

Memoria descriptiva y especificaciones técnicas de Infraestructuras

Etapa 1 (Sector III)

OCTUBRE 2022

1.	Introducción	4
2.	Proyecto de Obras de Infraestructura y Acondicionamiento Barrial.5	
2.1.	Red Vial – Memoria Descriptiva de Ingeniería	5
2.1.1.	Objeto de la licitación de la Etapa 1	5
2.1.2.	Documentos complementarios	5
2.1.3.	Láminas de proyecto adjuntas	6
2.1.4.	Descripción de los trabajos	6
2.1.5.	Generalidades	6
2.1.6.	Planimetría	6
2.1.7.	Altimetría.....	7
2.1.8.	Secciones transversales de proyecto	7
2.1.9.	Pavimentos.....	9
2.1.10.	Cuadro de metrajes y presupuesto	9
2.2.	Drenaje Pluvial - Memoria Descriptiva	9
2.2.1.	Sistema proyectado Etapa 1 - Sector III	9
2.3.	Red de Saneamiento – Memoria Descriptiva.....	11
2.3.1.	Descripción de las obras proyectadas Etapa 1 – Sector III	11
2.4.	Agua Potable – Memoria Descriptiva.....	12
2.4.1.	Descripción del sistema propuesto Etapa 1 – Sector III	12
2.5.	Red Eléctrica – Memoria Descriptiva	12
2.5.1.	Descripción General	12
2.5.2.	Sectorización	13
2.5.3.	Descripción de la Red Existente	13
2.5.4.	Descripción de la Red Proyectada	14
2.5.5.	Etapas Previas a la Ejecución de la Obra	14
2.5.6.	Ejecución de las Obras.....	15
2.5.7.	Modificaciones al Proyecto Aprobado	15
2.5.8.	Documentación del Proyecto	16
2.5.9.	Documentación de Referencia de UTE.....	16
2.5.10.	Recepción de Obra	16
2.6.	Red de Alumbrado Público – Memoria Descriptiva	17
2.6.1.	Introducción	17
2.6.2.	Niveles de Iluminación	17
2.6.3.	Postación y Fundaciones	17
2.6.4.	Tableros de Alumbrado Público	18
2.6.5.	Documentos del proyecto	19

3.	Especificaciones Técnicas	20
3.1.	Red Vial - Especificaciones Técnicas	20
3.1.1.	Documentos que integran esta licitación	20
3.1.2.	Descripción de las obras	21
3.2.	Drenaje Pluvial y Red de Saneamiento – Especificaciones Técnicas ..	34
3.2.1.	Introducción.....	34
3.2.2.	Excavación y estabilización del terreno en la zona de proyecto 34	
3.2.3.	Preparación del terreno.....	34
3.2.4.	Servicios públicos existentes	34
3.2.5.	Árboles	37
3.2.6.	Replanteo de las obras.....	38
3.2.7.	Movimiento de tierra.....	39
3.2.8.	Suministro y colocación de tuberías a gravedad	50
3.2.9.	Obras de microdrenaje	62
3.3.	Red de Agua Potable - Especificaciones Técnicas.....	63
3.4.	Red eléctrica – Especificaciones técnicas	66
3.4.1.	Materiales y Equipos.....	66
3.4.2.	Acarreo e Inspección de Materiales	67
3.5.	Red de alumbrado público – Especificaciones técnicas	67
3.5.1.	Especificaciones técnicas de luminarias nuevas viales	67

ANEXOS

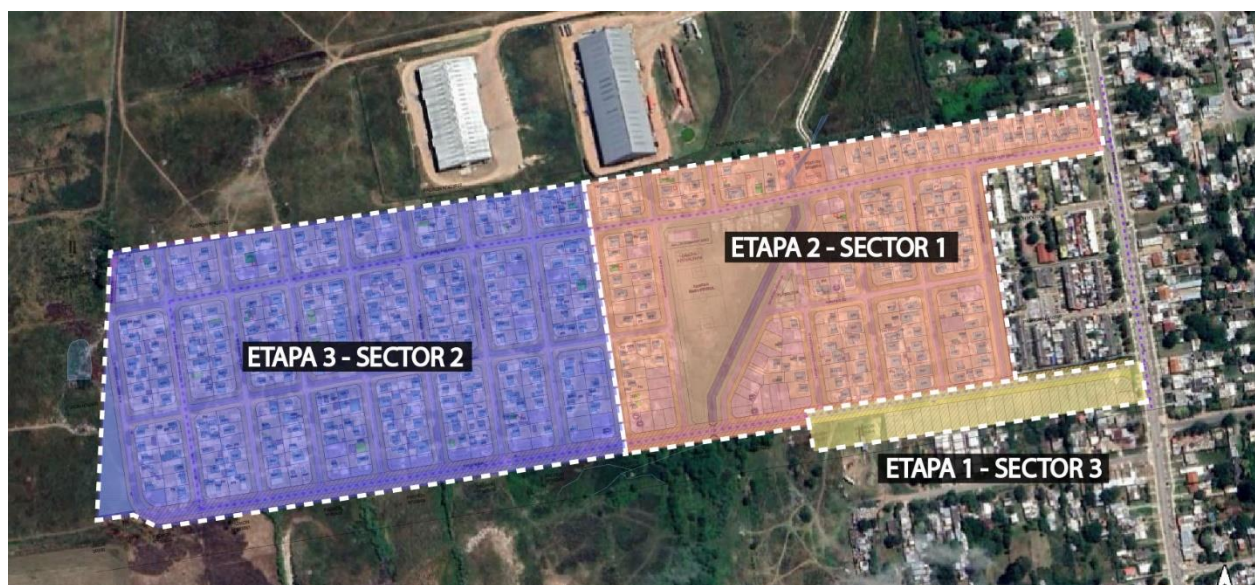
ANEXO I: Informe Geotécnico de suelos / Ubicación

1. Introducción

En el marco del Programa de Mejoramiento de Barrios (PMB-PIAI), cuyo organismo Ejecutor es el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA), el Consorcio CSI – IPRU elaboró el Proyecto Ejecutivo de Mejoramiento Integral para el Asentamiento Cotravi, de la ciudad de Montevideo.

Se definió llevar adelante la ejecución del proyecto en etapas, a saber:

- ETAPA 1 – Construcción de 19 viviendas, 14 soluciones habitacionales básicas y obras de infraestructura en el Sector III.
- ETAPA 2 – Construcción de 22 viviendas, 25 soluciones habitacionales básicas y obras de infraestructura en el Sector I (incluye Pozo de Bombeo).
- ETAPA 3 – Construcción de 18 viviendas, 6 soluciones habitacionales básicas y obras de infraestructura en el Sector II.



Este documento se enfoca en el Proyecto de Obras de Infraestructura y Acondicionamiento Barrial específico de las obras a ejecutar en el marco de la Etapa 1, asociadas al Sector III.

Todas las obras a ejecutar, se encuentran detalladas en planos, planillas y demás elementos gráficos, siendo esta Memoria una descripción de los materiales, terminaciones y procedimientos constructivos a emplearse. En caso de contradicción vale el plano o la indicación más particular.

2. Proyecto de Obras de Infraestructura y Acondicionamiento Barrial

2.1. Red Vial – Memoria Descriptiva de Ingeniería

2.1.1. Objeto de la licitación de la Etapa 1

En esta etapa se ejecutará un primer tramo de la denominada Calle Nueva o Tramo Nuevo, al Sur del Asentamiento, entre la calle Cno. Cibils y la calle Carmelo Hernandez (calle D), correspondiente a las progresivas 0+677 a 1+002.7.

La ejecución de esta calle permitirá integrar al sector III y las viviendas de realojo allí proyectadas con el resto del asentamiento.

Como todo el proyecto de la red vial del barrio, el proyecto de esta calle se realizó de acuerdo a los lineamientos estipulados por la Intendencia de Montevideo y la Guía de Formulación de Proyectos del PMB (Programa de Mejoramiento de Barrios), con excepciones puntuales que se detallarán en este informe.

2.1.2. Documentos complementarios

Rigen, desde lo administrativo, todo lo indicado en pliegos, secciones 1 a 5.

Rigen, técnicamente, para esta licitación, los siguientes elementos:

- Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Obras Públicas del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, aprobado por Decreto N° 008/990 (en adelante PG);
- Pliego de Condiciones de la Dirección Nacional de Vialidad del Ministerio de Transporte y Obras Públicas para la Construcción de Puentes y Carreteras, aprobado por Decreto N° 009/990;
- Pliego de Condiciones de la Dirección Nacional de Vialidad del Ministerio de Transporte y Obras Públicas para la Construcción de Puentes y Carreteras (edición 1971), Sección V (1980) y Sección VI (1976) en lo que no se oponga al documento anterior;

Nota: Al conjunto de los dos documentos anteriores usualmente se lo denomina Pliego de Vialidad (en adelante PV);

- Especificativas Técnicas Complementarias y/o Modificativas del Pliego de Condiciones de la Dirección Nacional de Vialidad del Ministerio de Transporte y Obras Públicas para la Construcción de Puentes y Carreteras (2003) (en adelante ETCM);
- Norma UY 787-89 y demás normas UNIT relacionadas;
- Enmiendas o aclaraciones, efectuadas mediante comunicados por el Contratante durante el plazo de llamado de licitación.
- Este Pliego Particular de Condiciones.
- Planos N°594/96 del Servicio de Estudios y Proyectos Viales de la IM.
- Las láminas de proyecto adjuntas.

En caso de contradicción entre las ETP y los documentos de carácter general, priman las ETP.

2.1.3. Láminas de proyecto adjuntas

Lámina	Título
V00	Red vial existente - Planimetría
V01-1	Red Vial Proyectada - Planimetría-Etapa 1-Sector III
V01-3	Red Vial Proyectada vs Alineaciones existentes-Etapa 1-Sector III
V02	Red Vial Proyectada - Secciones Transversales Tipo
V03-4	Red Vial Proyectada - Perfiles Longitudinales -Etapa 1-Sector III
V05-1	Red Vial Proyectada - Perfiles Transversales -Etapa 1-Sector III
V06-1	Red Vial Proyectada - Resolución de Esquinas -Etapa 1-Sector III

2.1.4. Descripción de los trabajos

Las obras comprenden:

- La construcción de la Nueva Calle (vehicular y peatonal) entre las progresivas 0+677 a 1+002.7 como se indica en los planos.
- Ejecución de obras de movimiento de suelos asociadas.
- Bases de material granular.
- Pavimentos de carpeta asfáltica.
- Cordón, cordón cuneta y badenes
- Acondicionamiento de la faja de uso público y conformación de veredas de suelo pasto u hormigón, de acuerdo con las láminas de proyecto presentadas.
- Obras de desagües superficiales que comprenden la ejecución de cunetas revestidas de suelo pasto.

2.1.5. Generalidades

El proyecto de la red vial del barrio se realizó de acuerdo con los lineamientos estipulados por la Intendencia de Montevideo y la Guía de Formulación de Proyectos del PMB (Programa de Mejoramiento de Barrios), con excepciones puntuales que se detallarán en este informe.

2.1.6. Planimetría

La planimetría de proyecto responde a la propuesta de ordenamiento urbano que determina los ejes de las vías y se presenta en la lámina V01-3.

Observaciones sobre la planimetría:

- Las alineaciones están dadas por las coordenadas de los vértices que se indican en la lámina V01-3.

2.1.7. Altimetría

La altimetría de proyecto presentada en el perfil longitudinal es producto de un proceso de retroalimentación que consiste en readecuar sucesivamente las rasantes en función de los perfiles transversales y de los umbrales de las viviendas, siguiendo criterios de trazado vial recomendado por las guías de diseño para calles urbanas.

La cota de rasante en todas las calles se proyectó buscando que en lo posible el nivel de pavimento terminado quedara por debajo de las cotas de los umbrales de las viviendas, y así los desagües pluviales puedan ser conducidos hacia la faja pública. También se tuvo en cuenta la cota del pavimento actual con el objetivo de minimizar el movimiento de suelos, así como la cota de colectores existentes y proyectados para respetar las tapadas mínimas requeridas.

Los cambios de pendientes longitudinales se diseñan utilizando parábolas de eje vertical, exceptuando puntos particulares, como ser en los empalmes de calles y aquellos puntos donde la diferencia de pendientes es menor a 0,8%, y por lo tanto no amerita la interposición de una parábola.

La solución altimétrica adoptada para cada calle se presenta en las láminas V03-4.

2.1.8. Secciones transversales de proyecto

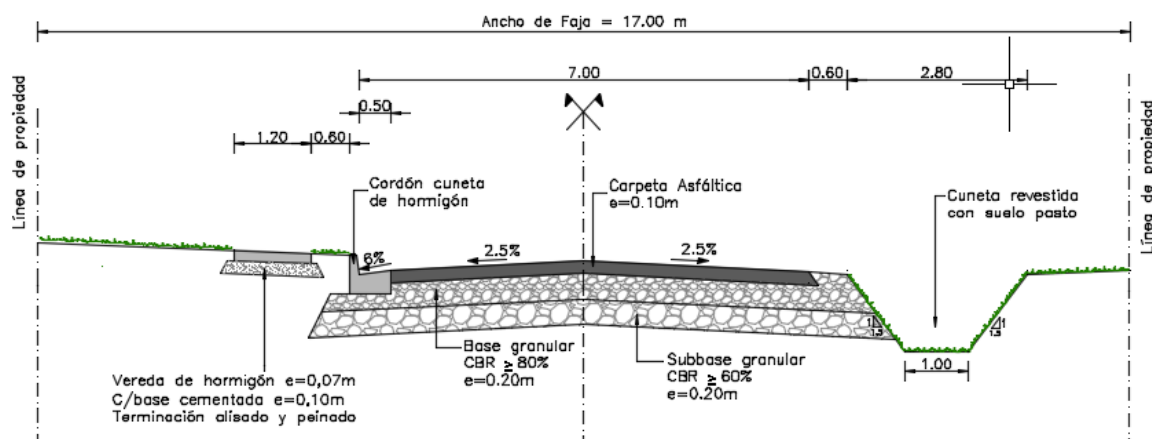
En el proyecto general del barrio se proponen siete secciones transversales tipo de distintas tipologías que se describen en el presente informe y en las láminas de proyecto.

