REPUBLICA DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

LLAMADO MOPC N° / 2012

AD REFERENDUM A LA REPROGRAMACION PRESUPUESTARIA

LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL DE FIRMAS CONSTRUCTORAS ESPECIALIZADAS EN OBRAS VIALES PARA LA PAVIMENTACION TIPO EMPEDRADO EN VARIOS TRAMOS CAMINEROS DE LA RED VIAL NACIONAL

ANEXO

ESPECIFICACIONES TECNICAS

OBRA 2: CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO TIPO EMPEDRADO DEL TRAMO: UNION – EMPALME RUTA III

AÑO 2012

ASUNCIÓN, PARAGUAY

CONSULTORA GUARANI S.A. INGENIEROS CIVILES

Guido Spano Nº 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS

INDICE

DESCRIPCION	PAG.
ITEM - DESBOSQUE, DESBROCE Y DESPEJE	2
ITEM - EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA	5
ITEM - EXCAVACIÓN DE BOLSONES	9
ITEM - EXCAVACIÓN EN ROCA	12
ITEM - EXCAVACIÓN DE ZANJAS DE DRENAJE	14
ITEM - TERRAPLEN	17
ITEM - HORMIGON ESTRUCTURAL	27
ITEM - VARILLAS DE ACERO PARA REFUERZO	49
ITEM - ALCANTARILLAS DE TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO	52
ITEM - MAMPOSTERÍA DE PIEDRA BRUTA	60
ITEM - ALCANTARILLAS CELULARES DE HºAº	63
ITEM - PAVIMENTO TIPO EMPEDRADO	67
ITEM – REPLANTEO	70
ITEM - CORDON DE HORMIGÓN SIMPLE	71
ITEM - CORDON CUNETA DE HORMIGÓN SIMPLE	74
ITEM - CUNETAS REVESTIDAS DE HORMIGON	76
ITEM - DISIPADORES DE ENERGIA Y ESTRUCTURAS ESPECIALES	77
ITEM - CONSTRUCCIÓN Y/O TRASLADO DE ALAMBRADOS	78
ITEM - BARANDAS DE DEFENSA METALICA	80
ITEM - SEÑALIZACIÓN VERTICAL	82
ITEM - EMPASTADO DE TALUDES Y CUNETAS	86
ITEM - REMOCIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES	88
ITEM - MOVILIZACIÓN	90

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Depto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY Guido Spano 2729 c/ Denis Roa Telefax: 862 690 - 611 155 56

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

CONSULTORA GUARANI S.A.
INGENIEROS CIVILES

Guido Spano Nº 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS

ITEM – DESBOSQUE, DESBROCE, DESPEJE Y LIMPIEZA

1 ***Descripción***

Este trabajo consistirá en el desbosque, desbroce, limpieza, remoción y eliminación de toda la vegetación y desecho hasta un espesor de hasta 0,20 m, en los límites indicados en los planos de obras o por la Fiscalización y en concordancia a lo estipulado en el punto 2.

Incluye la remoción de suelo con materia orgánica o barrosa, que sea necesaria dentro de esa área. Cuando tales trabajos se deban efectuar en áreas, ocupadas por las modificaciones en la alineación del eje del Proyecto, el desbroce se extenderá, a ambos lados del referido eje lo necesario para la implantación del camino. Los árboles y/u objetos, que se determine deban permanecer serán los indicados por la Fiscalización.

Se considera también en este Ítem los trabajos de limpieza, desmalezamiento y despeje en zonas de esteros y/o planicies de inundación.

Las tareas de desbroce, despeje y limpieza deberán ser completadas en una extensión compatible, y antes de dar comienzo a otros trabajos subsecuentes, incluso los de topografía (nivelación previa).

2 ***Preservación del Medio Ambiente***

Los trabajos arriba descritos, en todo momento deberán realizarse de forma a no poner en peligro el equilibrio ecológico; para tal efecto, y a manera de disminuir el impacto ambiental negativo, producido como consecuencia de la ejecución de este Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- En las zonas, donde los suelos son fácilmente erosionables, estos trabajos deberán llevarse al ancho mínimo compatible con la construcción de la Obra, a los efectos de mantener la mayor superficie posible con la cubierta vegetal existente, como medio de evitar la erosión.

- La Fiscalización señalará los árboles, arbustos y otros objetos, que deban permanecer en el lugar, por razones estéticas o por necesidades de preservación del medio ambiente.

- El Contratista tomará todas las precauciones razonables para impedir y eliminar incendios forestales en cualquier área, involucrada a las operaciones de construcción.

- La capa de suelo vegetal, excavado como producto del desbroce y despeje, deberá ser apilada convenientemente y posteriormente utilizada como revestimiento de suelo vegetal de los taludes del camino y áreas próximas, conformada y explanada convenientemente, según lo ordene la Fiscalización o como base para revestimiento con pasto.

El Contratista pondrá toda la precaución razonable, incluyendo la aplicación de medidas temporales y permanentes, durante la ejecución de este Ítem para controlar la erosión y evitar o minimizar la sedimentación de ríos, arroyos, lagos, lagunas y embalses.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Depto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY Guido Spano 2729 c/ Denis Roa Telefax: 662 600 - 611 155 56

Lic. Griselda Modeste M.
Representante Legal

Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG), y en los puntos 3 y 4 de estas Especificaciones, previa autorización de la Fiscalización.

3 ***Requisitos para la Construcción. Generalidades***

Se efectuará este trabajo en el ancho de las Obras a ejecutar, señalados en los planos, o de acuerdo a las instrucciones de la Fiscalización, donde el desmonte o el terraplén deban ser construidos, ensanchado, rebajado o elevado.

El desbroce y despeje incluirá la remoción de materiales orgánicos, tales como hierbas, césped y raíces; incluirá igualmente la remoción de la capa superior de suelo hasta una profundidad de 0.20 m dentro de los límites, fijados para la base del terraplén, ensanches de terraplén, cortes y ensanches de corte. La capa de suelo vegetal excavado no podrá ser utilizada en la construcción de terraplenes.

El suelo orgánico y el pasto, provenientes del despeje podrán ser acopiados para su eventual uso como revestimiento de suelo vegetal de los taludes, según instrucciones de la Fiscalización. El resto del material deberá ser depositado en zonas aprobadas por la Fiscalización.

La capa superior de suelo deberá ser excavada a la profundidad indicada con anticipación al inicio de las excavaciones normales o del trabajo de terraplenado en el lugar y su ejecución deberá realizarse incluso antes de los trabajos de topografía indicados en el punto 5 – Mediciones Previas.

4 ***Equipo***

El equipo, a ser usado en este trabajo, deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables por exigencias de funcionalidad o por cuestiones de preservación del medio ambiente.

5 ***Mediciones Previas***

Previo a todo trabajo de este ítem, el Contratista avisará a la Fiscalización con antelación la iniciación de los mismos. El Contratista deberá efectuar con la debida anticipación todos los trabajos de topografía correspondientes a fin de establecer las medidas originales del terreno existente sobre las cuales se ejecutarán estos trabajos, así como otras mediciones necesarias, en presencia de la Fiscalización. Los datos obtenidos deberán consignarse en planillas originales, duplicadas y triplicadas, firmadas con bolígrafo de color azul por los ingenieros responsables de la obra por parte de la Empresa contratista y de la Fiscalización.

Estas planillas, en original, se incluirán en los Certificados Mensuales de Trabajo a ser presentados y copias en el Informe Final que se entregue al MOPC.

6 ***Método de Medición***

La superficie, sometida a los trabajos que describe esta Especificación, se medirá en hectáreas de trabajo ejecutado, medidos conforme a lo despejado en ancho por longitud, de acuerdo a las progresivas del trazado.

Estos datos, relativos a los trabajos ejecutados, serán consignados en planillas originales, duplicadas y triplicadas, firmadas con bolígrafo de color azul por los ingenieros responsables de

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY

Guido Spano Nº 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

la obra por parte de la Empresa contratista y de la Fiscalización. Estas planillas, en original, se incluirán en los Certificados Mensuales de Trabajo a ser presentados y copias en el Informe Final que se entregue al MOPC.

7 ***Forma de pago***

Las cantidades, determinadas conforme al método de medición, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al Ítem "Desbosque, Desbroce y Despeje y limpieza".

Este precio será la compensación total por la ejecución de los trabajos arriba descriptos, por suministrar todo el equipo necesario, mano de obra, materiales, transporte, servicios, supervisión y los imprevistos para dar por completado el Ítem.

No se hará ningún pago adicional en concepto de repetición de las operaciones o removidos adicionales de los deshechos, provenientes de los trabajos abarcados por este Ítem.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY Guido Spano 2729 c/ Denis Roa

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

Guido Spano N° 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

ITEM - EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA

1 ***Descripción***

Este trabajo comprenderá toda excavación necesaria, incluso en las cunetas laterales del camino ejecutadas de acuerdo con estas Especificaciones y en conformidad con los Planos y/u Ordenes de Servicios, emitidas por la Fiscalización, cuyo producto no será utilizado en la ejecución del Ítem "Terraplén", y que deberá ser retirado de la zona de obra y depositado en lugares aprobados por la Fiscalización.

