria Descriptiva

En el presente capítulo se describen las obras incluidas en el proyecto ejecutivo. Las mismas se definieron en función de los distintos problemas identificados en el diagnóstico, buscando dar solución a los más urgentes y atendiendo las necesidades que surgen del reordenamiento del barrio, en función de las posibilidades de actuación dentro del marco de este proyecto, de acuerdo a la situación dominial de los distintos predios afectados.

Como se mencionó, el proyecto busca atender, entre otros, los problemas de conectividad y acceso al saneamiento. En ese sentido el proyecto incluye:

- Ejecución de ramales nuevos, como extensión de los colectores existentes, en los siguientes casos:
 - Aperturas de calles y pasajes dentro de los asentamientos
 - Para dar servicio en las zonas donde se implementarán los realojos

Se trata en todos los casos de ramales que se conectan a los colectores existentes. Los colectores proyectados son en todos los casos de 200 mm con pendientes variables entre 0,5% y 4,1% y profundidades entre 1,0 y 3,76 m.

En el caso de los colectores existentes situados bajo calles que se reacondicionan, se ha tenido en cuenta en el presupuesto la adecuación de las cámaras para enrasar al nivel de calle o vereda proyectado. Asimismo se verificó que las tapadas finales para los colectores existentes sean mayores a 0,90m en el caso de colector en calle y a 0,60m en el caso de colector en vereda.

Las conexiones al saneamiento se verificaron a partir de la cota de umbral, definiéndose para cada vivienda una cota máxima para el zampeado del colector frentista. No se cumple por tanto el criterio genérico de 1,5 m de profundidad mínima, puesto que se evaluó caso a caso y la limitante es la cota de conexión en las redes existentes.

Drenaje Pluvial – Red de saneamiento Especificaciones Técnicas

Introducción

Las presentes especificaciones técnicas corresponden a las obras de drenaje pluvial y redes de saneamiento.

Excavación y estabilización del terreno en la zona de proyecto

En Anexo al presente informe, se presenta el informe geotécnico que incluye la información de los cateos realizados en las diferentes zonas del proyecto.

La cercanía de las obras a los límites de propiedad hace que se deba tener especial cuidado en la realización de las excavaciones. El Contratista deberá prever e incluir dentro del precio de la excavación, la utilización de los métodos constructivos particulares o de estabilización del terreno que considere sea necesaria para permitir la ejecución de los trabajos.

Preparación del terreno

El Contratista está obligado a demoler o retirar toda construcción, alambrado y todo otro obstáculo que hubiere en el terreno donde se construya alguna parte de la obra. Esta exigencia comprende a los árboles y sus raíces, cuando su presencia perturbe la correcta ejecución del trabajo o pueda afectar a la obra en el futuro; las demás plantaciones existentes deberán ser respetadas, y el Contratista será responsabilizado por los perjuicios que su presencia pudiera ocasionar en tal sentido. Las tareas de demolición y retiro de árboles se harán con previa autorización de la Dirección de Obra y respetando las instrucciones que este imparta.

Servicios públicos existentes

Dado que el proyecto implica una fuerte intervención en las veredas, será necesario en ciertos casos la remoción y reposición de servicios presentes en la zona.

Se incluyen entre ellos, las tuberías de abastecimiento de agua potable de OSE, el cableado subterráneo y aéreo de UTE incluyendo transformadores, el cableado subterráneo de ANTEL incluyendo la fibra óptica, el cableado subterráneo de televisión y las redes de gas.

El Contratista deberá presentarse ante las administraciones de UTE y ANTEL para conocer si existen cables subterráneos y fibras ópticas en los lugares de emplazamiento de las obras. Deberá informarse, en la Oficina Regional de OSE sobre la presencia de tuberías de agua potable y de ramales provisorios, en Conecta sobre la presencia de redes de gas y en Gasoducto Cruz del Sur para conocimiento del trazado del gasoducto. Deberá considerar además cualquier otro servicio que exista en el área de proyecto independientemente que se indique o no en los planos y en las presentes especificaciones.

Dada la imposibilidad de determinar en forma preliminar la ubicación y características exactas de todos los servicios existentes, será necesario, previo a cualquier trabajo de excavación, el cateo de los servicios presentes en cada cuadra. El Contratista deberá solicitar la autorización en los organismos correspondientes para realizar los cateos.

En todos aquellos lugares donde se afecte alguno o varios de los servicios existentes el Contratista deberá elaborar un proyecto preliminar de remoción y reposición el cual deberá ser aprobado por la Dirección de Obra y por cada uno de los organismos correspondientes.

En aquellos lugares donde la Dirección de Obra considere que, en razón de la profundidad de las excavaciones y su distancia a estas canalizaciones, existe riesgo de afectarlas, no se permitirá el empleo de equipos mecánicos de movimiento de tierra y el Contratista estará obligado a entibar las zanjas si así se le ordenara.

Siempre que el Organismo correspondiente lo solicite, el Contratista deberá solicitar la presencia de un Inspector de las correspondientes Oficinas Técnicas durante todo el tiempo que efectúe movimiento de

tierra (excavación o relleno) y estará obligado a respetar sus indicaciones a fin de proteger dichas instalaciones. El pago de este servicio estará comprendido en el precio cotizado para los trabajos. Dada la trascendencia de la obra y la importancia de mantener de los servicios que se brindan, el Contratista deberá tomar todas las precauciones del caso, para disminuir al mínimo las molestias, tanto de la obstaculización que producen las obras, como en lo que a la interrupción de los servicios se refiere.

Criterios para la realización del proyecto de sustitución.

Estará a cargo del Contratista la realización de un proyecto de sustitución en caso de ser requerido siempre y cuando sea aprobado por la Dirección de Obra además de cada uno de los Organismos involucrados.

Con tal fin, el Contratista realizará pozos de reconocimiento de los servicios existentes y verificará la necesidad de modificación de los mismos en función del proyecto de vialidad, saneamiento y drenaje pluvial en ejecución y de los criterios que se indican seguidamente para cada servicio.

Para la elaboración del proyecto así como para la calidad de los materiales a instalar se respetarán los pliegos generales y pautas establecidas por los distintos organismos prestadores de los servicios.

- **OSE**

Siempre que la Dirección de Obra entienda pertinente se deberá trasladar el servicio.

A partir del resultado de los cateos el Contratista realizará el proyecto de sustitución de la red el cual evaluará la necesidad de realizar la sustitución de toda la cuadra o solo en un tramo localizado. La evaluación se realizará siempre considerando la situación de las cuadras vecinas, como mínimo la anterior y posterior a la cuadra en cuestión y todas las transversales que lleguen a esta. Se analizará en conjunto con otros servicios que hubiese que trasladar.

Las tuberías se sustituirán por tuberías de igual diámetro y material, con excepción de las tuberías de fibrocemento que se sustituirán por PEAD y de los diámetros inferiores al mínimo indicado en la Normativa vigente a la fecha de ejecución de las obras que se sustituirán por dicho diámetro mínimo. A la fecha de elaboración del presente proyecto el diámetro mínimo es de 75 mm.

Se deberá mantener la tubería original en servicio hasta no habilitar la nueva.

Se deberán sustituir todas las conexiones domiciliarias que crucen debajo del pavimento y todas las que estén conectadas a tuberías que se sustituyan. La conexión se sustituirá desde el punto de conexión a la tubería hasta el medidor domiciliario o llave de corte previa si existiese esta.

- **Red de Gas (Cruz del Sur y Conecta)**

El proyecto está previsto para que no se deba afectar la infraestructura de gas existente en la zona, pero el Contratista deberá chequear la existencia de tuberías de gas al momento de realizar las obras y respetar las indicaciones y Normativas de Gasoducto Cruz del Sur y Conecta.

- **UTE**

En referencia a UTE se tienen distintos elementos que pueden interferir y que requieran su traslado o sustitución. Entre ellos tenemos transformadores, líneas de media tensión enterradas, columnas de baja tensión, columnas de alumbrado y líneas de baja tensión.

- **Traslado de Transformadores.**

Se trasladarán siempre que el movimiento de suelos asociado a la conformación de la cuneta y calle haga peligrar su estabilidad.

En el proyecto de traslado se deberán contemplar todas las modificaciones a las redes de media y baja tensión requeridas.

- **Traslado de Columnas.**

Se trasladarán siempre que el movimiento de suelos asociado a excavación de zanjas para la instalación de tuberías haga peligrar su estabilidad.

Se deberá realizar el proyecto de traslado considerando la sustitución de cableado requerida. Se deberán realizar todas las acometidas domiciliarias afectadas.

- **Redes de MT enterradas.**

Se evaluará durante el proyecto correspondiente la longitud de tramos a sustituir y la cantidad de empalmes requeridos.

Adicionalmente se deberá evaluar la necesidad de trasladar la fibra óptica de UTE cuya ubicación generalmente se asocia a las líneas de media tensión enterradas.

Se deberá mantener el servicio durante el proceso.

- **Traslado de columnas de alumbrado**

Vale lo indicado para las columnas de baja tensión.

En todos los casos se deberá coordinar con UTE tanto durante la realización del proyecto de traslado o sustitución así como durante la etapa de obras. Los cortes de servicio necesarios serán coordinados con UTE y planificados de forma de afectar lo menor posible a la población.

- **ANTEL**

Al igual que para UTE existen diferentes elementos que pueden interferir con las obras como ser columnas, redes enterradas y fibra óptica.

- **Fibra Óptica.**

Se deberá realizar el proyecto de sustitución en aquellos lugares donde existan interferencias.

- **Columnas.**

Vale lo indicado para las columnas de UTE.

- **Redes.**

Vale lo indicado para las redes UTE.

- **Otros servicios.**

En caso de detectarse otras interferencias se deberá informar a la Dirección de Obra. No está prevista la afectación a ninguna otra infraestructura como parte de esta obra.

En caso de ser necesario la modificación de infraestructuras asociadas a la televisión por cable se actuará de forma similar como para las redes de UTE y ANTEL elaborándose el proyecto correspondiente.

Árboles

El Contratista deberá talar los árboles y quitar sus raíces cuando su presencia perturbe la correcta ejecución del trabajo o pueda afectar a la obra en el futuro. El retiro de árboles se hará con previa autorización de la Intendencia de Montevideo y respetando las instrucciones que ésta y la Dirección de Obras imparta.

La Dirección de Obra determinará el lugar de depósito del material producto de la tala siendo esta de propiedad del Municipio.

El Contratista deberá tomar todas las medidas de seguridad a efectos de evitar daños materiales y especialmente humanos durante la tarea. El área deberá estar debidamente señalizada y con acceso restringido.

El Contratista deberá capacitar al personal abocado a la tala sobre el uso apropiado de las herramientas, sobre los procedimientos y equipos de seguridad. Se deberá tener un control estricto del área de trabajo durante la tala.

Todos los ejemplares que se deban retirar deberán ser trasplantados o repuestos. Las características y las condiciones de plantado de las mismas se detallan a continuación.

Los árboles y las plantas repuestos deberán tener al menos 1,50 m de altura en el momento de la plantación, vendrán a obra con su terrón y tutor, y deberán ser plantados en pozos de 60 cm de lado por 60 cm de profundidad, rellenándose con tierra abonada y regándose abundantemente.

La apertura de los pozos se realizará en forma manual o con mecha pocera. En este último caso, se deberán desmenuzar las paredes laterales del hoyo y del fondo, removiendo una capa de 2 a 5 cm de espesor.

El Contratista, en tiempo oportuno y en los meses apropiados según la especie, efectuará la plantación de la cantidad de los árboles a trasplantar o reponer.

El Contratista está obligado a proporcionar por su cuenta los árboles que entregará arraigados y en perfectas condiciones vegetativas al hacer entrega provisional de la obra.

El sustrato a utilizar para el relleno de los pozos, debe estar compuesto de la siguiente manera:

- 50% de tierra vegetal.
- 30% de turba negra.
- 10% de turba rubia.
- 10% de arena dulce.
- 0,015 kg de fertilizante completo, triple 15.

Los ejemplares serán plantados con tutores, pudiendo ser de dos tipos:

- Madera dura de una pulgada de sección.
- Eucalipto descortezado de 5 cm de diámetro.
- En ambos casos el largo total de los tutores será de 2,0 m. Deberán ser rectos y estar afilados en uno de los extremos. Se colocarán en los pozos sobresaliendo entre 1,2 y 1,5 m.

Los ejemplares a plantar serán manipulados con cuidado, tomándolas de los terrones o contenedores; deberán ser acondicionadas en áreas de media sombra con provisión de agua cercana. Se distribuirán para la plantación tantos ejemplares como puedan plantarse en el día. No se dejarán ejemplares sin plantar en el terreno al final de cada jornada de trabajo.

Las operaciones de plantación comprenderán la siguiente frecuencia:

- Llenado especial del pozo correctamente tratado. Se colocará la mezcla de tierra necesaria a fin de que la planta se ubique a profundidad definitiva, respetando el nivel de cuello de ésta, que coincidirá con la rasante natural del terreno en el lugar marcado para la plantación.
- Colocación del tutor.
- Desembalado de los ejemplares, si correspondiere, sin rotura de los terrones. Para plantas cultivadas en contenedores de lata, se emplearán tijeras abrelatas practicando un mínimo de dos cortes para eliminar el recipiente. Las provenientes en bolsas de polietileno serán desembaladas mediante tres cortes longitudinales realizados mediante navaja afilada.
- Ubicación de la planta a la altura definitiva, correctamente centrada en el pozo.
- Rellenado del pozo hasta el nivel del cuello de la planta, empleando tierra preparada.
- Apisonado leve empleando un pisón de madera cuidando no dañar las raíces.