En la Etapa 1 (Sector III) se incluyen dos secciones transversales tipo:

2.1.8.1. Sección Vehicular Tipo II*

Consiste en un perfil tipo urbano, con calzada a dos aguas, cordón cuneta y vereda de hormigón a un lado y al otro banquina y cuneta.

- Calzada de 7,0m de ancho.
- Pendiente transversal de 2,5% con escurrimiento hacia ambos lados.
- Capa de rodadura de carpeta asfáltica de 0,10m de espesor.
- Base granular CBR \geq 80% de 0,20m de espesor.
- Sub base granular CBR \geq 60% de 0,20m de espesor.
- Cordón cuneta de hormigón del lado A(-).
- Vereda en hormigón del lado A(-) de 0,07m de espesor y 1,2m de ancho, apoyado sobre una base cementada de 0.10m.
- Banquina de material granular CBR \geq 80% del lado A(+) de 0,10m de espesor y 0,60m de ancho.
- Cuneta trapezoidal revestida con suelo pasto del lado A(+) con 1,0m de base, talud y contratalud de 1,5H:1V y 0,60m de profundidad



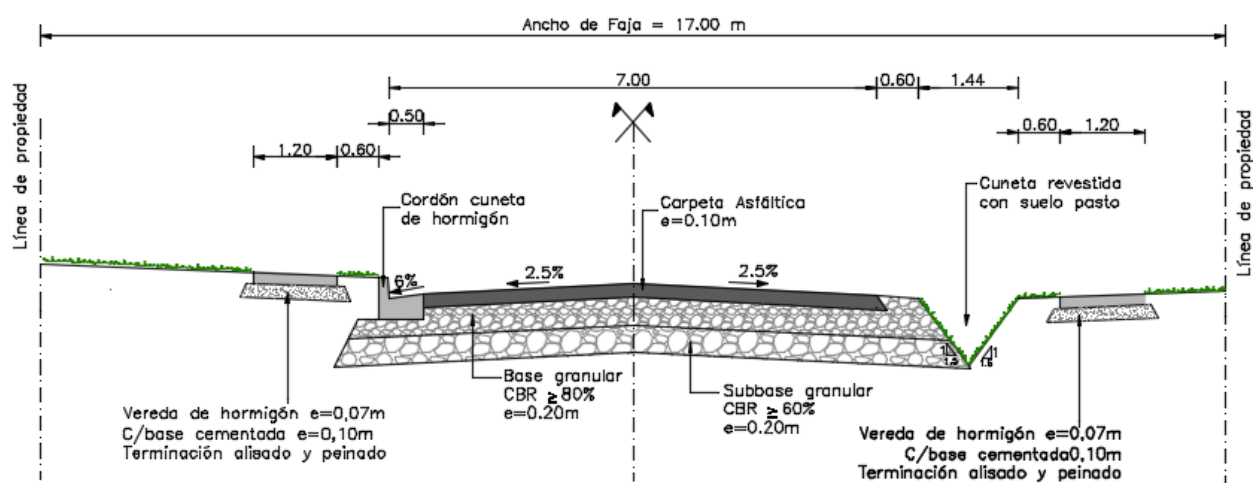
Sección Vehicular Tipo II*

2.1.8.2. Sección Vehicular Tipo II**

Este tipo de perfil es similar a la Sección Vehicular Tipo II* con algunas diferencias.

Consiste en un perfil tipo urbano, con calzada a dos aguas, cordón cuneta y vereda de hormigón a un lado y al otro banquina, cuneta y vereda de hormigón.

- Calzada de 7,0m de ancho.
- Pendiente transversal de 2,5% con escurrimiento hacia ambos lados.
- Capa de rodadura de carpeta asfáltica de 0,10m de espesor.
- Base granular CBR \geq 80% de 0,20m de espesor.
- Sub base granular CBR \geq 60% de 0,20m de espesor.
- Cordón cuneta de hormigón del lado A(-).
- Vereda en hormigón del lado A(-) de 0,07m de espesor y 1,2m de ancho, apoyado sobre una base cementada de 0.10m.
- Banquina de material granular CBR \geq 80% del lado A(+) de 0,10m de espesor y 0,60m de ancho.
- Cuneta triangular reducida revestida con suelo pasto del lado A(+) con talud y contratalud de 1,5H:1V y 0,48m de profundidad.



Sección Vehicular Tipo II**

2.1.8.3. Cuadro de propuesta

En el siguiente cuadro se presenta la propuesta de perfiles transversales a aplicar en la calle proyectada, según tramo:

PROPUESTA VIAL					
Calle	Entre	Ancho de faja	Ancho de Calzada	Pavimento Proyectado	Perfil Transversal Proyectado
Tramo nuevo	Prog. 0+678 y Prog. 0+740	17.0	7.0	Carpeta Asfáltica	Vehicular tipo II*
Tramo nuevo	Prog. 0+740 y Prog. Final	17.0	7.0	Carpeta Asfáltica	Vehicular tipo II**

2.1.9. Pavimentos

El paquete estructural adoptado para las calles de carácter vehicular y peatonal-vehicular consiste en dos capas de base de material granular de 20 cm de espesor cada una, de capacidad soporte $CBR \geq 80\%$ y $CBR \geq 60\%$ respectivamente y una superficie de rodadura que se proyecta de carpeta asfáltica de 10 cm de espesor.

La decisión de emplear dichos paquetes responde a usos y costumbres aprobadas, más que a un método de diseño de ingeniería vial que no es aplicable (ni apropiado) en este caso.

2.1.10. Cuadro de metrajes y presupuesto

A los efectos de la presentación y comparación de ofertas y como base para la preparación del Plan de Desarrollo de los Trabajos, se utilizará el cuadro de metrajes que se adjunta.

El Contratista cotizará la obra debiendo presentar detalle con: designación, unidad de medida, precio unitario y metraje, de cada rubro.

Son de exclusivo riesgo del Contratista los eventuales errores que se puedan cometer en los precios unitarios.

La cotización de precios unitarios no ajustados a los valores de mercado, a solo juicio de la Supervisión de Obra, podrá dar lugar a la anulación de la propuesta.

Los metrajes son indicativos debiendo el contratista responsabilizarse por el cálculo de los mismos.

2.2. Drenaje Pluvial - Memoria Descriptiva

2.2.1. Sistema proyectado Etapa 1 - Sector III

A continuación, se realiza una breve descripción de las obras de drenaje proyectadas en el Sector III. Se adjuntan además las láminas de proyecto: la lámina DP01-1 donde se muestra la planialtimetría del sistema de drenaje propuesto, DP04 y DP06 donde se indican detalles de las distintas obras.

2.2.1.1. Microdrenaje

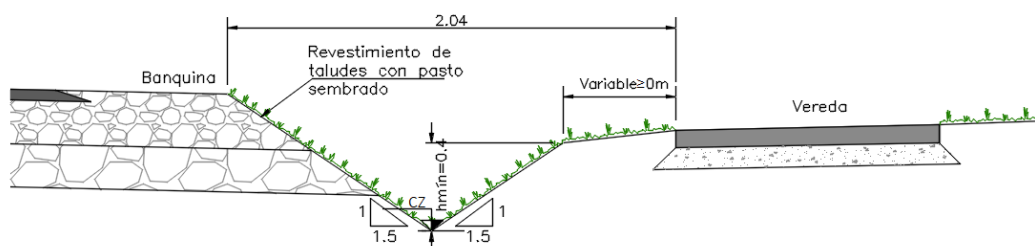
Como lineamiento de proyecto, se previó intervenir en la zona realizando un sistema de infraestructura pluvial que sea adecuado para la propuesta vial realizada. La captación y conducción de pluviales de este sector se realizará a través de cunetas, las cuales se conectan al sistema de macrodrenaje existente.

Las obras a ejecutar en esta etapa corresponden a la construcción de cunetas en la acera sur de la calle “Nuevo Tramo Sector III”, con revestimiento de suelo vegetal. En la lámina DP01-1 se presenta la planialtimetría de intervención propuesta referente a drenaje pluvial del Sector III.

En función del espacio disponible para la implantación de cunetas, de la altimetría de calles y veredas, y de los caudales de aguas pluviales a conducir, se definieron para este sector dos tipologías de secciones de cuenta, sección Tipo A y Tipo C, según se indica a continuación:

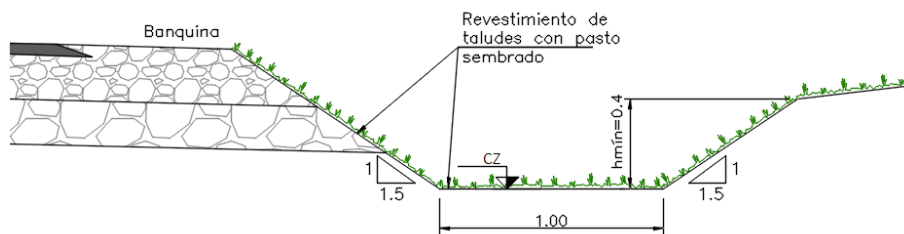
- ❑ Cuneta Tipo A: corresponde a una cuneta triangular con revestimiento en suelo pasto, altura variable y taludes con pendiente 1,5H:1V.

Figura 2-1: Sección Cuneta Tipo A



- ❑ Cuneta Tipo C: corresponde a una cuneta trapezoidal con revestimiento en suelo pasto y altura variable, taludes con pendiente 1,5H:1V y ancho de base de 1,0 m

Figura 2-2: Sección Cuneta Tipo C



En todos los casos, se adoptó una profundidad mínima de cuneta de 0,40 m respecto al borde de banquina o nivel de vereda respectivamente.

En la intersección de las calles Camino Cibils y Nuevo Tramo Sector III, se prevé la construcción de una captación de cuneta especial, según plano de detalle DE-06, que descargará en un colector existente.

A su vez, el tramo de cuenta “Tipo C” descargará hacia la cañada existente siguiendo el terreno natural. En obra se deberá garantizar el correcto escurrimiento de la cuneta, encauzando la misma hasta su descarga en caso que sea necesario.

En la siguiente figura se presenta el esquema de las cuencas de aporte pluvial que fueron consideradas para todo el diseño del sistema de microdrenaje y colectores pluviales, incluyendo cada uno de los puntos de disposición de la escorrentía, en particular del Sector III.

Figura 2-3: Cuencas y puntos de disposición



2.3. Red de Saneamiento – Memoria Descriptiva

2.3.1. Descripción de las obras proyectadas Etapa 1 – Sector III

La red de saneamiento del Sector III está conformada por aproximadamente 230 m de colectores (colector 5 y colector 31, según plano S01-1) y 26 m de un colector provisorio, ambos de 200 mm de diámetro.

Si bien en esta etapa se llevarán a cabo las conexiones de las viviendas al colector 5, este quedará operativo una vez se construya el pozo de bombeo en la Etapa 2, quedando bloqueadas las conexiones mediante un tapón.

El colector provisorio permitirá sanear las 4 viviendas nuevas ubicadas en los solares 3, 4 y 5 al sur de la calle Nuevo Tramo, mientras que para las viviendas ubicadas en los solares 1, 2 y 3 se prevé la construcción de depósitos impermeables.

El colector 31 descargará en colector existente en la calle Camino Cibils.

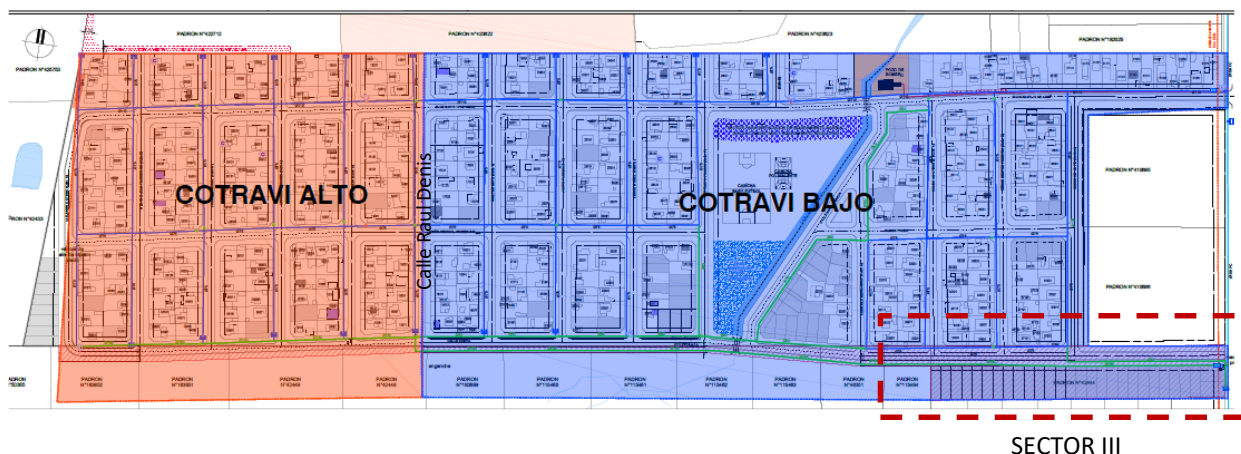
La solución propuesta para este sector se puede ver en detalle en las láminas S01-1, S02-1 y S03-1.

2.4. Agua Potable – Memoria Descriptiva

2.4.1. Descripción del sistema propuesto Etapa 1 – Sector III

La red de agua potable a construir en el Sector III, comprende la construcción de 2 tramos de tubería, sobre la acera sur de la calle Nuevo Tramo.