Toda excavación, realizada de acuerdo a lo especificado en este Ítem, se considerará como excavación no clasificada, sin tomar en cuenta la naturaleza del material excavado ni el tipo de equipo de excavación empleado, excepto excavaciones de bolsones y de rocas, que serán pagados según los Ítem correspondientes.

2 ***Preservación del Medio Ambiente***

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo, producido como consecuencia de la ejecución de este Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Los materiales, provenientes de excavaciones, que no sean utilizados en la ejecución de terraplenes u otros Ítems, deberán ser depositados en zonas aprobadas, que estén a cotas superiores al nivel medio de las aguas, que se muestran en los planos, de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. En caso que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio de agua será considerado como la elevación de la cima de la ribera de los cursos de aguas.

- En caso de algún descubrimiento de ruinas prehistóricas, sitios de asentamiento indígena o de primeros colonos, cementerios, reliquias u otros objetos de interés arqueológico, paleontológico, histórico o de raro interés mineralógico durante la realización de las obras, el Contratista suspenderá transitoriamente los trabajos y comunicará a la Fiscalización. Además colaborará y ayudará en la protección, relevamiento y traslado de esos hallazgos.

- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar sus acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 3, 4, 5, y 6 de estas Especificaciones y de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG).

3 ***Equipo***

El equipo, usado para este trabajo, deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables por exigencias de funcionalidad o por cuestiones de preservación del medio ambiente.

4 ***Utilización de los materiales excavados***

Todo material que se obtenga de la excavación de trechos en corte del camino o de la excavación de cunetas laterales, a juicio de la Fiscalización, será considerado como material de préstamo y utilizado, si fuere conveniente, en la construcción de los terraplenes, debiendo ser pagado según se indica en el Ítem "Terraplenes". Se exceptúan las piedras de tamaño mayor a dos tercios del espesor de la capa compactada, las que pueden emplearse en el pie del talud de terraplenes altos a manera de contención.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

5 ***Desmontes***

La excavación de los desmontes será llevada a cabo conforme a la orientación establecida en el proyecto, en particular por los elementos topográficos de referencia y por la distribución de los materiales excavados para la conformación de los terraplenes, debiendo observarse lo siguiente:

a. El desarrollo de las labores de excavación se realizará de acuerdo con la previsión de la utilización adecuada o rechazo de los materiales extraídos. Sólo serán transportados para la construcción de los terraplenes, los materiales que según las clasificaciones efectuadas, sean compatibles con estas especificaciones.

b. En el caso de reserva de materiales excavados, para la construcción de las capas finales del terraplén, se procederá a su almacenamiento o acopio en lugares adecuados para su oportuna utilización como material de subrasante.

c. Los volúmenes excedentes que no se destinen a la ejecución de los terraplenes, serán retirados y transportados a los lugares indicados por la Fiscalización (Depósitos).

d. Con relación al acabado de los desmontes se exige que los taludes presenten, después de la operación de excavación, la inclinación indicada en el proyecto. Las secciones transversales tipo proporcionan las inclinaciones establecidas para los taludes. Cualquier alteración de la inclinación solo será realizada cuando el control tecnológico, durante la ejecución, la fundamente y con aprobación de la Fiscalización. Los taludes deberán presentar una superficie plana que será obtenida mediante la utilización normal del equipo de excavación.

e. En los puntos de paso de desmonte a terraplén, la Fiscalización deberá exigir la excavación transversal al eje, hasta una profundidad necesaria para evitar asentamientos diferenciales.

f. Cuando en el nivel de la plataforma de los desmontes se detecte la existencia de roca sana o alterada, o de suelo de baja capacidad soporte y/o alta expansión (> 2%), se realizará el rebaje de la plataforma alrededor de 0,10 m a 0,40 m (roca) o de 0,60 m (suelo), procediéndose al relleno con material seleccionado. El relleno de los desmontes en roca rebajadas se hará con piedra triturada, constituyendo una capa drenante. En el caso que existan lugares en la subrasante rebajada, sin posibilidades de drenaje, como consecuencia de las irregularidades existentes, deberá preverse la ejecución de drenes que conduzcan el agua a las zanjas laterales. Estos drenes serán rellenados con el mismo material que constituirá la capa drenante.

No será permitida la presencia de bloques de roca en los taludes, que puedan arriesgar la seguridad del tránsito. En los desmontes en que puedan ocurrir deslizamientos, deberán ser ejecutados terrazas o banquetas en el talud. Los excedentes desprendidos o potencialmente desprendibles deberán ser utilizados o retirados de la manera indicada por la Fiscalización.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY

Lic. Griselda Manzeste M.
Representante Legal

Guido Spano N° 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

6 ***Excavación de Cunetas Laterales***

Las cunetas se ajustarán a la pendiente, nivel y formas de la sección transversal requeridas, sin que sobresalgan raíces, tocones ni rocas o material similar.

El Contratista deberá mantener y conservar abiertas y libres de hojas, sedimentos, palos y otro despojos arrastrado, todas las cunetas excavadas, hasta la aceptación final de la Obra.

Las cunetas de surcos se formarán, abriendo con cuchilla o máquina zanjadora un surco continuo a lo largo de la línea estaqueada, según indique la Fiscalización. En caso de ser aceptable, podrán emplearse otros métodos distintos.

Las cunetas serán limpiadas por medio de palas de mano o mediante alguna otra forma adecuada, arrojando y esparciendo prolijamente todo el material suelto hacia el lado de declive a un metro del borde de la cuneta, de manera que el fondo de la cuneta terminada quede conforme indiquen los Planos u Ordenes de la Fiscalización.

Las pendientes hidráulicas deberán calcularse en condiciones satisfactorias para proporcionar un adecuado drenaje, de acuerdo con la capacidad de conducción de las cunetas, en función de su pendiente crítica y de las características del terreno, según los planos del Proyecto o conforme lo indique la Fiscalización.

7 ***Mediciones Previas***

Previo a todo trabajo de esta sección, el Contratista avisará a la Fiscalización con antelación la iniciación de los mismos. El Contratista deberá efectuar con la debida anticipación todos los trabajos de topografía necesarios para determinar las secciones transversales originales del terreno existente, así como otras mediciones necesarias, en presencia de la Fiscalización. Los datos obtenidos deberán consignarse en planillas originales, duplicadas y triplicadas, firmadas con bolígrafo de color azul por los ingenieros responsables de la obra por parte de la Empresa contratista y de la Fiscalización.

Estas planillas, en original, se incluirán en los Certificados Mensuales de Trabajo a ser presentados y copia en el Informe Final que se entregue al MOPC.

8 ***Método de Medición***

La excavación no clasificada, conforme está descrito en este Ítem, será medida en metros cúbicos en el lugar de la excavación, y las cantidades serán computadas por el producto del promedio de las áreas de las secciones extremas por la distancia entre ellas. Cuando fuera necesario calcular con mayor exactitud las cantidades, se intercalarán secciones transversales adicionales.

Estos datos, relativos a los trabajos ejecutados, serán consignados en planillas originales, duplicadas y triplicadas, firmadas con bolígrafo de color azul por los ingenieros responsables de la obra por parte de la Empresa contratista y de la Fiscalización. Estas planillas, en original, se incluirán en los Certificados Mensuales de Trabajo a ser presentados y copias en el Informe Final que se entregue al MOPC.

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

Guido Spano Nº 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

Los volúmenes, a medir en la forma indicada, comprenden explícitamente lo siguiente:

a. Materiales, sobrantes de excavaciones en cortes, no utilizados en la construcción de terraplenes y rellenos en la zona de Obra o utilizados y no pagados bajo ningún Ítem.

b. Excavación de cunetas laterales, no utilizada en la construcción de terraplenes y rellenos, si están comprendidas en las áreas de limpieza, excluidos los volúmenes resultantes del Ítem "Desbroce, despeje y limpieza".

c. Todo material, ordenado a excavar después de efectuada la limpieza, según el Ítem "Desbroce, despeje y limpieza", no considerado como bolsones o excavación en roca, y para el cual se han utilizado equipos y procedimientos corrientes de excavación.

d. Todo material inadecuado debajo de la rasante en corte, excavado por procedimientos corrientes.

Cuando el producto total de una determinada excavación se utilice en la formación de terraplenes o revestimiento de taludes, no se medirá el volumen de la misma. Los volúmenes, excavados en exceso sobre lo indicado en los planos o lo ordenado por la Fiscalización, no se medirán ni recibirán pago alguno.

9 *Forma de Pago*

La excavación no clasificada, medida de acuerdo a lo establecido en estas Especificaciones, será pagada al precio unitario contractual del Ítem "Excavación no clasificada".