- Riego de asentamiento, adicionando 10 a 20 litros de agua por planta.
- Complemento de tierra hasta restablecer el nivel original y confección de la hoyo a fin de retener el agua de futuros riegos, sin dañar las raíces de la planta, con dimensiones a determinar por la Dirección de Obra.
- Atado del ejemplar empleando rafia sintética, hilo sisal y otro material similar condicionando su aceptación a criterio de la Dirección de Obra. En plantas de 1,5 m de altura o mayores, se realizarán dos ataduras, una a media altura y otra próxima a la copa.

Replanteo de las obras

Replanteo planimétrico

El Contratista deberá ejecutar el replanteo de las tuberías, cámaras, colectores y demás elementos que componen las obras según lo establecido en los planos de proyecto: planimetrías y perfiles altimétricos; y conforme a las indicaciones que oportunamente formule la Dirección de Obra. Deberá también ubicar los colectores existentes que por estar próximos o por estar conectados a las obras tengan influencia en las mismas.

Para el replanteo de las obras el Contratista deberá designar un Ingeniero Agrimensor quien deberá utilizar equipamiento de medida adecuado para el replanteo de los puntos a partir de sus coordenadas (x,y,z). A los efectos del replanteo de las obras se deberán tomar en cuenta la red de mojones principales indicada en las láminas V00-3. El Contratista deberá asegurar la permanencia inalterada de los mojones, en los casos que esto sea posible, o realizará una nueva red de mojones, a los efectos de las verificaciones que pudiera requerir la Dirección de Obra.

El replanteo deberá contar con la aprobación escrita de la Dirección de Obra, el cual resolverá cualquier duda que se suscite.

Replanteo altimétrico

Todos los niveles del proyecto están referidos al cero Oficial. A los efectos del replanteo altimétrico se deberá considerar la red de mojones principales que se presentan en las láminas V00-3.

El Contratista deberá ubicar por lo menos un punto de referencia altimétrico cada 100 m con su correspondiente cota. Estos serán claramente identificados en un plano que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra previo al inicio del replanteo.

Los puntos de referencia se materializarán sobre elementos duraderos y de forma tal que sean fácilmente visibles.

Movimiento de tierra

Definición

Se entiende por movimiento de tierra, todo trabajo de excavación, relleno o terraplenado, al que serán aplicables estas especificaciones.

El Contratista deberá efectuar todos los trabajos de movimiento de suelos que sean necesarios para la completa ejecución de la obra. Dichos trabajos comprenderán las excavaciones requeridas, tanto en el propio sitio de la obra, como en las áreas de préstamo que se utilicen para las sustituciones de los materiales de fundación o relleno, así como los trabajos de terraplenado o relleno establecidos en los planos del proyecto.

Sin que tenga carácter limitativo, los trabajos comprenderán:

- Limpieza de todas las áreas a ser excavadas o rellenadas;
- control de las infiltraciones que se produzcan por aguas de cualquier naturaleza;
- protección de las áreas expuestas;
- excavación, carga, transporte y descarga de los materiales en los sitios de utilización o desecho; y

- distribución, control y compactación de los materiales.

El Contratista deberá ejecutar todos los trabajos, de forma tal que el producto final que se obtenga sea adecuado a los requerimientos estructurales que impone el proyecto. Para ello, el Contratista deberá mantener informada a la Dirección de Obra sobre los programas de ejecución de sus trabajos, preparar los materiales de fundación, realizar los ensayos de control que se especifican, así como adoptar las precauciones necesarias para lograr un manejo adecuado de todos los materiales de la obra. Antes del comienzo de los trabajos, el Contratista deberá presentar un plan de actividades del movimiento de suelos detallando un cronograma y la metodología constructiva. El cumplimiento de este plan será exigido durante el desarrollo de los trabajos.

Datos del suelo

Los datos del suelo suministrados en los planos y documentos se presentan sólo como información ilustrativa de las condiciones superficiales y subterráneas.

Las perforaciones efectuadas indican condiciones subterráneas existentes sólo en los lugares específicos indicados, y en el momento en que fueron realizadas. Las condiciones en otros lugares o en distinto momento, pueden diferir de las indicadas.

El Propietario no asume responsabilidad por la diferencia que pueda existir entre las indicaciones suministradas y las condiciones que se encuentren al ejecutar el trabajo.

El licitante puede a su costo obtener toda la información adicional sobre la naturaleza del suelo que crea conveniente recabar y será su responsabilidad hacerlo a los efectos de presentar una oferta fundada. No se admitirán reclamos que se basen en diferencias de calidad del suelo y subsuelo a excavar.

Excavaciones

Todas las excavaciones serán practicadas en trincheras a cielo abierto; los trabajos en túnel sólo podrán hacerse con autorización expresa de la Dirección de Obra. Las excavaciones se harán de manera tal que las zanjas tengan en general sus paramentos verticales, para asegurar lo cual deberá mantenerse la excavación perfectamente apuntalada y en condición de seguridad.

En toda excavación, y como en todos los casos, se deberá siempre cumplir con la normas de seguridad e higiene vigente y normas concordantes priorizándose en todo momento la seguridad de los operarios. Posteriormente a cada lluvia y previo al reinicio de las tareas el Contratista deberá verificar en forma obligatoria el correcto estado de las estructuras de seguridad de las excavaciones (apuntaladas, escudos, tablestacas, etc.).

La seguridad y estabilidad de todas las excavaciones serán de estricta responsabilidad del Contratista y por lo tanto en todo momento deberá implementar las debidas instalaciones en tiempo y forma, siendo todos los trabajos de su costo. Sin perjuicio de ello, deberá asimismo dar cumplimiento a las instrucciones que al respecto imparta la Dirección de Obra, tendientes a ampliar la seguridad en las tareas de excavación, la preservación de los pavimentos (aceras y calzadas) adyacentes, la no afectación de las infraestructuras existentes de servicios públicos, propiedades privadas, y el minimizar las interferencias con la circulación peatonal y vehicular.

El Contratista deberá respetar todo lo establecido en las normas Departamentales relativas a la señalización en la vía pública.

El Contratista deberá tener el máximo de cuidado para que no ocurran daños durante la excavación. Todos los eventuales daños deberán ser inmediatamente reparados por el Contratista a su costo.

También todo exceso de excavación, cuando no esté autorizado por la Dirección de Obra, deberá ser reconstruido según ésta determine.

El Contratista deberá evitar afectaciones innecesarias a los servicios públicos (UTE, OSE, ANTEL, GAS, etc.), TV cable, alumbrado público, arbolado y a la propiedad privada siendo completamente responsable por los daños que se produzcan a los mismos.

Durante la ejecución de las obras el Contratista deberá mantener el servicio de saneamiento de todos los predios conectados a redes de saneamiento existentes mediante procedimientos previamente acordados con la Dirección de Obra. No se admitirá bajo ningún concepto el vertimiento de líquidos

residuales a la vía pública. También se deberá mantener en funcionamiento los desagües pluviales de cada predio y de la vía pública así como el servicio de abastecimiento de agua potable. Se deberá hacer un relevamiento de las líneas de abastecimiento de agua potable y se deberá hacer una coordinación previa con la empresa de suministro de agua potable OSE para lograr un correcto funcionamiento de la red de agua potable durante la ejecución de la obra y que quede en condiciones una vez terminada la obra.

1.i.1.a) Cateos y relevamientos previos para la ubicación de infraestructuras subterráneas existentes

En el área de las obras existen otras infraestructuras subterráneas las que deben ser ubicadas de acuerdo con información de planos de los organismos competentes, y en base a mojones, cámaras existentes o similares datos de los proyectistas, etc.

Previo a la excavación, se deberán realizar cateos mediante la excavación de pozos y zanjas que el Contratista deberá hacer para verificar la ubicación exacta de estas infraestructuras subterráneas, ya sea porque pueden interferir directamente con las obras o porque su cruce requiera de especial cuidado y atención para protegerlas o para evitar dañarlas. Toda esta información se volcará en los planos de taller que debe elaborar el contratista previo al inicio de los trabajos en el frente.

1.i.1.b) Excavación para la tubería

Las zanjas se excavarán hasta la profundidad necesaria para que quede como mínimo 10 cm (diez centímetros) bajo la generatriz exterior de los conductos. Este valor deberá aumentarse en la cantidad necesaria para que las cabezas de los caños no toquen el fondo de la excavación. La excavación tendrá la misma pendiente que la tubería a ejecutar.

En general, el fondo de la excavación sobre el que se asiente la obra en construcción, debe estar constituido por el terreno natural no removido; si el fondo fuera removido, deberá extraerse el material disgregado y se aplicará lo prescrito para excavaciones excesivas.

Cuando sea requerido debido a las características del terreno o de la tubería, se colocará una capa de arena compactada de 0,10 m de espesor (una vez compactada) cuyo objetivo es permitir un buen asiento de la tubería y facilitar la colocación de la tubería según la cota de proyecto de la generatriz inferior de la tubería (cota de zampeado en los planos de proyecto).

El ancho mínimo de la base de la zanja será de D+60cm para diámetros menores a 700mm, D+70cm para diámetros entre 700 y 1.000mm y D+80cm para diámetros mayores (D = diámetro exterior de la tubería a instalar).

En todos los casos sin perjuicio de lo anteriormente indicado el ancho de zanja deberá ser tal que permita compactar perfectamente a los costados de las tuberías respetando las prescripciones del fabricante según el tipo de tubería y permita colocar las estructuras de apuntalamiento necesario.

El ancho de las zanjas deberá ser tal que permita que los tubos puedan ser colocados y enchufados adecuadamente; deberá también permitir el relleno y compactación lateral y superior adecuados, en especial en la zona de los “riñones” (hasta el diámetro horizontal).

Las superficies excavadas deben ser apuntaladas para proteger la obra y al personal, y para evitar deslizamientos o asentamientos del terreno adyacente y así evitar dañar a instalaciones u obras existentes. Antes de la firma del Acta de Inicio y formando parte de la Presentación del programa de trabajo, se deberá presentar un esquema, proyecto y memoria de apuntalamiento para las siguientes profundidades: entre 0 y 2 m, entre 2 y 3 m, entre 3 y 4 m y más de 4 m. Para profundidades mayores a 3 metros se deberá ajustar el procedimiento de apuntalamiento de acuerdo a las características del terreno.

El ancho de la excavación será aumentado - si fuera necesario - para proveer espacio para entablonados, refuerzos, apuntalamientos y otras instalaciones de soporte. El Contratista suministrará, colocará y subsecuentemente quitará dichas instalaciones de soporte. Todos estos trabajos serán de cuenta y cargo del Contratista que los habrá prorrateado en su presupuesto.

1.i.1.c) **Excavación para cámaras**

La excavación para cámaras, en general, se practicará de manera que el fondo de la excavación sea exactamente el paramento exterior del piso y las paredes sigan planos sensiblemente verticales con la correspondiente estructura de apuntalamiento que sea necesaria.

En caso que el fondo de la excavación, tal como se ha definido antes, no sea apto para la fundación, el Contratista a su costo profundizará la misma hasta lograr un terreno apto para fundar y rellenará el exceso de excavación según lo prescripto en excavaciones excesivas. Estos trabajos serán de costo del Contratista. Una vez realizada la excavación se colocará una capa de balasto cementado (de 150 kg de cemento por m³ de balasto) compactado de 0.15 m de espesor y una superficie que exceda en el ancho de la cámara 0.10 m en todos los sentidos.

En caso que la Dirección de Obra lo estime necesario podrá exigir sustituir el balasto cementado por un hormigón de regularización de baja resistencia con al menos 150 kg de cemento /m³.

1.i.1.d) **Excavación en roca**

A los efectos del pago se distinguen dos tipos de excavación, la excavación común y la excavación en roca.

La excavación común comprende todo tipo de tierra en general, suelos arcillosos y arenosos, piedras, guijarros, fragmentos sueltos o en bloques de roca, y cualquier otro material que pueda ser excavado con equipo común de movimiento de tierra. En esta categoría se incluye también la roca alterada, descompuesta, fracturada, o mezclada con suelo.

No se hace ninguna distinción entre materiales secos, húmedos, bajo agua, duros o blandos, sueltos o compactados. Tampoco se hace distinción si la excavación se ejecuta en área confinada, con la utilización de herramientas manuales o equipos especiales.

La excavación en roca incluye toda roca compacta que tiene ruido metálico cuando es golpeada con un martillo y cuya remoción necesita el empleo sistemático de explosivos y/o punta y marrón, cuñas y/o herramientas neumáticas (martillo rompe-pavimento o barrenador). El Contratista deberá realizar, a su costo, las gestiones necesarias (solicitud de permisos y autorizaciones) ante los servicios que corresponda (Servicio de Material y Armamento y Servicio de Instalaciones Mecánicas y Eléctricas de la IM) así como cualquier otra autorización necesaria y deberán cumplir las normas en vigencia para el trabajo con explosivos.

La Dirección de Obra efectuará la clasificación del material e indicará cuáles serán las áreas que serán excavadas con el empleo de estas técnicas.

Sólo se tomarán en cuenta, a los efectos de la medición, volúmenes de roca mayores de 0,20 m³.