Figura 2-42: Identificación de las zonas alta y baja de Cotravi



Un tramo de aproximadamente 300 m de tubería de PEAD de 160 mm de diámetro, tramo que derivará de la tubería existente de FC de 150 mm sobre Camino Cibilis, y se extenderá hasta la Pr.+677.65m, donde se prevé la instalación de una llave de paso de 160 mm para la posterior alimentación a la zona alta del asentamiento. Ver plano AP01-1.

Luego de la derivación de la tubería existente se colocará un macromedidor con el fin de cuantificar el consumo de la zona alta.

El segundo tramo a construir comprende aproximadamente 270 m de tubería de PEAD de 63 mm de diámetro. Esta tubería alimentará las nuevas viviendas ubicadas del lado sur de la calle Nuevo Tramo, y se conectará a una tubería existente de PVC de 75 mm sobre la calle Erlinda Gutierrez (Calle C).

Adicionalmente, sobre la acera norte, se dejarán previstas las conexiones de la tubería existente de 75 mm a los nuevos tramos sobre las calles Carmelo Hernandez, Erlinda Gutierrez y Cesar Bentos Pereyra, a construir en Etapa 2.

2.5. Red Eléctrica – Memoria Descriptiva

2.5.1. Descripción General

El objeto de la presente memoria es establecer las condiciones técnicas y el procedimiento a seguir para las intervenciones que deban realizarse sobre la red de Distribución de UTE, así como sobre las conexiones nuevas y regularizaciones de servicios existentes en la zona autorizada de trabajo.

2.5.2. Sectorización

El asentamiento COTRAVI se divide en 3 sectores independientes según muestra la figura 1. La presente memoria hace referencia al Sector III únicamente.

Figura 1 - Separación de Sectores



Para la distribución eléctrica de la zona se utilizará la capacidad de una subestación existente de la zona. Se instalarán dos CGP nuevas, donde cada CGP contará con dos salidas protegidas por fusibles de 200 A.

2.5.2.1. SECTOR III

- La subestación existente a utilizar es la SB5025 la cual es de 400 kVA.
- La potencia contratada para todas las viviendas será de 3,7 kW
- Total, aproximado de nuevos servicios (servicios totales): 33
- Ver planos COPE-EL00, COPE-EL01 y COPE-EL02.

2.5.3. Descripción de la Red Existente

- Subestación existentes y sus características

Sector III:

- SBA Subestación área SB5025 → S = 400 kVA.

- Características de la red de BT existente

- Tensión: 400 V trifásica
- Tipo de postación: madera tratada de largo total de 7,5 m
- Conductores: Preensamblado
- Reutilización parcial: se podrán reutilizar los postes de madera existente que estén en buenas condiciones para la función de acometida a clientes. No se podrán utilizar para soportar las líneas aéreas ni para alojar gabinetes de agrupamientos de medidores.

- Características de la red de MT existente

- Trazado aéreo que une las 3 subestaciones del barrio.
- Tipo de postación: columnas de hormigón de 15 m o más.
- Interferencias de lo proyectado con la red MT existente: no.

Si bien en la fase de proyecto no se detectan Interferencias con el proyecto, si el Contratista encontrará alguna interferencia este deberá dejar sentado con al menos 3 meses de anticipación se solicite intervención de UTE para eliminar las interferencias, las cuales serán proyectadas y ejecutadas por UTE con costo a cargo de MVOTMA.

2.5.4. Descripción de la Red Proyectada

2.5.4.1. SECTOR III

- Subestaciones a utilizar y sus características:
 - SBA Subestación área SB5025 → S = 400 kVA.
- Elementos de protección de BT a instalar en las SB's y el conexionado de estos al transformador
- Cantidad de salidas de BT a conectar desde cada SB:
 - Salidas SBA SB5025: 4.
 - Salida 2 → Manzana 37

Planos de referencia: COPE-EL02 y COPE-EL05.

- Características de la red de BT a instalar:
 - Tensión: 400 V trifásica
 - Tipo de postación: madera tratada de largo total de 10,5 m Clase 4 (amarre, ángulo o luminaria) y Clase 5 para suspensión
 - Conductores: Preensamblado de 3x95 mm² Al + 54,6 mm² Al
 - Derivaciones desde las líneas aéreas hacia cada medidor mediante cable de 4x16 mm² Cu.
 - Agrupamientos de medidores: en cajones de 6 medidores montados a 5 metros de altura como mínimo.
 - Acometidas: cable coaxial de cobre 6 mm² o 10 mm² depende la caída de tensión en tablero de cliente.
- Postación compartida con Alumbrado público

2.5.5. Etapas Previas a la Ejecución de la Obra

- La empresa adjudicataria de las obras proyectadas deberá presentarse ante la Gerencia de Sector Proyectos y Obras de Montevideo acreditando la adjudicación emitida por el MVOTMA.
- La empresa podrá ser autorizada a ejecutar las obras siempre que se haya registrado en el "Registro de Empresas Constructoras Eléctricas" y que haya recibido la autorización pertinente, según lo establecido en:
<https://portal.ute.com.uy/clientes/tramites-y-servicios/normalizacion-tecnica> DISTRIBUCIÓN/Obras Mixtas de Distribución/Registro de Empresas Constructoras
- Deberá presentar ante la Subgerencia de Proyectos Montevideo copia del proyecto aprobado (memorias y planos) firmados por UTE, y el proyecto ejecutivo con las actualizaciones o modificaciones que sean necesarias en caso de corresponder, de manera que pueda ser revisado por UTE previo al comienzo de la ejecución.
- Una vez recibido el visto bueno por parte de la Subgerencia de Proyectos, podrá iniciar el trámite de Solicitud de Suministro Colectivo para el total de los servicios definitivos a conectar en el barrio, el cual será tratado bajo el régimen de Obras Mixtas.
- La empresa quedará autorizada a iniciar la ejecución de los trabajos, luego de haber firmado en contrato de Obras mixtas correspondiente al proyecto aprobado.

2.5.6. Ejecución de las Obras

2.5.6.1. ALCANCE

Los trabajos a realizar comprenden las siguientes tareas principales:

- En la SBA:
 - Retiro CGP actuales y suministro y montaje 2 CGP4 (2 salidas protegidas con fusibles de 200 A).
OBS – La ETAPA II depende de esta ETAPA
 - Suministro, tendido y conexiones desde el transformador con cables 3x1x240 mm² Al/XLPE hacia cada una de las CGP.
- Suministro de materiales y ejecución de la instalación de la red de distribución 400 V.
- Retiro y sustitución de la postación existente para la red de potencia.
- Retiro y sustitución de cables preensamblados para la red de distribución eléctrica.
- Ejecución de acometidas domiciliarias y medidores elevados.
- Puesta a tierra de las redes de distribución y alumbrado.
- Solicitud de suministros definitivos con técnico instalador autorizado por UTE.

2.5.6.2. Trabajos a Realizar

Descripción de trabajos a realizar:

- El conductor Neutro no tendrá seccionamiento de ningún tipo y se conectará a tierra en el extremo de cada línea principal y al final de cada línea secundaria, intercalándose una puesta cuando la línea supere los 500 m de longitud.
- Sector III: La postación se efectuará toda en postes de madera, utilizando postes de 10,5 metros clase 4 en vértices, finales de línea y ubicación de cajas concentradoras de 8 medidores y postes de 7,5 metros clase 6 para acometidas domiciliarias desde las cajas concentradoras de medidores. En todos los casos se dispondrá de los kits de retención y/o suspensión homologadas.
- Se deberá retirar toda la postación, medidores, cableados y acometidas existentes pertenecientes a la red UTE y deberán ser sustituidos por la postación y cables referida en los planos.
- Acometidas: Las acometidas serán aéreas. En caso, que el contratista coloque acometidas de tipo subterráneas deberá presentar ante UTE para su aprobación plano de instalación de enlace.
- Solicitud de suministros definitivos con técnico instalador autorizado por UTE.

2.5.7. Modificaciones al Proyecto Aprobado

Cualquier cambio en el proyecto o en los planos, necesario para adaptar la obra a las facilidades o materiales existentes, o a las reglamentaciones, deberá ser sometido a la aprobación de UTE antes de llevarse a cabo.

El Contratista indicará todos los cambios en un juego de copias, que estará disponible durante la construcción, en su oficina. Finalizada ésta, los cambios se documentarán, en forma clara y precisa, en un nuevo juego de copias a fin de poder elaborar los planos definitivos conforme a Obra.

Los cambios en el trazado, que sea necesario introducir y que impliquen alteraciones en el precio convenido del contrato, requerirán la aprobación de UTE y será comunicado a la Supervisión de Obra.

2.5.8. Documentación del Proyecto

2.5.8.1. SECTOR III

Documentos Complementarios a la presente Memoria Descriptiva.

- COPE-EL00 – RED ELÉCTRICA EXISTENTE - PLANTA GENERAL
- COPE-EL01 – RED ELÉCTRICA PROYECTADA - PLANTA GENERAL SECTOR I, II y III
- COPE-EL02 – RED ELÉCTRICA PROYECTADA - PLANTA SECTOR III -ETAPA 1
- COPE-EL05 – RED ELÉCTRICA PROYECTADA - UNIFILAR SSEE5025 – SECTOR I Y SECTOR 3
- COPE-EM08 – MEMORIA DE CÁLCULO DE CAÍDA DE TENSIÓN
- COPE-EL11 – RED ELÉCTRICA - PLANTA DE UBICACIÓN

NOTA: La codificación de los Recaudos fue ajustada

2.5.9. Documentación de Referencia de UTE

Para la ejecución de las obras aplican los Manuales Técnicos de UTE en aquello en lo que no aplique lo establecido en los manuales la ejecución estará sujeta a lo definido por la Dirección de Obras designada por UTE.

- Manual para redes de BT con conductor preensamblado - MA-DIS-DI-BT-01.
- Manual de Subestaciones Aéreas para Distribución - MA-DIS-DI-TR02/05 - Manual constructivo
- Postes de Eucaliptus preservados - NO-DIS-MA-2502.
- Protecciones en Subestaciones Aéreas - IT-DIS-DI-TR01.

2.5.10. Recepción de Obra

Luego de culminadas las obras se solicitará a UTE la recepción de las mismas y se continuará su trámite a la Supervisión de Obra del PMB.

2.6. Red de Alumbrado Público – Memoria Descriptiva

2.6.1. Introducción

Esta memoria describe cómo será la ejecución de todos los trabajos, provisión de materiales y mano de obra especializada para el proyecto de mejora integral del Sector III del barrio COTRAVI, Montevideo en todo lo que se refiere al área de Alumbrado Público.

La red de alumbrado público será mediante luminarias LED de 50 W alimentadas a través de líneas áreas con cable preensamblado PS 3x16 Al+54,6 Al apoyados sobre postes de madera (en su mayoría de la red de UTE) cuando la luminaria se encuentra en el límite de predio y en columnas de hormigón cuando la luminaria se encuentra próxima a la calzada en postación independiente.

Se deberá coordinar con la Unidad Técnica de Alumbrado Público (UTAP) y con UTE todos los trabajos e incluir en el costo total, los costos de UTE, Intendencia y de cualquier otro Ente.

Todas las instalaciones actuales serán removidas, disponiendo el material en ubicación a determinar por UTAP.

Todos los materiales a utilizar deberán ser nuevos, encontrarse en perfecto estado y además deberán ser homologados y aprobados por UTE y UTAP según corresponda, cumpliendo todas las normativas especificadas por dichos entes para este tipo de instalación.

Todas las intervenciones sobre la red deberán realizarse con la aprobación y la supervisión de UTE y UTAP.

Cabe destacar que además de esta memoria aplican a estos trabajos (sin estar específicamente detallados) reglamentaciones vigentes de entes públicos, en especial de UTE.

2.6.2. Niveles de Iluminación

Los niveles de iluminación requeridos son:

Tabla 1 – Requerimientos Lumínicos según zona

Sector III			
Zona	Iluminación media (Ix)	Uniformidad media (Emin/Em)	Uniformidad extrema (Emin/Emax)
Vial	10	0,4	0,2

Los requerimientos lumínicos para la iluminación vial se basan en estándares de la UTAP.

2.6.3. Postación y Fundaciones

Todas las columnas nuevas de alumbrado de la calle nueva serán de hormigón armado de altura de 7,5 m con un sexto de su altura enterrado aproximadamente. Aquellas columnas que sean compartidas con la electrificación de UTE serán de madera tratada tipo CL4 y CL5 de 10.5 m de altura y CL7 de 5,9 m de altura, todas nuevas.

Aquellas postaciones que se reutilicen deberán garantizarse su buen estado de conservación, es decir si el poste o columna se encuentran dañado o inclinado deberá reinstalarse como si fuese nuevo. La reutilización de equipamiento existente deberá estar en común acuerdo con el director de obra de la UTAP.

Las columnas terminales deben soportar 150 kgf en la punta.

Respecto a las fundaciones, el Contratista deberá entregar a la UTAP para su aprobación una memoria con un capítulo de obra civil (fundaciones, postación, cálculo de momentos, esfuerzos soportados) y otro de elementos eléctricos. Los postes de madera deberán regirse por la normativa de UTE referente a fundaciones.

En los planos COPE-ALP00, COPE-ALP01, COPE-ALP02, puede verse la ubicación y tipo de columnas utilizadas en cada caso.

2.6.4. Tableros de Alumbrado Público

El **SECTOR I y III** posee dos tableros de alumbrado público (TAP) independientes, llamados TAP1 y TAP2. El tablero TAP1 alimenta todas las luminarias viales del Sector III, la ubicación del TAP1 no se encuentra dentro del SECTOR III pero debe ser instalado completamente en esta etapa. La ubicación de los tableros y las luminarias que alimentan pueden verse en los planos COPE-ALP01, COPE-ALP02

El tablero TAP1 tendrá una altura de montaje mínima de 4 metros, y el mismo será una caja estanca IP65 mínimo con sus llaves de seccionamiento y protección correspondientes.

