ESPECIFICACIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

1. GENERALIDADES

La presente Especificación Técnica corresponde a los detalles que deberán tenerse en cuenta para la preparación de la Oferta para el mejoramiento y expansión del sistema de alcantarillado de la ciudad de Itauguá.

1.1. PRE-REQUISITOS DEL TRABAJO DEL CONTRATISTA

Previo al inicio de las obras, el CONTRATISTA deberá:

a) Inspeccionar la zona de obra donde se hará la construcción y realizar el relevamiento pertinente incluyendo obras existentes, obras a ser removidas, tipo de suelo, tipo de pavimento, relevamiento topográfico entre otros, de forma tal a contar con datos precisos y poder tener mayor certeza sobre el alcance del trabajo.
b) Contar con equipos de señalización y protección más todas las indicaciones tendientes a brindar seguridad al Personal de Obra.
c) Prever como parte de su Oferta las siguientes Obras Complementarias: Obradores para Personal de Obras, Equipos y Maquinarias y Espacio para la Fiscalización de Obra etc..

Una vez Adjudicado las obras, el CONTRATISTA deberá:

a) Relevar topográficamente las redes existentes y replantar las redes a construir,
b) En base al relevamiento del punto 1, deberá realizar la verificación del diseño hidráulico de toda la red condominial y los cálculos estructurales de todos los componentes y debe presentarlos a la FISCALIZACION para su aprobación con la firma de un profesional.
c) Obtener todas las aprobaciones de los entes nacionales de cualquier trámite administrativo que competa a la obra.
d) Gestionar toda la servidumbre necesaria para el tendido de redes de alcantarillado.

El inicio de las obras implicará que se han aceptado los requisitos y que el CONTRATISTA se hace responsable de las obras terminadas, cumpliendo con las condiciones para que las instalaciones sean las apropiadas y ejecutada con mano de obra calificada.

1.2. MANO DE OBRA Y MATERIALES EN GENERAL

Toda la mano de obra será de la mejor calidad y apropiada para cada categoría de trabajo, excepto cuando la FISCALIZACION lo estipule o apruebe. Todos los materiales utilizados en la obra serán de la mejor calidad en sus respectivos géneros, tal como se los especifica o describe en las Especificaciones, Planos y en los Formularios de Oferta, y deberán cumplir con la reglamentación vigente de las normas respectivas indicadas en el ítem 2.2.

1.3. MANEJO Y USO DE MATERIALES

Los materiales y componentes serán manejados teniendo en cuenta las recomendaciones de los fabricantes, evitando así la posibilidad de daños o contaminación.

A menos que el Contrato lo estipule de otra manera, el uso, instalación, aplicación u organización de los materiales y componentes, deberán estar de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes. Donde sea apropiado, el CONTRATISTA podrá hacer uso de cualquier servicio de asesoría técnica ofrecido por los mismos.

1.4. ALMACENAJE DE MATERIALES

Los materiales y sus componentes deberán almacenarse de manera a preservar su calidad y condiciones de acuerdo a lo indicado por el fabricante y a las normas requeridas por el Contrato.

Los materiales y componentes almacenados en el sitio deberán contar con los elementos necesarios para su funcionamiento apropiado.

1.5. MATERIALES A SER EMPLEADOS

Los materiales necesarios deberán responder a las calidades previstas en las normas paraguayas.

El Contratista está obligado a usar métodos y enseres habituales que aseguren una calidad satisfactoria de la Obra.

Todos los materiales a emplear en la obra serán de primera calidad y tendrán las formas, dimensiones y características que describan los planos y la documentación del Contrato. El Contratista deberá suministrar, si se le pidiere, la evidencia satisfactoria sobre la calidad y clase de materiales a emplear, en base a muestras y/o certificados de calidad emitidos por el Instituto Nacional de Tecnología y Normalización.

Los materiales que el Fiscal de obra rechace por no estar de acuerdo con las especificaciones técnicas no podrán ser utilizados en Obra y serán retirados de la misma en un plazo no mayor de 48 horas.

Los materiales defectuosos o rechazados que llegaren a colocarse en Obra, o los de buena calidad colocados en desacuerdo con las reglas del buen arte o de las especificaciones contractuales, serán reemplazados por el Contratista, corriendo a su cargo los gastos que demande la sustitución.

Si por razones de propia conveniencia el Contratista deseare emplear materiales de mejor calidad que aquellos a los que estuviere obligado por el Contrato, su empleo será autorizado por el Fiscal de Obra, sin derecho para el Contratista de reclamar mayor precio que el que corresponde al material especificado.

Podrán utilizarse los siguientes materiales:

a) Cemento

Se usarán los compuestos, puzolánico y AB-45(Solo para albañilería), conforme a las normas Paraguayas. En cualquier caso, el cemento será fresco y en envases originales, debiendo rechazarse aquél que haya tomado humedad o contenga partes aglutinadas.

b) Cales

Las cales vivas podrán ser del tipo triturada o en terrones, provenientes de calcáreos puros, no conteniendo más de tres por ciento (3%) de humedad ni más de cinco por ciento (5%) de impurezas.

Se apagarán en agua dulce, dando una pasta fría o untuosa al tacto. Si las pastas resultaren granuladas, deberán ser cribadas por tamiz. Esta operación no eximirá al contratista de su responsabilidad por ampollas debidas a hidratación posterior de los gránulos por defecto de apagado de la cal.

En ningún caso podrán emplearse las cales antes de los cinco (5) días de su completo apagamiento.

Antes de su apagado deberán ser conservadas en obra, dentro de locales adecuados, al abrigo de la humedad e intemperie, estibadas sobre tarimas o pisos no higroscópicos.

c) Arena

Debe ser limpia, de granos adecuados a cada caso, sin sales, sustancias orgánicas ni arcillas.

Para revoques se usará arena fina o mediana, o bien, una mezcla de ambas, por partes iguales. En ningún caso se utilizará arena gorda.

d) Ladrillos
Serán los comunes (huecos o macizos), uniformemente cocidos, de tamaño regular, sin roturas, y al golpearlos deberán tener un sonido metálico.
Deben estar bien mojados antes de usarlos a fin de asegurar una correcta unión ladrillo-mezcla.
e) Morteros
Los tipos de morteros a emplear para cada caso, serán los siguientes, salvo expresa indicación en contrario o por parte del Fiscal de Obra
Tipo A: Para mantos cementicios
Tipo B: Para amure de marcos y grapas
Tipo C: Para cimientos
Tipo D: Para mampostería y revoque
Tipo E: Para pisos y revestidos

CON CEMENTO AB-45
Tipo F: Para mamposterías de ladrillos
Tipo G: Para revoques
Tipo H: Para contrapiso
Tipo I: Para mamposterías de bloques de Hº
Tipo J: Para mamposterías de bloques de Hº

La composición de cada tipo será la indicada a continuación:
Tipo A: 1: 3 Cemento - Arena
Tipo B: 1: 4 Cemento - Arena
Tipo C: 1: 4: 12 Cemento - Cal - Arena
Tipo D: 1: 4: 16 Cemento - Cal - Arena
Tipo E: 1: 4: 20 Cemento - Cal - Arena
Tipo F: 1: 7 Cemento AB-45 - Arena
Tipo G: 1: 5 Cemento AB-45 - Arena
Tipo H: 1: 4: 8 Cemento AB-45 - Arena-Cascotes
Tipo I: 1: 4 Cemento AB-45 - Arena
Tipo J: 1: 3: 10Cemento tipo 1 o puzolánico - Cal - Arena

NOTA:
Todos los dosajes arriba mencionados pueden variar conforme a la granulometría de la arena, quedando la definición de los mismos a cargo del Fiscal de Obra.

1.6. PROTECCION DE LAS OBRAS CONTRA EL CLIMA

El CONTRATISTA protegerá todas las obras y materiales de su deterioro o daño por el clima o condiciones climatológicas adversas.

