ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1- CONSIDERACIONES GENERALES.

Estas Especificaciones Técnicas establecen condiciones mínimas de calidad en la provisión y colocación de cañerías, accesorios y ramales domiciliarios, con construcción de pavimentos y/o veredas empastadas, y otras tareas afines e inherentes a la obra en el Distrito de Trinidad Departamento de Itapúa que el Contratista debe realizar de acuerdo con el buen arte de la construcción civil.

El Contratista, está obligado a hacer conocer estas Especificaciones Técnicas y el Reglamento a todo sus funcionarios que intervengan en la obra, sean estos gerenciales u operativos.

REQUERIMIENTOS QUE DEBE CUMPLIR EL CONTRATISTA

El Contratista deberá tener habilitado como mínimo tres (3) áreas o frentes de trabajo con sus respectivas cuadrillas y todos los equipos y materiales necesarios para cada una de las áreas o frentes de trabajo.

- Una (1) cuadrilla a fin de cumplir con las cantidades del Contrato.
- El Contratista establecerá y mantendrá una organización con personal suficientemente capacitado para lograr la eficiente ejecución de los trabajos de los cuales es responsable.
- El Contratista deberá presentar por escrito al Fiscal de Obras el listado de su personal, con sus correspondientes datos personales y especificando los tipos de trabajo a realizar en el marco del contrato y confeccionar un libro de obra diario.

El Contratista será el único responsable por los trabajos de obra civil que realice así como por los materiales y equipos que suministre, los cuales deberán satisfacer los requerimientos de las especificaciones técnicas y del Fiscal de Obras previa a su instalación en el Proyecto y a la recepción definitiva de las obras.

2- DISPOSITIVOS DE SEÑALIZACION Y PROTECCION.

El Contratista realizará su trabajo de tal forma que interfiera lo menos posible con la vía pública, tanto del paso de vehículos como de peatones. El Contratista deberá utilizar dispositivos de señalamientos en la Vía Pública para su propia seguridad y la de los transeúntes.

La señalización adecuada del lugar de Trabajo tanto en horario diurno como nocturno se llevará a cabo para la protección de las personas ajenas o no a la Obra, vehículos, equipos, así como a la propiedad pública o privada, de acuerdo con las exigencias legales vigentes.

Los equipos empleados por el Contratista deberán tener características que no causen daños en vías públicas, puentes, viaductos, redes aéreas, etc., así como a la propiedad pública o privada y a las personas.

La señalización para el desvío del tráfico obedecerá a recomendaciones de las Normas Municipales de Tránsito y las del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones en cuanto a dimensiones, forma y palabras indicativas de señales.

3- INICIO DE LOS TRABAJOS.

DISTANCIAS RESPECTO A LA LÍNEA MUNICIPAL.

La fijación de las distancias respecto a la línea Municipal que guardarán las tuberías de distribución, que serán implantadas en vereda, tendrán en cuenta los factores técnico-económicos. La distancia que separará la tubería de la línea municipal oscilará entre 0,80 m y 2,50 m (de acuerdo a las canalizaciones y obstáculos subterráneos).

Los tendidos de las redes, serán instalados exclusivamente en zonas de propiedad pública y conforme a los planos indicativos e indicaciones del Fiscal de Obras.

RECOMENDACIONES AL INICIO.

Previo al comienzo efectivo de los trabajos se deberá proceder a realizar el replanteo de la obra para confeccionar el proyecto constructivo, siguiendo los lineamientos de lo estipulado en estas especificaciones y su cronograma de ejecución, el cual incluirá todas las fases de la obra y respetará la Orden de trabajo dada por el Fiscal de Obras.

RECOPILACIÓN DE ANTECEDENTES DE INSTALACIONES ENEL SUBSUELO.

Recopilación de todos los datos y antecedentes que permitan determinar los posibles obstáculos enterrados (cables, tubos, instalaciones, etc.), para el tendido de la línea, estará a cargo del contratista, para realizar la consulta y trámites necesarios ante los entes afectados. En los casos que los datos así obtenidos no permitan tal comprobación o lo exijan las disposiciones vigentes, el Contratista procederá a la ejecución de los sondeos que sean necesarios, sin costo para la ESSAP S.A.
Cuando los obstáculos enterrados encontrados no permitan respetar la ubicación original o del nuevo trazado de la tubería, el Gerente de Obras determinará la modificación a realizar en el trazado.

TRÁMITES.