Este precio y pago constituirán la compensación completa por el suministro de todo el equipo de trabajo, mano de obra, retiro del lugar del material excavado, incluyendo su transporte fuera de la zona del camino en lugares indicados por la fiscalización, servicios, materiales, supervisión y los imprevistos, necesarios para dar por completado este Ítem.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY

Lic. Griselda Modeste M.
Representante Legal

Guido Spano N° 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

ITEM - EXCAVACIÓN DE BOLSONES

1 *Descripción*

Este trabajo consistirá en la excavación necesaria, cuando en la construcción de terraplenes nuevos y/o en el ensanche del alteo de los existentes, se requiera la remoción y sustitución de todo material, que a juicio de la Fiscalización no sea apto como terreno de fundación o como asiento de terraplén.

La excavación de suelos blandos o bolsones comprende la remoción de suelos inestables o anegadizos, localizados en forma de bolsas o zonas de esteros, o cualquier otro similar, que por su naturaleza implique la utilización de equipos y métodos no convencionales.

Se consideran suelos no aptos aquellos, que contienen materia orgánica en exceso del permisible o suelos saturados con baja resistencia al corte y asentamientos no permitidos.

Todo el trabajo deberá ejecutarse de acuerdo con las especificaciones y/u Ordenes de Servicio, emitidas por la Fiscalización.

2 *Preservación del Medio Ambiente*

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo, producido como consecuencia de la ejecución de este Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Los materiales, provenientes de excavación de bolsones, deberán ser depositados y esparcidos en zonas aprobadas, que estén a cotas superiores al nivel medio de las aguas, que se muestran en los planos, de tal manera, que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. En caso que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio de agua será considerado como la elevación de la cima de los cursos de aguas.

- En caso de que el Contratista, para la ejecución de este Ítem, deba operar sus equipos pesados en tierras húmedas, éstos serán ubicados sobre plataformas.

Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar sus acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) y en los puntos 3, 4, 5, y 6 de estas Especificaciones, previa autorización de la Fiscalización.

3 *Equipo*

Según las condiciones locales y del suelo a ser excavado, el Contratista deberá proveer el equipo y las herramientas manuales que se requieran y sean convenientes, así como retroexcavadoras, dragalinas, bombas hidráulicas o cualquier otro equipo complementario.

4 *Mediciones Previas*

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Técnico

Previo a todo trabajo de esta sección, el Contratista avisará a la Fiscalización con antelación la iniciación de los mismos. El Contratista deberá efectuar con la debida anticipación todos los trabajos de topografía necesarios para determinar las secciones transversales originales del terreno existente así como otras mediciones necesarias, en presencia de la Fiscalización, y sus datos consignarse en

Guido Spano N° 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

planillas originales, duplicadas y triplicadas, firmadas con bolígrafo de color azul por los ingenieros responsables de la obra por parte de la Empresa contratista y de la Fiscalización.

Luego de efectuada la excavación y antes de proceder a su relleno, se efectuarán nuevas determinaciones de las secciones transversales resultantes, con el fin de determinar el volumen, medido en el sitio, del material excavado según esta Sección y sujeto a pago. Estos datos se consignarán en planillas originales, duplicadas y triplicadas, firmadas con bolígrafo de color azul por los ingenieros responsables de la obra por parte de la Empresa contratista y de la Fiscalización.

Estas planillas, en originales, se incluirán en los Certificados Mensuales de Trabajo a ser presentados y copias en el Informe Final en el Volumen que se entregue al MOPC.

5 ***Requisitos para la Construcción***

Antes de la construcción de terraplenes nuevos o alteo de los existentes, el Contratista deberá realizar los estudios necesarios para detectar la presencia de áreas blandas o inestables, que indiquen la existencia de materiales no aptos, saturados o no, para el asiento del terraplén. A los efectos de la delimitación de dichas áreas, el Contratista podrá emplear equipos y/o procedimientos de muestreo o ensayos, que a juicio de la Fiscalización sean apropiados.

En los casos de verificarse la presencia de dichos bolsones, se deberá proceder a su excavación y remoción hasta las medidas y profundidades que apruebe la Fiscalización, de acuerdo a lo especificado en este Ítem.

Las cavidades resultantes deberán ser rellenadas y compactadas en capas de espesor compactado máximo de 0,15 m, hasta alcanzar una densidad igual a la mínima exigida para el Ítem "Terraplén".

6 ***Obligaciones Subsidiarias***

El suelo, resultante de las excavaciones contempladas en este Ítem, no será empleado en la construcción de terraplenes y deberá ser trasladado y esparcidos en zonas aprobadas por la Fiscalización, sin costo adicional alguno.

7 ***Método de Medición***

El volumen excavado de bolsones de tierra inestable a ser pagados será en cada caso el número de metros cúbicos, medido en su posición originaria, y las cantidades serán computadas por el producto del promedio de las áreas de las secciones extremas por la distancia entre ellas, medida en el eje del bolsón. Cuando fuere necesario determinar con mayor exactitud las cantidades, se intercalarán secciones transversales adicionales. La suma algebraica de los volúmenes parciales así calculados será el volumen de excavación medido.

El volumen de material para relleno de bolsones, aceptablemente colocado y compactado a la densidad especificada, será igual al número de metros cúbicos de excavación de bolsones medido como se indicó más arriba.

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

Estos datos, relativos a los trabajos ejecutados, serán consignados en planillas originales, duplicadas y triplicadas, firmadas con bolígrafo de color azul por los ingenieros responsables de la obra por parte de la Empresa contratista y de la Fiscalización. Estas planillas, en original, se incluirán en los

Guido Spano N° 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

Certificados Mensuales de Trabajo a ser presentados y copias en el Informe Final que se entregue al MOPC.

8 *Forma de Pago*

El volumen excavado de material inestable de bolsones, determinado de acuerdo al método de medición descrito más arriba, será pagado al precio unitario de Contrato para el Ítem "Excavación de Bolsones".

El volumen de material para relleno de bolsones determinado de acuerdo al método de medición descrito más arriba, será pagado al precio de Contrato por unidad de medida según se indica en el Ítem "Terraplén".

No se admitirá ningún reajuste del precio por clasificación de excavación, sea cual fuere la calidad y el estado del material encontrado y/o tipo de equipo empleado.

Este precio y pago constituirán compensación completa por el suministro de todo el equipo de trabajo, mano de obra, materiales, transportes, servicios, supervisión y los imprevistos, necesarios para dar por completado el Ítem.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.
Dpto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A.
ASUNCION
PARAGUAY

Lic. Griselda Medeste M.
Representante Legal

Guido Spano Nº 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

ITEM - EXCAVACIÓN EN ROCA

1 *Descripción*

Este trabajo se refiere a la ejecución de desmontes en roca, cuando fuera verificada su existencia encima del nivel de la rasante proyectada.

La ejecución de los desmontes en roca requiere de la excavación del material constituyente del terreno a lo largo del eje y en el interior de los límites de las secciones de proyecto ("off-sets"), que definen el cuerpo vial, y consiste básicamente en la remoción de dicho material hasta la profundidad de 0.30 m por debajo de la rasante, procediéndose luego a completar dicha capa con material seleccionado; se deberá tener cuidado para que no queden en la superficie de la roca porciones sin desaguarse, tal como se indique en los planos u órdenes de la Fiscalización.

2 *Preservación del Medio Ambiente*

A los efectos de disminuir el Impacto Ambiental negativo, producido como consecuencia de la ejecución de éste Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG).

3 *Materiales*

La excavación de roca comprende la roca viva y sana, de dureza superior a la de la arenisca, que no puede ser excavada sin el uso de explosivos, y todas las formaciones de matacanes macizos y de rocas fracturadas, que tengan un volumen de 0,40 m3 o más, según sea comprobado, mediante mediciones, por la Fiscalización.

4 *Equipo*

La selección del equipo obedecerá a las siguientes indicaciones:

Para la excavación en roca serán utilizadas perforadoras neumáticas y/o eléctricas, para la preparación de la misma; tractores, equipados con lámina y escarificadores, para las operaciones de escarificación y de limpieza del área de trabajo, y excavadoras, conjugados con transportadoras, para carga y transporte del material extraído. En esta operación serán empleados explosivos y detonadores, adecuados a la naturaleza de la roca a excavar y a las condiciones del cantero de servicio.

5 *Ejecución*

Antes de iniciar las operaciones de excavación en roca, el Contratista deberá proceder al desbroce, despeje y limpieza, de acuerdo a lo especificado en el Ítem 1, tanto de la superficie a ser ocupada por el futuro cuerpo vial, aumentada de 3.0 m a cada lado, como de la de los caminos de servicio, desvíos y provisorios. Caminos de servicio son vías construidas por el Contratista para permitir el tránsito del equipo y vehículos en operación, con la finalidad de interligar desmontes y terraplenes, asegurar el acceso al lugar de trabajo, préstamos, yacimientos, canteras, obras de arte, fuentes de abastecimiento de agua e instalaciones industriales, previstas en el lugar de la obra.