1.7. PROTECCION CONTRA DAÑOS Y PERJUICIOS

El CONTRATISTA deberá entregar a la FISCALIZACION detalles completos de todas las medidas a tomar para la protección de las estructuras adyacentes, viviendas, árboles entre otros y obtener su aprobación por escrito antes del inicio de las obras en esas áreas. Dicha aprobación no deberá liberar al CONTRATISTA de sus obligaciones bajo el Contrato.
El CONTRATISTA deberá devolver su condición original a las veredas y bajadas, tan pronto como la ruta de acceso ya no sea requerida.

El CONTRATISTA deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar cualquier tipo de daños y perjuicios a las calles, terrenos, propiedades, árboles y otros; y durante la vigencia del Contrato deberá atender a todos los reclamos de los propietarios y ocupantes.
Donde exista cualquier porción de las Obras que esté cercana, atraviese, o esté por debajo de cualquier tipo de instalaciones o aparatos pertenecientes a Servicios Públicos y otros, el CONTRATISTA deberá apoyar temporariamente el trabajo realizado alrededor, por debajo o adyacente a todos los aparatos o instalaciones en una manera tal que evite daños, pérdidas o algún peligro, y para asegurar una operación ininterrumpida.

1.8. INTERFERENCIA EN EL ACCESO A PROPIEDADES, EN SERVIDUMBRES Y ESTRUCTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS

Antes de interferir en el acceso a cualquier propiedad, el CONTRATISTA deberá realizar los arreglos alternativos necesarios. Asimismo, deberá notificar a la FISCALIZACION y a los ocupantes afectados por escrito y con 7 días de anticipación, acerca de tal interferencia y deberá confirmar a la FISCALIZACION que los arreglos alternativos correspondientes han sido realizados.
El CONTRATISTA no deberá obstruir el acceso a ningún registro de inspección u otro tipo de tapas de servicios públicos que se encuentren en la superficie.

1.9. SERVICIOS EXISTENTES

El CONTRATISTA deberá ponerse en contacto con todas las autoridades pertinentes y los propietarios de los servicios públicos y privados existentes antes de dar inicio a las excavaciones, y deberá certificar la posición exacta de las estructuras de dichos servicios que podrían resultar afectadas a consecuencia de la construcción de las obras.
El CONTRATISTA ejecutará las Obras de tal manera a no causar daño o interferir con los servicios existentes que se encuentran ubicados en la proximidad del sitio de obras. El CONTRATISTA aceptará la responsabilidad por cualquier daño o interferencia que pueda ser causada a estos servicios como resultado de la ejecución de las Obras y llevará a cabo todas las reparaciones necesarias, a su propio costo, a satisfacción de la FISCALIZACION.
El CONTRATISTA deberá notificar a la FISCALIZACION por adelantado acerca de cualquier desvío o remoción de los servicios, los cuales necesitarían llevarse a cabo ya sea para su propia conveniencia o porque el método de trabajo propuesto así lo demanda. Cualquier desvío o remoción que ha de ser llevado a cabo debe ajustarse a las disposiciones de la FISCALIZACION.
El CONTRATISTA deberá informar inmediatamente a la FISCALIZACION si se descubriera la existencia de algún servicio que no esté indicado en el Contrato, o que esté indicado de una manera diferente.

1.10. CABLES AEREOS Y SUBTERRANEOS EXISTENTES

Antes del inicio del trabajo en las proximidades de líneas de alta tensión (sean estas aéreas o subterráneas), y/o postes de cables aéreos se deberán colocar banderillas de señalización de manera a advertir su existencia. También deberán colocarse indicadores de altura para que ningún equipo pueda pasar por debajo de un cable principal ubicado a una altura peligrosa. Los avisos deberán colocarse en todos los postes y señalizadores de manera a indicar la naturaleza del riesgo y un aviso de prohibición colocada en los vehículos con brazos móviles (grúas) dentro del área de riesgo.
En el caso de los subterráneos señalizar su ubicación marcando con pintura o alguna estaca pintada.

1.11. FLUJO DE TRANSITO

El CONTRATISTA asegurará que el flujo de tránsito en las calles existentes y acceso a las propiedades se mantenga en todo momento durante la vigencia del Contrato. El flujo de tránsito tendrá lugar en todo momento sobre una superficie razonable, la cual estará separada lo máximo posible del área donde se está realizando el trabajo.

El CONTRATISTA deberá proporcionar banderas y equipo de señalización necesario para controlar el tránsito a satisfacción de la FISCALIZACION y las autoridades de tránsito correspondientes. En la planificación y ejecución de los trabajos temporales o permanentes, los cuales pueden afectar el flujo de tránsito y/o acceso a las propiedades, el CONTRATISTA cooperará estrechamente con la FISCALIZACION y la autoridad de tránsito correspondiente.

El método de trabajo propuesto por el CONTRATISTA, que afecte cualquier calle existente debe ser aprobado por escrito por la FISCALIZACION, la Municipalidad y las autoridades policiales antes del inicio de las obras.

Todas las señales deben estar sujetas o debidamente introducidas en el suelo para evitar que los vientos fuertes las muevan de lugar y para reducir el riesgo de los actos de vandalismo. Las posiciones exactas de estas y otras señales deberán ser aprobadas por la FISCALIZACION. A menos que sea especificado de otra manera, los caminos peatonales deben mantenerse despejados en todo momento o deberá habilitarse una ruta alternativa indicada a través de señales apropiadas que cuenten con la aprobación de la FISCALIZACION.

1.12. TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPO

Todas las calles públicas y privadas que sean utilizadas por los vehículos de los CONTRATISTAS, Sub-Contratistas o Proveedores para la construcción de las obras, deberán mantenerse limpias y libres de polvo y lodo resultante de los trabajos. Para cumplir con todas las obligaciones estipuladas en las Condiciones del Contrato, el CONTRATISTA deberá proveer, mantener y usar toda clase de equipo apropiado para dicha actividad.

1.13. LIMPIEZA DEL SITIO

El CONTRATISTA será responsable del mantenimiento apropiado del sitio de obras y del obrador, y deberá colectar y eliminar del mismo todo tipo de basuras y desperdicios a medida que se acumulen. Los materiales y el equipo deberán ser colocados, almacenados y cercados de manera ordenada.

1.14. DISPOSITIVOS DE SEÑALIZACION Y PROTECCION.

1.14.1. Rotura de pavimento y vereda.

El CONTRATISTA solicitará los permisos necesarios de la Municipalidad correspondiente, para remover los pavimentos y/o veredas y depositar transitoriamente en la vía pública los materiales extraídos, para luego ser retirado a cuanta del contratista.
Una vez iniciadas las gestiones, El CONTRATISTA deberá proseguirlas por su cuenta, hasta previo cumplimiento de las resoluciones municipales, obtener los mencionados permisos. El material proveniente del levantamiento del pavimento se aplicará al costado de la zanja, cuidando de producir el menor entorpecimiento al tránsito y facilitar al adecuado escurrimiento de las aguas superficiales.
Los materiales extraídos de las veredas se apilarán en las mismas, en forma tal que permita el paso de los peatones.

2. MOVIMIENTOS DE SUELO

2.1. EXCAVACION

2.1.1. Generalidades.

El CONTRATISTA deberá tener definido el carácter de todos los trabajos de movimiento de suelo y de la cantidad de agua esperada durante la excavación, y determinar por si mismo las características del estrato y los materiales, así como el volumen de agua en todas las excavaciones, zanjas abiertas y fosas. También deberá tener definido las características generales del sitio de obras, y de todas las obstrucciones que puedan presentarse. Deberá considerar la forma del terreno, el flujo de agua, y la posibilidad de hundimientos o deslizamientos dentro o en los alrededores de las obras.