Si el Contratista adopta medidas especiales o herramientas potentes para la excavación en un material que no concuerda con la definición adoptada para la roca, no tendrá derecho a ningún pago extra por la adopción de esas medidas o el uso de esas herramientas en dicha excavación.

Cuando el fondo de la zanja sea excavado en roca, la excavación será de 0,10 m por debajo de la generatriz exterior de la tubería correspondiente al zampeado. Se colocará una capa de arena que permita el correcto asentamiento de la tubería a lo largo de toda su extensión. Se cuidará especialmente que no queden puntos altos que generen un apoyo puntual a la tubería.

El control del nivel se realizará sobre el relleno de arena, cada 15 metros, siendo condición automática de rechazo deficiencias superiores a 0,04 m.

1.i.1.e) Excavación en terreno inestable

Cuando el fondo de la zanja quede en terreno inestable, la sobre-excavación mínima será de 15 cm, rellenándose con material granular compactado. La compactación se realizará con equipo específico de compactación.

La Dirección de Obra podrá también exigir como solución alternativa (a su solo juicio) el tendido de una capa de tosca cementada de 15 cm de espesor (de 150 kg. de cemento por metro cúbico de tosca) compactada con medios mecánicos. Por sobre esta capa se colocará una base de arena de al menos 0,10 m que permita el correcto asentamiento de la tubería.

El control a realizar se hará sobre el relleno de arena cada 15 metros, siendo su condición automática de no aceptación una deficiencia superior a 4 cm.

Como terreno inestable se considera los suelos muy blandos o blandos (NSPT menor a 4) o altamente expansivo que impida la correcta compactación del lecho de la tubería, o cualquier terreno que no sea específicamente apto para la colocación de tuberías de acuerdo a lo establecido por los fabricantes en sus manuales y para el caso de fundación de estructuras se estará a las indicaciones de la Dirección de Obra.

1.i.1.f) Excavación en presencia de agua

Como regla general se considera que toda excavación se realizará en forma continua, libre de presencia de agua.

Cuando la cota de la napa freática esté por encima de la generatriz inferior de la cabeza (enchufe) de los caños, antes de asentar la tubería el Contratista estará obligado a bajar el nivel de agua del subsuelo, debiendo mantener la zanja libre de agua hasta que se hayan realizado las pruebas hidráulicas y el relleno de la excavación.

La excavación y construcción de tuberías, cámaras de inspección y conexiones, deberá realizarse en seco. No serán admisibles procedimientos constructivos y de excavación de zanjas que puedan afectar instalaciones subterráneas y otras infraestructuras próximas, como ser los pavimentos vehiculares, ya sea por permitir fugas del terreno adyacente a la obra, disminuir la capacidad portante de los suelos, o permitir su consolidación. No se admitirá el simple desagote de agua en forma localizada solamente bajo la zona de apoyo de la tubería.

El Contratista deberá prever en sus costos la posibilidad desagotar por bombeo en caso en que no sea posible el drenaje natural durante la obra, por ejemplo por demoras en la obtención de permisos, expropiaciones, etc.

En consecuencia, siempre que la napa freática se encuentre por encima del fondo de las excavaciones, existan filtraciones significativas de agua hacia ellas o se tenga riesgo de desmoronamientos, será imprescindible trabajar con entibado continuo en toda la longitud y profundidad de las zanjas, debidamente encastrado, de una calidad tal que permita resultados comparables a los que se obtendrían con tablaestacas metálicas (de no utilizarse directamente éstas). No se admitirá el empleo de entibados que debido a deterioros, tipo, o colocación, permitan el pasaje de materiales del suelo, sifonamiento del fondo de la zanja o movimientos del terreno circundante. Los entibados o tablestacados se ejecutarán de forma que garanticen la estabilidad (por estructura interna de apuntalado, por encastre en el terreno, etc.)

La Dirección de Obra podrá ordenar, a su sólo juicio, la utilización del entibado anteriormente descrito o la depresión del nivel freático, sin que ello pueda dar lugar a reclamación alguna por parte del Contratista, quien será responsable de asegurarse, a su costo, los equipos necesarios para colocar el entibado y la energía necesaria para operar los sistemas de depresión que utilice en las obras.

El Contratista acordará con la Dirección de la Obra la forma en que se evacuarán las aguas que se extraigan del subsuelo, de modo de minimizar las molestias a terceros y mantener las calles y colectores en un estado de limpieza considerado aceptable por dicha Dirección de Obra. No se admitirá el vertido a las calzadas de las aguas provenientes de la depresión de la napa freática sin un previo pasaje de éstas por un decantador que retenga el aporte de los sólidos y finos (arcilla, arena, etc.) que ellas traen.

Se deberán tener especialmente en cuenta las eventuales filtraciones de agua por efluentes de pozos negros, excedentes de riego, etc.

La Dirección de la Obra podrá limitar la longitud de los tramos de zanja a abrir, así como el número de tramos que pueden abrirse con superposición temporal.

Cuando se trabaje en proximidades de infraestructuras subterráneas de servicios públicos tales como, cables subterráneos de energía eléctrica, de teléfonos, fibra óptica, etc., el Contratista deberá solicitar la presencia de un Inspector de las correspondientes Oficinas Técnicas durante todo el tiempo en que se efectúe el movimiento de tierra (excavación o relleno) y estará obligado a respetar sus indicaciones. El pago de este servicio así como el costo de los planos de relevamiento de Servicios que puedan requerirse, deberá estar incluido en la cotización de los trabajos de los rubros correspondientes.

1.i.1.g) Excavación en terrenos arenosos con presencia de napa freática alta

Como regla general se considera que toda excavación se realizará en forma continua, libre de presencia de agua. Por lo tanto antes del comienzo de las excavaciones será de responsabilidad del Contratista contar en obra con todos los implementos necesarios para trabajar en forma seca y estanca, estable y de acuerdo a las normativas de seguridad e higiene correspondientes.

En las zanjas y pozos en terrenos sueltos y con presencia de agua, se deberá realizar un entibado vertical utilizando tablaestacas metálicas u otra técnica adecuada de manera de evitar desmoronamientos y conformar a su vez una barrera estanca.

Toda vez que se deba trabajar por debajo del nivel de la napa freática, se deberá proceder a su depresión previamente a la excavación, utilizando medios apropiados como, por ejemplo, drenaje mecánico por tubos filtrantes ("aguja") tipo "Well Point". Para impedir la flotación de tubos y cámaras, el abatimiento deberá continuar hasta el total del relleno de la zanja, aunque se cuidará de evitar la consolidación de los suelos circundantes que puedan afectar construcciones y otras estructuras. Para ello se utilizarán tubos metálicos filtrantes hincados en el punto bajo de la zanja abierta y en líneas o en tresbolillo (según resulte más adecuado) a un lado o ambos de la misma los que se conectarán por medio de tuberías flexibles a un tubo metálico ("múltiple") conectado a la succión de una bomba de achique o vacío.

El caudal a desagotar se determinará en función del nivel de la napa freática, de la permeabilidad del terreno y de la longitud de la zanja abierta (siendo éste el caudal mínimo de la bomba de achique o vacío).

El diámetro de los tubos, los filtros y la separación entre ellos dependerán de las condiciones específicas del terreno y del nivel natural de la napa freática a ser deprimida.

La profundidad a la cual se hincan los tubos deberá ser mayor que la profundidad al zampeado del colector, de forma de asegurar que el descenso de la napa durante la etapa constructiva, se encuentre por debajo del fondo de la zanja.

En caso de que el oferente proponga otro procedimiento para la excavación de zanjas en las condiciones ya mencionadas, deberá ser de mejores prestaciones y deberá incluirse en su oferta una descripción técnica detallada del mismo.

Además de lo señalado deberá el Contratista atender a los siguientes aspectos:

- Previo al inicio de las obras de excavación e instalación de tuberías en zonas con estas características, el Contratista deberá someter (por escrito) a consideración de la Dirección de Obra, una descripción exhaustiva del procedimiento constructivo a utilizar (características del entibado, equipo para abatir la napa freática, etc.).
- Detallar los ensayos, criterios y forma de cálculo de la profundidad a la que deberá hincarse el entibado, la forma de realización de ensayos de bombeo en el terreno para definir el tipo de equipamiento de desagote a ser utilizado y determinar los tiempos necesarios para deprimir la napa freática a los niveles deseados y las capacidades y potencias necesarias de los equipos.

1.i.1.h) Voladuras

El transporte, manejo, almacenamiento y uso de dinamita y otros explosivos serán dirigidos y supervisados por una persona con experiencia probada, debidamente autorizada por el Servicio de Material y Armamento del Ejército Nacional y se deberá contar además, con la autorización y contralor del Servicio de Instalaciones Mecánicas y Eléctricas de la Intendencia de Montevideo.

Asimismo, se deberán respetar todas las normativas legales (departamentales y nacionales) vigentes, en lo que refiere a la utilización de explosivos para la ejecución de obras.

El programa y la lista de materiales para el transporte y almacenamiento, prueba de experiencia, y la lista de personas propuestas por la empresa (debidamente capacitados y entrenados), deben ser aprobados por la Dirección de Obra previo a su uso y puesta en práctica.

La voladura se hará de manera de evitar daños al trabajo o quebrantamientos innecesarios de los cimientos y proyecciones del material fracturado.

El Contratista será el único responsable de daños a personas y/o propiedades que resulten del uso de explosivos.

Si se usan cápsulas detonantes eléctricas para dinamitar, se deberán tomar precauciones para avisar a los operadores del equipo de radio, que deben dejar de transmitir en todas las áreas en que se estén llevando a cabo las operaciones de explosión y voladuras.

Toda voladura será hecha bajo la supervisión de un experto en la materia, sujeta a las reglas locales para la misma. Todos los horarios, materiales y procedimientos de voladuras deberán recibir aprobación previa del Ingeniero y se deberá contar con la supervisión que provee el Servicio de Instalaciones Mecánicas y Eléctricas de la IM.

No se harán barrenos o fogachos sin la autorización de la Dirección de Obra y nunca a menos de quince metros de una obra o construcción terminada. Deberán tomarse todas las precauciones de buena práctica para evitar accidentes a las personas y cosas, y el Contratista será responsable de los daños y perjuicios que pudieran producirse.

Los explosivos se depositarán en lugares adecuados con autorización del Ministerio de Defensa Nacional y de la Jefatura de Policía, a tal efecto el Contratista exhibirá a la Dirección de Obra el permiso correspondiente. No se podrán almacenar explosivos y cápsulas detonantes, en forma conjunta.

Materiales provenientes de las excavaciones

1.i.1.a) Forma de proceder con los materiales provenientes de las excavaciones

Todos los materiales provenientes de las excavaciones y que no sean retirados de inmediato, serán depositados provisoriamente (no mayor a 48 horas) en las inmediaciones del lugar del trabajo, en forma tal que no creen obstáculos a los desagües ni al tránsito en general por calzadas o aceras, ni impidan el acceso a las fincas de los vecinos, sino en la medida absolutamente imprescindible para la buena ejecución de las obras. En las bocacalles, frente a las entradas de vehículos y en todos los casos en que lo ordene la Dirección de Obra, se colocarán pasarelas o se tomarán disposiciones para no cortar el tránsito de vehículos y/o personas, transversalmente o longitudinalmente a la excavación. En todos los casos el depósito de materiales procedente de las excavaciones deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

Asimismo será evitada toda disposición de apilamiento del material en forma que perjudique innecesariamente en cualquier sentido.

Los adoquines, cordones de granito, las piedras y los materiales provenientes de la remoción de pavimentos lisos, serán apilados limpios, en cordones regulares de dimensiones aceptables, a juicio de la Dirección de Obra dentro del predio del Obrador del Contratista, a cuidado y vigilancia por parte de éste, hasta su recolocación y/o entrega en dependencias de la IM.

Todos los materiales depositados en la vía pública, deberán ser conservados bajo vigilancia y responsabilidad del Contratista. Cuando lo considere necesario, la Dirección de Obra podrá autorizar el depósito transitorio en los lugares autorizados por este último.

1.i.1.b) Material proveniente de las excavaciones que puede utilizar el Contratista

El Contratista podrá utilizar en la ejecución de las obras el material que se extraiga de las excavaciones con excepción de la arena, tosca, roca y material proveniente de remociones o demoliciones, ya sean éstas de pavimentos u obras existentes, que serán de propiedad del Municipio, el cual se reserva la facultad de utilizarlos fuera de dichas obras o de cederlos al Contratista, si éste los solicitara, para su utilización dentro de la Obra.

1.i.1.c) Alejamiento del material sobrante no utilizable por el Contratista

Los materiales procedentes tanto de las excavaciones (tales como arena, tosca, roca, etc.) así como los originados por remociones de pavimentos o demoliciones, que el Contratista o la IM, no pueden o no deben reutilizar en la obra, deberán ser alejados por el Contratista hasta el lugar que indique la Dirección de Obra, dentro de una distancia de 5.000 metros por el trayecto practicable más corto, del límite externo de la obra más cercano al punto de disposición, sin costo para el Contratante. Lo mismo se hará con la tierra y material sobrante.