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

Guido Spano N° 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

La excavación de la roca tendrá inicio después de la excavación del material no clasificado, de acuerdo con el levantamiento de las secciones transversales y las órdenes de la Fiscalización, si las hubiere.

El explosivo a ser utilizado deberá ser aprobado por la Fiscalización, así como el plan propuesto para la ejecución de las operaciones a realizar.

Los taludes de la sección del camino deberán ser ejecutados con inclinaciones estables. Una vez terminado el trabajo, sus aristas superiores y los terrenos circundantes deberán ser limpiados de cualquier material rocoso suelto existente, de tal forma a no poner en peligro el tránsito por los desprendimientos de dichos materiales.

6 *Método de Medición*

La excavación en roca será medida en el desmonte, por la determinación del volumen excavado, expresado en metros cúbicos, siempre que el material excavado no sea utilizado en otro ítem de trabajo. Los volúmenes excavados, a ser pagados bajo este ítem, serán calculados por el método de la media de las áreas geométricas de las secciones transversales, levantadas antes y después de la excavación del material destinado a depósitos.

No será objeto de medición de la excavación en roca, el material excavado que se destine a la construcción de pedraplenes y al relleno de depresiones de donde fueran retirados suelos blandos dentro de la zona de Obra, o utilizado y pagado bajo cualquier otro ítem de Contrato.

7 *Forma de pago*

La excavación en roca será pagada al precio unitario contractual para el Ítem "Excavación en Roca". Este precio constituye compensación completa por el suministro de todo el equipo, material y mano de obra exigido, además de carga y transporte a lugares de depósito del material excavado, incluyendo servicios y otras facilidades necesarias para dar por completado el Ítem.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.
Dpto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A.
ASUNCION
PARAGUAY

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

Guido Spano Nº 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

ITEM - EXCAVACIÓN DE ZANJAS DE DRENAJE

1 ***Descripción***

Este trabajo consistirá en la excavación necesaria, en cualquier zona anegadiza, para la construcción de canales o zanjas de desagüe nuevas o el ensanchamiento y/o rectificación de zanjas existentes, aguas arriba y/o aguas abajo de las bocas de entrada de los puentes y alcantarillas, en un todo, de acuerdo con estas Especificaciones, los Planos y/o las Ordenes de Trabajo, emitidas por la Fiscalización. Comprenderá también la excavación de zanjas laterales al cauce para su desviación y la excavación de promontorios remanentes en el espacio libre debajo de los puentes y alcantarillas.

2 ***Preservación del Medio Ambiente***

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo, producido como consecuencia de la ejecución de este Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Deberá tomar toda la precaución razonable para evitar la contaminación de ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos, no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.

- En caso de que los equipos pesados, para la ejecución de este Ítem, deban operar en tierras húmedas, éstos serán ubicados sobre plataformas.

- Los materiales de excavaciones, provenientes de este Ítem, deberán ser depositados en zonas aprobadas por la Fiscalización, que estén a cotas superiores al nivel medio de las aguas, que se muestran en los planos, de tal manera, que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. En caso que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio de agua será considerado como la elevación de la cima de la ribera de los cursos de aguas.

Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar sus acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) y en los puntos 3, 4, 5, y 6 de estas Especificaciones.

3 ***Equipo***

Según las condiciones locales y del suelo a ser excavado, el Contratista deberá proveer el equipo y las herramientas manuales que se requieran y sean convenientes, así como cualquier otro equipo complementario, incluso bombas de desagüe, que sean necesarios para el normal desenvolvimiento de los trabajos.

Mediciones previas

Previo a todo trabajo de esta sección, el Contratista avisará a la Fiscalización con antelación la iniciación de los mismos. El Contratista deberá efectuar con la debida anticipación todos los trabajos de topografía necesarios para determinar las secciones transversales originales del terreno existente, así como otras mediciones necesarias, en presencia de la Fiscalización. Los datos obtenidos deberán consignarse en planillas originales, duplicadas y triplicadas, firmadas con

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

MINISTERIO OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

Guido Spano Nº 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

bolígrafo de color azul por los ingenieros responsables de la obra por parte de la Empresa contratista y de la Fiscalización.

Estas planillas, en original, se incluirán en los Certificados Mensuales de Trabajo a ser presentados y copia en el Informe Final que se entregue al MOPC.

5 ***Requisitos para la construcción***

Las zanjas o canales serán cortados con cuidado, ajustándose al declive, nivel y forma de la sección transversal según los Planos u Ordenes de Trabajo de la Fiscalización. Todo lugar excavado por debajo de los niveles especificados, será rellenado y compactado con material adecuado hasta los niveles requeridos por cuenta del Contratista.

6 ***Obligaciones subsidiarias***

El suelo, resultante de las excavaciones contempladas en este Ítem, no será empleado en la construcción de los terraplenes.

El traslado del material de excavación, proveniente de este Ítem, será efectuado por el Contratista sin costo adicional alguno.

La remoción de aguas de inundación o freáticas por drenaje o por bombeo, así como la excavación de cualquier tipo de obstáculo o de materiales diferentes de la tierra común, será también considerada como obligación subsidiaria, amparada por el precio de contrato, correspondiente al Ítem "Excavación de Zanjas de Drenaje".

7 ***Método de Medición***

El volumen excavado de zanjas de drenaje a ser pagado, será en cada caso el número de metros cúbicos, medidos en su posición originaria y las cantidades serán computadas por el producto del promedio de las áreas extremas, por la distancia entre ellas medidas en el eje de la zanja. Cuando fuere necesario para determinar con mayor exactitud las cantidades, se intercalarán secciones transversales adicionales. Se pagará como máximo el volumen resultante según medidas ordenadas por la Fiscalización.

Cuando el producto de una determinada excavación, se utilice en la formación de terraplenes, banquinas, revestimiento de taludes, capas de base o subbases, no se medirá el volumen ni tampoco se efectuará pago por el mismo.

Estos datos, relativos a los trabajos ejecutados, serán consignados en planillas originales, duplicadas y triplicadas, firmadas con bolígrafo de color azul por los ingenieros responsables de la obra por parte de la Empresa contratista y de la Fiscalización. Estas planillas originales se incluirán en los Certificados Mensuales de Trabajo a ser presentados y copias en el Informe Final que se entregue al MOPC.

8 ***Forma de Pago***

El volumen excavado de zanjas de drenaje, determinado de acuerdo al método de medición descrito más arriba, será pagado al precio de Contrato por unidad de medida, según se indica en el Ítem de Pago "Excavación de Zanjas de Drenaje".

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY

Lic. Griselda Madeste M.
Representante Legal

Guido Spano Nº 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

No se admitirá ningún reajuste del precio por clasificación de excavación, sea cual fuere la calidad y estado del material encontrado y/o tipo de equipo empleado.

Estos precios y pagos constituirán compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, materiales, transporte, equipos, servicios, supervisión u otras facilidades y actividades necesarias para dar por completado el Ítem.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.
Dpto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A.
ASUNCION
PARAGUAY
Guido Spano 2729 c/ Denis Roa

Lic. Griselda Montesto M.
Representante Legal

Guido Spano N° 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

ITEM - TERRAPLEN

1 *Descripción*

Este trabajo consistirá en la provisión (excavación, carga y transporte), colocación y compactación de los suelos aptos, provenientes de las zonas de desmonte en la traza del camino o de los lugares fijados por la Fiscalización, necesarios para la construcción de los terraplenes hasta las cotas de la subrasante del Proyecto. La cota, determinada en el proyecto, representa la subrasante del eje de la calzada, 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 Ordenes de Servicio.

Se incluyen en esta sección las bermas de protección (o bermas de estabilidad) de pie de taludes que se utilizarán, en lugares en que la altura del terraplén, hasta la cota de subrasante sea muy elevada y el suelo de asiento de dicho terraplén presente condiciones "pobres" o de baja calidad para el efecto, que además no sea conveniente su remoción; como ser terrenos pantanosos, bañados y planicies de inundación en las áreas de influencia de los principales cursos de agua; debiéndose también prever el hundimiento que sufrirá la masa del terraplén por efecto de la inestabilidad de estos suelos; teniendo como fin estas bermas servir de contención a posibles desplazamientos horizontales por la altura que presentan éstos.

2 *Preservación del Medio Ambiente*

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo, producido como consecuencia de la ejecución de este Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- 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.

- Deberá evitarse, en lo posible, excavar préstamos en zonas de terrenos bajos, procurando que éstos se encuentren en áreas fácilmente drenables, a fin de poder restituir el terreno a sus condiciones naturales, después de efectuadas las labores de excavación.

- La protección de taludes y otras áreas, que requieran de tales cuidados, se hará con el suelo orgánico del terreno natural, cercano al talud del terraplén, o con los materiales acopiados según lo establecido en el Ítem "Desbroce, despeje y limpieza", con el fin de posibilitar el desarrollo del césped de protección. Este trabajo y el posterior control de la erosión hasta la recepción final, es obligación subsidiaria del Ítem "Terraplén".