Ninguna autorización, aprobación o indicación de la FISCALIZACION con relación a las excavaciones, o cualquier evento o cosa relacionada con el mismo podrá, de ninguna manera, relevar al CONTRATISTA de sus responsabilidades y obligaciones y de los efectos consiguientes, tal como se prevé en el Contrato y en estas Especificaciones.

Todas las excavaciones deberán ser efectuadas de acuerdo a las dimensiones o niveles mostrados en los planos de replanteo elaborados por el Contratista, previa aprobación de la Fiscalización (ver indicaciones del numeral 2.1 y 4.1), u ordenadas por la FISCALIZACION. El CONTRATISTA deberá ajustar todas las excavaciones permanentes a las inclinaciones y pendientes mostradas en los planos, y deberá dejar las superficies lisas y parejas, a no ser que la FISCALIZACION ordene lo contrario.

El CONTRATISTA deberá efectuar todas las excavaciones necesarias para las Obras Permanentes, en cualquiera de los materiales exigidos. Todas las excavaciones deberán tener longitudes, anchos y profundidades adecuadas, así como los perfiles requeridos para la construcción de las obras indicadas en los planos, o según cualquiera otra dimensión que pudieran ser ordenadas por escrito por la FISCALIZACION.
Las excavaciones deberán ser efectuadas por el CONTRATISTA de una forma tal que se evite toda perturbación al terreno circundante. Se deberá tener especial cuidado en mantener la estabilidad del suelo cuando se esté excavando en las proximidades de obras o estructuras existentes. Cuando la excavación se ejecute con máquina, ésta deberá detenerse 20 cm por sobre la cota de excavación indicada, continuándose en forma manual hasta llegar al sello.

Los taludes de la zanja deberán ser estables de acuerdo a la calidad del terreno encontrado y a la profundidad de la excavación.

Cualquier área defectuosa no contemplada en los trabajos de excavación deberá ser reportada inmediatamente a la FISCALIZACION.

Antes del inicio de la excavación para las obras temporales, el CONTRATISTA deberá entregar a la FISCALIZACION para su aprobación, una lista detallando los métodos de trabajo propuestos. Dichos métodos deberán garantizar que no se presentarán daños o deterioros de las superficies finales de las excavaciones.

Si el CONTRATISTA encuentra suelo que no considera apropiado para la superficie final de la excavación, o si ésta sufre daños o deterioros, la FISCALIZACION deberá ser inmediatamente informada.

Durante el periodo del Contrato, el CONTRATISTA será responsable por mantener la seguridad de todas las excavaciones, ya sea en la superficie o bajo tierra. El CONTRATISTA deberá implementar estas medidas, incluyendo el andamiaje, tablestacado, eliminación de líquidos y consolidación del suelo, las cuales podrían ser necesarias para cumplir con esta obligación.

Antes del inicio de todo el trabajo, el CONTRATISTA deberá entregar a la FISCALIZACION para su aprobación, los detalles completos de las propuestas de asiento y estabilización de las Obras. Dicha aprobación no liberará al CONTRATISTA de ninguna de sus obligaciones estipuladas en el Contrato.

El CONTRATISTA será responsable de la eliminación de todo material excavado sobrante, conservando sin embargo, todo material excavado que pueda volver a ser utilizado en las Obras, a menos que la FISCALIZACION lo disponga de otra manera. Todo material sobrante deberá ser removido a un sitio que sea de la aprobación de la FISCALIZACION.

Con anterioridad a la colocación del emplantillado, se deberá remover del sello de fundación todo material suelto y/o extraño que pudiera haberse depositado durante las faenas de excavación.

2.1.2. Excavación de zanjas.

Las zanjas deberán ser excavadas siguiendo las trayectorias indicadas en los planos y respetando los niveles del proyecto conforme al espesor de las paredes de los tubos y al espesor de la base de asiento del tubo. Las zanjas no deberán ser excavadas con

demasiada anterioridad a la colocación de los tubos, y deberán ser lo más estrechas posibles respetando la práctica normal de Ingeniería.

Antes de que se excave sección alguna el CONTRATISTA deberá examinar la zona para considerar los antecedentes de escurrimiento superficial de agua en días de lluvia en el lugar y se harán, con la asesoría de la FISCALIZACIÓN las previsiones del caso. Esta previsión, incluirá el estudio de defensas más adecuadas en los puntos donde el escurrimiento deba ser desviado parcial o totalmente.

En lo posible, la zanja será excavada con paredes verticales, y desde el fondo hasta 30 cm, por encima de la generatriz superior del tubo, será tan angosto como se pueda. El ancho de esta parte para los tubos será construido acorde a los diseños. Señalamos que las dimensiones para el ancho de las zanjas es igual para las excavaciones con entibado y sin entibado.

OBSERVACION: Los anchos de zanja (W) para cualquier diámetro (D), serán los obtenidos de la fórmula:
W = 0,6 + D con o sin entibado.

Esta fórmula se utilizará en todos los casos a no ser que las especificaciones del material del tubo a ser utilizado indiquen otra cosa.

El CONTRATISTA hará todas las excavaciones de zanjas hasta la profundidad necesaria para construir el asiento de los tubos o "cama" especificada en cada caso, de tal manera que, una vez instalada la tubería, ésta cumpla con los perfiles longitudinales señalados en los planos.

La FISCALIZACIÓN podrá hacer modificaciones o ajustes en los perfiles o pendientes si encontrara que ellos son aconsejables para obtener un mejor funcionamiento del sistema o una economía en la obra.

Todas las excavaciones serán hechas a cielo abierto y no se permitirá hacer túneles, sino cuando éstos se especifiquen o cuando la FISCALIZACIÓN así lo autorice. En lo posible, se deberán proteger los árboles y estructuras existentes en las cercanías de las zanjas. Para la excavación se utilizarán métodos manuales y en caso de utilizarse maquinarias, estas serán las adecuadas. A los efectos de evitar que la línea de asiento de los tubos, sea aflojada o removida por la máquina, los últimos 15 cm de la excavación deberán ser hechos con pico y pala y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que se muestra en los planos, en el momento en que vayan a colocarse los tubos y estructuras.

Cuando el suelo que se encuentre para asiento de los tubos o estructuras no sea apto para fundación, se excavará el fondo de la zanja hasta la profundidad requerida por la consistencia del suelo, y el material excavado se reemplazará con piedra bruta y arena lavada, o con ripio u hormigón grado 15 según como lo requiera la FISCALIZACIÓN.

Idéntico relleno se hará cuando por cualquier motivo se haya excavado más abajo del asiento.

Para registros la excavación se hace considerando que se construye en el fondo una platea de hormigón de acuerdo al proyecto. **En el costo de los registros debe de incluirse los precios de excavación**

El CONTRATISTA deberá tomar las precauciones necesarias para evitar que las aguas de escurrimiento superficial inunden las zanjas. Si esto ocurriera. El CONTRATISTA estará obligado a desagotar las partes inundadas y a remover todo el material del lecho de las zanjas que hayan sufrido deterioro con respecto a la calidad del suelo para asiento de tuberías.

Durante el trabajo se pondrá todo el cuidado necesario para evitar daños a las estructuras o instalaciones existentes que interfieran con las zanjas. El CONTRATISTA deberá tomar las medidas necesarias tendientes a evitar la interrupción de los servicios existentes y si por cualquier circunstancia al ejecutarse

los trabajos, algún servicio sufriera algún daño, los gastos emergentes de su reparación correrán por cuenta del CONTRATISTA.

El CONTRATISTA debe conducir el trabajo en forma tal que cause la menor interrupción posible al tránsito. Además, colocará apropiadamente, en coordinación con la Municipalidad, avisos indicativos.

Estos avisos o letreros serán de tipo reflectivo para permitir su visibilidad de día y de noche, sin que eso dispense el uso de balizas para las señalizaciones nocturnas.

Con relación a la ubicación inmediata del material de excavación, el CONTRATISTA deberá seguir las instrucciones generales dadas por la FISCALIZACIÓN.