Los tableros serán de estructura metálica, con frente muerto y puerta rebatible. Sus dimensiones serán 40x40 cm² mínimas. La estructura metálica, así como los esmaltes y pinturas utilizados para la protección de la misma serán tales que asegurarán el grado de protección IP65 y apto para uso exterior.

Serán aterrados mediante una puesta a tierra usando jabalinas de forma de lograr una resistencia a tierra menor o igual a 5 ohm. Esta puesta a tierra se unirá a una barra de tierra de cobre de 200x50 mm y desde esta, un chicote realizará la unión eléctrica con el tablero.

- Los diagramas unifilares del Sector III se detallan en los planos COPE-ALP004A

La potencia de cada tablero, así como sus componentes fueron calculados únicamente tomando en cuenta las luminarias mostradas en los planos.

La potencia de cada tablero, así como sus componentes fueron calculados únicamente tomando en cuenta las luminarias mostradas en los planos.

Los interruptores termomagnéticos a utilizar deberán cumplir las normas IEC 60947-2 e IEC 60898, las llaves combinadas a utilizar deberán cumplir la norma IEC 61009. El comando utilizado para el encendido será mediante el uso de reloj astronómico por tablero. El contactor comandado será de clase AC3 con un número de comandos superior a 1 millón y deberá cumplir con la norma IEC 60947-4.

Todas las salidas se realizarán con PS 3*16+54.6 mm² Al, nuevas que serán los troncales de las nuevas distribuciones.

El contratista será el responsable de los trámites y obras de conexión del servicio de UTE para el alumbrado público. Se solicitará un servicio trifásico en 400 Vac + N para cada TAP. La conexión a la red de UTE se realizará en el conductor preensamblado de distribución de baja tensión más cercano al tablero de iluminación.

Las derivaciones del preensamblado a cada columna serán en cables 0,6/1 kV PVC de S 2x1,5.

Los cables utilizados cumplirán con la norma IEC 60502, IEC 60811, IEC 60228, IEC 60104 para cables preensamblados y norma IEC 60502 para las derivaciones del cable preensamblado.

Las cajas previstas para la acometida donde se alojará el interruptor termomagnético de 6 A, desde el cable preensamblado hacia cada luminaria serán de material aislante, resistente a rayos UV y estancas. Siendo alguno de los materiales aceptados baquelita o PVC tratados para cumplir con los requisitos antes declarados.

2.6.5. Documentos del proyecto

2.6.5.1. SECTOR III

- COPE-ALP00 – ALUMBRADO PÚBLICO EXISTENTE – PLANTA GENERAL
- COPE-ALP01 – ALUMBRADO PÚBLICO PROYECTADO – PLANTA GENERAL
- COPE-ALP02 – ALUMBRADO PÚBLICO PROYECTADO – PLANTA SECTOR III - ETAPA 1
- COPE-ALP04A – UNIFILAR TAP1
- COPE-ALP09 – DETALLES ILUMINACIÓN VIAL
- COPE-ALP10 – MEMORIA DE CÁLCULO DE CAÍDA DE TENSIÓN

3. Especificaciones Técnicas

3.1. Red Vial - Especificaciones Técnicas

3.1.1. Documentos que integran esta licitación

Además de estas Especificaciones Técnicas Particulares (ETP), rigen también para la presente licitación los siguientes documentos y disposiciones:

- Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Obras Públicas del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, aprobado por Decreto N° 008/990 (en adelante PG);
- Pliego de Condiciones de la Dirección Nacional de Vialidad del Ministerio de Transporte y Obras Públicas para la Construcción de Puentes y Carreteras, aprobado por Decreto N° 009/990;
- Pliego de Condiciones de la Dirección Nacional de Vialidad del Ministerio de Transporte y Obras Públicas para la Construcción de Puentes y Carreteras (edición 1971), Sección V (1980) y Sección VI (1976) en lo que no se oponga al documento anterior;

Nota: Al conjunto de los dos documentos anteriores usualmente se lo denomina como Pliego de Vialidad (en adelante PV);

- Especificaciones Técnicas Complementarias y/o Modificativas del Pliego de Condiciones de la Dirección Nacional de Vialidad del Ministerio de Transporte y Obras Públicas para la Construcción de Puentes y Carreteras (2003) (en adelante ETCM);
- Norma UY 787-89 y demás normas UNIT relacionadas;
- Enmiendas o aclaraciones, efectuadas mediante comunicados por el Contratante durante el plazo de llamado de licitación.
- Este Pliego Particular de Condiciones.
- Planos N° 594/96 del Servicio de Estudios y Proyectos Viales de la IM.
- Las láminas de proyecto adjuntas.

En caso de contradicción entre las ETP y los documentos de carácter general, priman las ETP.

Lámina	Título
V00	Red vial existente - Planimetría
V01-1	Red Vial Proyectada - Planimetría-Etapa 1-Sector III
V01-3	Red Vial Proyectada vs Alineaciones existentes-Etapa 1-Sector III
V02	Red Vial Proyectada - Secciones Transversales Tipo
V03-4	Red Vial Proyectada - Perfiles Longitudinales -Etapa 1-Sector III
V05-1	Red Vial Proyectada - Perfiles Transversales -Etapa 1-Sector III
V06-1	Red Vial Proyectada - Resolución de Esquinas -Etapa 1-Sector III

3.1.2. Descripción de las obras

Las obras comprenden:

- La construcción de la Nueva Calle (vehicular y peatonal) entre las progresivas 0+677 a 1+002.7 como se indica en los planos.
- Ejecución de obras de movimiento de suelos asociadas.
- Bases de material granular.
- Pavimentos de carpeta asfáltica.
- Cordón, cordón cuneta y badenes
- Acondicionamiento de la faja de uso público y conformación de veredas de suelo pasto u hormigón, de acuerdo con las láminas de proyecto presentadas.
- Obras de desagües superficiales que comprenden la ejecución de cunetas revestidas de suelo pasto.

3.1.2.1. Replanteo, plan de trabajo y mantenimiento del tránsito

El replanteo será realizado por el Contratista con sujeción a los planos y especificaciones del Proyecto y verificado por la Dirección de Obra. Se asegurará la invariabilidad de los elementos de marcación durante el desarrollo de los trabajos dependientes de ellos.

El Contratista propondrá a la Inspección un plan de trabajo que atienda a un avance de obra de modo de permitir procedimientos constructivos correctos y disminuir en lo posible las molestias al tránsito del lugar y a sus habitantes.

3.1.2.2. Precauciones especiales

El Contratista deberá presentarse ante las administraciones de UTE y ANTEL para conocer si existen cables subterráneos en los lugares de emplazamiento de obras y se encargará a su costo de obtener los permisos necesarios y depositar las garantías correspondientes para efectuar las obras en veredas, calles y otros espacios de dominio público o privado, salvo los permisos que deban gestionarse directamente por IM ante organismos Municipales y/o Estatales.

Donde se le indique la existencia de tales canalizaciones, antes de practicar las excavaciones el Contratista deberá efectuar la necesaria cantidad de cateos para determinar su exacta ubicación planialtimétrica.

Análogamente, deberá informarse en la Oficina Regional de OSE sobre la presencia de tuberías de agua potable y de ramales provisorios (tanto de agua como de saneamiento) en la vecindad de las obras a ejecutar.

En aquellos lugares donde la Supervisión 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 entubar las zanjas si así se le ordenare. Esto no exime al Contratista ante eventuales daños.

Cuando se trabaje en proximidad de cables subterráneos de energía eléctrica o teléfonos, el Contratista deberá solicitar la presencia de un Inspector de las correspondientes Oficinas Técnicas durante todo el tiempo que efectúe movimientos 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.

Los gastos de reparación que se originen por desperfectos provocados en las instalaciones subterráneas de servicios públicos serán de cargo del Contratista.

La apertura de los pavimentos no se hará en forma continua sino por trozos según se indica a continuación:

- a) Frente a las entradas de las viviendas se colocarán elementos adecuados para facilitar el acceso a las fincas. El mismo procedimiento se adoptará frente a los garajes, para permitir el acceso de los vehículos a los mismos. El

Contratista está obligado a mantener en buen estado de conservación los accesos, así como limpios los tramos no removidos, a fin de no dificultar la circulación.

- b) En los cruces de las calles se tratará de abrir las zanjas por mitades a fin de no interrumpir el tránsito.
- c) En todos los casos la tierra proveniente de excavaciones deberá acomodarse de modo de permitir un seguro desplazamiento vehicular y/o peatonal y de no producir obstrucciones en los sistemas de alejamiento de aguas servidas o pluviales.

El Contratista será el único responsable de mantener señalamientos diurnos y nocturnos adecuados, para evitar todo tipo de accidentes.

Lo mencionado en este Artículo no será objeto de pago directo, considerándose prorrateado en los rubros de la obra.

3.1.2.3. Acceso a predios particulares

En todo momento, durante todo el desarrollo de los trabajos, el Contratista deberá cuidar la posibilidad de acceso peatonal de los vecinos a sus respectivos predios, colocando pasarelas, realizando senderos peatonales provisorios, etc., cumpliendo para esto con las indicaciones que realizará la Supervisión de Obra.

3.1.2.4. Sobrante de excavación

Todo material sobrante de las excavaciones practicadas en la vía pública deberá ser retirado a lo sumo veinticuatro horas después de completado el relleno total de la parte de la Obra correspondiente.

Cuando se trate de calles y sitios donde, según la Autoridad Departamental, se pueda depositar el material sobrante de las excavaciones, serán de cuenta del Contratista transportarlo hasta un lugar donde sea permitido depositarlo, siendo dicho trabajo de su exclusivo cargo.

Este material sobrante será tendido de manera que no signifique un obstáculo para el escurrimiento de las aguas y no altere la regularidad del terreno, debiendo si se estima necesario efectuar el tendido con maquinaria adecuada.

Cuando sea necesario efectuar alguna maniobra en tales instalaciones, el Contratista deberá solicitar la intervención del personal de la Supervisión de Obra que está autorizado a realizarla.

3.1.2.5. Movimiento de suelos

A los efectos de obtener las rasantes y secciones transversales tipo indicadas en el proyecto, se deberán realizar las obras de movimiento de suelos que se describen a continuación.

1) Limpieza y desbroce

Previo al inicio de los trabajos se deberá limpiar y retirar todo material suelto, rellenos de materiales inapropiados, árboles y arbustos incluidos los tocones.

Para las aperturas de calles en zonas con cubierta vegetal, se procederá a retirar los 0,40 m superiores de la misma en la faja de terreno afectada por la obra. Se eliminarán además los posibles restos de raíces.

2) Excavación y compactación de suelos

El material de subrasante deberá cumplir con las siguientes condiciones, salvo que la Supervisión de Obra disponga lo contrario:

- CBR > 3 % al 95 % del PUSM.
- Expansión < 3 % con una sobrecarga de 13.500 g.

En los desmontes donde los suelos de subrasante no cumplan con estas condiciones se sustituirá el suelo existente en una profundidad de 0,20 m, por otro material adecuado.

Los suelos de subrasante deberán ser compactados de modo que el peso unitario seco supere al 95% del PUSM en los 0,30 m superiores y al 92% del PUSM debajo de esa profundidad. En el caso de suelos plásticos los ensayos se realizarán de acuerdo a lo establecido en las “Especificaciones Técnicas Complementarias y/o Modificativas del Pliego de Condiciones para la Construcción de Puentes y Carreteras de la Dirección Nacional de Vialidad”, vigentes a la fecha, y la humedad de compactación se ajustará a las condiciones establecidas en dichas especificaciones.

Se deberán retirar los árboles que a juicio de la Inspección resulten molestos en la construcción de la obra.

3) Sustitución de suelos

Se consideró una sustitución de suelos en Calle la cañada de 1.50m de espesor, valor promedio en base a las recomendaciones para obras viales indicadas en el Informe de Estudios Geotécnicos realizado por GeoAmbiente. El material de sustitución deberá cumplir las condiciones especificadas para material de subrasante, salvo que la Supervisión de Obra disponga lo contrario.

Estos trabajos se pagarán en los siguientes rubros:

- *Excavación no clasificada a depósito (m³)*
- *Excavación no clasificada de préstamo (m³)*

4) Revestimiento de taludes

Todos los taludes y contrataludes serán revestidos con una capa vegetal de, al menos, 0,07 m de espesor, salvo en los casos que el proyecto hidráulico requiera de otras soluciones de revestimiento.

La protección de taludes y contrataludes de excavaciones con suelo pasto será ejecutada de inmediato, una vez que los mismos hayan sido terminados y no merezcan observaciones por la Supervisión de Obra, a los efectos de evitar erosiones y/o derrumbes. Dicha protección será considerada como parte de la propuesta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra de suelos será responsabilidad de la empresa contratada.

El pago de esta tarea se considera prorrateado en los demás rubros de la obra.

5) Metrajes del movimiento de suelos y préstamos

Los volúmenes de desmonte y terraplén que se presentan en el presupuesto fueron determinados por cómputo geométrico de acuerdo a los perfiles de proyecto, a la rasante adoptada y a la conformación existente del terreno.

El material producto de los desmontes que no sea apto para rellenos se trasladará a depósito.

Estos trabajos se pagarán a los precios unitarios establecidos en los siguientes rubros:

- *Excavación no clasificada (m³)*
- *Excavación no clasificada a depósito (m³)*
- *Excavación no clasificada de préstamo (m³)*

3.1.2.6. Superestructura de las calzadas

La superestructura será construida de acuerdo a lo indicado en las láminas correspondientes del proyecto.

Se proponen secciones transversales tipo. En la Red Vial – Memoria Descriptiva de Ingeniería del Proyecto Vial, se describen las secciones transversales proyectadas.