- Al abandonar los yacimientos de suelos, el Contratista recompondrá el terreno según lo indicado en las ETAGS y/o lo señalado por la Fiscalización, hasta recuperar sus características superficiales y, de ser necesaria, hará una siembra de gramíneas nativas.

En terrenos planos, sujetos al estancamiento de aguas superficiales, o con drenaje muy lento, el Contratista no cavará zanjas o fosas para sacar materiales de préstamos:

a) Sin un plan de desagüe, basado en levantamientos topográficos a una escala adecuada.

b) En las proximidades de poblados o asentamientos y/o donde indique la Fiscalización.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES
Dpto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION

Lic. Griselda Montesto M.
Representante Legal

Guido Spano Nº 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar sus acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG), y en los puntos 3, 4, 5, 6, 7 y 8 de estas Especificaciones.

3 ***Materiales***

Todos los materiales excavados, que cumplan con los requisitos especificados en este Ítem, podrán ser empleados en los terraplenes, con las siguientes restricciones:

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

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

c. No se admitirá en la capa superior del terraplén, de los caminos, en los últimos 0,30 m de espesor, suelos con CBR menor a 5% ni trozos de rocas mayores a 0,05 m en su mayor dimensión. Esta capa será formada con los mejores suelos disponibles, provenientes de cortes y préstamos, siempre y cuando su CBR sea mayor o igual al indicado en los planos.

d. No se permitirá la colocación de material predominantemente limoso en la capa superior de 0,30 m de terraplén nuevo, o del ensanchamiento de terraplenes existentes.

e. No se permitirá la construcción de terraplenes nuevos o ensanchamientos de los existentes en zonas, sujetas a inundaciones prolongadas, con material, que por sus características de plasticidad y granulometría, se presente notoriamente como poco cohesivo, permeable y fácilmente erosionable.

f. En todos los casos, el material a ser usado en el núcleo de los terraplenes deberá tener un C.B.R mayor o igual a 3 % o el CBR indicado en los planos y/u Ordenes de la Fiscalización.

4 ***Excavación de Préstamos y Yacimientos***

La excavación de préstamos se destina a proveer y/o completar el volumen necesario para la formación de los terraplenes.

Los lugares de Préstamos y Yacimientos deberán ser previamente habilitados por la Fiscalización, así como su restauración posterior una vez concluido su uso.

No se harán pagos especiales por los trabajos de limpieza, despeje y destape de préstamos, yacimientos y canteras, así como de construcción y conservación de caminos de servicio. La erogación que demande los trabajos arriba indicados, deberá ser incluida en el precio de los Ítems, en los que específicamente se relacionen o empleen los materiales excavados.

Siempre que sea posible, los pozos, resultantes de la excavación para préstamos o yacimientos, deberán ser de forma regular; sus taludes no deberán ser más pronunciados que V:H = 1:2, a fin de evitar accidentes al ganado. Una vez terminado el uso de un préstamo o yacimiento, deberá conformarse sus aristas superiores; los terrenos aledaños serán

Lic. Griselda Madeste M.
Representante Legal

emparejados, esparciendo todo montículo o acopio sobrante, de acuerdo con lo indicado en el numeral 2 de estas Especificaciones.

Los préstamos laterales, formados como ensanche de cortes, preferentemente deberán alcanzar la cota de la rasante; no siendo permitido en ningún caso, la orientación de aguas superficiales hacia la plataforma del camino. En los trechos en curvas horizontales coincidiendo con un corte, los préstamos deberán ubicarse preferentemente en el lado interno de éstas.

Entre el borde externo de las cajas de préstamos y el límite de la franja de dominio, deberá mantenerse sin explotación una franja de 2 m de ancho mínimo, a fin de permitir la construcción de alambrados. Cuando los préstamos y yacimientos, ubicados fuera de la franja, estén próximos a cercas, deberán quedar por lo menos a 5 m de las mencionadas cercas.

En todo caso, deberá tomarse la debida precaución para evitar la acumulación de aguas superficiales en las cajas de préstamos, mediante un eficaz drenaje, de acuerdo a las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG), salvo en áreas extremadamente llanas, donde se excavarán los préstamos para quedar definitivamente como abrevaderos o "tajamares".

El Contratista será responsable de la construcción y mantenimiento de los alambrados y portones dentro de la propiedad privada, que delimitan la zona de préstamo o yacimiento y el camino de servicio. Estos trabajos no serán pagados, siendo obligaciones subsidiarias, amparadas por los precios contractuales de la oferta.

5 ***Equipo***

El Contratista empleará el número suficiente de equipo apropiado para las operaciones de esparcido y compactación del material aprobado para la ejecución de terraplenes, a fin de obtener capas uniformes y uniformemente compactadas hasta la densidad especificada.

El equipo de compactación deberá satisfacer los requisitos particulares de cada construcción, relativos al tipo, peso y cualquier otra característica específica, requerida para el trabajo a ejecutar. Deberá presentar características y condiciones técnicas adecuadas para producir la compactación y densidad exigida, sin causar exfoliaciones, desplazamiento, surcos, aflojamiento y empujes adversos. El equipo, usado para estos trabajos, deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables.

6 ***Mediciones Previas***

Previo a todo trabajo de esta sección, el Contratista avisará a la Fiscalización con antelación la iniciación de los mismos. El Contratista deberá efectuar con la debida anticipación todos los trabajos de topografía necesarios para determinar las secciones transversales originales del terreno existente así como otras mediciones necesarias, en presencia de la Fiscalización, y sus datos consignarse en planillas originales, duplicadas y triplicadas, firmadas con bolígrafo de color azul por los ingenieros responsables de la obra por parte de la Empresa contratista y de la Fiscalización.

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

Guido Spano Nº 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

Luego de efectuada la excavación y antes de proceder a su relleno, se efectuarán nuevas determinaciones de las secciones transversales resultantes, con el fin de determinar el volumen, medido en el sitio, del material excavado según esta Sección y sujeto a pago. Estos datos se consignarán en planillas originales, duplicadas y triplicadas, firmadas con bolígrafo de color azul por los ingenieros responsables de la obra por parte de la Empresa contratista y de la Fiscalización.

Estas planillas originales se incluirán en los Certificados Mensuales de Trabajo a ser presentados y copias en el Informe Final en el Volumen que se entregue al MOPC.

7 ***Requisitos para la Construcción***

a. Limpieza preliminar

Antes de proceder a la colocación del material para terraplenes, en cualquier área de trabajo, se debe haber efectuado todo el trabajo de limpieza de acuerdo a lo especificado en el Ítem "Desbroce, despeje y limpieza" u otro ítem que afecte su ejecución.

b. Preparación del asiento del terraplén

Ya sea en terraplenes existentes o a construirse, deberá removerse cualquier material que, a juicio de la Fiscalización, sea considerado inadecuado como base de asiento del nuevo material a colocar. Cuando la excavación se ejecute, utilizando equipos y procedimientos corrientes, será considerada y pagada como "Excavación no Clasificada". Cuando las características del suelo, profundidad de excavación, utilización de equipo y sistema operativo sean las previstas en el Ítem "Excavación de Bolsones", será considerada y pagada como "Excavación de Bolsones". Cuando las características del suelo, utilización de equipo y sistema operativo sean las previstas en el Ítem "Excavación en Roca", será considerada y pagada como "Excavación en Roca". Previo a cualquier excavación, deberán efectuarse los trabajos de nivelación y mediciones, necesarios para poder determinar los volúmenes excavados y sujetos a pago.

En los tramos en corte, que presenten áreas de material inadecuado deberán removerse los suelos inapropiados si así lo indica la Fiscalización, con las interpretaciones arriba mencionadas, para la clasificación del tipo de excavación.

Todas las excavaciones serán rellenadas y compactadas de acuerdo a los procedimientos previstos en este Ítem. Los volúmenes serán medidos y pagados bajo el Ítem "Terraplén".

Previo a la colocación de material de préstamo, la superficie del terraplén existente, siempre que no se presente inestable (material inadecuado), deberá ser escarificada en 20 cm, distribuyendo el material en capas horizontales de espesor suelto uniforme, que cubrirá el ancho total que le corresponda en la base del terraplén terminado y compactado hasta lograr una densidad mínima igual a la exigida para el mismo.

En los asientos de terraplenes nuevos, excepto en las áreas de material inadecuado, el suelo existente deberá compactarse, dentro de los límites practicables hasta alcanzar una densidad mínima, teniendo en cuenta la falta de soporte de las capas inferiores, en un espesor de 15 cm. A los efectos de asegurar la estabilidad y densidad de la rasante en los sectores en corte,

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

zonas, en las cuales se utilizó material de aporte para la construcción de terraplenes y terraplenes con alteos menores a 30 cm, deberán ser procesadas en un espesor mínimo de 0,30 m, desmenuzando el material aflojado, humedecido o aireado, según sea necesario, y compactándolo hasta la densidad requerida. Si el Contratista prefiere agregar material nuevo aceptable, a fin de facilitar la compactación, podrá hacerlo, pero no se hará pago adicional por ello.

