El patio de hormigonado y curado deberá ser de piso firme (de hormigón) y con drenaje asegurado.
Cuando la envergadura de los trabajos requiera un abastecimiento apreciable y continuo de mortero, el Contratista deberá disponer en la Obra de mezcladoras mecánicas.

Instalación de las Alcantarillas.
Para manejar, bajar e instalar los tubos dentro de la zanja, sólo deberán emplearse equipos y procedimientos adecuados. No se deberán usar cables pasados por el interior del tubo que eventualmente podrían dañar sus extremos.
En general, deberán utilizarse horquillas rígidas que tomen el tubo por un extremo, o vigas rígidas pasadas por el interior, tomadas por los extremos.
La colocación de las tuberías se deberá iniciar por el extremo de "aguas abajo" de la obra, de manera que cada sección quede con su unión de campana o muesca hacia "aguas arriba".
Las tuberías circulares con armadura elíptica se deberán colocar con el eje mayor de la elipse en posición horizontal, por lo cual ese eje deberá estar marcado en forma claramente visible.
Los bordes de acoplamiento deberán limpiarse prolijamente de manera que se produzca un perfecto encaje de las secciones que conforman la estructura.
Todas las juntas de unión deberán ser selladas para prevenir posteriores filtraciones de agua o introducción de materiales indeseables.
El sellado posterior de las uniones, previo humedecimiento de ellas, se deberá efectuar con mortero según lo establecido en la presente Especificación Técnica.
El mortero en exceso se deberá eliminar de las juntas de unión. Para el sellado exterior de las uniones con el mortero así establecido, deberá construirse un cordón que cubra todo el perímetro exterior de la tubería. Este cordón tendrá un ancho igual o mayor al 20% del diámetro interior del tubo y un espesor igual o mayor al 12% de dicho diámetro.
El mortero deberá ser usado dentro de los primeros 30 minutos de habérsele agregado el agua y no podrá ser reavivado agregándole cemento.
Las zonas de las juntas deberán ser protegidas y curadas por un periodo mínimo de 24 horas antes de comenzar con el relleno de la zanja. Por el mismo lapso señalado se deberá evitar que escurra agua tanto por la zanja como por el interior de las tuberías.
En el caso de tuberías con diámetro igual o inferior a 0,60m, el relleno de las juntas de unión se efectuará a medida que se coloquen los tubos, especialmente en lo que se refiere al sellado interior de las uniones. El método será propuesto por el Contratista y deberá ser aprobado por la Fiscalización.
Al respecto, lo usual es colocar el mortero en la mitad inferior de la campana o espiga del tubo ya colocado y sobre la mitad superior del enchufe recto o con lengüeta del tubo que se va a colocar. Luego se introduce este último fuertemente y se elimina el exceso de mortero de la unión.
El sellado exterior de las juntas de unión se efectuará de acuerdo a lo señalado en los párrafos precedentes.

Relleno Estructural.
El material del relleno estructural, incluso su colocación y compactación, se regirá por lo establecido en el Ítem Nº 1.5: Terraplén de las presentes Especificaciones Técnicas. El límite superior del relleno será el definido en los documentos del Proyecto.
En su defecto, éste alcanzará una altura de 0,50m sobre la parte superior de la alcantarilla, o la altura que establezca la Fiscalización. El trabajo completo estará incluido en la partida de costos del presente Ítem.
Protección de tuberías colocadas.

Arq. Gregorio Javier Ortiz Gómez
Reg. Prof. N° 2059

Se deberá tener presente que para no imponer tensiones indeseables a las tuberías colocadas debido al paso de vehículos, éstas se deberán proteger recubriéndolas con suelos compactados cuyo espesor sobre el tubo como mínimo de 0,50m, siempre que las cargas máximas no superen los pesos por eje autorizados en carreteras. Si en las faenas se utilizan vehículos o equipos con mayores pesos en los ejes, sobrecargados o cuando el tránsito por sobre la estructuras se inicia antes de estar totalmente terminada la sección transversal proyectada, las tuberías deberán protegerse colocando un relleno adicional, cuyo espesor y características deberán establecerse mediante el correspondiente estudio.
La preparación del referido estudio, así como la colocación posterior retiro del relleno adicional, será responsabilidad y cargo del Contratista.
Cualquier daño causado a las tuberías por el incumplimiento de lo especificado, deberá ser reparado por cuenta y cargo del Contratista, incluso el reemplazo de tuberías si fuere necesario.