1) Material granular

Las formas de medición y pago son las establecidas en las “Especificaciones Técnicas Complementarias y/o Modificativas del Pliego de Condiciones para la Construcción de Puentes y Carreteras de la Dirección Nacional de Vialidad”, vigentes a la fecha de ejecución de la obra.

Estos trabajos se pagarán a los precios unitarios establecidos en los siguientes rubros:

- *Subbase granular CBR $\geq 60\%$ con transporte (m^3)*
- *Base granular CBR $\geq 80\%$ con transporte (m^3)*

Los materiales para la construcción de las capas de Sub base y base deberán satisfacer las siguientes condiciones:

Sub base granular CBR $\geq 60\%$

El material a utilizar, será suministrado por el Contratista y deberá cumplir con las condiciones dispuestas en el Capítulo A Sección IV del PV con excepción de los artículos A-2-1 y A-2-4 de la misma, referentes a granulometría y desgaste de Los Ángeles y las siguientes especificaciones sustitutivas:

- CBR $\geq 60\%$ al 98% del PUSM.
- Expansión medida en el ensayo CBR $\leq 0.5\%$.
- El ensayo CBR y de expansión se realizará con una sobrecarga de 9.000 g.
- Índice Plástico no mayor de nueve (9).
- Límite Líquido no mayor de treinta (30).
- El material se compactará uniformemente a un peso unitario seco mayor o igual al 98% del PUSM obtenida en el ensayo UY S-17.

Base granular CBR $\geq 80\%$

El material a utilizar, será suministrado por el Contratista y deberá cumplir con las condiciones dispuestas en el Capítulo A Sección IV del PV con excepción de los artículos A-2-1 y A-2-4 de la misma, referentes a granulometría y desgaste de Los Ángeles y las siguientes especificaciones sustitutivas:

- CBR $\geq 80\%$ al 98% del PUSM.
- Expansión medida en el ensayo CBR $\leq 0.3\%$.
- El ensayo CBR y de expansión se realizará con una sobrecarga de 4.500 g.
- Equivalente de arena ≥ 35 .
- El material se compactará uniformemente a un peso unitario seco mayor o igual al 98% del PUSM obtenida en el ensayo UY S-17.

2) Mezcla asfáltica

Son de aplicación las especificaciones correspondientes a la llamada carpeta de rodadura en los Pliegos mencionados de la DNV.

La fórmula de mezcla asfáltica deberá presentarse quince días antes de preverse el inicio de las obras asfálticas.

Una vez aprobada la capa de material granular de CBR $\geq 80\%$ se ejecutará sobre ella un riego de imprimación y se habrá cuantificado una capa de riego de adherencia en todo el ancho.

Luego se colocará la carpeta asfáltica de rodadura en el ancho que corresponda en cada caso.

Estos trabajos se pagarán a los precios unitarios establecidos para los rubros:

- *Mezcla asfáltica para carpeta de rodadura (ton)*
- *Ejecución de tratamiento bituminoso de adherencia (m^2)*

- *Ejecución de riego bituminoso de imprimación (m²)*
- *Suministro, transporte y elaboración de cemento asfáltico nacional (ton)*
- *Suministro, transporte y elaboración de diluidos asfálticos (m³)*
- *Suministro, transporte y elaboración de emulsiones asfálticas (m³)*

La mezcla asfáltica deberá cumplir con las siguientes condiciones:

a) *Ensayo de resistencia a la deformación plástica*

La mezcla asfáltica deberá cumplir con una deformación máxima menor a 6 mm en el ensayo de resistencia a deformación plástica de la norma NLT 173/01 con una presión de ensayo de rueda de 9 kgf/cm².

Este ensayo se realizará sobre probetas moldeadas en laboratorio en la instancia de aprobación de la dosificación de la mezcla y sobre probetas extraídas del pavimento en la instancia del tramo de prueba establecido en la cláusula 7.7.1. de las ETCM y en la instancia de las verificaciones periódicas establecidas en cláusula 7.7.2 de las ETCM.

Los costos de estos ensayos corresponderán a la DNV salvo en lo referente a los costos de transporte y cortado de las probetas que corresponderán al Contratista.

Se deberá recabar para conformar una base de datos, la velocidad de deformación de cada probeta en el intervalo 105 a 120 minutos (V 105/120). Se recomienda que esa deformación no supere 20 µm/minuto.

b) *Cementos asfálticos*

Se modifica la redacción de las cláusulas 7.2.1, 7.3.2 y 7.6.1 de las ETCM quedando redactadas de la siguiente forma:

- **7.2.1.** El agregado grueso a utilizar deberá ser obtenido por trituración de roca sana.

Los materiales que pasen el tamiz Nº 4 (UNIT 4.760) serán una mezcla obtenida de la trituración de roca sana, arena natural y finos provenientes de material granular natural. Los finos provenientes de material granular natural deberán ser no plásticos y tener un equivalente de arena no inferior a 45. La Inspección podrá exigir el zarandeo de la arena natural si fuere constatada la presencia de materias extrañas en el yacimiento.

La mezcla de agregados para base negra estará integrada en un 80% como mínimo de partículas provenientes de trituración de roca sana. El contenido máximo de arena estará limitado al 8%.

La mezcla de agregados para carpeta de rodadura estará integrada en un 100% de partículas provenientes de trituración de roca sana.

- **7.3.2.** Los cementos asfálticos cumplirán con el tipo AC 20 – tabla 2 establecido en la norma AASHTO M – 226.

Los cementos asfálticos que no cuenten con un certificado del fabricante avalando el cumplimiento de la especificación indicada precedentemente serán rechazados, no pudiendo ser incorporados a la obra.

Las mezclas asfálticas realizadas con cementos asfálticos que no satisfagan la especificación indicada durante los ensayos de control realizados posteriormente serán rechazadas.

- **7.6.1.** Cuando la obra incluya dos capas de mezcla asfáltica, el Contratista deberá: a) colocar la capa de base negra desde los extremos más alejados de la obra hacia la planta asfáltica, b) colocar la capa de rodadura en un período no superior a las 4 jornadas de haber colocado la capa de base negra, cuidando de realizar dicho tendido en dirección hacia el extremo de la obra de forma que el tránsito de obra no pase por la capa de base negra.

Cuando la obra incluya tres capas de mezcla asfáltica, el Contratista deberá: a) colocar la capa de base negra inferior desde los extremos más alejados de la obra hacia la planta asfáltica, b) colocar la capa de base negra

superior en un período no superior a las 4 jornadas de haber colocado la capa de base negra inferior, cuidando de realizar dicho tendido en dirección hacia el extremo de la obra de forma que el tránsito de obra no pase por la capa de base negra inferior, c) colocar la capa de rodadura en un período no superior a las 4 jornadas de haber colocado la capa de base negra superior, cuidando de realizar dicho tendido en dirección hacia el extremo de la obra de forma que el tránsito de obra no pase por la capa de base negra superior.

c) Capas de mezcla asfáltica

Se modifica el siguiente artículo de las “Especificaciones Técnicas Complementarias y/o Modificativas del Pliego General de Obras Públicas (Texto corregido de 1989)”, que quedará redactado de la siguiente forma:

- Se modifica el artículo 7-8-3 quedando redactado: “Cuando se alcancen las exigencias de compactación, se hará el pago según las condiciones que se indican:
- Capas de rodadura de espesor menor o igual a 5 cm, capas de base, intermedias o de regularización:

Compactación	Porcentaje de pago
Igual o mayor a 97%	100%
Mayor o igual a 96% y menor a 97%	88% al 99% proporcionalmente al porcentaje de compactación

- Capas de rodadura de espesor mayor a 5 cm:

Compactación	Porcentaje de pago
Igual o mayor a 98%	100%
Mayor o igual a 97% y menor a 98%	88% al 99% proporcionalmente al porcentaje de compactación
Mayor o igual a 96% y menor a 97%	75%

Se modifica en la tabla de la cláusula 7.4.1 de las ETCM de la Dirección Nacional de Vialidad vigentes a agosto de 2003, el tamaño máximo nominal para la capa de rodadura, que debe ser de $\frac{3}{4}$ " para espesores de capa mayores o igual a 5 cm.

Los agregados gruesos para mezclas asfálticas deberán cumplir un Índice de lajas menor o igual a 25% para capa de rodadura e Índice de lajas menor o igual a 30% para capas de base negra, según la norma de Índice de lajas IRAM 1687.

d) Modificaciones a los artículos del PV

Se modifican los siguientes artículos del “Pliego General de Obras Públicas (Texto corregido de 1989)”, que quedarán redactados de la siguiente forma:

- Se modifica el artículo E-2-1-5 de la Sección VI – Mezclas asfálticas quedando redactado: “No se permitirá la ejecución de capas de mezclas bituminosas, si la temperatura del aire medida a la sombra fuera inferior a 5 °C. Esta exigencia se elevará a 8 °C en caso de que la capa a ejecutar tenga un espesor compactado inferior a 5 cm.”

- Se modifica el artículo F-2-1-1 de la Sección VI – Mezclas asfálticas quedando redactado: “Previamente a la medición de las obras ejecutadas y al trámite de su liquidación, el Supervisor de Obra deberá formular su aceptación, para lo que se subdividirá previamente la obra en secciones de tres mil seiscientos metros cuadrados (3.600 m²) por vía de circulación.”
- Se modifica el artículo F-3-1-3 de la Sección VI – Mezclas asfálticas quedando redactado: “A los efectos de determinar el espesor y densidad en obra, en cada capa y faja de mezcla asfáltica ejecutada de cada sección, se procederá como se indica a continuación:
 - Se considerará como lote a la superficie de tres mil seiscientos metros cuadrados (3.600 m²) ó a la fracción construida en la jornada, en una sola capa de mezcla asfáltica.
 - Se extraerán testigos de cuatro pulgadas de diámetro en puntos ubicados aleatoriamente, a razón de un testigo cada 360 metros cuadrados, en un número no inferior a tres, los cuales no podrán estar ubicados en la faja de treinta centímetros delimitadas por los bordes externo e interno del lote analizado.
 - A los efectos de la aceptación o rechazo de los trabajos, se podrá dividir el lote en dos únicos sublotes, los cuales deberán ser continuos y tener un área mínima del 30% del lote original.
- Para el cálculo del espesor promedio se procederá en la forma siguiente:
 - Se calculará el promedio P1, de todos los valores individuales de espesor, obtenidos.
 - Los valores individuales obtenidos superiores a 1,1 P1 se considerarán para los cálculos ulteriores con éste último valor, y, con estos valores corregidos y los restantes, se calculará finalmente el espesor promedio Pm de cada sección.”
- Se modifica el artículo F-4-2 de la Sección VI – Mezclas asfálticas quedando redactado: “Durante la ejecución de cada una de las fajas y capas mencionadas en el artículo F-3-1-3 se moldeará una probeta por cada 600 metros cuadrados (600 m²) pavimentados, con la técnica de moldeo y compactación indicadas según la norma UY M-3-89.
- Se moldearán como mínimo seis probetas por jornada, correspondientes a dos muestras diferentes de la mezcla asfáltica ejecutada. En caso de que se trabaje solamente media jornada, el mínimo de probetas será de tres.
- Se determinará el peso específico Bulk de las probetas ejecutadas, según la norma UY M-5-89 ó UY M-6-89 según corresponda.
- Se determinará el promedio aritmético del peso específico de las probetas, que constituirá el peso específico de referencia de laboratorio a los efectos de las recepciones en obra.
- El peso específico promedio, logrado en obra, en cada lote y en cada sección, determinado sobre las probetas extraídas según lo previsto en el artículo F-3-1-3 se ajustará a las siguientes condiciones:
 - Capas de rodadura de espesor menor o igual a 5 cm tendrán densidad mayor o igual al 97% del promedio de referencia de laboratorio correspondiente a la misma superficie.
 - Capas de rodadura de espesor mayor a 5 cm tendrán densidad mayor o igual al 98% del promedio de referencia de laboratorio correspondiente a la misma superficie.
 - Capas de base, intermedias o de regularización, tendrán densidad mayor o igual al 97% del promedio de referencia de laboratorio correspondiente a la misma superficie.
- En ningún caso se admitirán valores individuales menores a 96%.”
- Se modifica en el artículo F-4-3 de la Sección VI – Mezclas asfálticas, las tolerancias máximas en los porcentajes en peso, respecto de la mezcla total, quedando:

Tolerancia máxima en los porcentajes en peso, respecto de la mezcla total.

Porcentaje de ligante bituminoso: $\pm 0,3\%$

Tolerancia máxima en los porcentajes en peso, respecto de la mezcla de árido		
Tamiz 4760 o mayores	Tamices menores del UNIT 4760, excepto el UNIT	Tamiz UNIT 74
$\pm 6\%$	$\pm 5\%$	$\pm 2\%$

3) Cordones

Se colocará cordón o cordón cuneta en uno o a ambos lados en todas las calles indicadas según corresponda.

La construcción del cordón y cordón cuneta se realizará de acuerdo al perfil que se indica en la lámina COPE-V02, no previéndose junta constructiva alguna en el caso de cordón cuneta.

Los cordones podrán ser prefabricados o contruidos in situ y se apoyarán sobre la base granular CBR $\geq 80\%$.

Estos trabajos se pagarán al precio establecido en el siguiente rubro:

- ☐ *Cordones de hormigón armado clase VII (m^3).*
- ☐ *Cordón Cuneta de hormigón simple (m).*

Los cordones a ejecutar deberán cumplir con las siguientes condiciones:

Las curvas, se construirán con los radios indicados en las láminas o por la Supervisión de Obra.

El Contratista deberá realizar los orificios que sean necesarios para conectar los desagües pluviales de los padrones frentistas si fuera necesario.

Se estará a lo que disponga la Supervisión de Obra en cuanto a las entradas particulares.