No recibirá en ningún caso, pago directo el trabajo de compactación de suelos del lugar, incluso su escarificado, considerándose una obligación subsidiaria del Ítem "Terraplén".

c. *Preparación del asiento en los taludes existentes*

En los ensanchamientos de terraplenes, el talud existente, cuando sea más escarpado que 1:2, deberá ser cortado en escalones, distanciados verticalmente no más de 0,20 m, a medida que el ensanchamiento se vaya elevando por capas horizontales sucesivas. La superficie horizontal del área cortada, así como el material cortado y el material agregado, serán compactados en la densidad requerida.

Para prevenir la tendencia al desplazamiento de los macizos de ensanchamiento de terraplenes, se procederá a arar surcos de una profundidad de 0,30 m en el área de asiento, comprendida entre el pie del talud del terraplén existente y el pie del talud del ensanche proyectado.

d. *Colocación del material*

No se permitirá la construcción de terraplenes nuevos, o ensanches de los existentes, en zonas sujetas a inundaciones prolongadas, con material que por sus características de plasticidad y granulometría, se presente notoriamente con poca cohesión, permeable y fácilmente erosionable.

Los materiales para el terraplén deberán ser colocados en capas horizontales sucesivas, de espesor suelto no mayor de 0,20 m. A criterio de la Fiscalización, se podrán colocar capas de espesor mayor, de acuerdo al tipo de suelo y equipo de compactación disponibles. Las capas deberán ser distribuidas en todo el ancho de la plataforma, excepto en caso de alteos, donde se trabaja en medio ancho, para mantener el tránsito. El desplazamiento del equipo de transporte y la distribución del material deberán ser regulados, de manera que se utilice todo el ancho de cada una de las capas de material colocado. Cada capa deberá emparejarse y alisarse por medio de motoniveladoras y compactarse según se especifica más adelante. Los trabajos, materiales, así como cualquier otro gasto en las operaciones adicionales de escalonamiento de taludes y compactación de la capa superior de terraplenes existentes, donde fuera necesario, serán considerados supletorios, subsidiarios e incluidos en el trabajo descrito en este Ítem y amparado por el precio unitario contractual respectivo.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

8 *Compactación*

a. Proceso constructivo

Excepto cuando se especifique de otra manera, el terraplén será construido en capas horizontales en todo el ancho de la sección y en longitudes, que hagan factibles los procesos de homogeneización, riego o secado, perfilado y compactación.

Lic. Griselda Modeste M.
Representante Legal

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY

Guido Spano N° 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

Cada capa de material suelto será regada hasta alcanzar la humedad requerida para su compactación. El material, luego de humedecido, será homogeneizado por medio de rastras, discos, motoniveladoras u otros equipos que sean aprobados por la Fiscalización.

El material con humedad en exceso deberá ser aireado hasta llegar la humedad a la óptima requerida. Este proceso podrá ser acelerado con el uso del equipo arriba indicado para la homogeneización.

b. Alternativa

En los casos de ensanchamiento de terraplenes sobre superficies inclinadas del terraplén existente, y siempre que el ancho de ensanchamiento sea insuficiente para ejecutar la colocación y la compactación por capas en la forma anteriormente prescrita, el Contratista podrá proceder a la colocación y compactación por capas inclinadas siempre que el talud del terraplén existente sea menor que 1:4 después de la escarificación y regularización del talud existente.

La elección del tipo de equipo a ser empleado, de acuerdo con su practicabilidad, será de entera responsabilidad del Contratista, a los fines de obtener tanto la perfecta ligazón del material existente con el nuevo, como las densidades requeridas en estas Especificaciones.

c. Compactación de áreas adyacentes a estructuras

No será permitido el uso de equipo pesado de compactación o de movimiento de tierras a distancias menores de 1,20 m de puentes o alcantarillas de hormigón armado.

El relleno y compactación de este espacio se hará con materiales seleccionados, colocados en capas de espesor suelto no mayor que 0,15 m y compactados, hasta obtener la densidad requerida, por medio del empleo de apisonadores mecánicos, operados manualmente.

Los taludes existentes o dejados en el terraplén en construcción deberán ser cortados en escalones con superficies horizontales y verticales a fin de evitar el efecto de cuña sobre las estructuras del relleno.

9 *Revestimiento de taludes con suelo vegetal*

Después de concluida y aceptada la compactación de cualquier tramo de terraplén, se perfilará su superficie, hasta obtener las medidas y elevaciones, indicadas en los Planos y/u Ordenes de Servicio, dentro de las tolerancias más adelante indicadas.

En los lugares en que no esté previsto el ítem Empastado de Taludes, la protección de taludes y otras áreas que requieran de tales cuidados, se hará con el suelo orgánico del terreno natural cercano al talud del terraplén, o con los materiales acopiados, según lo establecido en el Ítem "Desbroce, despeje y limpieza", con el fin de posibilitar el desarrollo del césped de protección. Este trabajo y el posterior control de la erosión hasta la recepción final, es obligación subsidiaria del Ítem "Terraplén".

MOPC DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Depto. de Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY Guido Spano 2729 c/ Denis Roa

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

10 *Control Geométrico y Tecnológico*

Para la aceptación de tramos de terraplén terminado, los trabajos deberán satisfacer los requisitos de control y tolerancia que se indican a continuación:

a. Dimensiones

No se tolerarán diferencias, con respecto a las indicadas en los Planos, que excedan de:

1- 0,05 m en menos, para las medidas del ancho del coronamiento.

2- 0,02 m en más o en menos de las cotas, indicadas en los Planos u ordenadas por la Fiscalización, tanto en los bordes, como en el eje y en toda la superficie del coronamiento, lleve o no capa de rodamiento el terraplén terminado.

3- 0,30 m en menos para la distancia entre pies de taludes, los que a su vez, no deberán presentar salientes o depresiones individuales sensibles.

b. Humedad de compactación

Salvo instrucciones precisas de la Fiscalización, la humedad de compactación de la capa acabada, no tendrá una desviación mayor de dos por ciento (2 %) en más o en menos, con respecto a la humedad óptima de compactación, determinada en el ensayo Proctor AASHTO T-99 o AASHTO T-180, según sea la clase de suelo que se utilice.

La Fiscalización podrá hacer en cualquier momento verificaciones de la humedad del material en el proceso de trabajo, debiendo el Contratista corregir la humedad de compactación, por humedecimiento o aireado, cuando esas verificaciones arrojen resultados, que presenten una desviación mayor que la tolerancia especificada más arriba.

c. Compactación

Una vez cumplidos los requisitos de homogeneización y humedad, exigidos para iniciar el proceso de compactación, la capa será conformada y emparejada por medio de motoniveladora, hasta obtener un espesor suelto tal, que una vez compactado, el espesor de la capa sea de 0,20 m como máximo.

La capa suelta, así conformada, será entonces consolidada por medio del equipo de compactación, que se juzgue necesario y que llene los requisitos indicados para el tipo de suelo a compactar. El proceso de compactación se hará por tramos de longitud limitada de acuerdo al equipo, para iniciar y terminar en el mismo día, hasta obtener las densidades secas exigidas, de acuerdo al tipo de suelo.

Para suelos tipo A1; A2 y A3 la compactación será mayor o igual a 95% (noventa y cinco por ciento) de la densidad máxima del Método AASHTO T-180. Para suelos A4; A5; A6 y A7 la compactación del núcleo del terraplén deberá ser mayor al 97 % de la densidad máxima según el Método AASHTO T-99 y en las capa de 0,30 m de la subrasante, con la finalidad de garantizar la capacidad portante del proyecto, dicha densidad deberá ser mayor al 100% del T - 99.

Tramo de prueba

Al iniciar la compactación de áreas de terraplén, cada vez que se emplee un determinado tipo diferente de suelo, el Contratista tomará la primera tirada a compactar como sección de prueba, a los efectos de determinar la metodología de las operaciones necesarias para la obtención uniforme de la densidad requerida.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

Guido Spano Nº 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

En ese trecho se aumentará el número de ensayos de control de humedad y densidad y se continuará la compactación hasta que no haya ningún aumento sensible de densidad, de acuerdo a lo que indiquen los resultados de los ensayos. No habrá pago adicional por este trabajo. En base a los datos obtenidos en estos trechos de prueba, ampliados durante la prosecución de los trabajos y para garantizar la uniformidad del producto acabado, satisfaciendo en general la densidad requerida, el control de la compactación podrá hacerse por medio de procedimiento estadístico de las densidades medidas. De acuerdo con dicho control de calidad, el Contratista deberá modificar las operaciones de compactación, cuando la dispersión de los valores de la densidad alcanzada, en un mínimo de diez, en relación a la densidad máxima seca del ensayo de compactación especificado en esta Sección, medida por la desviación standard, sea mayor que el 3%.