Si el CONTRATISTA se retrasara en el relleno de zanja por más de 50 metros sin autorización escrita de la FISCALIZACIÓN, ésta podrá disponer del relleno de zanja, la reposición del pavimento, etc., por cuenta del CONTRATISTA.

El CONTRATISTA deberá tomar especiales precauciones para que todas las excavaciones sean realizadas de manera cuidadosa, y de que sean entregadas en las mejores condiciones de seguridad. El CONTRATISTA deberá también tener sumo cuidado durante el entibado, y tomará todas las medidas necesarias para evitar la remoción de los materiales a causa de errores en las dimensiones determinadas anteriormente. El CONTRATISTA mantendrá todo el entibado hasta la terminación de la obra a satisfacción de la FISCALIZACION, y retirará rápidamente todo material que haya caído dentro de la excavación.

La FISCALIZACION podrá ordenar al CONTRATISTA que proteja su excavación con entibado cuando, en su opinión, dicho entibado sea necesario para garantizar la seguridad de los obreros que trabajen en las estructuras y trabajos generales adyacentes. Cualquier acción iniciada por la FISCALIZACION a este respecto, no relevará de ninguna manera al CONTRATISTA de las obligaciones y deberes impuestos por las cláusulas contenidas en las Condiciones y Especificaciones del Contrato.

El CONTRATISTA deberá dejar un espacio, de acuerdo a las órdenes, entre el borde de la excavación y la base interna del terraplén de formado por el material excavado.

A intervalos no mayores de 25 metros se colocarán crucetas aprobadas por la FISCALIZACION, las cuales deberán fijarse sólidamente en el suelo. Se mantendrán tres crucetas por cada longitud de zanja excavada con una misma pendiente.

Cuando sea solicitado por la FISCALIZACION, se excavarán pozos de ensayo en los lugares previstos para registros, fosas, cámaras, etc., estos pozos de ensayo serán hechos a una distancia libre con respecto al avance de la excavación de la zanja.

A no ser que la FISCALIZACION apruebe lo contrario, el CONTRATISTA iniciará los trabajos para cualquier colector, en el extremo aguas abajo.

Si el material excavado para la colocación de cañerías es inapropiado, deberá ser eliminado y reemplazado por otro apropiado, el cual será colocado a un lado para ser usado como relleno. Si en la excavación se presenta una combinación de materiales apropiados e inapropiados, el CONTRATISTA deberá (a menos que la FISCALIZACION lo especifique de otra manera) separarlos cuidadosamente, de manera que los materiales apropiados no resulten contaminados.

El CONTRATISTA deberá evitar modificaciones innecesarias de las superficies terminadas y deberá restaurar aquéllas que hayan sido modificadas, y reemplazar cualquier material saturado o húmedo que haya resultado de posibles modificaciones innecesarias. Los baches deberán ser rellenados con hormigón Grado 20.

2.2. COLCHON DE ARENA LAVADA

Las tuberías con juntas elásticas irán apoyadas en camas o asientos según como lo indica la Norma NBR 281 y teniendo en cuenta los requisitos establecidos en la Norma NBR 7367 Ítem 5 "Condiciones Específicas".

Según indique el proyecto, las tuberías irán apoyadas sobre el terreno de la siguiente forma:

1) Si se encontrara tierra suelta y blanda, u otro tipo de suelo no apto, el CONTRATISTA excavará la zanja hasta una fundación sólida, y lo llenará con material especial para asiento de tuberías, para tal efecto deberá recibir una orden por escrito de la FISCALIZACIÓN.
2) Si el fondo estuviere sobre excavado se lo arreglará con el tipo de relleno que indique la FISCALIZACIÓN. Los fondos de las zanjas deberán ser cuidadosamente moldeados según el contorno de la parte inferior de las juntas para asegurar el asiento parejo a través de toda la longitud de la tubería. Las tuberías deberán ser colocadas cuidadosamente de modo que el cuerpo se apoye uniformemente sobre el fondo, recibiendo el mismo soporte a través de toda su longitud. Una vez que las tuberías hayan sido colocadas y probadas, se colocará el material de relleno en capas de 75-150 mm. Según se indica en los planos.
3) Donde sean requeridos asientos granulares, las tuberías deberán ser colocadas firmemente sobre un asiento del material como es mostrado en los planos. El asiento deberá ser excavado para recibir a la campana de la tubería y permitir así que los empalmes trabajen convenientemente. Entonces se colocará el relleno alrededor de la tubería.
4) Donde exista la posibilidad de que el asiento granular actúe como un canal de drenaje permanentemente para aguas subterráneas, se deberán construir sellos de hormigón en cada registro.
5) El CONTRATISTA deberá tomar todas las medidas necesarias para evitar que algunas tuberías se muevan o floten durante la colocación o compactación de los materiales de relleno.
6) En todos los casos los sistemas de tuberías deberán ser ensayados para que los apruebe el Fiscalizador, antes de ser puestos en servicio. Donde las tuberías estén colocadas dentro de zanjas o cubiertas con escombros, los ensayos se efectuarán a satisfacción del Fiscalizador, antes y después de ser cubiertas.

La mezcla del material granular será hecha en planta de áridos y acopiado en lugares aprobados por el Fiscalizador.

Incluye también la compactación del material granular conforme a los planos y Especificaciones Técnicas.

(i) Asiento de Arena

(ii) Asiento de Piedra Triturada

(iii) Recepción de la tubería y piezas especiales

(iv) Montaje de la tubería y piezas especiales

3. RELLENOS

La selección de los materiales y el control de la ejecución de los rellenos se efectuarán siguiendo las prescripciones de las normas vigentes. Los materiales deberán cumplir las condiciones generales siguientes:

- Su granulometría deberá estar comprendida dentro de los límites especificados (si existiesen) sin que se produzcan concentraciones de partículas entre tamaños sucesivos.

- Deberán estar libres de contaminaciones extrañas, en particular de materia orgánica, sales solubles y productos de desechos.
- No deberán poseer características de comportamiento singular (arcillas expansivas o limos).
- Se deberá rellenar con material estabilizado compactado en capas no mayores a 20 cm. hasta alcanzar el nivel de fundación.
- En caso de requerirse rellenos laterales, se podrá emplear el mismo material proveniente de las excavaciones o de material de préstamo, el cual deberá ser esparcido en capas horizontales de espesor uniforme y se deberá humedecer hasta la humedad óptima, para luego compactarse hasta alcanzar un grado de compactación de un 95% del proctor modificado.

3.1. RELLENO DE ZANJAS CON COMPACTACIÓN MANUAL

Este trabajo consistirá en la provisión (excavación y transporte), colocación y compactación de los suelos provenientes de las excavaciones que ordene la FISCALIZACION, necesarios para la construcción del Relleno y Compactación, en un todo de acuerdo con estas Especificaciones y en conformidad a las alineaciones, cotas, secciones transversales y dimensiones dadas en los Planos y/u Órdenes de Servicio.

Tan pronto como haya terminado de colocar la tubería y una vez aprobado y recibido el correspondiente sector por parte de la Fiscalización, el Contratista procederá a ejecutar el relleno de las zanjas a las 12 (doce) horas de ejecutadas las juntas de la tubería. Dicho relleno se efectuará preferentemente con la tierra proveniente de las mismas.

Debido a que la colocación apropiada de las tuberías deberá ser verificada a través del ensayo hidrostático, no se ejecutará el relleno de la zanja en la zona de las juntas hasta que el ensayo mencionado haya sido efectuado, de tal forma que las eventuales pérdidas puedan ser detectadas y corregidas más fácilmente. Sólo una vez finalizada esta prueba se procederá al relleno total de la zanja.