El hormigón a utilizar será Clase VII, de acuerdo al Pliego de la Dirección Nacional de Vialidad para la construcción de puentes y carreteras (P.V.), cumpliendo todo lo especificado en la Sección III del mismo salvo las modificaciones de las presentes especificaciones.

La Supervisión de Obra podrá aceptar una dosificación con relación Agua/Cemento menor que la indicada en caso de ejecutarse el cordón con cordonera.

El hormigón para cordones tendrá una resistencia característica a la compresión de 200 kg/cm^2 .

Cuando el valor mínimo del ensayo a la compresión de 3 (tres) probetas resulte inferior a la resistencia establecida, el precio del hormigón se reducirá en un 10 % (diez por ciento) por cada 10 Kg/cm^2 o fracción que resulten en defecto. A tales efectos se tendrá únicamente en cuenta tensiones de rotura individuales, obtenidas en ensayos de ejemplares correspondientes a una misma oportunidad de muestreo, que difieran menos de 20 % por exceso o defecto con respecto a su promedio, y el precio reducido se aplicará al hormigón colocado y liquidado para dicha parte de obra, hasta que un nuevo muestreo determine resultados satisfactorios.

Cuando el valor mínimo del ensayo a la compresión en las 3 (tres) probetas resulte inferior en un 20 % (veinte por ciento) a la resistencia establecida, el hormigón colocado será rechazado.

La terminación lateral y superior del cordón será de hormigón visto, tendrá una textura lisa y uniforme.

La terminación de los trabajos será sumamente esmerada, no admitiéndose porosidad ni rebabas de ningún tipo.

Los ángulos interiores deberán ser redondeados, la alineación del cordón será perfecta y las caras absolutamente planas.

Juntas de dilatación y construcción

Cada 6 m lineales de cordón cuneta, de ser necesario a solo juicio de la Supervisión de Obra, se construirán juntas de dilatación de 1,5 cm de ancho, las cuales se dejarán con 2 hierros ϕ 19 pasantes (un extremo adherido al hormigón y al otro deslizante con caño corrugado de PVC).

Se sellarán las mismas, (una vez terminados ambos tramos de cordón) con una mezcla de asfalto (45%), arena voladora (30%) y filler calcáreo o cemento Portland (25%).

La excavación, eventuales sustituciones y la base granular no serán objeto de pago directo, estando incluidas en el precio unitario ofertado.

La ejecución del cordón cuneta deberá ser sumamente esmerada en sus terminaciones, y la ubicación de las entradas vehiculares se coordinará con la Supervisión de Obra

4) Badenes

Se ejecutará badenes en todas las calles indicadas en las láminas COPE-V06_1 y su construcción se hará de acuerdo al perfil presentado en dichas láminas.

El hormigón tendrá una resistencia media a la compresión de 300 kg/cm² a los 28 días.

5) Aprobación de las fuentes de abastecimiento de agregados

El adjudicatario deberá presentar una lista con ensayos de laboratorio de las canteras que propone emplear como fuente de abastecimiento de agregados en la obra, para materiales granulares y carpeta asfáltica, que compruebe que las mismas satisfacen las especificaciones establecidas para los materiales.

Previo a su utilización el Contratista deberá presentar la solicitud de aprobación de cantera a la Inspección.

El Contratista no podrá iniciar la explotación de la cantera antes de tener la aprobación escrita de la Inspección.

6) Recubrimiento de suelo pasto

Para su construcción se podrá utilizar material resultante de la limpieza de cobertura vegetal en la zona de obra o de lo contrario se colocará una capa de suelo rico en contenido vegetal, sobre este se realizará la siembra de semilla de pasto si fuere necesario a juicio de la Supervisión de Obra y posteriormente se compactará utilizando medios mecánicos o pisonos de mano. El mismo debe quedar alineado perfectamente con el resto de las áreas circundantes y con lo indicado en las láminas correspondientes.

El recubrimiento de suelo vegetal de los taludes y contra taludes en un espesor de 0,07 m no será objeto de pago directo.

3.1.2.7. Veredas de hormigón

Se propone la construcción de veredas de hormigón de 0.07 m de espesor con malla electrosoldada y juntas de contracción cada 2,0 m.

El hormigón tendrá una resistencia a la compresión de 200 kg/cm² a los 28 días.

Se realizará un contrapiso de base granular cementada de 0.10 m de espesor como mínimo.

Estos trabajos se pagarán al precio unitario establecido en el siguiente rubro:

- *Veredas de hormigón peinado (m²)*

1) Hormigonado

Hormigonado en tiempo caluroso

- a) Cuando la temperatura del aire ambiente llegue a 30º C, se procederá a rociar y humedecer los moldes y encofrados y el suelo de fundación, con agua a la menor temperatura posible.

Además, las pilas de árido grueso se mantendrán a la sombra y permanentemente humedecidas, las operaciones de colocación y terminación se realizarán con la mayor rapidez posible, y el curado se iniciará tan pronto el hormigón haya endurecido suficientemente como para que las superficies expuestas de las estructuras no resulten afectadas por el tipo de curado adoptado. Asimismo, las tuberías de agua y las de transporte del hormigón por bombas, lo mismo que el tambor de la hormigonera, se mantendrán a la sombra o se aislarán térmicamente y se pintarán con pintura blanca.

- b) Cuando la temperatura del hormigón llegue a 30º C se adoptarán medidas inmediatas para enfriar el agua de mezclado y el árido grueso, de modo que la temperatura del hormigón sea menor de 30º C. Al efecto podrá emplearse hielo para reemplazar parte del agua de mezclado. El hielo deberá haberse licuado al finalizar el mezclado del hormigón.
- c) Cuando la velocidad de evaporación del agua del hormigón desde la superficie del cordón estimada en función de: a) La temperatura del aire ambiente en el lugar de construcción del cordón y en el momento de colocación del hormigón; b) la humedad relativa ambiente, c) la temperatura del hormigón fresco en el momento de su colocación y d) la velocidad del viento, se aproxima a 1,0 kg/m²/hora, deberán adoptarse medidas inmediatas para evitar una evaporación excesiva, que pueda producir la fisuración plástica del cordón recién terminado y una reducción de resistencia del hormigón en el espesor próximo a la superficie.
- d) Las medidas más importantes que deberán adoptarse con referencia a lo establecido en c) son: 1) humedecimiento de la superficie de apoyo del cordón, 2) reducción de la temperatura del hormigón, si es posible a menos de 15º C, 3) rociado de la superficie total del cordón terminado con agua en forma de niebla, especialmente durante las primeras horas posteriores al momento de su terminación, o cubrirlo completamente, tan pronto como sea posible, con arpilleras húmedas, 4) reducción del tiempo transcurrido entre el momento de terminación del cordón y el principio del curado, y 5) colocación de toldos y barreras capaces de evitar la incidencia directa de los rayos solares y del viento sobre el cordón.
- e) En tiempo caluroso, el hormigón no contendrá aditivos aceleradores ni cemento de alta resistencia inicial. Previa autorización de la Inspección, el hormigón podrá contener un retardador del tiempo de fraguado inicial que cumpla las especificaciones establecidas en la norma IRAM 1663.
- f) Si las condiciones de temperatura son críticas, sólo se hormigonará al atardecer o durante la noche. Las superficies no encofradas de hormigón fresco se mantendrán continuamente humedecidas mediante riego con agua en forma de niebla o lluvia fina, arpilleras húmedas u otros medios adecuados, durante 24 a 48 horas después de la colocación.
- g) El agua de curado no tendrá una temperatura menor de 10º C respecto de la del hormigón y se extremarán los cuidados y precauciones para obtener un buen curado húmedo.
- h) Cuando la temperatura del hormigón inmediatamente después del mezclado, sea mayor de 30º C, se suspenderá la colocación.
- i) Todo hormigón que resulte perjudicado por la acción de las altas temperaturas será demolido y reemplazado por el Contratista, sin compensación alguna.

- j) Los gastos adicionales en que pueda incurrirse para realizar las operaciones de elaboración del hormigón y de ejecución del cordón en tiempo caluroso, son por cuenta exclusiva del contratista.

Hormigonado en tiempo frío

- a) El hormigón sólo podrá ser colocado en obra si la temperatura del aire, a la sombra y lejos de toda fuente artificial de calor, es igual o mayor de 5º C y en ascenso. En esas condiciones, la temperatura del hormigón en el momento de su colocación estará comprendida entre 10º C y 25º C.
- b) El Contratista estudiará y arbitrará los medios necesarios para lograr la efectiva protección inicial del hormigón fresco contra la acción de las bajas temperaturas.
- c) Todo hormigón cuya calidad y resistencia hayan resultado perjudicados por la acción de bajas temperaturas, será demolido y reemplazado por el Contratista, si compensación alguna.
- d) Los gastos adicionales correspondientes a la elaboración, colocación y protección del hormigón en tiempo frío, son por cuenta exclusiva del Contratista.

Curado mediante película de polietileno

- a) La película de polietileno será opaca y blanca y tendrá un espesor mínimo de 100 micrones. Estará libre de defectos visibles, desgarramientos, perforaciones y toda deficiencia que impida el perfecto sellado del cordón.
- b) La superficie del cordón y de sus bordes laterales será completamente cubierta con la película. Al colocarse, a partir de cada borde sobresaldrá una longitud de película de por lo menos dos veces el espesor de la losa.
- c) Se la colocará sobre el cordón una vez finalizadas las tareas de terminación, cuando la superficie aún se encuentre húmeda. Si la superficie, al ser observada, se ve que ha perdido humedad y se ha secado, se procederá a su inmediato humedecimiento mediante agua rociada en forma de niebla o de lluvia muy fina, antes de cubrir el cordón cuneta con la película. La colocación se realizará con todo cuidado y tan pronto sea posible después de finalizada la terminación del cordón cuneta, con tal de no perjudicar la superficie ni los bordes de la calzada. Después de colocada, se la cubrirá con una capa de suelo, arena, o con listones de madera, en cantidad suficiente como para que la película, en todo momento, se mantenga en permanente e íntimo contacto con la superficie de la calzada y de los bordes laterales, y se evite que el viento pueda levantarla de la superficie. Los bordes se cubrirán inmediatamente después de haberse retirado los moldes.
- d) Los paños contiguos de película se superpondrán por lo menos en un ancho de 20 centímetros. La zona de superposición se sellará o será cubierta con suelo y otros materiales adecuados, para evitar escapes de humedad. En igual forma se procederá con los extremos del paño que están en contacto, con las superficies laterales.
- e) La película se mantendrá colocada en las condiciones descriptas por lo menos durante 10 días. Deberá disponerse de la cantidad suficiente de película como para realizar un curado continuo durante el tiempo indicado.
- f) El empleo de la misma película en distintas oportunidades podrá ser autorizado por la Inspección, si la misma comprueba que aquella se encuentra en condiciones y está libre de perforaciones, desgarramientos y otras deficiencias que faciliten el escape de la humedad contenida en el hormigón.
- g) En cualquier momento que la Inspección compruebe que la película adolece de los defectos descriptos, o si los paños contiguos no se solapan debidamente y por acción del viento la película no cubre continua y perfectamente todas las superficies, ni se mantiene en contacto íntimo y permanente con las superficies de la calzada, se procederá a la suspensión inmediata del presente método de curado. La misma determinación se adoptará si por deficiencias de curado se producen agrietamiento del cordón o se obtienen resistencias mecánicas menores que las especificadas.

- h) Durante el tiempo que la película debe permanecer aplicada, si fuese necesario levantarla para realizar el aserrado de juntas u otras operaciones, la superficie de la calzada deberá mantenerse permanentemente humedecida, hasta cubrirla nuevamente con la película.

Curado con compuestos líquidos para la formación de membranas de curado

- a) El compuesto líquido será opaco y de color blanco, y cumplirá las condiciones que se establecen en las Especificaciones Técnicas contenidas en la norma IRAM 1675. No se empleará compuesto líquido alguno si antes no ha sido ensayado con resultado satisfactorio y aprobado por la Inspección. El producto se entregará en obra listo para su empleo. En ningún caso será diluido ni alterado en obra en forma alguna. En el momento de su aplicación estará perfectamente mezclado con el pigmento uniformemente dispersado en el vehículo. Cuando deba ser aplicado con bajas temperaturas y su viscosidad sea demasiado elevada para una colocación satisfactoria, se lo calentará en baño de agua hirviendo sin que el producto sobrepase la temperatura de 35° C.
- b) El compuesto se aplicará uniformemente sobre toda la superficie expuesta del cordón cuneta, incluyendo las superficies laterales de los bordes, a razón de por lo menos 270 cm³ por metro cuadrado.
- c) La aplicación se iniciará tan pronto hayan finalizado las operaciones de terminación superficial de la calzada, e inmediatamente después de haber desaparecido la película brillante de agua libre existente sobre la superficie, mientras la misma aún se encuentre húmeda. Si la calzada se cura inicialmente mediante una arpillera húmeda, se aplicará el mismo criterio en cuanto al momento de su iniciación.
Después de cumplidas por lo menos 24 horas del curado con arpillera húmeda, se retirará la arpillera e inmediatamente después de haber desaparecido la película de agua libre que pueda existir sobre las superficies, mientras éstas aún se encuentren húmedas, se rociará uniformemente la superficie de la calzada y de sus bordes laterales con el compuesto líquido.
- d) La aplicación se realizará a presión, mediante un equipo pulverizador, capaz de atomizar completamente el producto y aplicarlo en forma de niebla fina sobre la calzada, sin dañar la superficie. El depósito a presión que contiene el compuesto estará provisto de un agitador efectivo, que funcionará en forma continua durante todo el tiempo de aplicación del producto, y de un dispositivo que permita medir con precisión la cantidad del compuesto consumido.
La boquilla para rociado tendrá una pantalla protectora contra la acción del viento. Inmediatamente antes de transferir el compuesto desde el envase de fábrica al depósito ubicado en el equipo rociador, se agitará el compuesto en el envase de fábrica para asegurar una consistencia y dispersión uniformes del pigmento en el compuesto líquido.
- e) El avance del equipo se realizará en forma tal que las zonas rociadas por la boquilla en los movimientos de ida y de vuelta entre uno y otro borde del cordón cuneta, se superpongan en el 50% del ancho rociado en cada pasada de modo que, en cada lugar, la superficie del cordón quede cubierta por dos capas del compuesto produciendo una película continua y uniforme.
- f) La operación de rociado se realizará poniendo especial cuidado en obtener una película continua, libre de defectos y perforaciones y un buen sellado de las superficies y aristas del cordón. No se permitirá el goteo, pérdidas del producto sobre la superficie del pavimento, ni otras deficiencias que puedan afectar la uniformidad de su aplicación.
- g) Tan pronto se hayan retirado los moldes y reparado los bordes del cordón con mortero los mismos se cubrirán con el compuesto. La aplicación del compuesto sobre los bordes laterales se realizará dentro de los 60 minutos de haber retirado los moldes. Para realizar esta operación y también el rociado de áreas pequeñas, incompletamente cubiertas, o inaccesibles para el equipo rociador mecánico, podrán emplearse rociadores portátiles manuales ó mecánicos.
- h) Después de 30 minutos del momento de su aplicación, el compuesto debe haber endurecido. Las superficies cubiertas con el compuesto recibirán la máxima protección durante por lo menos diez (10) días (período de

curado contados a partir del momento de aplicación, con el fin de evitar la rotura o eliminación de la membrana). Si después de la aplicación del compuesto y antes de que el mismo haya secado suficientemente como para resistir el daño, lloviese o la membrana resultara perjudicada por cualquier causa antes de los 10 días de curado establecidos, se procederá a cubrir inmediata y nuevamente la superficie, en la forma y con la cantidad de compuesto especificada.