El contratista deberá tramitar ante quien corresponda los permisos, avisos, notificaciones que sean necesarios para la apertura de calles, cierre de tránsito, etc. Estos permisos serán exigidos por el Gerente de Obras antes de autorizar el comienzo de los trabajos.

ETAPAS DEL TRABAJO

En el cuadro siguiente se señalan los tiempos que deberán respetarse en las etapas de ejecución de los trabajos.

Secuencias de las Tareas	Observaciones
Remoción, desmonte, traslado de obstáculos	Remoción de cañería existente Desmonte de veredas Traslado de obstáculos.
Excavación y preparación de caja para empedrado	Se realizaran solo luego de la primera tarea
Cama y asiento de tuberías	Solo luego de llegar a cumplir con las especificaciones
Tendido de tuberías y accesorios	Previa verificación de materiales
Relleno y preparación de cordón y cordón- cuneta y obras de artes	Respetar pendientes mínimas que deben tener toda obra para desagüe pluvial. Se deberá realizar antes del cargamento una verificación de estanqueidad de las tuberías de agua potable.
Construcción de Empedrados	Debe tener la adecuada bóveda y además compactación adecuada
Empastado y limpieza	Con compactación y la vereda debe estar siempre más bajo que la corona de borde del cordón.

EXCAVACIÓN.

3.5.2.1 Generalidades

Estas especificaciones son aplicables a todo tipo de excavación para Conexiones Domiciliarias y tuberías secundarias hasta 125 mm.

Antes de iniciar la excavación, el Contratista deberá examinar la zona para considerar los antecedentes de escurrimiento superficial de agua en días de lluvia y se hará de ser necesario, las previsiones del caso. Esta previsión, incluirá el estudio de la defensa más adecuada en los puntos donde el escurrimiento deba ser evitado parcial o totalmente de acuerdo con las medidas mitigadoras de Impacto Ambiental.

En lo posible, se deberán proteger los árboles y estructuras existentes en las cercanías de las excavaciones.

El contratista deberá en primer lugar, antes de iniciar la excavación, ubicar todos los dispositivos de protección vial siguiendo el procedimiento normalizado de dispositivos de señales de protección vial.

3.5.2.1 Anchos y Tapadas.

Las dimensiones y alineación de las excavaciones atenderán los siguientes criterios:

	Vereda		**Calle**	
DN Tubería	Ancho de Zanja	Tapada (m)	Ancho de Zanja	Tapada (m)
En pulgada o su equivalente en (mm)	(m)	(m)	(m)	(m)
3/4"	0,40	1,00	0,40	0,80
1"	0,40	1,00	0,40	0,80
2"	0,40	1,00	0,40	0,80
3"	0,50	1,00	0,60	0,80

4"	0,50	1,00	0,60	0,80
6"	0,50	1,00	0,60	0,80
8"	0,60	1,00	0,60	0,80
10"	0,60	1,00	0,60	0,80

Tabla N° 1

RELLENOS

1.1.1.1. Generalidades.

El material a utilizarse en los rellenos en general podrá ser el obtenido del material seleccionado de la excavación. En ningún caso será permitido el relleno con suelos inestables.
Todo material, ya sea proveniente de la excavación o de préstamos, será de tal naturaleza que, después de colocado y compactado adecuadamente, conforme un relleno denso y estable, deberá cumplir con las características citadas.

No deberá contener vegetación, raíces, piedras, sustancia porosa o materia orgánica.
Se deberá compactar este material para obtener un grado de 90% Proctor Standard.
Los materiales rechazados deberán ser sustituidos por otros aceptables.
El material sobrante después de efectuado el relleno de la zanja, será retirado del sitio de trabajo.

PROVISIÓN DE TUBERIAS PARA LA RED

Tubos de Poli Cloruro de Vinilo (PVC).

Una de las características naturales del PVC es su propiedad Auto extinguible. Esto ocurre debido a la cloración del material que actúa como agente Auto extinguente sin la necesidad de ningún otro agregado. De 6 Kg.

MOVIMIENTO DE SUELO:

Consiste en la preparación de la cancha, relleno de zanjas, desmonte y terraplenado. Se efectuará de acuerdo a las siguientes Especificaciones:

a) Terraplenes: Se construirán por capas de no más de 20 cm de espesor convenientemente apisonadas de acuerdo a las indicaciones de la Fiscalización designada. Las tierras para preparar terraplenes, deberán estar libres en absoluto de escombros, ramas, hierbas y raíces.
b) Desmontes: El desmonte deberá efectuarse hasta la sub-rasante y estar libre de árboles, troncos y raíces en todo el ancho de la calzada.
c) Relleno de zanjas: Antes de proceder al relleno de zanjas se excavará su fondo y taludes hasta llegar a terreno consistente, debiendo ejecutarse el relleno por capas de no más de 20 cm (veinte centímetros) de espesor.
d) Relleno posterior de espacios detrás de los cordones cunetas, en los espacios destinados a vereda, no dejando vacíos. El relleno será de tierra y deberá quedar compactado con pendiente de 2% hacia el empedrado.