El Contratista deberá programar sus operaciones de manera a alcanzar como valor promedio de las densidades, el cien por ciento (100%) de la referida densidad máxima, a los fines de garantizar un mínimo de densidades arriba y abajo del cien por ciento (100%). El valor de la desviación standard arriba indicado podrá ser modificado por la Fiscalización de acuerdo con la homogeneidad de los materiales colocados en el terraplén.

d. Densidad de campo "in situ"

Una vez completado el proceso de compactación de cada capa, el Contratista lo comunicará a la Fiscalización, la cual hará las verificaciones de la densidad seca del material compactado, como así también, las medidas de los anchos de la plataforma, las cotas y la uniformidad de la superficie presentada.

Estos ensayos se harán en todo el espesor de la capa terminada, como máximo cada cien (100) metros, alternando los hoyos de prueba en el centro y bordes de la plataforma, o a las distancias y lugares, donde la Fiscalización crea más conveniente, utilizando el método de ensayo del cono de arena (AASHTO T- 191). Las densidades se tomarán antes de transcurridas veinte y cuatro (24) horas de finalizada la operación de compactación. La Fiscalización tendrá la autoridad de rechazar capas compactadas de los trechos, en los cuales, de acuerdo a las verificaciones realizadas, se determine, que los valores, obtenidos de densidad "in situ", sean menores a los indicados para los distintos tipos de suelos.

La Fiscalización tendrá autoridad de rechazar capas compactadas del núcleo del terraplén, en los tramos en los que, de acuerdo a verificaciones locales se determina que más del 20 % de los valores obtenidos de Densidad in situ, sobre un mínimo de 5 densidades, sean menores a 97% o superiores a 103%, de la densidad exigida y determinada según el ensayo de compactación indicado en las Disposiciones Generales y Especiales.

En ningún caso se aceptarán capas compactadas en trechos en los que se determinen una o más densidades secas menores a 95% o mayores a 105% de la densidad exigida.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY

Lic. Griselda Montesto M.
Representante Legal

11 ***Método de Medición***

La unidad de medida del terraplén será el metro cúbico (m3) de material aceptablemente colocado y compactado, según se prescribe en este Ítem.

El volumen a ser pagado será el número de metros cúbicos computados por el método del promedio de las áreas de las Secciones Transversales extremas, fijándose las distancias de acuerdo a la forma y regularidad de la superficie sobre la que se colocó el material, que puede ser cada 50 m para zonas llanas y 25 metros para zonas onduladas, o como lo determine la Fiscalización.

Todo volumen de terraplén, ejecutado en más, respecto a lo teóricamente calculado (especificado en los planos) o a lo ordenado por la Fiscalización, no será medido ni pagado.

Las áreas de las Secciones Transversales geométricas son calculadas a partir de los perfiles transversales previos, relevados luego del desbroce y despeje del terreno tomadas por la Fiscalización, y de las medidas y cotas del terreno, que fueron tomadas por la Fiscalización en ocasión del "relevamiento actual" del terraplén al procederse a la aceptación del trabajo, las cuales serán consideradas como "datos actuales del terraplén".

Estos datos, relativos a los trabajos ejecutados, serán consignados en planillas originales, duplicadas y triplicadas, firmadas con bolígrafo de color azul por los ingenieros responsables de la obra por parte de la Empresa contratista y de la Fiscalización. Estas planillas originales se incluirán en los Certificados Mensuales de Trabajo a ser presentados y copias en el Informe Final que se entregue al MOPC.

12 ***Forma de Pago***

Los volúmenes de terraplén, medidos conforme a lo estipulado en estas especificaciones, serán pagados al precio unitario de Contrato, correspondiente al Ítem de Pago "Terraplén", cuyo precio y pago significarán la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipo, excavación de suelos y su transporte, servicios, supervisión y otros incidentales para dar por completados los trabajos de este Ítem.

No recibirá, en ningún caso, pago directo el trabajo de compactación de suelos, que servirán de base para el terraplén, incluso su escarificado, considerándose una obligación subsidiaria del Ítem "Terraplén".

Los trabajos de revestimiento de taludes con suelo vegetal y posterior control de la erosión, hasta la recepción final de las obras, son obligaciones subsidiarias del Ítem de Pago "Terraplén" y no se hará ningún pago adicional por los mismos.

Todo terraplén, ejecutado de más, sea en ancho y/o altura, a lo indicado en los Planos o a lo ordenado por la Fiscalización y aceptado por ella, no será considerado para el pago.

Los trabajos de construcción y mantenimiento de los tramos terminados hasta la Recepción Final de las Obras, son obligaciones subsidiarias del Ítem "Terraplén" y no se hará ningún pago adicional por los mismos.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY Guido Spano 2729 c/ Denis Roa

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

Guido Spano Nº 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

13 *Conservación y Mantenimiento*

Una vez terminada la construcción de los terraplenes, éstos deberán conservarse con su perfil y dimensiones originales hasta la recepción final de las obras, en el caso de Caminos de "Tiempo seco"; y/o hasta la ejecución de los trabajos de colocación de la capa de "Revestimiento de calzada", en el caso de los caminos de "Todo tiempo"; no recibiendo este trabajo pago directo, considerándose obligaciones subsidiarias del ítem "Terraplén".

Las cunetas se mantendrán con sus perfiles originales y libres de obstrucciones, que impidan o dificulten el desagüe, el cual deberá estar asegurado en todo momento.

Todos los trabajos relativos al reacondicionamiento de los lugares de préstamos y yacimientos deberán ser ejecutados conforme a lo señalado en las ETAGS o en las instrucciones u Ordenes de Trabajo emitido por la Fiscalización, siendo las mismas obligaciones subsidiarias al Ítem "Terraplén" y no se hará ningún pago adicional por los mismos.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

Guido Spano Nº 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

ITEM - HORMIGON ESTRUCTURAL

1 *Descripción*

La presente Especificación contiene prescripciones para la ejecución del Hormigón Estructural para alcantarillas de tubos, plateas, asientos de alcantarillas y hormigones para alcantarillas celulares y/o puentes de hormigón armado, y otros hormigones, que no estén mencionados en las presentes Especificaciones y que sean necesarios para complementar la Obra.

Este trabajo consiste en la provisión, colocación, terminación y curado del hormigón en puentes y estructuras misceláneas en total concordancia con estas especificaciones y construidas en conformidad razonable con el trazado, alineación y niveles, así como dimensiones mostrados en los planos o aprobados por escrito por la Fiscalización. El trabajo incluye elementos de estructuras construidos por métodos de hormigonado en el lugar o prefabricados empleando hormigón simple, armado o pretensado o cualquier combinación de los mismos.

El hormigón consistirá en la mezcla de cemento Portland, agregado fino, agregado grueso, aditivos, cuando se los requiera, y agua mezclados en la proporción especificada y aprobada.

2 *Preservación del Medio Ambiente*

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo, producido como consecuencia de la ejecución de este Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta todo lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG).

3 *Trabajos relacionados*

Otro trabajo involucrado en la construcción de estructuras de hormigón, en caso de ser aplicable, debe ser realizado conforme se establece en otra sección de estas especificaciones. Serán especialmente aplicables la Sección 1 "Obras provisorias" referente a encofrados y cimbras, la Sección 11 en lo que respecta a Acero para Hormigón Armado y la Sección 5 que se ocupa del Acero para Hormigón Pretensado.

4 *Métodos constructivos*

El Contratista seleccionará el método o equipo a ser empleado en la operación, siendo de su entera responsabilidad el empleo de métodos y equipos los cuales producirán un trabajo satisfactorio bajo las condiciones encontradas y los que no dañarán cualquier parte de la obra parcialmente completada.

Cimbras y encofrados deberán satisfacer los requerimientos de la Sección, "Obras provisorias".

Generalmente, todo hormigón deberá ser soportado totalmente hasta que hayan sido alcanzadas la resistencia y edad requeridas.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Depto. Planificación y Proy.

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY Guido Spano 2729 c/ Denis Roa

Lic. Griselda Modeste M.
Representante Legal

Guido Spano N° 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

5 Normas Técnicas

Las normas técnicas a ser empleadas serán las correspondientes a las Especificaciones Estándares para Puentes Carreteros adoptadas por la AASHTO, las que en adelante se llamarán Especificaciones Estándares.

6 Fiscalización

Con el objeto de evitar repeticiones, cualquier expresión empleando "permitido, aprobación, aprobados, dispuestos", se interpretará como si fuera seguida por las palabras "por la Fiscalización".

7 Clases de Hormigón

7.1 General

La clase de hormigón a ser empleado en cada parte de la estructura deberá ser conforme especificado o mostrado en los planos. Si no fuera especificado o mostrado, la Fiscalización indicará la clase de hormigón a ser empleado.

7.2 Hormigón de Peso Normal

El hormigón será el hormigón de peso normal.
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.

TABLA 1. CLASES DE HORMIGON EN FUNCION DE SU RESISTENCIA ESPECIFICADA.

Clase de hormigón	C15 N/mm2	C21 N/mm2	C25 N/mm2	C35 N/mm2
Resistencia a la compresión a los 28 días	15	21	25	35

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

8 Materiales

8.1 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 de hormigón pretensado, el tenor de cloruros, sulfuros y sulfatos del cemento deberá ser rigurosamente controlado.