- i) No se permitirá el paso de equipos, vehículos ni peatones sobre la membrana, excepto en zonas restringidas y siempre que se adopten medidas especiales de protección que impidan la rotura de la misma. La protección consistirá en no menos de 10 cm de suelo o de otro material adecuado, capaz de impedir la destrucción de la membrana por el tránsito. Dicha protección no se aplicará hasta tanto la membrana haya secado completamente, y será eliminada una vez finalizado el período de curado.
- j) Cuando la temperatura del aire sea igual o mayor de 30° C, el Contratista complementará el curado con membrana mediante rociado con agua en forma de niebla, que se aplicará sobre la superficie del pavimento, tan pronto se haya producido el secado de la película. El rociado con agua será mantenido permanentemente hasta que la temperatura del aire sea menor que la indicada.
- k) Para prever el caso de posibles inconvenientes en el equipo rociador, el Contratista dispondrá en obra de un equipo de emergencia o de suficiente cantidad de arpillera y provisión de agua, o de película de polietileno, como para realizar un curado húmedo, o con la película citada en las condiciones establecidas por estas Especificaciones, mientras dure la emergencia.
- l) La aplicación del compuesto no debe realizarse mientras llueva, ni en el caso en que la superficie se proteja contra la acción de las bajas temperaturas mediante escapes de vapor de agua.
- m) Si por cualquier causa se demorara la aplicación del compuesto, excediendo el momento preciso indicado en el inciso c), la superficie de la calzada se rociará con agua en forma de niebla, nunca en forma de lluvia, o se cubrirá con una arpillera húmeda, o con una película de polietileno, en la forma establecida en los métodos de curado correspondientes hasta el momento que se inició la aplicación del compuesto líquido.

3.1.2.8. Obras accesorias

Se realizará:

- 1. La limpieza de las alcantarillas existentes debajo de los cruces de los pavimentos.
- 2. Los trabajos necesarios para el alejamiento de posibles aguas superficiales que dificulten o entorpezcan la ejecución de las obras.
- 3. Los trabajos necesarios para el empalme del firme construido con los pavimentos existentes.
- 4. El retiro de todos los materiales sueltos, así como los provenientes de la limpieza de las cunetas.
- 5. La adecuación de las tapas de los registros de los colectores sanitarios a las CPT que correspondan y, si procede, realizar su protección.

El costo de estos trabajos no será objeto de pago directo, considerándose prorrateado en los rubros de la obra.

3.1.2.9. Faja lateral

La faja lateral quedará completamente limpia de escombros y materiales residuales de la construcción y perfilada para permitir su circulación y correcta evacuación de las aguas.

En las zonas donde lo indique la Supervisión de Obra se realizará la construcción de suelo pasto siguiendo lo especificado en la sección correspondiente y utilizando el material del retiro del suelo existente en todo el ancho de apoyo de la plataforma en la limpieza de faja para asentamiento de la calzada.

3.2. Drenaje Pluvial y Red de Saneamiento – Especificaciones Técnicas

3.2.1. Introducción

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

3.2.2. Excavación y estabilización del terreno en la zona de proyecto

En el Anexo I del 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.

3.2.3. 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 Supervisión de Obra y respetando las instrucciones que este imparta.

3.2.4. Servicios públicos existentes

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

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, si existieran. 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 Supervisión de Obra y por cada uno de los organismos correspondientes.

En aquellos lugares donde la Supervisión 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.

3.2.4.1. 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 Supervisión 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.

a) OSE

Siempre que la Supervisión 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 llegan 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 PVC o PEAD.

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.

b) Red de Gas (Cruz del Sur, Conecta y Montevideo Gas)

A la fecha de elaboración del presente proyecto no existen conducciones de gas en el área. Si por desfasaje temporal de las obras al momento de ejecución de las mismas sí existiesen instalaciones de gas, se deberá realizar la revisión de las interferencias y los ajustes necesarios.

La empresa Contratista deberá solicitar la información actualizada a los servicios pertinentes previamente al inicio de las obras. De existir instalaciones de gas se deberá coordinar la realización de cateos en presencia del personal de la empresa prestadora (Gasoducto Cruz del Sur, Conecta y/o Montevideo Gas) y cumplir con la normativa vigente de seguridad (de dichos organismos) para trabajos en proximidad a la infraestructura de tuberías de gas.

En caso, que la Supervisión de Obra entienda pertinente se deberá trasladar el o los servicios, aunque se preferirá el ajuste del proyecto de las nuevas instalaciones.

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 llegan a esta.

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

Se deberán sustituir todas las conexiones domiciliarias que estén conectadas a tuberías que se sustituyan y todas aquellas que se vean afectadas durante la obra o queden con escasa tapada por cambio de la rasante del pavimento. La conexión se sustituirá desde el punto de conexión a la tubería hasta el medidor domiciliario o llave de corte previa si existiese esta.

c) UTE

La empresa Contratista deberá solicitar la información actualizada a los servicios pertinentes previamente al inicio de las obras.

El proyecto fue realizado teniendo en cuenta la información brindada por UTE. En el caso de cables enterrados no es posible determinar su ubicación exacta por lo que podrán requerirse ajustes en obra, a partir de los cateos realizados por el contratista en coordinación con UTE y UCCRIU.

En referencia a UTE se tienen distintos elementos que podrían requerir su traslado o sustitución si fuera la única alternativa viable. Entre ellos transformadores, líneas de media tensión enterradas, columnas de baja tensión, columnas de alumbrado y líneas de baja tensión. Llegado el caso los traslados se realizarán siguiendo los siguientes criterios:

- **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.

d) 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.

e) Otros servicios.

En caso de detectarse otras interferencias se deberá informar a la Supervisión 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.

3.2.5. 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 Supervisión de Obras imparta.

La Supervisión 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 Supervisión de Obra.
- Atado del ejemplar empleando rafia sintética, hilo sisal y otro material similar condicionando su aceptación a criterio de la Supervisión 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.

3.2.6. Replanteo de las obras

3.2.6.1. 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 el Supervisor 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 V00-1-2 y V00-2-2. 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 Supervisión de Obra.

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

3.2.6.2. 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 V00-1-2 y V00-2-2.

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 Supervisión de Obra previo al inicio del replanteo.

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

3.2.7. Movimiento de tierra

3.2.7.1. 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 Supervisión 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.

3.2.7.2. 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.

3.2.7.3. Excavaciones

Todas las excavaciones serán practicadas en trincheras a cielo abierto; los trabajos en túnel sólo podrán hacerse con autorización expresa de la Supervisión 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 las 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 el Supervisor 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 Supervisión 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 Supervisión 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.

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 que debe elaborar el contratista previo al inicio de los trabajos en el frente.

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 apuntalado 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.

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 prescrito 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 Supervisión 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.

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 Supervisión 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.

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.

El Supervisor 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 del Supervisor de Obra.

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.)

El Supervisor 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 Supervisión 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 dicho Supervisor 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 Supervisión 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.

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 del Supervisor 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.

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 el Supervisor 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 Supervisión 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 al Supervisor de Obra el permiso correspondiente. No se podrán almacenar explosivos y cápsulas detonantes, en forma conjunta.

3.2.7.4. Materiales provenientes de las excavaciones

i) 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 Supervisión 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 Supervisión 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 del Supervisor 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, el Supervisor de Obra podrá autorizar el depósito transitorio en los lugares autorizados por este último.

j) 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.

k) 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 el Supervisor 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 el Supervisor de Obra no considere de interés para la IM, están comprendidas en el material sobrante.

l) 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 Supervisión 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.

m) 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.

3.2.7.5. Rellenos

m1) 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 Supervisión 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 Supervisión 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 Supervisión 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 Supervisión de Obra. El costo de estos materiales estará incluido en la oferta.

m2) 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 m1).

m3) 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 Supervisión 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 Supervisión 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 Supervisión 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 Supervisión 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 Supervisión 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 Supervisión 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 Supervisión 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 Supervisión 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 Supervisión de Obra el tiempo requerido por éste para la adopción de una correcta decisión.

3.2.7.6. 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.

n) Subsuelo impropio para fundaciones

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

Una de las soluciones que podrá exigir el Supervisor 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.

3.2.7.7. 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 Supervisión 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 Supervisión 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).

3.2.7.8. 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 en sitio y clasificación de suelos.

Queda a criterio exclusivo del Supervisor 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 en sitio, 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 Supervisión de Obra, de manera de obtener una compactación adecuada.

3.2.7.9. 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 del Supervisor 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 del Supervisor 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 del Supervisor 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.

3.2.8. 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.

3.2.8.1. 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 630 mm inclusive, deberá suministrar tubería de PVC Serie 20 según Normas UNIT/ISO 4435 y UNIT 788-90. Si la profundidad de instalación fuera mayor a 4m se deben instalar tuberías Serie 16, a menos que se demuestre mediante cálculo estructural que la tubería Serie 20 resistirá.

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

El Contratista deberá suministrar e instalar tuberías prefabricadas para la red pluvial de acuerdo con la siguiente especificación:

- Serán tuberías de junta elástica.
- Los tubos de colectores y sus conexiones hasta 500 mm de diámetro serán de PVC según norma UNIT-ISO 4435/94 Serie 20, con junta elástica y aro de goma.
- Las conducciones de diámetro superior a 500mm serán prefabricadas en hormigón y deberán cumplir la norma UNIT 16/92.
- Cuando la tapada se sitúe por debajo de los 0,7 m, se deberá proteger con losa de hormigón armado según detalle presentado en plano DP04.

3.2.8.2. 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.

o) Tubos, partes y accesorios de PVC rígido

o1) 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.

o2) Tolerancias

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

o3) 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.

o4) 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.

El Supervisor 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 este 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.).

o5) 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 Depto. de Montevideo).

En caso contrario (fabricación en el Interior o exterior del País), la antelación de esta 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 Supervisión 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 este 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 esta 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 descriptos, 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.

p) 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 el Supervisor de Obra, estando a cargo del Contratista los gastos que se originen.

El Supervisor 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.

3.2.8.3. Instalación de tuberías circulares

q) 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.

r) 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 Supervisión 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 Supervisión 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.

s) Colocación de tuberías

s1) 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 el Supervisor 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.

s2) *Fundaciones*

Vale lo expuesto en el capítulo 3.2.7.6 Fundaciones para conductos.

s3) *Subsuelo impropio para fundaciones*

Vale lo expuesto en el capítulo 3.2.7.6n).

s4) *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.

t) 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 al Supervisor 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).

t1) *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.

t2) *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 el Supervisor 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.

t3) *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.

t4) 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.

t5) 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 este 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.

t6) 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 Supervisión 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 el Supervisor 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 del Supervisor 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 Supervisión de Obra.

En caso, que el caudal de infiltración supere ese límite, el Supervisor 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, el Supervisor de Obra rechazará el tramo construido.

t7) 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 qué, 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 del Supervisor 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 el Supervisor de Obra.

u) Instalación de caños prefabricados de mortero y hormigón

El relleno de zanja de estos colectores se realizará según el punto t7) para colectores de PVC.

u1) 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.

u2) 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 el Supervisor 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 del Supervisor 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 Supervisión de Obra.

En caso que, el caudal de infiltración supere ese límite, el Supervisor 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, el Supervisor de Obra rechazará el tramo construido.

3.2.8.4. Obras accesorias

v) 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.

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 in situ 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 del terreno con enlucido o adoptar otro procedimiento, aprobado por el Supervisor 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.

El Supervisor de 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 del Supervisor 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.

w) 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.

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 zanjeo 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. 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.

x) Conexiones domiciliarias

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 zanjeo).

Estará en un todo de acuerdo con los criterios de saneabilidad indicados en los planos, así como a las modificaciones indicadas por la Supervisión 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. 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). Si no cuenta con cámara final, se construirá la conexión hasta el sifón desconector que se dejará tabicado.

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 45º en diámetro de 160 mm, o en su defecto mediante curvas de 90º.

Las conexiones serán siempre normales al eje de la calle contenedora del colector, salvo en aquellos casos especiales en que, a solo juicio del Supervisor 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.