El relleno de las zanjas deberá ser ejecutado en dos etapas:

- La zanja se rellenará desde el fondo en camadas de 10 cm. espesor cuidadosamente compactadas manualmente, con tierra húmeda seleccionada, sin terrones ni piedra, hasta un nivel 30 cm. por encima de la generatriz superior del tubo.
- En la segunda etapa el relleno será hecho por métodos mecánicos, preferentemente con el mismo suelo de la excavación, con un grado de compactación mayor al 90% del Proctor Normal. Si fuere necesario transportar tierra de un lugar a otro de las obras, para rellenar, éste transporte y su suministro serán por cuenta del Contratista

En las calles sin pavimento, se dejará la superficie del terreno pareja, tal como estaba antes de la excavación y los rellenos sucesivos, que fuesen necesarios para acondicionar la superficie de la calle en esta forma, serán parte de la responsabilidad del CONTRATISTA hasta la recepción final por parte de la FISCALIZACIÓN. En calles pavimentadas, EL CONTRATISTA mantendrá la superficie del relleno al nivel de la calle hasta que se reponga el pavimento.

El entibado deberá ser retirado en la medida que el trabajo continué para asegurar que no queden espacios huecos en el relleno.

No se deberá permitir que equipos mecánicos pesados circulen sobre las líneas de tuberías hasta que las zanjas hayan sido completamente rellenadas y compactadas como se especifica e indica en los Planos.

Deberá existir suficiente espacio disponible como para recibir los materiales originales removidos de la superficie u otros materiales. La superficie deberá ser restaurada reemplazando los materiales en su orden y forma correspondientes, y compactándolos de tal manera para asegurar que cuando se complete el relleno, el

nivel de la superficie terminada de las zanjas rellenadas será menor a 30 mm de aquel correspondiente al suelo adyacente no excavado.

Se deberá tener especial cuidado para compactar el material en los costados de la tubería y asegurarse de que el material relleno quede en íntimo contacto con dicha tubería. El relleno hasta una tapada de 50cm sobre el tubo, se efectuará también a mano, pudiendo terminarse el faltante con procedimientos mecánicos.

3.2. MATERIALES

Todos los materiales excavados que cumplan con los requisitos especificados en este ítem, podrán ser empleados como materiales para relleno, con las siguientes restricciones.

De ningún modo se aceptará, en los terraplenes, la colocación de material que contenga fango, suelo vegetal, desperdicios, raíces, césped u otros materiales orgánicos.

No se deberá permitir que los materiales procedentes de las excavaciones sean arrojados de cualquier manera, sino que éstos deberán ser traídos a la superficie y ubicados en montículos. A su vez, no deberá colocarse ningún material de relleno en los lugares de excavaciones donde haya agua.

Si el material que en el momento de la excavación se encontraba apto para volver a usarlo, se vuelve no apto en el momento de usarlo como relleno, el mismo deberá ser eliminado y reemplazado por material apto.

No se colocarán en los rellenos materiales excavados de las secciones del camino que, a juicio de la FISCALIZACION, sean inadecuados, por su calidad o tamaño, incluyendo rocas y peñascos.

Todos los materiales inadecuados y los adecuados sobrantes, deberán ser eliminados del sitio y trasladados inmediatamente a vertederos proporcionados por el CONTRATISTA, a fin de que no cause molestias.

Para el caso de relleno de pozos absorbentes que existiesen en la vereda o dentro de los lotes, los mismos serán rellenados con arena lavada de río de depósitos naturales.

3.3. CARGA, TRANSPORTE Y DESCARGA

El Contratista deberá presentar un plan de movimiento de las maquinarias y camiones destinados al movimiento retiro de las tierras durante la excavación y el sitio de acopio, el cual estará sujeto a la aprobación por parte de la Fiscalización.

Este plan contendrá datos y explicaciones acerca de los accesos y salidas de vehículos previstos, así como el horario apropiado para la ejecución de dichos trabajos, todo esto pensado en función a provocar los menores trastornos, perjuicios o molestias al tráfico de vehículos y personas en las calles y veredas adyacentes a la propiedad.

El Contratista será responsable de cualquier problema que pudiese surgir en este sentido. La Fiscalización está facultada a modificar dicho programa en cualquier momento y por el lapso que crea conveniente, en caso de que lo juzgue necesario.

4. VEREDAS Y PAVIMENTOS

4.1. REMOCION DE VEREDAS Y PAVIMENTOS

Consistirá en la remoción total o parcial y la posterior reposición de todas aquellas estructuras que se encuentren en el área de influencia de la obra, tales como pavimento asfáltico, pavimento rígido, empedrado, hormigón, veredas y cordón.

Comprende también el despeje del terreno de toda construcción existente dentro de los límites de la franja de dominio de dicha calle y el relleno de las zanjas, hoyos o

pozos resultantes y en disponer satisfactoriamente los materiales resultantes de la demolición de todas las estructuras.

Deberá el CONTRATISTA informarse en el terreno sobre las cantidades de servicios a ejecutar, teniendo en cuenta que las cantidades previstas son solamente estimativas; en consecuencia, toda diferencia, en más o en menos, no dará derecho al CONTRATISTA de reclamación alguna.

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de este Ítem, el CONTRATISTA deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

1. Los equipos a ser utilizados en la ejecución de este Ítem, deberán ser tales que la operación de los mismos no cause efectos negativos en el equilibrio ambiental.
2. Deberá tener toda la precaución razonable para evitar la contaminación de cursos de aguas con poluentes o contaminantes (combustibles, lubricantes, asfaltos, etc.).
3. Los materiales provenientes de la ejecución de este Ítem, y que deban ser retirados de la obra, deberán ser depositados en zonas aprobadas por la Fiscalización.
4. La remoción de estas estructuras se realizará de tal manera que se impida la eliminación, o descarga de materiales de construcción, o materiales de desechos en los cursos de agua.

El CONTRATISTA efectuará el trabajo de desmantelamiento y/o demolición con el mayor cuidado posible, evitando destrucciones o maltratos innecesarios. Si se debiera recurrir a operaciones que pudieran dañar una construcción nueva, todas esas operaciones deberán ser realizadas con anterioridad al comienzo de la nueva obra, a no ser que la Fiscalización disponga de otra forma.

La reconstrucción de pavimentos, se hará con los métodos y materiales adecuados para garantizar la igualdad de calidad al existente. El nuevo pavimento será colocado inmediatamente después del relleno correspondiente. El CONTRATISTA será responsable del buen estado del pavimento hasta la recepción final.

4.2. REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS (flexibles y/o rígidos)

Generalidades.

Una vez que se ha removido el pavimento, será responsabilidad del contratista rellenar la zanja según los procedimientos descriptos por la FISCALIZACION hasta emparejarlos con la rasante del pavimento.

Las reposiciones y rellenos mencionados se realizarán inmediatamente concluida la instalación y de ser posible en la misma jornada, previa limpieza y desagote, verificando que la zanja haya quedado seca, a fin de garantizar el éxito de los trabajos.

Los materiales sobrantes serán retirados del área de ejecución para luego disponer de ellos según recomendación de la FISCALIZACION.

Ejecución.

La reconstrucción de dichos pavimentos, se hará con los métodos y materiales adecuados para garantizar la igualdad de calidad al existente. El nuevo pavimento será colocado inmediatamente después del relleno correspondiente. El CONTRATISTA será responsable del buen estado del pavimento hasta la recepción final.

El pavimento reconstruido se colocará en todo el espacio en que se rompió y deberá quedar en coincidencia con el pavimento existente. Si el pavimento existente a los lados de la zanja ha sufrido daño, se ha roto o agrietado o se han formado huecos

por debajo de él, como consecuencia de la excavación o por cualquier otro motivo relacionado con el trabajo del CONTRATISTA, éste deberá repararlo a sus expensas y a satisfacción de la Municipalidad y la FISCALIZACION.