TIERRAS SOBRANTES:
La tierra sobrante será transportada por EL CONTRATISTA al lugar o lugares que indiquen la fiscalización y una distancia no mayor de 1.000 m (mil metros), siempre y cuando esos sobrantes no sean utilizables en la misma obra. EL CONTRATISTA podrá disponer de la tierra sobrante depositándola en lugares donde no ocasionen perjuicio a terceros, en el caso que no se fije su depósito.

VERIFICACIÓN DE LOS COMPUTOS METRICOS:

Si el CONTRATISTA objetase el Cómputo métrico del movimiento de tierra, se procederá a realizar nueva nivelación y si los nuevos niveles del terreno natural resultaren modificatorios de los indicados en los planos, no podrá darse comienzo al movimiento de tierra, hasta tanto la fiscalización haya dado el visto bueno. Importará por parte del CONTRATISTA la aceptación plena, lisa y llana de los niveles del proyecto original, sin derecho a reclamo alguno.

EMPEDRADO:

Sobre la sub-rasante preparada se colocará una capa de arena de 20 cm (veinte centímetros) que servirá de asiento a la piedra bruta, salvo que las parte decidieren hacer el asiento sobre tierra roja, debiendo contar en cualquiera de los casos con el Visto Bueno del fiscal.

Las piedras tendrán formas prismáticas y no serán menores de 0,15 x 0,15 m, ni mayores de 0,25 x 0,25 m. Se utilizará piedra basáltica negra o similar en cuanto a la dureza, en caso de optarse una piedra diferente a la requerida, el Contratista deberá presentar el estudio de Abrasión los Ángeles determinado de la Cantera que proveerá el material, de manera a que la fiscalización apruebe su utilización. 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 martillo, perpendicularmente a la superficie de la base.

La mayor dimensión en su superficie externa estará orientada en sentido normal al eje de la calzada y aquellas (las piedras) estarán en contacto directo unas con otras y formando líneas o hileras conjuntas discontinuas. Se insertarán piedras más pequeñas, de modo que sirvan de cuña para mantener unido el conjunto.

El afirmado será apisonado, con pisones individuales de 0,15 x 0,15 o 0,20 x 0,20 m de base y 12 a 20 Kg. de peso. Este se parará dos veces como mínimo. Seguidamente se usarán pisones para cuatro hombres, con base de 0,30 y con un peso de aproximadamente 65 Kg. Este pisón se pasará cuatro veces como mínimo. Durante el apisonado se esparcirán piedras menudas y arena para llenar los intersticios en la cantidad de 1,00 metros por cada 75 metros cuadrados. El apisonado final se hará con aplanadora de 6 a 8 Ton y se pasarán dos veces como mínimo.

CORDONES:

Los cordones de vereda se colocarán al mismo tiempo que se efectúa la preparación del terreno para el afirmado, y se construirán de hormigón de acuerdo a los planos y planillas técnicas, y aceptadas por el fiscal asignado. Los cordones serán del tipo cuneta, preparados "in situ", con moldes metálicos o de máquina. Tendrán como medidas mínimas 10 cm. de espesor, 35 cm. de altura y un máximo de 70 cm. de desarrollo total.

TRABAJOS NORMALES:
A los efectos de estas especificaciones técnicas, considérese como trabajo normal en la pavimentación tipo empedrado, aquel que tiene hasta 25 cm. de desmonte y 25 cm de terraplén.
TRABAJOS NO NORMALES:

Aquellos proyectos de pavimentación de empedrado donde se contemplen desmonte los terraplenes considerados como trabajos no normales, estarán sujetos al cómputo métrico correspondiente a los efectos de determinar la diferencia entre este volumen y el considerado normal. Se clasificará asimismo, el suelo de desmonte a los efectos el costo unitario de operación.

DESMONTE NORMAL:
Considerase normal aquel que tiene hasta 25 cm. de excavación.

TERRAPLEN NORMAL:
Considerase normal aquel que tiene hasta 25 cm. de relleno.