El proyecto prevé la ejecución de conexiones al colector con tapón (que deberá balizarse) para los predios vacantes y la ejecución de conexiones domiciliarias con válvula de retención para predios en los cuales exista riesgo de retrocesos por entrar en carga el colector. Dichas conexiones especiales se encuentran indicadas en las láminas S02-1 y S02-2.

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 Nº 1. El Contratista debe realizar (y preverlo en su costo) la demolición de la conexión existente y todos los trabajos accesorios.

y) 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).

z) 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.

aa) 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.

bb) Protecciones para colectores circulares

Tal como se indica en el proyecto, será necesaria la construcción de losas de protección en aquellos tramos de colector que cuenten con baja tapada.

El proyecto pluvial prevé la construcción de protecciones en:

- Tramo a gravedad de colector pluvial CO-DP-II de 600 mm de diámetro que descarga en la cañada.
- Tramo a gravedad de colector de saneamiento de 315 mm de diámetro hacia el que descarga la línea de impulsión.

Las láminas que detallan dichas protecciones corresponden a DP04 Y S05-5 para colectores de pluviales y saneamiento respectivamente.

3.2.9. Obras de microdrenaje

3.2.9.1. Cunetas

Se deberán construir todas las cunetas indicadas en los planos de proyecto teniendo especial cuidado en mantener las cotas y pendientes allí indicadas. Para este sector se distinguen dos tipos principales de cunetas (A y C), las que se diferencian por su forma o revestimiento (véanse planos DP01-1 de planialtimetría y plano DP04 con detalles de secciones).

f) Conformación geométrica

La lámina de planimetría DP01 indica la tipología de cunetas, longitudes y las correspondientes cotas de zampeado.

El contratista deberá tomar las debidas precauciones a los efectos de no introducir modificaciones en las pendientes de fondo de las cunetas, debiéndose mantener las cotas de zampeado indicadas.

La excavación se realizará en forma conjunta con el perfilado de la calle debiéndose luego conformar detalladamente el perfil dejándolo a la espera de la colocación del revestimiento correspondiente.

En la lámina DP04 se muestra la geometría de cada cuneta y el tipo de terminación de cada una de ellas.

g) Cunetas revestidas con siembra de pasto (Cunetas Tipo A y C)

Luego de la conformación de la cuneta según párrafo anterior, se volcará una capa de al menos 10 cm de espesor de tierra negra vegetal. Luego se sembrará gramilla con semilla y se esparcirá tierra negra sobre la misma, debiéndose una vez realizada la plantación, regar diariamente hasta que la gramilla empiece a brotar.

3.2.9.2. Entradas vehiculares

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

Se construirán losas de hormigón armado según se indica en plano DP04, con 3,0 m de ancho total.

3.3. Red de Agua Potable - Especificaciones Técnicas

Las presentes especificaciones indican las condiciones generales a cumplir, para la instalación y recepción de las tuberías para conducción de líquidos a presión.

Sin perjuicio de lo mencionado anteriormente, la colocación de las tuberías, piezas especiales y aparatos, así como los materiales a suministrar, se ajustarán a la "Memoria descriptiva general para instalación de tuberías de conducción de líquidos a presión" y Anexos de OSE., así como a los Planos Generales de OSE para conexión domiciliaria, cámara para hidrante, desagües, llaves de paso, etc.

Los Planos Generales de OSE a considerar son los siguientes:

- Plano General Nº 31.265: macizos de anclaje
- Plano General Nº 31.138: ubicación de accesorios
- Plano General Nº 31.139: cámaras para llaves de paso hasta Ø 250mm
- Plano General Nº 31.142: marcos y tapas de cámaras

El proyecto de ampliación de la red existente del Sector III se muestra en el plano AP01-1 adjunto. El metraje total obtenido es el siguiente:

- 300 m de tubería DN 160 mm
- 270 m de tubería DN 63 mm
- 29 conexiones a construir
- 2 válvulas de cierre DN 160 mm
- 3 válvulas de cierre DN 63 mm
- 1 hidrante de red
- Macromedidor

3.3.1.1. Tubería de Polietileno de Alta Densidad (PEAD)

El material de las tuberías será PEAD según Norma UNIT ISO 4427, para presión nominal de 10 kg/cm² (PN 10), PE 100 y SDR 17. Las tees y piezas especiales serán asimismo en PEAD PN 10. Todas las uniones entre elementos de PEAD serán mediante soldadura a tope o electrofusión.

La unión entre los tubos, así como entre los tubos y piezas especiales o accesorios se realizará mediante soldadura por electrofusión o termofusión indistintamente. Sujeto a la aprobación de la Supervisión de Obra y de ser necesario, se podrán realizar uniones mediante piezas especiales, tipo platina soldable o junta elástica.

El sistema de uniones fijas comprende la soldadura o termofusión a tope, método utilizado para la unión de tubos entre sí, y la electrofusión utilizada para la unión de accesorios o tubos entre sí (a través de manguitos de unión).

En el primer caso la unión estará dada por el calentamiento de las superficies de los tubos y el posterior contacto y aplicación de presión. El segundo es un sistema de unión en donde la temperatura de fusión es aportada por resistencias eléctricas incorporadas en el accesorio.

Ambos sistemas podrán utilizarse respetando los condicionamientos recomendados por el fabricante en lo referente a materiales y espesores de las cañerías a unir.

Las piezas especiales y accesorios estarán realizados en conformidad con la Norma de fabricación de los tubos.

h) Requisitos de calificación para los soldadores

Las personas responsables de la unión de tubos y accesorios, deberán estar calificados para ello de acuerdo con las condicionantes que fijen las Empresas Fabricantes, de modo tal que habiliten su desempeño en tareas específicas tanto de termofusión como electrofusión.

Para ello será conveniente que acrediten adiestramiento apropiado o experiencia en el manejo de los procedimientos, así como también pruebas de muestreo tales como análisis de uniones en contraposición con muestras aceptadas por los fabricantes de uniones de fusión (termo-electro) examinadas por instructores autorizados donde se analicen:

- Áreas de vacío o superficies no pegadas.
- Deformaciones por torsión doblamiento o impacto para que, una vez determinada la falla, se constate que la misma se produce fuera de la zona de la unión.
- Claridad conceptual en el uso de resinas de diferentes índices de fluidez.
- Conocimiento de los casos especiales de la fusión, como ejemplo: interrupción del proceso y reutilización o deshecho de la unión, condiciones ambientales, etc.
- Conocimiento detallado de las tareas previas a la soldadura tales como: corte, raspado, alimentación, redondeo, y colapsado.

i) Control de la unión soldada

Una vez realizada cualquier tipo de unión, existen métodos para controlar que las mismas han sido realizadas satisfactoriamente. Para el caso de electrofusión automática, el equipo realiza un informe de la calidad de la unión.

Cuando existan sospechas de soldaduras dudosas, la Supervisión de Obra podrá requerir para las uniones fusionadas de los tubos y accesorios, controles y ensayos destructivos y no destructivos a fin de verificar la calidad de la unión.

Asimismo, se deja claramente establecido que tanto el equipo como el personal que efectúa los trabajos de soldaduras deberán ser remplazados si a juicio de la Supervisión de Obra no cumplieran con idoneidad la tarea específica.

j) Normativa de referencia

- ISO 161-1: Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids -- Nominal outside diameters and nominal pressures - Part 1: Metric series.
- ISO 4065: Thermoplastics pipes - Universal wall thickness table.
- ISO 4427: Plastics piping systems - Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply.
- DVS 2207: Welding of Thermoplastics – Heated Tool Welding of Pipes, Pipeline Components and Sheets made of PE-HD.
- ASTM D 3035 Standard Specification for Polyethylene (PE) Plastic Pipe (DR-PR) Based on Controlled Outside Diameter.
- ANSI/AWWA C906-07 AWWA Standard for Polyethylene (PE) Pressure Pipe and Fittings, 4 In. (100 mm) Through 63 In. (1,575 mm), for Water Distribution and Transmisión.

Cualquier otra normativa no incluida en la lista anterior deberá ser explícitamente informada por el Contratista, detallando su objeto y alcance.

3.3.1.2. Colocación de tuberías

Se deberán seguir las recomendaciones del fabricante, para cada tipo de tubería las que deberán suministrarse al Supervisor de Obra previo a su instalación.

3.3.1.3. Pruebas hidráulicas en tubería a presión

Las pruebas hidráulicas se efectuarán en el más breve lapso después de la ejecución del tramo de tubería posible. El agua y todos los elementos necesarios para las pruebas serán suministrados por el Contratista.

Se realizarán pruebas hidráulicas en la totalidad de la cañería.

Las pruebas se realizarán con una presión equivalente a una vez y media la presión de trabajo y nunca inferior a 6 kg/cm². La longitud del tramo a ensayar no será mayor a 500 m. La prueba durará 3 horas y no se permitirá una disminución de presión mayor a 0,2 Kg/cm².

Las pruebas a realizar se describen a continuación.

k) Primera prueba hidráulica

Esta prueba se realizará con la tubería con el relleno inicial de zanja.

Para el caso de que la prueba no resulte aprobada deberá repetirse tantas veces como sea necesaria, a costo exclusivo del Contratista.

La aprobación de parte de la Supervisión 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.

l) Segunda prueba hidráulica

La segunda prueba hidráulica se realizará con tapada completa, tiene por fin el brindar a la Administración la certeza de que durante la finalización del relleno, la tubería no sufrió ningún deterioro.

Dicha prueba se realizará una vez completado el relleno de la zanja. Esta prueba deberá contar con una aprobación escrita de la Supervisión de Obra.

3.4. Red eléctrica – Especificaciones técnicas

3.4.1. Materiales y Equipos

Los materiales y equipos a utilizarse en las instalaciones objeto de la presente memoria, serán acorde a las respectivas Normas de UTE y deberán estar homologados por dicho ente.

Los materiales a emplear serán nuevos, homologados y cumplirán con la normativa vigente de UTE. Para ellos se deberá presentar ante las autoridades de UTE (Obras) los sellos de homologación de cada material a utilizar en la obra y los certificados de homologación de dicho material.

Se deberán presentar ante las autoridades de UTE (OBRAS): los sellos de homologación de cada material a utilizar en la obra, y los certificados de homologación de dicho material.

3.4.1.1. Agrupamiento de Medidores

Para el caso de las viviendas, los medidores se alojarán en cajas plásticas concentradoras de 56 x 56 cm donde se alojarán hasta 6 medidores con telemedida y serán montados a 5 metros de altura como mínimo.

Serán montadas sobre los postes que sirven de sostén a la línea de distribución. Los medidores serán suministrados por UTE.

Los postes a los que se monten estos gabinetes deben contar con herraje de apoya escaleras.

A los gabinetes no se los dotarán de borneras.

UTE entregará esquema de detalle del agrupamiento de medidores en altura, previo a la ejecución de las obras

3.4.1.2. Conductores

Se suministrarán e instalarán todos los conductores indicados en planos y diagramas siendo estos del tipo PS 3*95+54.6 mm² Al/XLPE para la red de distribución.

Desde la línea preensamblada de distribución 3x95+54,6, se realizará 1 derivación en cable RZ 4x16 mm² Cu hasta la caja de agrupamiento de medidores y desde esta saldrá 1 cable concéntrico de 6 mm² Cu o 10 mm² Cu (de acuerdo al caso) por cada acometida domiciliaria. Estos cables saldrán por el lado de debajo de la caja mediante prensacables adecuados sin necesidad de caños y codos.

3.4.1.3. Postes de Eucalipto Impregnado

Los postes nuevos serán de forma troncocónica, con una longitud según se indica en planos; de clase acorde a su función.

3.4.1.4. Postes de UTE compartidos por Artefactos Lumínicos de UTAP

Los artefactos lumínicos junto con el brazo que realiza su sujeción no deberán pesar más de 7 kg cuando se utilicen en postación compartida con la red de UTE.

De los modelos mencionados en la hoja de datos adjunta, sólo aplica para este proyecto el primer el modelo, es decir BRP391.

La luminaria a utilizar deberá tener iguales o superiores características, pero cumpliendo además con la restricción del peso.

Los postes de UTE que comparten con luminarias serán clase 4 y son los indicados en verde en los planos:

- COPE-EL01 – Red eléctrica proyectada – Planta General Sector I, Sector II y Sector III
- COPE-EL02 – Red eléctrica proyectada – Planta Sector III – ETAPA1

3.4.2. Acarreo e Inspección de Materiales

El contratista recibirá y almacenará, protegiendo debidamente del clima y de daños el material y equipos requeridos por este Contrato ya sean suministrados por él o por terceros.

El contratista utilizará materiales sin uso, que previamente hayan sido homologados por UTE y aprobados por la Supervisión de Obra.

En caso que alguno de los materiales retirados se encuentre en estado óptimo, podrá ser reutilizado con la aprobación previa de UTE.

Todo material rechazado por UTE o por la Supervisión de Obra será retirado de la Obra en un plazo de 48 horas.

3.5. Red de alumbrado público – Especificaciones técnicas

3.5.1. Especificaciones técnicas de luminarias nuevas viales

Las luminarias nuevas a suministrar deberán contar con la aprobación previa de la Dirección de Obras de la UTAP.

Las nuevas luminarias tendrán las siguientes características técnicas:

- Tecnología: LED
- Potencia: 50 W o menor a justificar por el contratista.
- Grado de estanqueidad del grupo óptico será IP65.
- Temperatura de color 3000 - 4000 K.
- Apta para soportar un brazo de diámetro exterior de 1 ½".
- El peso de la luminaria más el peso del brazo deberá ser menor a 6 kg.
- Refractor podrá ser de vidrio templado o de policarbonato con protección UV.
- Vida útil 50000 horas
- Garantía de instalación 3 años.
- La tapa de la luminaria podrá realizarse en aluminio o en otro material que asegure una vida útil de 15 años en la intemperie.