Cuando el alejamiento se ordenara a una distancia mayor de 5.000 metros, el transporte por el exceso de distancia será abonado por cada metro cúbico y kilómetro, al precio establecido en el Boletín de Precios de la Dirección Nacional de Arquitectura del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP) www.mtop.gub.uy, rubros 4446 "Transporte de materiales y de pavimento, saneamiento, sótanos, desmontes y fraccionamientos. 1er. Km" y 4448 "Transporte. Kilómetros siguientes el m3". Las fracciones se computarán proporcionalmente.

Se entiende que la arena, tosca o roca de mala calidad o mezcladas con impurezas, que la Dirección de Obra no considere de interés para la IM, están comprendidas en el material sobrante.

1.i.1.d) Materiales sobrantes

Todos los materiales que no están en condiciones de ser empleados nuevamente en el relleno de las zanjas, y/o en la repavimentación deberán ser retirados antes de las 48 horas de extraídos, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

El material sobrante de la excavación deberá retirarse de la vía pública inmediatamente que se termine la obra, dejando aquella libre de obstáculos y perfectamente libre de residuos.

1.i.1.e) Excavaciones excesivas

Si al practicarse la excavación, se excedieran los límites fijados en los artículos respectivos de estas especificaciones, el Contratista deberá rellenar por su cuenta y sin indemnización alguna, el exceso excavado; el relleno deberá hacerse con arena apisonada, exenta de terrones de arcilla.

Rellenos

1.i.1.a) Materiales a utilizar en el relleno

El relleno de las excavaciones se realizará con tierra de buena calidad, arena o tosca. Los materiales serán de tipo no expansivo, seleccionados cuidadosamente del material de la excavación (siempre que éste resulte apto, al solo juicio la Dirección de Obra). La tierra y la tosca deberán ser finas, disgregadas, sin terrones y sin materias extrañas que puedan perjudicar la homogeneidad de la masa. No se permitirá la presencia en el relleno de piedras de más de 8 cm de diámetro. Se excluirán expresamente, restos de pavimentos de asfalto, las tierras mezcladas con basuras, raíces, hierbas, tenores perjudiciales de materiales orgánicos o materias extrañas susceptibles de producir variaciones de volumen, así como las que tengan grumos calcáreos en su composición. El Índice de Plasticidad de los materiales de relleno debe ser entre 20 y 55 y el Límite Líquido entre 20 y 80. El material de relleno debe contar con la aprobación de la Dirección de Obra previo a su utilización.

Los ensayos de campo necesarios para determinar las características del suelo y/o del material de relleno serán de cuenta del Contratista y estarán incluidos en el precio de lo ofertado. Asimismo serán responsabilidad del Contratista la ejecución de los ensayos requeridos para determinar el grado de compactación de los rellenos ejecutados ya sea Proctor o densidad relativa.

Los materiales a ser utilizados deberán ser propuestos por el Contratista y aprobados por la Dirección de Obra. Podrán ser obtenidos de las propias excavaciones de las obras. En caso de falta de material, serán complementados con materiales provenientes de las áreas de préstamos o canteras, siempre que los mismos sean aptos a criterio de la Dirección de Obra. El costo de estos materiales estará incluido en la oferta.

1.i.1.b) Insuficiencia de material de relleno

Cuando los materiales de buena calidad procedentes de la excavación no sean suficientes para efectuar el relleno, el Contratista deberá proveer a su costo la diferencia, con material de relleno que cumpla los requerimientos establecidos en el acápite Materiales a utilizar en el relleno .

1.i.1.c) Ejecución del relleno

Antes de empezar a rellenar, todo el material extraño (incluido el agua) debe ser quitado del espacio a rellenar, y la zona a rellenar será previamente inspeccionada y aprobada por la Dirección de Obra. Los costados en declive de la zona excavada deberán ser escalonados, para evitar la acción de cuña y empuje del relleno contra la estructura construida.

La operación deberá ejecutarse con especial cuidado a fin de no perjudicar la obra construida, en forma pareja en toda la superficie y por capas de 0,25 m de espesor máximo.

Cada capa debe ser extendida uniformemente, el contenido de humedad llevado a condiciones cercanas a óptimas y luego compactada, a una compactación relativa mínima de 90 % de la densidad máxima.

En las calles y adyacencias de las estructuras, los terraplenes y rellenos serán compactados al 95 % de la densidad máxima; en los demás lugares, salvo que la Dirección de Obra indique otra cosa, se harán compactaciones que alcancen no menos del 90 % de la densidad máxima.

En todos los casos, se estará a lo establecido en los Pliegos de Condiciones vigentes en la Intendencia de Montevideo para el pavimento respectivo.

El relleno será compactado mecánicamente por un equipo de compactación apropiado para el material y al estado de éste y al tipo de obra, el cual deberá ser aprobado por la Dirección de Obra. El permiso para usar un equipo determinado no será interpretado como garantía de que su uso no causará daños al terreno, a las obras existentes o a las obras en construcción. A este respecto, el Contratista tomará su propia decisión, de la cual será enteramente responsable por cualquier perjuicio.

Ningún relleno se colocará alrededor o sobre cualquier estructura construida, hasta que el hormigón de la misma haya adquirido la resistencia a la compresión requerida en el proyecto. No se empezará a rellenar hasta que los encofrados se hayan quitado y se haya terminado de reparar el hormigón de posibles defectos u oquedades e impermeabilizar el mismo.

Sólo se podrá comenzar con el relleno anticipadamente cuando el hormigón haya adquirido una resistencia característica a la compresión de al menos 170 kg/cm² (salvo indicación en contrario la Dirección de Obra) y las partes de la estructura que soportarán la carga del relleno estén bien apuntaladas de manera de absorber los esfuerzos provocados por el mismo. Previamente a dar comienzo a este relleno anticipado, el Contratista deberá presentar por escrito y someter a consideración la Dirección de Obra la memoria de cálculo que justifique técnicamente que dicho relleno no producirá perjuicios a la obra recientemente construida.

El relleno se colocará en capas uniformes, en los lados opuestos (simétricamente ubicados) de las estructuras, de forma de compensar en lo posible los esfuerzos sobre las mismas, antes de ser compactado. El Contratista informará a la Dirección de Obra de la secuencia de relleno que se seguirá según cada estructura, y esta secuencia será deberá ser aprobada por la misma, antes de colocarse el relleno.

En aquellos casos, expresamente determinados por la Dirección de Obra, en los que por la naturaleza del subsuelo o las características de los firmes, fuera necesario extremar las precauciones a fin de garantizar el comportamiento futuro de los rellenos y/o sus efectos sobre las estructuras construidas, éstos podrán efectuarse con arena. En este caso rige el sobreprecio establecido en el rubro denominado sobreprecio por sustitución con arena para relleno. Este sobreprecio se aplicará únicamente, en aquellos casos en que dicho material no pueda obtenerse del que se extraiga en las excavaciones que se practiquen durante la ejecución de las obras contratadas.

En el caso de las excavaciones practicadas donde existe pavimento vehicular (hormigón armado, carpeta asfáltica, etc.), una vez terminados los rellenos, éstos se mantendrán permanentemente saturados de agua, para lo cual se regarán tantas veces como sea necesario, de modo que se encuentren completamente consolidados antes de proceder a la reposición de los pavimentos.

Todo desperfecto causado por asentamiento de los rellenos, que afecte a los pavimentos de aceras o calzadas, producido con posterioridad a la ejecución de las obras, deberá ser inmediatamente corregido por el Contratista a su exclusivo costo.

A los efectos de poder realizar sin inconvenientes la primera prueba hidráulica de las tuberías, el relleno de la zanja se dividirá en dos etapas, que llamaremos relleno inicial y relleno final de la zanja. Cuando en cualquier parte de las presentes especificaciones se hace referencia a un grado de compactación relativa, el porcentaje requerido será esa proporción de la máxima densidad a contenido de humedad óptimo determinada usando el procedimiento de ensayo prescrito por ASTM D1557, Método C. (Proctor Modificado AASHTO T- 180). Los ensayos serán llevados a cabo cuando, donde y como indique la Dirección de Obra. Los gastos de los ensayos de compactación serán asumidos por el Contratista. El Contratista ajustará sus operaciones de manera de permitir a la Dirección de Obra el tiempo requerido por éste para la adopción de una correcta decisión.

Fundaciones para conductos

La zanja deberá servir de asiento regular a los conductos, los que deberán apoyar perfectamente en toda su longitud, a cuyo fin el fondo se cubrirá con una capa de material no cohesible y disgregable de espesor no menor a 15 cm (el tamaño máximo de sus partículas no deberá superar 1/5 del espesor de pared de los tubos o de lo contrario deberá utilizarse arena o grava con las características establecidas en la Cláusula 6.2 de la Norma DIN 4033). Para el caso particular de tuberías de PRFV necesariamente el asiento debe ser realizado con material granular (arena o gravilla) según lo especificado en la correspondiente Memoria de Cálculo a presentar.

El material de la fundación debe ser extendido uniformemente, el contenido de humedad llevado a condiciones cercanas a óptimas y luego compactado a una compactación relativa mínima de 90% de la densidad máxima.

De existir napa freática se debe cumplir la ley de filtros entre el suelo natural y el material de relleno de modo de evitar migraciones de los suelos. En caso de no cumplirse la ley de filtros se deberá colocar un geotextil alrededor del relleno y/o sobre la fundación de la tubería para evitar las migraciones.

La relación de filtro que se debe cumplir es: $D_{15} \text{ grueso} / D_{85} \text{ fino} < 5$. Donde: D_{15} grueso es la apertura de la malla que permite el paso del 15% del material más grueso y D_{85} fino es la apertura de la malla que permite el paso del 85% del material más fino.

1.i.1.a) Subsuelo impropio para fundaciones

En los terrenos de mala calidad para fundaciones, la Dirección de Obra determinará la clase de cimentación que deberá construirse.

Una de las soluciones que podrá exigir la Dirección de Obra será el asentamiento de la cañería sobre una capa de tosca cementada (de 150 kg. de cemento por metro cúbico de tosca) o material granulado (contenido de finos no menor a 12%) compactado al 90% del Proctor Normal o hasta lograr un SPT mayor a 4 golpes. En ambos casos el espesor mínimo será de 0,15 m, en el ancho de toda la zanja. Sobre dicha fundación se colocará la cama o lecho de apoyo de la tubería.

Se entenderá como terrenos de mala calidad aquellos correspondientes a zonas constituidas por material de relleno no consolidado o cuyas características permitan presuponer asentamientos diferenciales y/o diferidos.

Preparación de las superficies de fundación y operaciones previas a la colocación del hormigón

Las superficies de fundación y en general otras superficies que se pondrán en contacto con el hormigón, se encontrarán perfectamente consolidadas, limpias y libres de sustancias extrañas y agentes agresivos.

Se eliminará el agua estancada, barro, y toda sustancia extraña. No se podrá colocar hormigón sobre terrenos o superficies congelados.

El hormigón no se colocará sin antes haber aplanado y compactado el suelo hasta un grado óptimo. No se colocará hormigón en contacto con agua en movimiento.

Las zapatas, losas y otros elementos de fundación de hormigón armado, no apoyarán directamente sobre el suelo. Éste después de compactado y alisado será cubierto con una capa de hormigón simple (capa de limpieza y regularización) de por lo menos 5 cm de espesor.

De no indicarse en los planos de proyecto, las estructuras de fundación proyectadas en hormigón armado, requieren como tensión mínima admisible del terreno de fundación 1 kg/cm^2 , en las condiciones de servicio en que se encuentre (incluyendo la de terreno inundado).

La empresa contratista verificará que en el terreno se cumpla con la capacidad portante prevista para el suelo natural y las condiciones de compactación requeridas en los planos de proyecto. Si no se cumpliera se retirará el material en un espesor a determinar por la Dirección de Obra, debiendo ser sustituido por relleno granular compactado.

En el caso de utilizar materiales de préstamo el Contratista deberá proveer un yacimiento que cuente con la aprobación de la Dirección de Obra. Todos los costos por esta tarea, arranque, carga, transporte, etc., se consideran incluidos en el precio ofertado. El material de aporte verificará un valor CBR 40 en el caso de las estructuras especiales, y CBR 30 en el caso de los canales a cielo abierto, y se compactará en capas (una vez compactadas) no mayores a 15 cm en caso de emplearse medios mecánicos de compactación; ó capas de espesor máximo (una vez compactadas) de 10 cm si la compactación es manual. El grado de compactación a alcanzar será del 95 % del peso seco unitario máximo (PSUM).

Terraplenes para canales a cielo abierto

Cuando sea necesario conformar terraplenes para canales a cielo abierto, se podrán utilizar materiales inorgánicos, libres de raíces, tierra vegetal y materias extrañas, provenientes de las excavaciones.

Previamente al terraplenado se procederá, en todo el ancho a cubrir por la obra, a una limpieza prolija del terreno, con retiro de materia orgánica (vegetales, tierra vegetal) y materiales extraños.

La compactación se llevará a cabo con el equipo apropiado, en función de la naturaleza del material seleccionado, en capas de no más de 15 cm (una vez compactadas), con el contenido de humedad óptimo, hasta alcanzar una densidad del 95 % del PSUM.

Cuando el terraplén deba construirse a través de bañados o zonas cubiertas de agua que no pudieran drenarse previamente, el suelo se comenzará a colocar en una primera capa de espesor suficiente como para poder hacer funcionar adecuadamente el equipo de compactación que se emplee. Por encima de dicha elevación el terraplén se constituirá por capas del espesor especificado.