Unión de alcantarillas nuevas con existentes.
En cada unión de alcantarillas nuevas con existentes, ya sean estas últimas de hormigón o de otro material, incluso de distinto diámetro, se deberá construir un collar de hormigón armado de las dimensiones y características señaladas en el Proyecto.

Medidas de Seguridad.
Durante la ejecución de las obras, el Contratista tomará las medidas necesarias con respecto a la seguridad del tránsito, peatones y del personal de faena.

Conservación y Mantenimiento.
El Contratista deberá realizar los trabajos de conservación y mantenimiento de las alcantarillas construidas hasta la recepción final de la Obra, como la reposición del material de relleno erosionado por las aguas, la limpieza dentro de la franja de dominio público de las entradas y salidas a las tuberías o cualquier otra tarea necesaria que garantice en todo momento el correcto funcionamiento de las obras.

REQUISITOS PARA LA ACEPTACIÓN.
22.4.1.- Tubos de hormigón armado.
Todos los tubos de hormigón armado deberán ser del tipo Clase III, Pared B, de acuerdo con la definición establecida en la Norma AASHTO M 170.
Para la aceptación final de los tubos de hormigón armado para la construcción de alcantarillas, deberán ser cumplidos los siguientes requisitos:

Inspección.
Será realizada con el propósito de verificar si durante el proceso constructivo en la fabricación, fueron cumplidos los requisitos estipulados y el producto final se encuentra exento de:

- Fisuras superficiales, cualquiera sea su posición en la pared del tubo, de longitud mayor a 30cm y abertura superficial mayor de 0,5mm (medio milímetro).

- Defectos que indiquen un proceso imperfecto de dosificación, mezclado o moldeo.

- Defectos superficiales tales como textura porosa, alveolar o vesicular.

- Extremidades rotas o imperfectas que imposibiliten la ejecución de una junta satisfactoria.

Arq. Gregorio Javier Ortiz Gómez
Reg. Prof. N° 2059

De comprobarse algunos de los defectos mencionados, la Fiscalización ordenará el rechazo de las respectivas unidades. Los retoques por medio de revoques de las irregularidades superficiales, solo se tolerarán si los defectos a subsanar no afectan estructuralmente el tubo.

Marcación.
En cada tubo será marcada claramente la fecha de fabricación y la posición en que deberá ser asentado al construirse las alcantarillas en caso de tener armadura elíptica.
La aceptación de los tubos en el sitio de fabricación no quita el derecho de la
Fiscalización de rechazar cualquier unidad antes de su colocación, debido a fisuras en las paredes del tubo, o roturas de sus extremos que imposibiliten la ejecución de una junta correcta.
Alcantarillas terminadas.
Para la aceptación de las alcantarillas terminadas y su posterior medición para el pago correspondiente, la excavación, relleno y compactación, estas deberán aprobar las exigencias establecidas en la presente Especificación Técnica; además, se deberán retirar todos los elementos y materiales sobrantes utilizados para la construcción, como así también dejar limpio y ordenado el lugar circundante y en especial haberse aprobados los trabajos de excavación a la entrada y salida a la tubería de las alcantarillas en concordancia con las exigencias del Ítem Excavación de Zanjas de Drenaje y haber ejecutado el terraplén de acceso a las mismas.
MEDICION.
Las cantidades totales de alcantarillas tubulares de hormigón armado serán cuantificadas por metro (m) de estructuras colocadas, medida a lo largo de sus extremos una vez instaladas, recibidas y aceptadas. En caso de alcantarillas de líneas dobles o múltiples, se medirán por metro (m) de la estructura colocada, indicada precedentemente, y pagada según el precio de cada ítem.
Deberá contemplarse el total de las tareas necesarias para dar concluido el ítem, inclusive sus cabeceras; como las excavaciones, base de asiento, provisión y colocación de las tuberías de hormigón armado y relleno estructural posterior, en función a las formas y tamaños indicados en los planos de obra u órdenes impartidas por la Fiscalización.

SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL SUB-TERRANEA.