MAMPOSTERÍA DE PIEDRA BRUTA

Descripción
Este ítem consistirá en la construcción de mampostería de cemento y piedra canteada como estribos, muros laterales, de contención, vertederos, canales revestidos y en otros lugares que indiquen los Planos u Ordenes de la Fiscalización. El ítem comprende como obligación subsidiaria la construcción de los drenajes de los muros.
Se construirá la mampostería sobre la base preparada de fundación o sobre un cimiento de mampostería, de acuerdo a estas Especificaciones y en conformidad con los alineamientos, rasantes, secciones y dimensiones que se muestren en los Planos y las Órdenes de Trabajo.

Materiales

Piedra
La piedra será limpia, dura y de una clase conocida por su durabilidad y podrá ser empleada solamente después de haber sido aprobada por la Fiscalización. Se rechazará piedra que haya sido quebrada debido a descargas fuertes en la cantera.

Mortero
El cemento, agregado fino y el agua deberán estar en conformidad con los respectivos requisitos para estos materiales, como especifica como hormigón estructural exceptuando la granulometría del agregado fino que deberá pasar en su totalidad por una criba N° 8, no menos del 15 por ciento ni más del 40 por ciento deberá pasar en su totalidad por un tamiz N° 100.
El mortero para la mampostería estará compuesto de una gran parte de cemento y tres partes de agregado fino, por volumen, y la suficiente cantidad de agua, para prepara el mortero de tal consistencia que pueda ser manejado fácilmente y extendido con una cuchara de albañil. Se mezclará el mortero solamente en las cantidades que se requieran para uso inmediato. A no ser que se use una máquina mezcladora aprobada, se mezclará el agregado fino y el cemento, en seco, en una caja impermeable hasta que la mezcla obtenga un color uniforme, después de lo cual se añadirá agua, continuando la mezcla hasta que el mortero adquiera una consistencia adecuada. Mortero que no sea usado dentro de los 45 minutos después de haberse añadido agua, será desechado. No se permitirá retemplar el mortero.
Toma de juntas
Tanto las juntas horizontales como verticales serán rellenadas con mortero y luego se pasarán por ellas con una herramienta redondeada de madera, de manera que se forme una depresión redonda en mortero de 1 (un) centímetro a 2 (dos) centímetros de ancho y de 0,6 centímetros a 1 (un) centímetro de profundidad.
Coronamiento
Si se estipulan coronamientos, estos serán como se indica en los Planos. Cuando no se hayan estipulado coronamientos, la parte superior del muro y dichas piedras tendrán longitudes de 0,40 a 0,50 metros y alturas variables, siendo su altura mínima de 0,15 metros. Se colocará la piedra de tal manera que la hilera superior sea parte integral del muro.

Orificios de drenaje
Todo muro y estribo será provisto de orificios de drenaje. Si no se indique diferentemente en los Planos o como indique la Fiscalización, se colocarán los orificios de drenajes en los puntos más bajos donde se obtengan desagües libres y serán espaciados a distancias no mayores de 3 (tres) metros de centro a centro.

HORMIGÓN DE BASE

Descripción
Este trabajo consiste en la provisión, colocación, terminación y curado del hormigón en puentes peatonales, vehiculares y hormigón de base del canal y construidas en conformidad razonable con el trazado, alineación y niveles, así como dimensiones mostradas en los planos o aprobadas por escrito por la Fiscalización.

Normas Técnicas
Las normas técnicas a ser empleadas serán las correspondientes a las Especificaciones Estándares para Puentes Carreteros adoptadas por la AASHTO y las que más adelante se llamarán Especificaciones Estándares.

Composición y Tipo de los Hormigones
Resistencia del Hormigón
Resistencia del Hormigón a la compresión; los hormigones son clasificados en "clases", en función del valor de la resistencia especificada a la compresión a los 28 días según AASHTO T2 (ASTM C39) y de acuerdo a la siguiente Tabla.

	C 18	C 21	C 24
Resistencia especificada a los 28 días (N/mm2)	18	21	24

Cuyo empleo sea de uso corriente.

Debe ser evitado el empleo de agregados física o químicamente alterables o que puedan reaccionar con el cemento en las condiciones en que son utilizados.
El agregado fino es la arena natural, debiendo obedecer los requerimientos de la AASHTO M80.

El agregado grueso es el material procedente del producto de la trituración de roca sana o de cantos rodados, debiendo obedecer a los requerimientos de la AASHTO M80. Para su uso, los agregados deben estar limpios y libres de cualquier materia extraña.