Cuando los terraplenes se construyan sobre una ladera con un pendiente mayor al 10 %, el talud será arado o recortado en forma escalonada con cortes horizontales, a fin de proveer adecuada trabazón con el suelo del nuevo terraplén. Los taludes se revestirán de suelo vegetal a los efectos de fijar la obra de suelos. El suelo vegetal se refiere a la colocación de tepes en panes o rollos, debiéndose realizar el mantenimiento de éste hasta su recepción definitiva (riego, corte de césped y su cuidado en general). La zona a mantener se define como el área total de los dos taludes, más el área que se obtiene de considerar un ancho de 10 m a cada lado del borde superior del talud (hacia fuera del canal) multiplicado por la longitud donde se realizó la cobertura vegetal.

Control de calidad

El control de calidad se hará a través del seguimiento permanente e inspección visual de las diversas operaciones de lanzamiento, esparcimiento y compactación, lo que será acompañado por los ensayos directos de muestras obtenidas en el terreno, CBR, Proctor, densidad in situ y clasificación de suelos. Queda a criterio exclusivo de la Dirección de Obra el método de muestreo y frecuencia de los ensayos a ser realizados, debiendo el Contratista proveer el equipamiento de laboratorio necesario durante la ejecución de los trabajos o contratar el servicio de ensayo a terceros.

En caso que no sean aplicables los ensayos de densidad in situ, debido a la presencia de materiales de granulometrías gruesas, la densidad de compactación se controlará por medio del conteo del número de pasadas de los equipos de compactación. El número se establecerá en obra con la conformidad de la Dirección de Obra, de manera de obtener una compactación adecuada.

Demoliciones

Todas las estructuras o servicios existentes que sea necesario demoler, total o parcialmente, de modo de cumplir con las obligaciones del Contrato y/o con los requerimientos particulares de la obra, se realizarán con la aprobación de la Dirección de Obra. El Contratista tomará todas las precauciones del

caso durante las demoliciones a efectos de minimizar el daño a las estructuras construidas y servicios existentes, y no crear inconvenientes, ni interferencias de cualquier naturaleza a las personas que vivan o circulen por el lugar. Las estructuras que permanezcan y pasen a ser exteriores deberán impermeabilizarse mediante su hidrofugado exterior.

El Contratista presentará por escrito y someterá a consideración de la Dirección de Obra, con la debida antelación, el plan de demolición aprobado por las Autoridades Competentes. El Contratista es responsable por todos los trabajos de demolición y sus consecuencias materiales y/o humanas. Todas las partes dañadas y afectadas deberá el Contratista restaurarlas y volverlas a su estado original a su entero cargo, y a satisfacción de la Dirección de Obra. Cualquier incumplimiento que se produzca en relación a esto, dará lugar a las penalidades previstas en los recaudos, así como a las acciones judiciales civiles y/o penales que correspondiere.

Suministro y colocación de tuberías a gravedad

Bajo esta denominación se agrupan las canalizaciones que normalmente presentan flujo a superficie libre.

La construcción de colectores comprende: la excavación en tierra o arena; provisión y colocación del material necesario para apoyo de las tuberías y relleno de zanja; suministro e instalación de tuberías, juntas y piezas especiales; conexión de tuberías con cámaras que delimitan el tramo, prueba de espejo; relleno y compactación de la zanja excavada, dejándola en condiciones de recibir la reposición del afirmado correspondiente; croquis del tramo ejecutado, con el correspondiente balizamiento y relevamiento topográfico y todos los trabajos complementarios y accesorios para la completa realización de la obra.

La ejecución de las instalaciones antes mencionadas se efectuará de conformidad con:
las especificaciones establecidas en los planos correspondientes;

criterios establecidos para Proyectos de Ampliación de Redes de Desagües por el Servicio de Estudios y Proyectos de la IM;

las presentes especificaciones que complementan las indicadas precedentemente.

Tipo de colectores

Colectores de la red cloacal

El Contratista deberá suministrar e instalar tuberías circulares prefabricadas de acuerdo con las siguientes especificaciones:

Todas las tuberías serán con junta elástica, con aros de goma aptos para líquido cloacal y de longitud no menor a 6 m.

Hasta el diámetro de 600 mm inclusive, deberá suministrar tubería de PVC Serie 20 según Normas UNIT/ISO 4435 y UNIT 788-90.

El Oferente/Contratista suministrará los catálogos del fabricante que definan el grado de compactación requerido en función del terreno natural, el material de relleno, el grado de compactación del mismo y el ancho y la profundidad de la zanja para las tuberías que se ofrecen.

En las cuerdas en donde corresponda un colector para cada acera, éstos no deberán construirse simultáneamente, y no podrá iniciarse la construcción de uno de ellos, hasta que no se haya terminado completamente el otro.

Colectores de la red pluvial

a) Colectores pluviales circulares

El Contratista deberá suministrar e instalar tuberías prefabricadas para la red pluvial de acuerdo a lo especificado en planos y rubrado. Serán tuberías de junta elástica.

En caso de modificaciones en obra deberán considerarse los siguientes criterios para la elección de los materiales de las tuberías:

Diámetro menor o igual a 400 mm.

Tapada mayor o igual a 1 m: se deberá suministrar tubería de PVC Serie 20 según Normas UNIT/ISO 4435 y UNIT 788-90.

Tapada entre 1 m y 0.7 m inclusive: se deberá suministrar tubería de hormigón armado según norma UNE 127 010 EX (España) Armados C 135 o realización de losa de protección según planos DP03.

Tapada entre 0.7 m y 0.3 m inclusive: se deberá suministrar tubería de hormigón armado según norma UNE EN 1916 Base Plana (TBP) o realización de losa de protección según planos DP03.

Para los diámetros 500 mm y superiores, se suministrarán una de las siguientes opciones:

Tapada mayor o igual a 1 m:

1. Tubería de PVC Serie 20 según Normas UNIT/ISO 4435 y UNIT 788-90 (hasta 600 mm inclusive), ó.
2. caños de mortero y hormigón, de acuerdo con la norma UNIT 16/92 (hasta 800 mm inclusive); o
3. caños prefabricados de hormigón armado, de acuerdo con la norma IRAM 11.503, de la clase que recomiende la norma, en función de las condiciones de colocación. La verificación estructural será realizada por el Contratista en este caso.

Tapada entre 1 m y 0.7 m inclusive: se deberá suministrar tubería UNE 127 010 EX (España) Armados C 135 o tubería igual a la usada para tapada mayor a 1 m pero con la protección según planos DP03.

Tapada entre 0.7 m y 0.3 m inclusive: se deberá proteger con losa de hormigón armado según detalle presentado en planos DP03.

- **Colectores pluviales rectangulares**

Serán de hormigón armado, contruidos de acuerdo a los correspondientes planos de detalle y/o estructuras; la resistencia característica requerida para el hormigón estructural a los 28 días se indica en los planos de proyecto.

Suministro de colectores circulares

Esta Especificación, establece los requisitos mínimos que deberán ser observados en las fases de fabricación, suministro, montaje, inspección y pruebas para el suministro de tubos, conexiones y accesorios.

Esta Especificación, conjuntamente con los demás documentos con ella relacionados, establece los objetivos y las condiciones técnicas generales, siendo que cualquier equipo, material o servicio necesario para el desempeño del sistema pero no especificado en forma explícita, deberá igualmente ser suministrado dentro de las normas vigentes, considerando el tipo y las condiciones de trabajo a que se destinan, sin cargo adicional para la IM.

1.i.1.a) Tubos, partes y accesorios de PVC rígido

a.1) Fabricación

Estos tubos deberán ser fabricados en conformidad a las Normas UNIT/ISO 4435 y UNIT 788-90 para tubos de saneamiento.

Las tuberías deberán soportar las presiones internas del líquido conducido, así como las cargas externas estáticas y dinámicas.

Los tubos de espiga y enchufe corresponderán a la Serie 20 según la norma UNIT/ISO4435, dependiendo de las cargas externas estáticas y dinámicas a la que esté sometido y tendrán una longitud mínima de 6 m.

Las juntas de goma se fabricarán según la norma UNIT 788. Serán aptas para el transporte de líquidos residuales y fabricadas en caucho sintético tipo cloropreno.

Se deben almacenar protegidos de la luz (directa del sol o artificial) a una temperatura entre 5 y 25° C y en un ambiente de grado de humedad medio y en su embalaje original.

La estanqueidad de la junta debe cumplir con la Norma UNIT 756/86.

a.2) Tolerancias

Las tolerancias de masa, espesor y compresión, para tubos, conexiones y juntas son determinadas por las normas respectivas.

a.3) Almacenamiento

Para su almacenaje los tubos deben apoyarse sobre listones de madera, nivelados, alternando las cabezas. El suelo en donde se apoyan los listones se deberá asegurar que la zona sea plana y que esté exenta de piedras u otros escombros que puedan dañar el tubo. Asimismo en todo momento se deberán cumplir con las condiciones exigidas por el fabricante.

Se deben almacenar a la sombra y dejando espacio para que circule el aire, pudiéndose introducir los tubos de diámetros pequeños dentro de los de diámetro grande.

Los tubos se deben sujetar para su manipuleo mediante sogas de "nylon" o fajas teladas planas. No se deben utilizar eslingas metálicas.

a.4) Inspecciones

Inspecciones en fábrica

La IM (mediante sus representantes) tendrá libre acceso a las instalaciones de los fabricantes y/o proveedores del Contratista, a efectos de inspeccionar todas las etapas de fabricación y subsiguientes de los insumos a ser incorporados en las obras.

La fabricación, manipulación, almacenamiento y transporte, podrán ser inspeccionados por la IM en forma directa mediante los funcionarios que ella designe, o en forma delegada, por una Empresa especializada también designada por la IM.

Será responsabilidad y obligación del Contratista que, tanto éste así como el o los fabricantes, provean en forma adecuada a los Inspectores - en forma permanente - de todas las facilidades necesarias para el correcto cumplimiento de sus funciones.

Asimismo, la IM podrá exigir la realización en fábrica de todos los ensayos que estime pertinentes, sin que ello otorgue al Contratista prórroga alguna en el plazo contractual, ni le genere derecho a cobros adicionales.

La Dirección de Obra de la IM, tendrá la potestad exclusiva – si así lo considerare – de sustituir los ensayos en fábrica por sellos de calidad normalizados, otorgados por el Instituto Uruguayo de Normas Técnicas u otros Institutos de Normas, reconocidos internacionalmente.

En caso que la fabricación de algún(os) elemento(s) se realice(n) fuera del Departamento de Montevideo, ya sea en el Interior o en el Exterior del País, la IM tendrá la potestad de enviar (si considerare necesario) hasta 2 (dos) Técnicos que ésta designe, a fin de realizar in situ la inspección y eventuales ensayos citados líneas arriba.

En éste último caso, serán de cuenta y cargo del Contratista el costear en su totalidad los gastos emergentes de dichos traslados (pasajes, estadía, viáticos, etc. etc.).

a.5) Muestreos, controles de calidad y aceptación/rechazo en fábrica

Generalidades

Será obligación y responsabilidad del Contratista el notificar por escrito a la IM las fechas de inicio de fabricación de cada Partida, con al menos 5 (cinco) días hábiles de antelación (caso de fabricación dentro del Departamento de Montevideo).

En caso contrario (fabricación en el Interior o exterior del País), la antelación de ésta notificación deberá ser compatible con la ubicación de la o las fábricas.

Los niveles de calidad mínimos exigibles, se acordarán antes que el Contratista emita la Orden de compra.

El Contratista deberá comunicar por escrito a la Dirección de Obra, las fechas en las que se podrán realizar en fábrica las verificaciones de dichos niveles de calidad de las Partidas fabricadas.

La presencia y actuación de la Inspección (directa o delegada) de la IM, en nada disminuyen ni atenúan la responsabilidad única, integral y exclusiva del Contratista (solidaria a la del Fabricante), en lo que concierne a la fabricación, carga, transporte y almacenamiento de los materiales.

Muestreo

El muestreo se hará siguiendo un plan específico, en base a las Partidas fabricadas, de acuerdo a lo establecido por la Norma de Inspección por Atributos “COPANT 327”.

De acuerdo a la misma, con cada Partida se formarán varios Lotes.

Controles en fábrica

Antes de la salida de fábrica de los materiales a incorporar a la obra, se deberán realizar los controles pertinentes a fin de determinar la aceptabilidad o rechazo de los mismos, acorde a los niveles de calidad exigibles. A esos efectos, se inspeccionarán los Lotes ya definidos.

Si como resultado de estas inspecciones, se rechaza un porcentaje mayor o igual al 20% de los elementos de cada Lote, entonces la Partida de la cual éste Lote forma parte integrante, se considerará rechazada y por lo tanto no será admitida para su incorporación a la obra.

En caso que se rechace un porcentaje menor al 20% de los elementos de cada Lote, la Partida será aceptada, condicionada ésta aceptación al hecho que el fabricante sustituya la totalidad de los elementos rechazados, por otros que cumplan con todas las exigencias que correspondan.

Prueba hidráulica en fábrica

Además de los controles precedentemente descritos, la totalidad de los tubos deberán ser sometidos en fábrica a una prueba hidráulica, cuya presión deberá ser el doble de la presión nominal.

Esta prueba, forma parte de los controles tendientes a aceptar o rechazar un determinado Lote.