DESCRIPCION Y ALCANCE.
Consisten en tuberías de diámetro variables según los casos y cálculos de caudales, generalmente, perforadas o con juntas abiertas colocados en una zanja que se rellena con material filtro.
Este dren se utiliza en los siguientes casos:
a) Colocado longitudinalmente a los pies de los taludes de cortes que vierten hacia la carretera para interceptar filtraciones.
b) Longitudinalmente en un terraplén, ubicado en el lado desde donde fluye el agua subterránea.
c) Longitudinalmente bajo la sub base de la carretera para sanear el área.
d) Transversalmente en las transiciones de corte a terraplén para sanear la sub base y evitar la saturación de la superficie de contacto entre el terraplén y el terreno natural.
e) Formando parte de un sistema con drenes transversales y longitudinales o dispuestos como una espina de pescado, a fin de sanear en general la faja del camino.

Arq. Gregorio Javier Ortiz Gómez
Reg. Prof. N° 2059

Zanjas de Drenaje.
Son normalmente zanjas de sección trapecial, con taludes generalmente en la razón 1:1, cuya profundidad depende de la posición de la napa que se desea drenar o interceptar. La zanja excavada, incluidos los taludes, se rellena con una capa de material de alta permeabilidad y se alinea en forma paralela al eje de la carretera.
CRITERIOS DE DISEÑO.
El diámetro mínimo de los tubos será 150 mm para longitudes iguales o menores a 150 m. Este diámetro es suficiente para la mayor parte de los suelos. Si la longitud del lateral o colector es superior a 150 m, el diámetro mínimo será de 200 mm.
Los elementos de drenaje subterráneo funcionan normalmente con escurrimiento a superficie libre y pueden entregar sus aguas al sistema de drenes superficiales sólo si no trabajan a presión. Las entregas deben disponerse a distancias no superiores a 300 m. La pendiente recomendada para los tubos es 0,005. Si está pendiente no puede conseguirse, se tomarán como valores mínimos 0,002 para los laterales y 0,0025 para los drenes colectores.
La profundidad del drenaje depende de la permeabilidad, profundidad del nivel freático, conductividad hidráulica y depresión requerida en la napa.
CONDICIONES DE INSTALACIÓN
Los sub-drenes están constituidos por zanjas en las cuales se colocan uno o más tubos con orificios perforados, juntas abiertas o tubos fabricados en base a material poroso. Los tubos se rodean de un material filtrante que evita el arrastre de finos, está compactado adecuadamente y aislado de las aguas superficiales por una capa impermeable que sella la parte superior de la zanja.
Las zanjas serán de paramentos verticales si las condiciones del terreno lo permiten, estando su profundidad definida por los requerimientos del sistema de drenaje.

CONDICIONES GENERALES PARA LA RECEPCION DE TRABAJOS

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

Cordones perfectamente alineados

Empedrados debidamente apisonados

Muros Terminados sin coqueras

Limpieza de la calzada y de la zona de vereda.

Estas condiciones deben ser verificadas posteriormente por el FISCAL

RECEPCIÓN DEFINITIVA:

La Recepción definitiva será efectuada toda vez que se hayan verificado todas las condiciones arriba mencionados y, según los establezca la cláusula del contrato.

CARTEL DE OBRAS

EL CONTRATISTA deberá contar con un letrero de 1.00 x 1.20 m en la obra. Este letrero lo colocará EL CONTRATISTA en lugar indicado por el Fiscal de Obras dentro de los 10 (diez)

Arq. Gregorio Javier Ortiz Gómez
Reg. Prof. N° 2059

días de iniciada la obra; permanecerá en la obra o en el lugar indicado, hasta que el Fiscal de Obras lo estime conveniente.
El letrero será de chapa negra Nº 24 con armazón de hierro galvanizado y pintado con esmalte sintético, para base de ploteado según diseño y leyenda definidas por la contratista.
La altura a la que debe ser colocado el letrero será de 2 metros, contando desde el nivel natural del terreno hasta la parte inferior del letrero.

NORMAS Y REGLAMENTOS

Las normas y reglamentos que regirán para la presente documentación están indicadas en cada uno de los rubros.
En caso de omisión o falta de mayores detalles para la correcta interpretación de los rubros involucrados, así como; en la introducción de otros nuevos durante el desarrollo de la misma, se tomaran como referencia el "Manual de carreteras del Paraguay y Normas para Obras de Drenaje Vial", del Ministerio de Obras Publicas y Comunicaciones (**M.O.P.C.**).

Arq. Gregorio Javier Ortiz Gómez
Reg. Prof. N° 2059