La reposición de pavimentos se efectuará al mismo ritmo que el de la colocación de las tuberías, en forma tal que no podrá atrasarse en cada frente de ataque, en más de cien metros al relleno de la excavación correspondiente. En caso de incumplimiento de dicha exigencia, la FISCALIZACION podrá disponer la ejecución de los trabajos de reposición, por cuenta del CONTRATISTA.

Además, el CONTRATISTA deberá cumplir en todas sus partes lo establecido en las Resoluciones de la Municipalidad.

El Acta de Recepción Definitiva por parte de la Municipalidad constituirá el documento probatorio de la perfecta ejecución de los trabajos, y acompañará a la solicitud de recepción final del CONTRATISTA.

11.2.1 REPOSICIÓN DE PAVIMENTO TIPO EMPEDRADO

Ejecución.

La reposición de empedrado deberá cumplir las Especificaciones siguientes, que el oferente deberá contemplar al momento de presentar la oferta.

- Sobre la sub-rasante previamente regularizada y compactada, se colocarán una capa de arena lavada de rio en tal cantidad que el espesor del colchón sumado a la piedra compactada en él, no sea inferior a 25 cm.
- Se utilizará piedras similares a las existentes originalmente, sean éstas basáltica negra o arenisca blanca tipo Emboscada, o cualquier otra clase.
- Las piedras tenderán a formas prismáticas y no serán menores que 0,15 x 0,15 ni mayores que 0,25 x 0,25.
- Se rechazarán y retirarán de la obra todas las piedras que presenten signos evidentes de descomposición (rocas meteorizadas).
- Las piedras se colocarán a mano y a martillo, perpendicularmente a la superficie de la base y con la menor dimensión hacia la base. La mayor dimensión en su superficie externa estará orientada en sentido normal al eje de la calzada y aquellas (piedras) estarán íntimamente en contacto una con otra formando líneas o hileras con juntas discontinuas.
- Se insertarán piedras menudas mezcladas con ripio, entre las piedras previamente asentadas, de modo que sirvan de cuña para mantener unido al conjunto.
- Terminada la operación de asentamiento se hará un compactado con máquina. La compactación será efectuada a partir de la línea de cordón hacia el eje de la calzada. El número de pasadas será el necesario de manera tal de asegurar una superficie nivelada.

Control del Empedrado

Los materiales a utilizar deben ser proveídos por el CONTRATISTA.
El paso, sobre la superficie, de un camión cargado con 10 toneladas en el eje trasero, no deberá producir deformaciones apreciables a la vista. En caso contrario, se procederá a la re compactación o cambio del material base que produzca este defecto.
Si luego de la reposición del pavimento, estos presentan depresiones, hundimientos o sobre-elevaciones con respecto al nivel tanto transversal como longitudinal del pavimento existente, el CONTRATISTA deberá remover y reponerlo a niveles correctos y con la lisura correspondiente.

11.2.2 REPOSICIÓN DE PAVIMENTO ASFÁLTICO

Generalidades

Para las calles y avenidas, los trabajos de reposición se ajustarán a las Especificaciones para pavimento asfáltico sobre empedrado de la Municipalidad Itauguá en todo lo aplicable y a las presentes Especificaciones. La reposición del pavimento asfáltico de los tramos correspondientes a rutas, deberá obedecer a las exigencias de las Especificaciones del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, MOPC.

Materiales
Los agregados pétreos serán de rocas basálticas provenientes de canteras previamente aceptadas por la FISCALIZACIÓN. Los mismos deberán estar libres de materias extrañas y tener dimensiones aproximadamente uniformes, no aceptándose los de estructura tipo laja o aguja.

Todo material que presentare signos de descomposición será rechazado y deberá ser retirado inmediatamente de la obra por el Contratista.

El material bituminoso a ser utilizado será del tipo asfalto diluido (RC-2), cemento asfáltico (CAP), o emulsión asfáltica (RMC).

Base de Imprimación
Para la reposición del pavimento asfáltico se procederá inicialmente a la reconstrucción de la base del mismo un empedrado tipo Telford de 0,20 m de espesor, con piedra tipo cero, reparándose previamente los defectos que presente la base, tales como depresiones u ondulaciones.

Estos defectos serán reparados excavando y restituyendo material adecuado hasta el nivel en el cual se colocará el empedrado. Cada capa deberá ser perfectamente compactada hasta obtener el porcentaje de densidad requerida. Posteriormente se aplicará un riego de imprimación material bituminoso a fin de facilitar la adherencia entre la base y la carpeta de hormigón asfáltico.

El riego de imprimación se aplicará previa limpieza a fondo del empedrado, no debiendo quedar material suelto de ninguna naturaleza. La temperatura de aplicación del material bituminoso debe estar comprendida entre 60°C y 90°C en el caso del RC-2, y 120°C para el CAP.

La FISCALIZACIÓN fijará la temperatura para el riego en función de la relación temperatura-viscosidad. La faja viscosidad recomendada es de 20 a 60 seg. La cantidad especificada es de 1,5 litros/m², y debe ser aplicada lo más uniformemente posible.

El material bituminoso no debe ser aplicado cuando la temperatura ambiente es inferior a 15°C a la sombra, o cuando las condiciones atmosféricas son desfavorables. La calle deberá ser cerrada al tránsito una vez ejecutado el riego.

Carpeta de Rodamiento
La carpeta de rodamiento será de hormigón asfáltico de 0,06 m de espesor como mínimo.

El hormigón asfáltico debe resultar de la mezcla en planta del agregado pétreo graduado, material de relleno y material bituminoso. Se construirá sobre la base imprimada, en conformidad con los lineamientos, pendientes, espesor y sección transversal del asfaltado existente anteriormente. La distribución y compactación de la mezcla se hará en caliente.

Materiales componentes

- **Agregado Grueso (retenido por tamiz No. 8)**

Provendrá de la trituración de piedra basáltica aprobada por la Fiscalización. Debe estar constituida por fragmentos sanos, durables, libres de terrones y substancias extrañas y debe ofrecer buena adhesividad.

<u>Características:</u>

- Ensayo de Los Ángeles (AASHTO T96-70): desgaste menor que 2 5 %.
- Resistencia al sulfato de sodio (AASHTO T104) en cinco ciclos: pérdida menor que 10%.
- Índice de forma (método T. N. E. 16-67): mayor que 0,5.
- Adhesividad: pasa tamiz 3/4", retiene 1/2", y pasa tamiz 3/8" retiene 1/4", adherencia mayor que 95%.
- Peso específico mayor o igual a 2,7.

▪ **Agregado fino (pasa por tamiz No. 8):**

Puede ser arena y/o material obtenido por la trituración de piedra. Las partículas serán limpias, resistentes, y libres de arcilla, materia orgánica y otras substancias nocivas, y deberán presentar moderada angulosidad.

Características:

- Resistencia a sulfatos según AASHTO T104.
- Aprobar ensayo petrográfico.
- Ensayo equivalente de arena: igual o mayor al 75%.
- Peso específico igual o mayor a 2,65

▪ **Relleno mineral (Filler)**

Estará constituido por materiales finamente divididos, no plásticos, tales como cemento Pórtland, cal apagada o polvo calcáreo con un mínimo de 70% de carbonato de calcio. Estará libre de terrones de arcilla u otros materiales nocivos y cumplirá la siguiente granulometría:

N° Tamiz	% que pasa en seco
30	100
100	90
200	65

Deberá realizarse el ensayo de concentración crítica rellenos minerales según V. N. La aplicación será en estado seco y libre de grumos.

Mezcla de los agregados pétreos y relleno mineral: Los distintos componentes minerales de la mezcla tendrán tamaño y graduación tales y estarán combinados de forma tal que la mezcla cumpla con la exigencia de graduación del cuadro siguiente:

Tamaño criba	% pasante (métodos T-11 y T-27 de AASHTO	
	Capa ligante	**Carpeta**
1”	100	-
¾”	82-100	100
½”	70-90	82-100
3/8”	60-82	68-90
N°.4	42-70	50-79
N°.10	30-60	36-67
N°.40	15-40	17-44
N°.80	8-26	10-29
N°.200	3-8	3-8

La fracción retenida entre dos mallas sucesivas no podrá ser menor del 4% del total.