1.i.1.b) Caños prefabricados de mortero y hormigón

Los caños de mortero u hormigón deberán cumplir con las especificaciones y ensayos establecidos por el Instituto Uruguayo de Normas Técnicas en la Norma UNIT N° 16/92. La recepción en fábrica se hará siguiendo un plan de muestreo según la Norma de Inspección por Atributos COPANT 327 e ISO 2859. Estos caños podrán ser utilizados para las alcantarillas en entradas a viviendas.

Los caños deberán ser fabricados utilizando métodos de centrifugado, vibrado y curado que permitan asegurar su impermeabilidad, estanqueidad de las juntas y resistencia estructural, de acuerdo a las normas mencionadas.

Se ensayarán muestras de todas las partidas ingresadas a obra, rechazándose las mismas en caso de que los resultados no sean aceptables. Las muestras a ensayar podrán ser elegidas por la Dirección de Obra, estando a cargo del Contratista los gastos que se originen.

La Dirección de Obra podrá exigir que los caños sean depositados en la obra 1 (un) mes antes de su colocación, a fin de controlar el cumplimiento de las condiciones establecidas.

En el momento de ser colocados no deberán presentar fisuras, partes saltadas o rotas u otros defectos atribuibles al transporte, almacenamiento o manejo para colocación. Cualquiera de estos defectos podrá ser motivo de rechazo de la pieza afectada.

1.i.1.c) Caños prefabricados de hormigón armado

Los mismos serán con unión con aro de goma apto para líquidos residuales. Deberán cumplir con la Norma Española UNE 127 010 EX, en función de las condiciones de colocación. La recepción en fábrica se hará siguiendo un plan de muestreo según la Norma de Inspección por Atributos COPANT 327 e ISO 2859.

Se realizarán inspecciones en fábrica para control dimensional, ensayo de compresión diametral y permeabilidad. Se podrá exigir control de materiales y de dosificación del hormigón.

Instalación de tuberías circulares

1.i.1.a) Alcance

Esta especificación general incluye los trabajos relativos a la instalación de tuberías escurriendo por gravedad (colectores), tuberías a presión, cámaras de inspección, pozos de bajada y conexiones domiciliarias para redes de saneamiento y/o pluviales.

1.i.1.b) Manipuleo de los materiales

Serán de cuenta del Contratista la totalidad de las tareas de carga, transporte y descarga de caños, piezas especiales, etc., hasta su incorporación a la obra, proporcionando el personal y los equipos necesarios a tal fin.

Se observará como regla general y de primordial importancia, que durante la carga, transporte, descarga, almacenamiento y colocación de los elementos de las líneas (caños, piezas especiales, etc.) éstos no se vean sometidos a esfuerzos de tracción, choques, arrastres sobre el terreno o cualquier otra situación que conspire contra la conservación del material.

El oferente adjuntará a su oferta el o los procedimientos que se propone emplear para el manipuleo y almacenamiento de los elementos de las tuberías, así como el equipo que prevé utilizar. Si durante la ejecución de las obras, el Contratista estimara conveniente la adopción de otros procedimientos de trabajo que los presentados en la oferta, someterá a consideración de la Dirección de Obra los nuevos métodos, quedando a juicio exclusivo de ésta el autorizar su empleo.

No obstante, el uso de procedimientos distintos a los establecidos en la oferta, no altera o disminuye en absoluto la responsabilidad del Contratista, ni genera mayores costos para el Propietario.

El transporte del material se hará con vehículos adecuados a las dimensiones de los caños y piezas, a los que se asegurará un correcto apoyo, evitándose las partes en voladizo, choques de los elementos entre sí, etc.

Si no es posible disponer los caños a lo largo de la zanja, se deberá proceder a su almacenamiento en lugar situado tan cerca del sitio de instalación de los caños como sea posible, de modo de minimizar el manipuleo. En general los caños descansarán sobre terreno bien nivelado, limpio, libre de piedras u objetos salientes.

En caso de que la carencia de espacio lo exija, se admitirá el estibamiento, el que deberá ajustarse a las indicaciones del fabricante. El Contratista se encargará de proveer a la Dirección de Obra de copia de dichas indicaciones.

Los aros de goma se deberán proteger adecuadamente de los fenómenos climáticos naturales. Con este fin se deberán almacenar en sus envases originales con la mayor hermeticidad posible, en lugares oscuros, frescos y secos. Bajo ningún concepto se colocarán pesos sobre las bolsas a fin de evitar posibles deformaciones de los aros.

La carga y descarga de material en obra o en depósito, se hará con equipo mecánico evitándose en todos los casos maniobras bruscas.

De ser necesario mover los caños sobre el terreno, se colocarán maderos sobre los cuales puedan rodar. El empuje se hará con levas de madera. Durante la realización de la obra, se tendrán en cuenta todas las recomendaciones, generales y particulares, que respecto al manipuleo de los materiales, establecen los fabricantes.

1.i.1.c) Colocación de tuberías

c.1) Precauciones generales

Las tuberías, piezas especiales y accesorios, serán conducidos al pie de la obra y colocados a lo largo de la zanja o cámaras, siendo inspeccionadas cuidadosamente por la Dirección de la Obra, quien no permitirá la colocación de aquellos que hubieran sufrido algún deterioro. Se procederá a la limpieza cuidadosa del interior de las tuberías y luego serán bajados con precaución al fondo de las zanjas, ya sea a mano o por medio de aparatos especiales.

Se tendrá especial cuidado en preservar los anillos de goma de suciedades, del calor del sol y de la luz del día.

El oferente presentará conjuntamente con su propuesta y formando parte de la misma una memoria descriptiva avalada por el fabricante, del procedimiento recomendado para la instalación de las tuberías, ejecución de las juntas y condiciones requeridas para la estiba y transporte de las tuberías, piezas especiales y aparatos. Asimismo se deberá incluir las especificaciones que debe cumplir el lubricante a ser utilizado en la colocación de los caños.

c.2) Fundaciones

Vale lo expuesto en el capítulo Fundaciones para conductos Fundaciones para conductos.

c.3) Subsuelo impropio para fundaciones

Vale lo expuesto en el capítulo Fundaciones para conductos Subsuelo impropio para fundaciones .

c.4) Montaje de la junta elástica

La cañería deberá instalarse, siempre que lo permitan las piezas especiales, de tal manera que el líquido entre por el extremo de la cabeza y salga por el de la espiga.

Para el montaje de las juntas a espiga y enchufe de las cañerías deberán seguirse las instrucciones del fabricante y ajustarse por lo menos a las indicaciones que se presentan a continuación.

1.i.1.d) Instalación de tuberías de PVC

El montaje de la tubería deberá seguir las instrucciones del fabricante y ajustarse a las indicaciones que se presentan a continuación.

En caso en que el Contratista no siga dichas especificaciones deberá presentar a la Dirección de Obra una Memoria de Cálculo, para cada diámetro y para la tubería especificada (UNIT/ ISO 4435 Serie 20), teniendo en cuenta el tipo de material de relleno que pretenda utilizar y a las condiciones particulares de la instalación a realizar.

Las cargas de tránsito a utilizar será la señalada por la norma AASHTO H-20 (14 toneladas por eje).

d.1) Juntas de tuberías de PVC

Las cañerías serán unidas mediante juntas elásticas del tipo espiga-enchufe, donde el sello hidráulico está dado por los aros de goma. El sistema de unión debe verificar lo requerido por la norma IRAM 13440/ASTMD 4161. Las juntas de goma a ser utilizadas en los caños de saneamiento deberán ser aptas para el uso con líquidos cloacales.

d.2) Zanja para tuberías de PVC

El ancho mínimo de la base de la zanja será de D+60 cm para diámetros menores a 700 mm y D+80cm para diámetros mayores o igual a 700 mm (D es el diámetro exterior de la tubería a instalar). En caso de que sea requerido para facilitar las tareas de compactación y colocación de apuntalamiento en los tramos que corresponda, se podrá aumentar el ancho de la zanja.

Las zanjas se harán preferentemente con paredes verticales. El Contratista deberá realizar los apuntalamientos y entibaciones necesarias tal como lo dispone la reglamentación del Banco de Seguros del Estado, sin perjuicio de lo cual deberá dar cumplimiento a las instrucciones que al respecto imparta la Dirección de Obra, tendientes a garantizar la seguridad de los trabajos.

El fondo de la excavación se regularizará con una capa de material granular compactado de un alto no menor a 0,10 m. De esta forma se podrá controlar con mayor precisión la cota de colocación de la generatriz inferior de la tubería y se logrará un correcto asiento de la misma.

d.3) Ensamblado de tuberías de PVC

Se debe preparar la excavación para alojar el manguito y garantizar un adecuado apoyo del tubo y las juntas.

A continuación se debe bajar el tubo a la zanja y limpiar el alojamiento del aro de goma, el aro de goma y la espiga, verificando el perfecto estado de estos. Luego se colocará el aro de goma en su alojamiento y se lubricará la parte libre del aro y la espiga. El lubricante debe ser igual o similar al aceptado por el fabricante.

Se debe alinear tanto horizontal como verticalmente los dos tubos a ser ensamblados y luego realizar la fuerza de montaje mediante elementos que permitan desarrollarla en forma gradual (tiracables, aparejos a palanca). No se permitirá realizar esta fuerza mediante el balde de la retroexcavadora o similar.

Una vez de terminado el ensamblado, se puede mover el tubo para generar un ángulo si es necesario, respetando los valores máximos de deflexión dados por el fabricante.

d.4) Control post – instalación PVC

Se debe lograr, para asegurar la vida útil del tubo, una deflexión máxima a largo plazo del 5% o la indicada por el fabricante (si ésta es menor). Para ello la deformación inicial requerida es del 2,5%. Se define como deflexión la variación porcentual del diámetro vertical del tubo instalado con tapada completa respecto al diámetro vertical del tubo original.

$$\text{Deflex} = (\text{Dorig} - \text{Dinst}) / \text{Dorig} \times 100$$

- Deflex: deflexión porcentual.
- Dorig: diámetro vertical del tubo original.
- Dinst: diámetro vertical del tubo instalado con tapada completa.

Asimismo para verificar la correcta instalación de la tubería se realizará la prueba de espejo entre dos registros consecutivos.

d.5) Unión de los caños de PVC con las cámaras

Al efectuar el pasaje de una tubería a través de una estructura rígida o el amure a la misma, se deberán tener una serie de precauciones, de manera de asegurar su estanqueidad, adherencia y la flexibilidad de la vinculación para el caso de movimientos diferenciales de cañería y estructura. A tales efectos, se deberá utilizar un caño corto pasante o amurado a la estructura antes de colocar un caño de largo estándar. La longitud de éste caño corto oscilará entre 1 y 1.5 m. Las longitudes de los caños cortos serán establecidas por el Contratista en función del diámetro del caño, la tapada, las sobrecargas móviles y las recomendaciones del fabricante. El tramo corto amurado a la estructura se puede sustituir por un manguito apropiado recomendado por el fabricante.

d.6) Prueba hidráulica

Las pruebas hidráulicas se efectuarán en el más breve lapso después de la ejecución del tramo de tubería.

El agua y todos los elementos necesarios para las pruebas serán suministrados por el Contratista. Las pruebas hidráulicas de los colectores circulares a gravedad se ejecutan con las respectivas conexiones domiciliarias.

Una vez terminado cada tramo de cañería, se le someterá a la prueba hidráulica especificada en el artículo 9 de la norma DIN 4033, con una carga hidráulica de 5 mca (cinco metros de columna de agua) en toda la tubería. Si el agua agregada durante los 15 minutos que insume el ensayo excede el valor establecido en la tabla correspondiente (tablas 1 a 9 de la referida norma) para ese tipo de tubo y diámetro, el tramo de colector será objeto de rechazo.

Esta prueba se realizará luego de efectuado el relleno inicial de la zanja. Para el caso de que la prueba no resulte aprobada y luego de corregidas las causas de la falla deberá repetirse tantas veces como sea necesaria, a costo exclusivo del Contratista.

La aprobación de parte de la Dirección de Obra deberá ser escrita y estar acompañada de los registros realizados durante la ejecución de la prueba y un esquema de ubicación del tramo cuya prueba se realizó.

En todos los casos (conductos prefabricados u hormigonados in situ, y para todas las dimensiones), se hará la prueba hidráulica de infiltración.

La prueba de aforo del caudal de agua infiltrada será sistemática, pudiendo ordenarla la Dirección de Obra en tramos donde se haya dado término a todos los trabajos de construcción y como exigencia previa a la recepción provisoria del tramo.

Para la realización de la prueba se instalará un medidor de caudales, en la cámara aguas abajo del tramo elegido. En presencia de la Dirección de Obra se efectuará el aforo del caudal de agua infiltrada, el cual no deberá superar a 0.02 l/s por cada kilómetro de extensión y centímetro de diámetro de los colectores que integran el tramo. La empresa deberá suministrar los equipos necesarios para tal tarea al inicio de las obras a la Dirección de Obra.

En caso que el caudal de infiltración supere ese límite, la Dirección de Obra podrá requerir la repetición de la prueba por tramos de menor extensión, con el fin de localizar los lugares de entrada del agua del subsuelo. Si no se pudiera reducir el caudal de agua infiltrada a los valores indicados, la Dirección de Obra rechazará el tramo construido.

d.7) Relleno de la zanja

A los efectos de poder realizar sin inconvenientes la primera prueba hidráulica de las tuberías el relleno de la zanja se dividirá en dos etapas, que llamaremos relleno inicial y relleno final de la zanja.