Cementos
El cemento deberá ser del tipo cemento Portland común o de alto horno que cumpla con las exigencias de la AASHTO M-85 (ASTM C150). En el caso particular de obras en hormigón pretensado, el tenor de cloruros, sulfuros y sulfatos del cemento deben ser rigurosamente controlados.

Agua
Como agua para la mezcla, deberá ser utilizada la que es reconocidamente aceptable, considerando el uso que se le da corrientemente. En caso de no existir antecedentes, el agua debe ser analizada para determinar su "pH", el porcentaje de ácido carbónico, de sulfatos, de cloruros y de otras sales o impurezas. El agua debe ser limpia, prácticamente exenta de materia orgánica y de productos químicos capaces de perjudicar la durabilidad de la obra. Se debe obedecer todo lo dispuesto en la AASHTO T26.

Aditivos

El uso de aditivos será admitido mediante precauciones apropiadas y en la medida en que se pueda justificar por medio de ensayos, que la utilización del producto produce el efecto deseado, sin alterar de manera sensible las demás cualidades exigidas para el hormigón, y además no representa ningún peligro para las armaduras.

En las construcciones pretensadas, las cantidades de cloruros, sulfuros y sulfatos contenidas en los aditivos deberán ser rigurosamente limitadas. Por otro lado, el uso de nitratos y cloruros está prohibido en las lechadas de inyección. Cuando se pretenda utilizar simultáneamente varios aditivos, se deberá estar seguro de la compatibilidad de los mismos.
Los aditivos se presentan en forma de polvo o líquidos, que se le agregan al hormigón al iniciarse la mezcla. Con el objeto de garantizar la repartición uniforme, ellos deberán ser previamente diluidos homogéneamente en el agua de la mezcla.
Para los incorporadores de aire, se deberá verificar el tenor de aire obstruido del hormigón y todo lo dispuesto en la AASHTO M 154 (ASTM C 260).

Algunos aditivos pueden presentar riesgos de corrosión para las armaduras y los elementos incorporados al hormigón y también actuar de modo desfavorable sobre otras características (los aceleradores de fraguado, aumentan la retracción, los incorporadores de aire disminuyen la resistencia, etc.). Para los aditivos químicos se deben satisfacer los requerimientos de la ASSHTO M194 (ASTM C 434).
Las indicaciones que acompañan a las provisiones de aditivos, deben mostrar la fecha de vencimiento del producto.

RELLENO Y COMPACTACION
Consistirá en el relleno y compactación en camadas inferiores a 20 cm al borde de los muros, los materiales extraídos de la excavación. Podrán ser reutilizadas para la ejecución de este rubro, previa aprobación de la Fiscalización asignada.

TERMINACIÓN DE MUROS

Consiste en el revoque, para dar una terminación plana y liza, utilizando el Mortero 1:4:12 (cemento, cal, arena lavada) y tendrá un espesor mínimo de 2 centímetros.

ALCANTARILLAS TUBULARES

Serán de diámetro de o, 60 como mínimo, cualquier cambio o modificación, deberá tener la aprobación de la Fiscalización, serán tubos con armaduras y se conectaran unos con otro sobre colchón de arena de 50 cm y unidos entre si con mezcla 1:3 de cemento y arena, posteriormente se taparan con tierra compactada en 3 camadas de 20 cm cada una. En los extremos se calcaran con muros de piedra bruta en un ancho de 40 cm y profundidad de un metro, con una plataforma o piso de hormigón masa de 10 cm como piso para evitar la erosión, las aletas de los muros tendrán 1 metro en forma perpendicular a la línea de tubos y dos alas en 45 grados de un metro cada uno

CONDICIONES NECESARIAS Y SUFICIENTES PARA SOLICITAR RECEPCIÓN PROVISORIA:

El contratista podrá solicitar Recepción provisoria siempre y cuando se hayan cumplido las siguientes condiciones:

- Cordones perfectamente alineados
- Empedrados debidamente compactados.
- Muros Terminados sin coqueras
- Limpieza de la calzada y de la zona de vereda.
- Vereda bien empastada y desmontada.
- Estas condiciones deben ser verificadas posteriormente por el FISCAL

RECEPCIÓN DEFINITIVA:

La Recepción definitiva será efectuada a los 30 (treinta) días de la última Recepción Provisoria, durante ese lapso, los desperfectos que hayan sido detectados serán de responsabilidad exclusiva de EL CONTRATISTA. Además deben están aprobados los planos conforme (firmados y sellados por un profesional Ingeniero Civil o Hidráulico) a obra de la red nueva de agua potable de las cuadras ejecutadas.
Y los libros de obras presentados firmados y sellados.