▪ **Material Bituminoso:**

Estará de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla, para cemento asfáltico de penetración 85/100. Será homogéneo, libre de agua y no formará espuma al ser calentado a 177°C.

Características	Método de Ensayo ASTM	Grados de Cap. 85/100

Ensayo de penetración, 100g,5s a 25°C (0,1 mm)	D-5	85/100
Ductilidad a 25°C, 5cm/min original y después del calentamiento (9 cm/min)	D-113	100
Peso específico a 25°C (mínimo)	D-70	.0.995
Viscosidad Saybolt Furol a 135°C (SSF min).	E-102	85
Punto de fulgor, Cleveland vaso abierto (°C min).	D-92	235
Punto de ablandamiento (°C).	D-36	47

Cantidad de materiales que será empleada:
Los agregados pétreos y rellenos minerales se utilizarán en cantidades comprendidas entre los siguientes límites:

- Agregado grueso y fino y relleno mineral: 20 a 24 kg por metro cuadrado y cm de carpeta compactada.
- Agregado grueso y fino y relleno mineral: 19 a 24 kg por metro cuadrado y cm de capa ligante compactada.
- Material bituminoso: en proporción al peso total de la mezcla:
- Carpeta de rodadura: 4, 6 a 6, 5%
- Capa ligante: 4, 0 a 6, 0%

Estabilidad de la mezcla bituminosa: el método Marshall será empleado para la verificación de las condiciones de vacío, estabilidad y fluencia de la mezcla bituminosa.

Ejecución

Limpieza de la superficie imprimada: previamente a la ejecución de la carpeta de concreto bituminoso, se barrerá la superficie existente, presentándose ésta totalmente limpia, seca y desprovista de material suelto. Si transcurren más de siete días luego de la imprimación, o en caso de haberse habilitado al tránsito la superficie imprimada, o si ésta hubiere sido cubierta con arena, polvo, etc., se deberá hacer un riego de liga. La temperatura del cemento asfáltico debe ser determinada en función de la relación temperatura-viscosidad. No deberán prepararse mezclas a temperaturas superiores a 177°C.

Distribución y compactación de la mezcla: La mezcla de concreto asfáltico debe ser distribuida solamente cuando la temperatura ambiente se encuentre por encima de 15°C, y con tiempo seco. La distribución se efectuará en el espesor suelto necesario para lograr, después de rodillado, un espesor mínimo compactado de 0,06 m. Inmediatamente después de la distribución del concreto bituminoso, deberá ejecutarse la compactación con rodillos neumáticos autopropulsados y rodillo metálico liso tipo tándem, con una carga de 8 a 12 toneladas. Los rodillos neumáticos autopropulsados deben estar dotados de neumáticos que permitan regular la presión de 3,5 a 8,4 kg/m². El equipo debe ser suficiente para compactar la mezcla a la densidad requerida, cuando ella se encuentre en condiciones de trabajabilidad. Los rodillos metálicos lisos tendrán arranques y paradas suaves y deberán ser conducibles sin dificultad en línea recta.

La temperatura del rodillado deberá ser la más elevada que la mezcla bituminosa pueda soportar sin desplazamientos excesivos debido al peso del equipo. Esta temperatura deberá ser determinada experimentalmente.

La superficie de la capa recién acabada deberá ser mantenida sin tránsito hasta su completo enfriamiento.

Finalmente, la superficie reconstruida debe quedar siguiendo el nivel del pavimento original, y notarse lo mínimo posible el trabajo de repavimentación.

11.3 REPOSICIÓN DE VEREDA

La reconstrucción de veredas y cordones, se hará con los métodos y materiales adecuados para garantizar la igualdad de tipo y calidad al existente.

Los materiales a utilizar deben ser proveídos por el CONTRATISTA.

Sobre la base previamente regularizada y compactada se colocará un contrapiso que servirá de asiento a los mosaicos de la vereda

Se utilizara materiales similares a los de la vereda existente

La colocación y correcta nivelación de los mosaicos se hará a mano, con la mezcla adecuada y si hace falta se colocará la pátina correspondiente.

11.4 DAÑOS A LAS SUPERFICIES

Si las calzadas, bordes, o paseos en calles públicas o privadas, ya sean pavimentadas o no, o jardines u otras superficies fuera de los límites de las excavaciones fueren dañados por causa de una falta de control apropiado del tráfico, o por la mudanza de maquinarias y equipos, u otras operaciones del CONTRATISTA, tales superficies deberán ser restauradas a costa del mismo, en su condición original.

12 HORMIGON DE CEMENTO PORTLAND Y SUS COMPONENTES

12.2 GENERALIDADES

Estas especificaciones se refieren al hormigón de cemento portland simple o armado, para estructuras en general con excepción de los tubos de hormigón y hormigón armado. El hormigón estará compuesto de agregado grueso, agregado fino, cemento portland y agua.
Todos los materiales requeridos para el hormigón podrán estar sujetos a inspecciones y pruebas en cualquier momento por la FISCALIZACION. Los materiales se manejarán y almacenarán en sitios donde conserven sus características de trabajo, no se deterioren y puedan inspeccionarse con rapidez. Los equipos para el manejo y transporte de los materiales y del hormigón deben limpiarse antes de su uso, a los efectos de preservar las cualidades de los componentes y del hormigón. Las pruebas y la obtención de muestras se efectuarán de acuerdo con las especificaciones de la ASTM.

12.3 CEMENTO

El cemento a ser usado en cualquier hormigón deberá cumplir los requisitos de las “especificaciones normales para Cemento Portland", C150 de la ASTM.
No se permitirá usar en una misma estructura de hormigón, cementos de marcas diferentes.
El cemento permanecerá depositado el menor tiempo posible, y en perfecto abrigo de humedad y el viento.
No se permitirá el uso de cemento reembolsado ni proveniente de bolsas rotas, salvo en aquellas estructuras sin ninguna importancia estructural, y con aprobación previa de la FISCALIZACIÓN.

12.4 AGREGADO FINO

Se utilizará, como agregado fino, arena de río de depósitos naturales, que deberá cumplir con las Normas.

La FISCALIZACIÓN podrá autorizar por escrito el uso de materiales que no cumplan con estos requisitos, siempre y cuando se comprueben que los hormigones preparados con ellos, llenan las condiciones de resistencia y trabajabilidad exigidas.

12.5 AGREGADO GRUESO

Se usará como agregado grueso, piedra triturada basáltica, que deberá cumplir con las Normas.

El agregado grueso debe tener la graduación adecuada de grueso a fino, para obtener hormigón de plasticidad, densidad y resistencia requeridas, sin el empleo de mayor cantidad de arena, agua o cemento.

La FISCALIZACIÓN podrá autorizar por escrito el uso de materiales que no cumplan con estos requisitos, siempre y cuando se comprueben que los hormigones preparados con ellos, llenan las condiciones de resistencia y trabajabilidad exigidas.

12.6 AGUA

El agua a emplearse en el hormigón no deberá provenir de desagües ni contener aceites, ácidos, álcalis fuerte, materias vegetales, arcilla ni lodo. En caso de haber dudas sobre la calidad del agua, se deberá probarla siguiendo las Normas correspondientes.

12.7 VARILLAS DE ACERO PARA ARMADURA

Cumplirán con las especificaciones EB-3, última edición, de la Asociación Brasilera de Normas Técnicas sobre "Barras y Alambres de Acero destinados a Armaduras de Piezas de Hormigón Armado". Las varillas comunes serán de la categoría CA-24 de dichas especificaciones con una tensión mínima de fluencia de 2.400 kg/cm2. *A menos que se indique específicamente lo contrario en planos o planillas, se utilizará acero de dureza natural de resistencia característica igual o superior a 4200 kg/cm2 (fyk ≥4200 kg/cm2),* (tensión que produce una deformación permanente de 0.2 mm/m).