Relleno Inicial de la zanja

La primera etapa del relleno (en adelante "relleno inicial") tiene como objetivo el evitar que la tubería se levante durante la realización de la prueba.

Las alturas y espesores a que se hace referencia en adelante, corresponden a aquellos que se alcanzan luego de realizada la compactación.

Para realizar este relleno, deberá necesariamente utilizarse arena sucia (en caso que el terreno natural sea arenoso, podrá utilizarse el mismo para este propósito).

La altura del relleno inicial deberá ser tal que supere en al menos 30 cm. al extradós superior de los tubos, debiéndose tener la precaución de dejar la totalidad de las juntas descubiertas (hasta la aprobación de la 1ra. prueba hidráulica).

El relleno inicial comenzará por la colocación de la arena a los costados de la tubería, hasta una altura de 2/3 del diámetro de los tubos. Este relleno lateral se apisonará cuidadosamente con pisones manuales adecuados, debiéndose tener especial cuidado en realizar una compactación óptima en la zona de los “riñones” de la tubería.

Luego se continúa relleno hasta cubrir la tubería (excepto los enchufes) hasta un mínimo de 30 cm por encima de la misma, en tongadas que no excedan los 15 cm. Estas capas se compactarán manualmente.

Relleno Final de la zanja

El relleno final consta de dos etapas, la primera consiste en el relleno con compactación manual de las zonas de las juntas hasta llegar al nivel del relleno inicial.

El relleno en las zonas de las juntas, se realizará de acuerdo a lo ya indicado para el relleno inicial.

La segunda etapa consiste en completar el relleno de la zanja, el cual se realizará por tongadas de 30 cm de espesor máximo, cada una de las cuales deberá ser compactada antes de colocar la siguiente.

Se podrá emplear el material extraído en la excavación, siempre que al solo juicio de la Dirección de Obra el mismo resulte apto, en caso contrario se utilizará arena sucia. Deberá tenerse la precaución que hasta un espesor de 60 cm sobre el extradós superior de la tubería, la compactación deberá ser manual; recién después de alcanzados esos 60 cm se podrán emplear medios mecánicos para realizar la compactación (plancha vibradora, pisón mecánico tipo “pata-pata”, etc.).

Todos los rellenos y compactaciones se harán cuidando de no dañar la tubería instalada, ni desplazarla de su correcta posición, utilizándose a esos fines las herramientas y procedimientos que indique la Dirección de Obra.

1.i.1.e) Instalación de caños prefabricados de mortero y hormigón

El relleno de zanja de estos colectores se realizará según el punto Relleno de la zanja para colectores de PVC.

e.1) Montaje de las tuberías de hormigón

Las cañerías serán unidas mediante juntas elásticas del tipo espiga-enchufe, en ambos casos con sello hidráulico de aros de goma. El sistema de unión debe verificar lo requerido por norma UNIT 788-90 (aros de goma para juntas de tuberías para agua potable y de drenaje). Las juntas de goma a ser utilizada en los caños de saneamiento deberán ser aptas para uso con líquidos cloacales.

e.2) Prueba de infiltración

En todos los casos (conductos prefabricados u hormigonados in situ, y para todas las dimensiones), se hará la prueba hidráulica de infiltración.

La prueba de aforo del caudal de agua infiltrada será sistemática, pudiendo ordenarla la Dirección de Obra en tramos donde se haya dado término a todos los trabajos de construcción y como exigencia previa a la recepción provisoria del tramo.

Para la realización de la prueba se instalará un medidor de caudales, en la cámara aguas abajo del tramo elegido. En presencia de la Dirección de Obra se efectuará el aforo del caudal de agua infiltrada, el cual no deberá superar a 0.02 l/s por cada kilómetro de extensión y centímetro de diámetro de los colectores que integran el tramo. La empresa deberá suministrar los equipos necesarios para tal tarea al inicio de las obras a la Dirección de Obra.

En caso que el caudal de infiltración supere ese límite, la Dirección de Obra podrá requerir la repetición de la prueba por tramos de menor extensión, con el fin de localizar los lugares de entrada del agua del subsuelo. Si no se pudiera reducir el caudal de agua infiltrada a los valores indicados, la Dirección de Obra rechazará el tramo construido.

Construcción de canalizaciones in situ

Comprende todos los trabajos y servicios requeridos para construir las canalizaciones de hormigón armado de acuerdo a los planos y Especificaciones Técnicas. Incluye los trabajos de excavación, relleno y compactación hasta la cota de terreno según proyecto, necesarios para la construcción de la sección.

1.i.1.a) Colocación de cimbras y moldes

Después de preparado el fondo de la excavación, se procederá a la colocación de los bolines, cimbras y moldes necesarios, para dar a las obras la forma y niveles correspondientes.

Las cimbras y moldes que se utilicen deberán estar dispuestos de manera tal que el hormigón tome la forma exacta que le corresponde y las superficies resulten perfectamente lisas, salvo las que han de ser revocadas.

Dichas cimbras y moldes serán lo suficientemente rígidos y fuertes como para sostener el hormigón en su lugar y resistir sin deformaciones perjudiciales los choques y cargas a que están expuestos durante el trabajo. La separación entre los moldes exteriores e interiores se mantendrá mediante la colocación de tacos de hormigón del mismo tipo al empleado en la obra correspondiente.

Las cimbras y moldes de madera, se mojarán antes de la colocación del hormigón.

El Contratista está obligado a presentar a consideración de la Dirección de Obra detalles a escala 1/10, de todas las cimbras y moldes que ha de emplear en la construcción; aún después de aprobados, podrá la Dirección de Obra disponer que sean modificados si en el momento de su empleo se notara alguna deficiencia.

No se dará inicio a la colocación del hormigón sin previa autorización de la Dirección de Obra o de quien lo represente. Si se constataran defectos en la disposición de los moldes, cimbras, o hierros, el Contratista deberá modificar las partes defectuosas hasta que sean aprobados por la Dirección de Obra.

1.i.1.b) Descimbramiento y extracción de los moldes

El descimbramiento y la extracción de los moldes se hará sin golpes, por medio de esfuerzos graduales y no se efectuará hasta pasadas las 72 horas después de la colocación del hormigón en obra cuando se utilicen moldes metálicos y 96 horas si se utilizan moldes de madera. Los moldes de cuneta podrán ser extraídos a las 24 horas si son metálicos y a las 72 horas si son de madera. Estos plazos se fijan con la condición de que se emplee portland nacional y no se sobrecarguen los colectores hasta 7 (siete) días después de la colocación del hormigón en los perfiles abovedados y 10 (diez) días después en los adintelados. Los moldes de madera revestidos totalmente con chapas metálicas serán considerados (a efectos de los plazos) como moldes metálicos.

La Dirección de Obra podrá autorizar en forma excepcional el retiro de los moldes antes de estos plazos, a condición que en forma previa el Contratista presente la memoria de cálculo correspondiente, con el tiempo necesario para su análisis y posterior aprobación; asimismo podrá ordenar, cuando lo juzgue conveniente, que se demore más tiempo.

Obras accesorias

1.i.1.a) Construcción de cámaras de inspección, terminales y pozos de bajada

Para caños de diámetro inferior a 800 mm las cámaras serán construidas en base al Plano N°7, N°8 y N°12 del Servicios y Estudios y Proyectos de Saneamiento IM (SEPS).

Para caños de diámetro igual o superior a 800 mm y hasta 1200 mm inclusive, se construirá la cámara de inspección de acuerdo al plano Plano N° 2968 del SEPS.

Para diámetros mayores a 1200 mm las cámaras de inspección se construirán utilizando los diseños particulares presentados en los planos de obra a construir, o en su defecto de acuerdo al Plano N° 3752 del SEPS.

Los pozos de bajada se construirán de acuerdo al plano N°3 y las cámaras con sifón y cámaras terminales y terminales de colector se construirán de acuerdo al plano N°9 del Servicio de Estudios y Proyectos de Saneamiento.

Las cámaras podrán ser prefabricadas o construirse en sitio en cuyo caso se construirán con encofrado interior y exterior, salvo que la calidad del terreno permitiera prescindir de este último.

En este caso se deberá recubrir la superficie el terreno con enlucido o adoptar otro procedimiento, aprobado por la Dirección de Obra, que evite que alguna porción del terreno se desprenda y se mezcle con el hormigón.

Las paredes y zampeados serán construidos con hormigón de la siguiente dosificación:

Cemento: 300 kg

Arena: 0,500 m³

Pedregullo: 0,800 m³

El piso y las paredes de las cámaras, hasta un mínimo de 0,20 m por encima del lomo del colector se deberán hormigonar en forma conjunta, debiéndose asegurar siempre la estanqueidad de los registros en dicha junta constructiva, en la unión de los colectores con sus paredes, etc.

La Dirección de la Obra podrá incorporar nuevos ensayos a los ya indicados, a fin de verificar dicha estanqueidad y eventualmente admitir soluciones prefabricadas que cumplan los mismos criterios que las cámaras construidas in situ.

Las cámaras llevarán un revoque interior de 0,01 m de espesor, con un mortero de la siguiente dosificación:

1 parte de cal en pasta

4 partes de arena fina

1 parte de cemento portland

Antes de efectuarse el revoque deberá lavarse cuidadosamente la superficie con agua abundante y rasquetear en caso necesario con cepillo de alambre, de manera de asegurar bien la adherencia del mortero.

En el caso que se utilice encofrado interior metálico y se logre una terminación sin oquedades ni otros defectos que lo haga innecesario, a juicio de la Dirección de Obra, podrá suprimirse el revoque.

El acceso al interior de la cámara se hará por medio de una escalera formada por escalones en hierro galvanizado (en caliente), diámetro 25mm, tal como indica el plano N°7 de Estudios y Proyectos de Saneamiento de Montevideo de 6/72.

El zampeado de las cámaras se conformará de manera de facilitar la transición, para lo cual tendrá cunetas cuyas secciones transversales serán semicírculos de diámetros iguales a los de los colectores que empalmen, si son de igual diámetro, o si son de distinto diámetro, variable entre los valores de los mismos; los semicírculos se prolongarán según sus dos tangentes verticales hasta llegar a una altura igual a los 2/3 del diámetro mayor, nivel mínimo de la banquina, la que tendrá caída hacia la cuneta. En la construcción de las cunetas se emplearán únicamente cimbras rígidas construidas de madera o metal.

El revoque deberá ser alisado con llana metálica.

Todos los ángulos de la fábrica, en los colectores, cámaras, etc., deberán ser redondeados con el mortero que se utilice en el revoque o con el encofrado metálico según corresponda y con radio comprendido entre 3 y 5cm.

Cuando el nivel definitivo que deba llevar una tapa de una cámara sea superior al de la rasante del terreno existente, se construirá la cámara con la tapa a este último nivel quedando el Contratista obligado a ajustarlo si las rasantes definitivas fueran establecidas antes del vencimiento del período de conservación de la obra.

La construcción de la cámara incluye la excavación, el suministro de materiales, la ejecución de la cámara de hormigón armado (prefabricada o in-situ), la ejecución de las banquetas y las media cañas que correspondan, el suministro y colocación de escalones de hierro galvanizado en caliente, el amure y sellado de tuberías de entrada y salida, la prueba de infiltración, el suministro y colocación de marcos y tapas reglamentarias de acuerdo a los planos tipo de la IM, y el relleno y compactación de la excavación dejándola en condiciones de recibir la reposición del afirmado correspondiente.

La construcción para el pozo de bajada incluye el suministro de materiales, la ejecución del pozo de bajada de hormigón armado, el suministro y colocación de escalones de hierro galvanizado en caliente, la prueba de infiltración, el suministro y colocación de marcos y tapas reglamentarias de acuerdo a los planos tipo de la IM, y el relleno y compactación de la excavación dejándola en condiciones de recibir la losa de tapa y la reposición del afirmado correspondiente.

1.i.1.b) Reacondicionamiento de cámaras existentes

El reacondicionamiento de cámaras existentes se realiza en aquellas cámaras existentes a las cuales se les vincula a colectores de las nuevas redes o en los casos de cámaras situadas en calles o veredas en las que se modifica la rasante.

Los trabajos pueden corresponder a su reconstrucción total o reacondicionamiento, por lo que se deben realizar las siguientes tareas:

1. Excavaciones externas a las cámaras.
2. Eliminación del fondo existente, en caso de corresponder, y conformación de las banquetas.
3. Excavación hasta la profundidad que asegure los niveles de zanjeado del proyecto.
4. Hormigonado de la base en caso de corresponder.
5. Reparación de revoques y alisados.
6. Eliminación de los escalones en mal estado.
7. Suministro e instalación de escalones.
8. Adecuación del tramo superior de la cámara para nivelación con la rasante proyectada.
8. Colocación de marcos y tapas en condiciones.
9. Rellenos y compactación necesaria.

En los casos de cámaras a las que lleguen colectores secundarios, se incluirán en el precio todos los trabajos necesarios de reacondicionamiento de los tramos de conexión a dicha cámara.

1.i.1.c) Conexiones domiciliarias

Las conexiones a saneamiento incluyen la construcción de la cámara N°1 con su correspondiente sifón desconector en el caso de las viviendas a ser regularizadas y los lotes con destino a construcción de realojo.