12.8 MEZCLA Y MANIPULEO DEL HORMIGON

El hormigón usado en la estructura será siempre mezclado a máquina. El tiempo mínimo de mezcla será de 1 1/2 minuto para un volumen de hasta 1 m^3, más 1/2 minuto adicional para cada m^3 extra. Deberán tomarse las medidas necesarias que permitan medir exactamente el período de mezcla y la cantidad de agua usada. El hormigón será transportado y colocado por método apropiado que impida la disgregación de sus elementos o el fraguado inicial del cemento antes de su colocación en la obra. En ningún caso se permitirá retemplar el hormigón. Se dejarán juntas de construcción, cada vez que se tenga que suspender la carga por más de una hora. La mezcla preparada deberá ser fácilmente colocable en las formas. No se permitirá ninguna carga de hormigón sin previa inspección y aprobación por parte de la FISCALIZACIÓN, del encofrado y la armadura.

La granulometría de los agregados y las proporciones para la mezcla, serán tales que permitan obtener hormigones trabajables sin una relación agua - cemento mayor que la adecuada. Con el objeto de asegurar un mayor grado de durabilidad del hormigón, la relación agua - cemento usada será la más baja posible. En ningún caso se usará para hormigones expuestos a la intemperie una relación agua - cemento superior a 0.92.

La consistencia del hormigón se comprobará por la prueba de asentamiento según el método T-119 de la AASHO.

Por cada mezcladora se deberá contar con un Cono Standard de asentamiento. Los asentamientos del hormigón, resultantes de la prueba del cono, estarán comprendidos dentro de los límites fijados por la FISCALIZACIÓN según el tipo de estructura que se está hormigonando y no será mayor de 3".

El vaciado del hormigón en los moldes deberá hacerse cuidadosamente en capas horizontales sucesivas no mayores de 30 cm, utilizando los métodos adecuados para evitar la disgregación de los componentes. La compactación deberá obtenerse por medios mecánicos de vibración adecuados, la frecuencia de los vibradores y su manipulación no deben producir la disgregación del hormigón.

Los vibradores se aplicarán por el tiempo necesario para la debida compactación del hormigón sin aplicarlos, más de una vez en un mismo sitio. En ningún caso se empleará el vibrador para trasladar la masa de hormigón en sentido horizontal.

Toda la estructura será curada manteniéndola en un ambiente perfectamente húmedo durante un período mínimo de 3 (tres) días. Se mezclará solamente la cantidad de hormigón a ser utilizado inmediatamente. Sin permiso de la FISCALIZACIÓN no se mezclará hormigón cuando la temperatura sea inferior a 4,5 °C.

12.9 CLASIFICACION DE LOS HORMIGONES

Los hormigones se clasificarán de acuerdo con su Resistencia a la Compresión, obtenida de ensayos de laboratorio realizados en cuerpos de prueba cilíndricos a los 28 días:

Clase de Hormigón	fc_{28} M Pa	Factor (max.) Agua / Cemento
A	24	0,45
B	21	0,58
C	18	0,67
D	12	0,70

El CONTRATISTA deberá presentar a la FISCALIZACIÓN la dosificación de los hormigones para su aprobación con una anticipación de 15 días.

El hormigón obtenido deberá permitir su trabajabilidad con la mínima proporción de agua que permita obtener la resistencia deseada. El factor agua-cemento, será el adecuado a la clase de hormigón adoptado.

Usos
La clase de hormigón a ser utilizado será conforme a lo indicado en los diseños estructurales

13 ESTRUCTURAS ESPECIALES

Cada uno de estos rubros de Licitación incluye todos los rubros de trabajo requeridos para completar las estructuras especiales y trabajos adicionales conforme se indica en los planos y de acuerdo con las especificaciones.

El pago de cada estructura especial se efectuará al precio del contrato en una suma global, la cual será la compensación total por la construcción total del rubro de Licitación.

14 ESPECIFICACIONES PARTICULARES

15.1 Revisión y Ajustes del Proyecto

Una vez finalizada los trabajos indicados en el numeral 4.1. Replanteo del Sitio de Obras, el contratista debe proceder a la revisión y ajustes del proyecto hidráulico, en tal sentido deberá apoyarse en un procesional con suficiente experiencia en cálculo de sistemas cloacales, el cual deberá, en base a al replanteo del terreno, verificar las cotas de fondo de los registros, y el funcionamiento hidráulico del sistema, para tal labor este deberá tener en cuanta que los criterios del cálculo del sistema fueron los siguientes:

Consumo de Agua	150	lppd
Pob inicial/ pob final	70%	
Coef. Retorno C	0,80	
Taza de ocupación	4,7	hab/viv
K1	1,2	
K2	1,5	
Taza de infiltración	0,2000	l/s/km
n	0,013	
Caudal Q min	1,5	l/s
Fueza tractiva mín	1,0	Pa
DN mínimo	150	mm

Como parte del sistema ya está construido, la revisión del proyecto debe partir del echo que dichos puntos nos fijos, o en caso contrario proponer obras adicionales, como demolición del sistema existente, para varias sus pendientes, o profundidades.

En la revisión, se debe tener especial cuidado para proyectar el tramo 30-2, dicho tramo parte de un registro existente, y finaliza en un registro PVA, a construir, el cual debe ser ejecutado sobre la tubería existente de salida del complejo de departamentos, ubicado en dicha zona, la cual esta conectada a la Planta de tratamiento de efluentes de la Junta de saneamiento de Itauguá, según la situación, podría ser necesario demoler parte de la red existente a fin de que dicho tramo sea funcional. La ubicación del registro PVA final de este tramo puede varias sustancialmente en función del análisis del Contratista.

La ubicación de los registros nuevos, indicadas en los planos, son referenciales, todos los C80 deben ser ubicados en vereda, y el PVA del tramo 30-2, debe ser ubicado en calzada (o donde el ajuste del proyecto lo establezca)

15.2 Protección mecánica de tuberías.

Dado que parte de la red es existente, y esto condiciona las cotas aguas arriba del proyecto, se prevén que en los sectores donde la tapada de la tubería sea inferior a 0,90mts, la tubería deberá contar con una proyección mecánica, del tipo losetas de HºAº de 5cm de espesor. El detalle constructivo de las mismas deberá ser presentado por el Contratistas antes de su elaboración, e instalación.

15.3 Limpieza de red existente.

Dado que parte de la red es existente, y esta no estaba en funcionamiento, es de esperarse que la misma este colmatada de arena, y/u otros elementos. El Contratista debe proceder a la limpieza de la red existente, mediante agua a presión, cuidando no afectar a esta.

El trabajo idealmente debe ser realizado con el apoyo de camiones tipo Vactor, los cuales esta equipados con todos los elementos para este trabajo. El Contratista puede proponer otro medio de limpieza, resaltando que en caso que se afecte la red existente, el Contratista deberá reparar la misma a su consto, si que esto represente un sobre costo para el Contratante.

15.4 Adecuación de cámaras y registros existentes.

Dado que parte de la red es existente, y esta no estaba en funcionamiento, no hay certeza del estado de las cámaras y registros, destacándose que a simple vista varias tapas están destruidas.

El Contratista debe relevar el estado de cada cámara y registro existente, presentar un informe en el cual se propongan las adecuaciones para cada una de estas.

Las adecuaciones a esperar son:

- Cambio de tapa;
- Ejecución y/o adecuación de la media caña interna
- Revoque interno hidrofugo.

En el caso que, debido al ajuste del proyecto, sea necesario profundizar un registro existente, la demolición del mismo se pagara bajo este rubro, y la reconstrucción, bajo el rubro de ejecución de Registros