El Contratista deberá efectuar a su costo el relevamiento de las viviendas para realizar el replanteo de las conexiones domiciliarias, lo cual será de su exclusiva responsabilidad (ubicación y zanjeado). Estará en un todo de acuerdo a los criterios de saneabilidad indicados en los planos, así como a las modificaciones indicadas por la Dirección de Obra en la ejecución de los trabajos.

Los trabajos incluyen la realización de las conexiones domiciliarias de todos los predios frentistas a los colectores a construir y existentes dentro del área informal. Si el padrón cuenta con instalación sanitaria interna con "presente y futuro", es decir, que exista cámara final junto a la línea de propiedad a una distancia menor a 1,50 m (medida hasta el paramento interno de la cara más próxima a la acera), se construirá la conexión hasta ella, colocándose el sifón desconector y la ventilación correspondiente (en caso de corresponder).

Las conexiones se ejecutarán con caños de PVC de 160 mm de diámetro y una pendiente mayor o igual al 1% (uno por ciento) y menor al 5% (cinco por ciento). En caso de que la pendiente resultare mayor al 5%, se interpondrá en su unión con el colector un tramo vertical de diámetro 160 mm ("chimenea") que se unirá al tramo horizontal de la conexión con una curva y se le dará a la conexión una pendiente entre el 2 y el 5%. (ver planos N° 3642 del Servicio de Estudios y Proyectos de Saneamiento de la IM).

Se ventilarán los colectores a través de las ventilaciones de 3 conexiones domiciliarias cada 100 m de colector. Para realizar las ventilaciones a estas conexiones se colocará a la salida del sifón desconector un ramal 160-100 mm (en caso de no traerlo previsto el sifón desconector). La ventilación se realizará en 100 mm y se llevará a la línea de propiedad lateral más próxima, pero nunca tendrá una longitud mayor a 2 m (dos metros), medida horizontalmente. Su altura será de 2,70 m (debidamente fijada) y en su extremo superior se colocará un sombrerete de PVC. Su ubicación se realizará en el predio que tenga menor probabilidad de hurto y/o vandalismo.

Cuando se debe bajar la conexión en la vereda para salvar un obstáculo, se realizará mediante codos a 45° en diámetro de 160 mm, o en su defecto mediante curvas de 90°.

Las conexiones serán siempre normales al eje de la calle contenedora del colector, salvo en aquellos casos especiales en que, a solo juicio de la Dirección de Obra, la única alternativa factible sea su ejecución oblicua.

En ningún caso el punto de intersección entre el colector y la conexión se ubicará fuera de la prolongación de los límites del predio.

La construcción de la conexión domiciliaria comprende la totalidad de los trabajos vinculados a las conexiones domiciliarias, incluyendo, plano de taller, la excavación, el suministro y colocación de la arena para la colocación de la tubería, el empalme con las conexiones existentes (si corresponde), el relleno y compactación de la zanja excavada dejándola en condiciones de recibir la reposición del afirmado correspondiente y el suministro y colocación de todos los materiales necesarios, incluidos los sifones desconectores y las ventilaciones que correspondieran.

La reconstrucción y/o sustitución de las conexiones domiciliarias afectadas por la sustitución de colectores, se realizará con caños de PVC de 160 mm, incluyéndose la sustitución del sifón desconector existente por uno de PVC con la correspondiente reconstrucción de la cámara N° 1. El Contratista debe realizar (y preverlo en su costo) la demolición de la conexión existente y todos los trabajos accesorios.

1.i.1.d) Unión de conexión domiciliaria con colectores de PVC

Para los colectores de PVC, la conexión domiciliaria deberá hacerse utilizando una Te con reducción, y en casos excepcionales mediante traba mecánica, que resista la prueba hidráulica (sistema tipo Clip Mecánico o similar).

Para lograr un buen apoyo (fondo y lateral) de la TE de la conexión del colector para profundidad de colector mayor o igual a 3,5 m (medidos desde el zampeado del colector) se colocará tosca-cemento a razón de 150 Kg/m³ alrededor de la Te (en un metro de longitud y en todo el ancho de la zanja, 15 cm por debajo del colector y 20 cm por encima del extradós del colector).

1.i.1.e) Empalme de colectores nuevos con los existentes

En todos los casos de unión de colectores existentes con los nuevos colectores, deberán tomarse las precauciones y medidas constructivas tales que se asegure el continuo y adecuado funcionamiento de los colectores.

1.i.1.f) Colectores a abandonar

Los colectores que quedarán fuera de servicio, deberán sellarse con hormigón en la llegada y salida de las cámaras. En las cámaras deberá retirarse el cono y rellenar el espacio libre con material compactado.

1.i.1.g) Canales y cunetas

En términos generales, la conformación de las cunetas deberá acompañar la topografía del terreno. El contratista deberá tomar las debidas precauciones a los efectos de no introducir modificaciones en las pendientes de fondo.

g.1) Canales y cunetas revestidos de hormigón armado

Se construirán siguiendo las especificaciones generales de construcción de obras de hormigón armado, con la preparación del terreno de fundación para estructuras que se especifican en el capítulo correspondiente a movimientos de suelos y las características indicadas en los planos de proyecto.

g.2) Se deberá tener especialmente en cuenta el requisito de realizar el curado químico del hormigón o mantener el paño entero húmedo por lo menos diez días luego del hormigonado.

g.3) Canales y cunetas revestidos con tepes de pasto

Una vez culminada la excavación o relleno del canal, el perfil respectivo deberá responder a lo establecido en los planos del proyecto. A partir de allí, se comenzará con la colocación de una capa de tierra de aproximadamente 5 cm de espesor, la que deberá ser extendida empleando medios mecánicos o manuales.

Una vez extendida la capa, el contratista procederá a la colocación de los tepes de césped. Culminada la colocación de los tepes, el contratista habrá de regarlo periódicamente, preservando de esa forma la humedad del suelo. Este proceso se continuará hasta tener la certeza de que el césped ha prendido.

Si por cualquier causa, se produce un desprendimiento, el contratista deberá reponer el material, siguiendo el proceso descrito anteriormente.

En todos los casos en que se realice revestimiento con tepes de pasto se deberá tener en cuenta que no se admiten materiales pétreos o de tamaño tal que luego planteen problemas para el mantenimiento con equipo mecánico. La terminación deberá ser uniforme de manera de que la pastera se desplace sin dificultades.

g.4) Entradas a predios

Las cunetas se ejecutarán de acuerdo a los planos y deberán prever las entradas a las viviendas familiares, así como a locales comerciales e industriales de diversas características.

Con relación a los locales comerciales e industriales, la variedad de casos que pueden presentarse, hacen aconsejable que en presencia de cada uno de ellos, el contratista someta a aprobación de la Dirección de Obra, la solución que estime más adecuada. Para ello deberá tener en cuenta principalmente las características de las cargas a soportar, así como la resistencia de los caños a los esfuerzos verticales.

Los caños de hormigón a utilizar en los accesos vehiculares tendrán la longitud del garaje ó portón de acceso frente al que se encuentren más 1m. Las entradas peatonales tendrán un ancho (luz libre) entre cabezales de 1.30 m.

En el caso en que la proximidad entre acceso vehicular y peatonal no permita la ejecución de ambas construcciones, la Dirección de Obra ordenará la construcción de un único acceso con una longitud igual a la distancia entre extremos de entrada vehicular y peatonal, más 1m. A los efectos de la certificación, esta entrada especial se computará como la suma de un acceso vehicular más medio acceso peatonal.

En el caso de acceso a predios (viviendas familiares o locales industriales) se podrá utilizar caños de hormigón de diámetro nominal 400 mm, terminados con dos cabezales de hormigón de 15 cm de espesor y armado con malla de hierro tratado de diámetro 8 mm cada 15 cm en ambas direcciones, ubicados en dirección transversal al eje de la cuneta. Estos cabezales oficiarán de muros de contención del material de tapada de los caños. El ancho del cabezal será igual al diámetro del caño más 1,0 m para cunetas de profundidad mayores a 70 cm y de ancho el diámetro más 0,60 m para cunetas de profundidad menor a 70 cm.

La tapada se ejecutará con material granular compactado y vereda de hormigón armado sobre tapada. Este hormigón deberá empalmar los niveles de la calzada y de la vereda, teniendo un espesor adecuado a las cargas que soportará. El contratista deberá presentar planos de taller a ser aprobado por la Dirección de Obra. Los caños de hormigón a utilizar en cada uno de los accesos vehiculares y peatonales tendrán la longitud del garaje ó portón de acceso más un metro y en las entradas peatonales será de 1,30 metros.

g.5) Alcantarillas viales

Las alcantarillas de cruce de calles se construirán, siempre que sea posible, con caños de hormigón de diámetro mínimo 500mm, con la necesaria tapada de material granular compactado. En los pavimentos de balasto o carpeta asfáltica se cubrirán con una losa de hormigón de 1m de ancho centrada en el eje del caño, de 15cm de espesor sobre la tapada, armada con malla centrada de acero tratado de diámetro 8mm cada 15cm en ambas direcciones. Para ello deberá tener en cuenta principalmente las características de las cargas a soportar, así como la resistencia de los caños a los esfuerzos verticales. En cualquier caso, se deberán construir cabezales iguales a los citados en el párrafo anterior.

Para la construcción de alcantarillas y sus respectivos cabezales se utilizarán los siguientes planos tipo, cuando correspondan:

La construcción de las alcantarillas circulares y sus respectivos cabezales se realizarán siguiendo el plano tipo Alcantarilla Tipo Z – 1, 2 y 3 bocas. Lámina Tipo 251 – D.N.V. – M.T.O.P. o el plano tipo municipal Alcantarilla tipo con caños de hormigón 1, 2 y 3 bocas – Plano N° 772/99 de Estudios y Proyectos Viales de la IM.

La construcción de alcantarilla tipo H se realizará siguiendo los planos Alcantarilla tipo H de 1 bocas – Lámina Tipo 197 – D.N.V. – M.T.O.P y Parapeto metálico cincado para protección de tránsito – Lámina Tipo 252 - D.N.V. – M.T.O.P. De este último plano se adopta el diseño con poste metálico cincado.

1.i.1.h) Bocas de tormenta

Las bocas de tormenta se construirán de acuerdo a los planos tipo de bocas de tormenta del Servicio de Estudios y Proyecto de Saneamiento de la IM (planos N° 10 y 11).

Las conexiones de las bocas de tormenta se realizarán en PVC Serie 20 con una pendiente comprendida entre el 5 y 10 %.

Su construcción incluye el suministro de materiales, la ejecución del depósito circular (“balde”) de hormigón con el tabique de hormigón armado correspondiente, la prueba de infiltración, el tapado y

compactación de la excavación dejándola en condiciones de recibir la llamada y la losa de tapa de la boca, la construcción de la llamada y la losa de tapa, el suministro y colocación de marco y tapa reglamentaria de acuerdo a los planos tipo de la IM.

h.1) Variantes de boca de tormenta

En caso que se indique se utilizarán las variantes B de los planos tipo N° 10 y 11.

Estas bocas se diferencian por la menor altura de la sección de entrada y de la losa de techo, lo que permite generar una llamada menos profunda.

h.2) Conexiones de Bocas de Tormenta

La construcción de las conexiones de bocas de tormenta se refiere a los colectores pluviales, tanto de las bocas de tormenta a construir, así como las de las bocas de tormenta existentes que se mantengan y transfieran a la nueva red pluvial (a los efectos de la presupuestación, las reconexiones de bocas de tormenta existentes se considerarán como conexiones nuevas).

Su construcción incluye todos los trabajos necesarios como ser: excavación en tierra o arena; provisión y colocación del material necesario para apoyo de las tuberías y relleno de zanja; suministro e instalación de tuberías, juntas y piezas especiales; conexión de tuberías con el balde de la boca de tormenta; relleno y compactación de la zanja excavada, dejándola en condiciones de recibir la reposición del pavimento correspondiente y todos los trabajos complementarios y accesorios para la completa realización de la obra.

Los trabajos de remoción y reposición de pavimentos, de veredas y cordones y las excavaciones que se requieran en roca se certificarán de acuerdo al criterio de instalación de colectores

h.3) Cámara enterrada en conexión en boca de tormenta

En los casos que la conexión se realice a una tubería pluvial de diámetro igual o inmediatamente superior al de la tubería de conexión de la boca de tormenta, y si no se especifica en los planos una conexión a cámara, se construirá una cámara de inspección sin tapa de acceso.

La tubería de conexión procedente de la boca de tormenta deberá tener un zampeado superior en al menos 20 cm respecto al zampeado del colector pluvial al cual se conecta.

1.i.1.i) Protecciones para colectores circulares

Ver láminas de proyecto DP-03, y el ítem Tipo de colectores.

1.i.1.j) Drenes

En el caso de construcción de colectores rectangulares pluviales o canales pluviales, donde el nivel freático máximo se encuentre por encima del zampeado se deberán colocar drenes durante la construcción de éstos. Estos drenes se ejecutarán de acuerdo al plano de detalles o en su defecto serán drenes de sección rectangular de 0,40m de base y altura 0,55m y estarán conformados en su exterior por geotextil de 200 gr/m y en su interior por pedregullo lavado de diámetro superior a 25mm y un caño de PVC160 Serie 25 ranurado en ambos costados (ranuras de 6m de longitud separadas 10cm y al tresbolillo con las opuestas). La conexión del dren con el colector o canal se realizará con una Te 160x160 cada 12m. La ubicación de los drenes y su longitud será determinada por la Dirección de Obra.