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY

8.2 Agua

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

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 deberá ser analizada para determinar su "pH", el porcentaje de ácido carbónico, de sulfatos, de cloruros y de otras sales o impurezas. El agua deberá ser limpia, prácticamente exenta de materia orgánica y de productos químicos capaces de perjudicar la durabilidad de la obra. Se deberá obedecer todo lo dispuesto en la AASHTO T26.
El agua para amasado del hormigón en el cual estará embebido el acero, no contendrá concentración del ion cloro superior 1000 ppm o sulfatos como el SO_4 superior 1300 ppm.

8.3 Agregado fino

El agregado fino para hormigón deberá satisfacer los requerimientos de la AASHTO M6.

8.4 Agregado grueso

El agregado grueso para hormigón deberá satisfacer los requerimientos de la AASHTO M80

8.5 Aditivos

Incorporadores de aire y Aditivos químicos

Para los incorporadores de aire, se deberá verificar el tenor de aire ocluido 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 deberán satisfacer los requerimientos de la ASSHTO M194 (ASTM C 494).
Los incorporadores de aire y aditivos químicos deberán ser introducidos en la mezcla de hormigón en una solución con agua. El agua así incluida deberá ser considerada como parte del agua permitida para la mezcla.
Las indicaciones que acompañan a las provisiones de aditivos, deberán mostrar la fecha de vencimiento del producto.

8.6 Aditivos minerales

El empleo de puzolanas como aditivo mineral para el hormigón, en caso de aprobación, deberá conformar los requerimientos de la AASHTO M 295 (ASTM C 618). y el artículo 8.3.7 de las Especificaciones Estándares.

8.7 Acero

Materiales e instalación de acero de refuerzo para hormigón armado deberán satisfacer los requerimientos de la Sección 3 de estas Especificaciones respectivamente.

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY Guido Spano 2729 c/ Denis Roa

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

Guido Spano N° 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

9 *Dosificación*

9.1 Dosificación de la mezcla

9.1.1 Responsabilidad y Criterios

El Contratista deberá dosificar y ser responsable del desempeño de todas las mezclas de hormigón empleadas en la obra. Las dosificaciones de las mezclas seleccionadas deberán producir un hormigón suficientemente trabajable y de fácil acabado para todos los usos contratados y satisfacer los requerimientos establecidos en la tabla 8.2 de las Especificaciones Estándares y todos los otros requerimientos de estas especificaciones.
Para hormigón de peso normal el método que deberá emplearse para la selección de la proporción de la mezcla es el método del volumen absoluto descrito en la Publicación 211.1 del American Concrete Institute.
La dosificación de la mezcla deberá estar basada en la obtención de una resistencia media del hormigón suficientemente por encima de la resistencia especificada de tal modo que, considerando la variabilidad esperada del hormigón y de los procedimientos de los ensayos, no más que 1 en 10 ensayos de resistencia resulten en valores por debajo de la resistencia especificada. Las dosificaciones de las mezclas deberán ser modificadas durante el transcurso de la obra, cuando sea necesario, para garantizar el cumplimiento de los requerimientos de resistencia y consistencia.

9.1.2 Ensayos de la mezcla de prueba

Para los hormigones de todas las clases especificadas deberá ser verificado el desempeño satisfactorio de la proporción de la mezcla propuesta mediante ensayos de laboratorio sobre mezclas de prueba. Los resultados de tales ensayos deberán ser remitidos a la Fiscalización por el Contratista en el momento en que es sometida a consideración la dosificación de la mezcla propuesta. Para la aprobación de la dosificación propuesta, las resistencias de por lo menos cinco cilindros de ensayo tomados de la mezcla de prueba, deberán promediar en un valor de por lo menos 5,5 MPa superior a la resistencia especificada.

9.1.3 Aprobación

Todas las dosificaciones de las mezclas, y las modificaciones correspondientes, deberán ser aprobadas para su empleo. Los datos de las dosificaciones de las mezclas provistas a la Fiscalización para cada clase de hormigón requerida, deberán incluir el nombre, fuente, tipo y marca de cada uno de los materiales propuestos para su empleo y la cantidad a ser empleada por cada metro cúbico de hormigón.

9.1.4 Contenido de Agua

Para el cálculo del factor agua/cemento de la mezcla, el peso del agua deberá ser el del total de agua libre en la mezcla, el cual incluye el agua de amasado, el agua de cualquier solución de aditivo y cualquier agua en los agregados en exceso de aquella necesaria para alcanzar una condición "saturated - surface - dry"

Guido Spano N° 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

El contenido de agua empleado no deberá exceder los límites fijados en la Tabla 8.2 de las Especificaciones Estándares y deberá ser posteriormente reducido para producir un hormigón de las consistencias listadas en la Tabla 8.3 de las Especificaciones Estándares en el momento de la colocación del hormigón.
Cuando la consistencia del hormigón excediere el asentamiento nominal, la dosificación de las siguientes amasadas deberá ser ajustada para reducir el asentamiento a un valor que esté en el rango del valor nominal. Amasadas de hormigón con asentamientos que exceden el máximo especificado, no deben ser usadas en la obra.
Si no se puede obtener un hormigón de adecuada trabajabilidad con el empleo del contenido mínimo de cemento permitido, el cemento y el contenido de agua deberán ser aumentados sin exceder el factor agua/cemento, o sino una nueva dosificación deberá ser aprobada.

9.1.5 Contenido de Cemento

El contenido mínimo de cemento deberá estar conforme al listado de la Tabla 8.2 de las Especificaciones Estándares o especificado de otra forma. El máximo contenido de cemento más aditivo mineral no deberá exceder 475 kilogramos por metro cúbico de hormigón. El contenido real de cemento usado deberá estar dentro de estos límites y deberá ser suficiente para producir un hormigón de la resistencia y consistencia requeridas.

9.1.6 Aditivos minerales

Aditivos minerales deberán ser empleados en las cantidades especificadas. El Contratista está autorizado a reemplazar hasta un 20 por ciento de la cantidad requerida de cemento con un aditivo mineral. El peso del aditivo mineral empleado deberá ser igual o mayor que el peso del cemento reemplazado. En el cálculo del factor agua/cemento de la dosificación, el peso de cemento deberá ser considerado como la suma de los pesos del cemento Portland y del aditivo mineral.

9.1.7 Incorporadores de Aire y Aditivos químicos

Incorporadores de aire y aditivos químicos deberán ser empleados conforme especificados. Tales aditivos podrán ser empleados, a opción y a costa del Contratista cuando sea permitido por la Fiscalización, para aumentar la trabajabilidad o modificar el tiempo de fraguado del hormigón.

10 Elaboración del Hormigón

La producción de hormigón pre-mezclado deberá satisfacer los requerimientos de la AASHTO M 157 (ASTM C 94) y los requerimientos de este Artículo 1.05. La producción del hormigón con hormigoneras fijas deberá satisfacer los requerimientos de la AASHTO M 157 (ASTM C 94) y los correspondientes a este Artículo.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Depto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY Guido Spano N° 2729 c/ Denis Roa TEL 611 155

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

10.1 Acopio de los Agregados

El acopio de los agregados del hormigón se deberá realizar de tal manera a prevenir la segregación y contaminación con materiales extraños. Los métodos empleados deberán prever drenajes adecuados de tal manera que el contenido de humedad de los agregados sea uniforme en el momento de la dosificación. El apilamiento de los diferentes tamaños de agregados deberá realizarse en pilas separadas unas de otra con el objeto de evitar la mezcla de los mismos en los bordes de las pilas de almacenamiento.
Los agregados gruesos podrán ser separados en uno o más tamaños de modo que sea asegurada una gran uniformidad de la mezcla de hormigón.

10.2 Almacenamiento del Cemento

El Contratista deberá disponer de medios adecuados para almacenar y proteger el cemento contra la humedad. El cemento que por alguna razón ha fraguado parcialmente o contenga terrones o cemento aglutinado deberá ser rechazado. El cemento que ha sido almacenado en bolsas por un período superior a 3 meses y 6 meses si el almacenamiento es a granel, o si el cemento, a juicio de la Fiscalización, estuviere dañado, deberá ser sujeto de un nuevo ensayo antes de su empleo en la Obra.
Copias de los reportes de cemento deberán ser suministradas a la Fiscalización mostrando con detalles, como ella puede razonablemente requerir, la cantidad empleada durante el día o en cierta parte de la Obra.

10.3 Medición de los Materiales

Los materiales deberán ser medidos en peso, salvo cuando sea autorizado específicamente otro método. Los aparatos provistos para el pesaje de los agregados y el cemento deberán ser diseñados adecuadamente y construidos para ese propósito. Cada tamaño de agregado y el cemento deberán ser pesados separadamente. La precisión de todos los aparatos de pesaje deberá ser tal que cantidades sucesivas puedan ser medidas con el margen del uno por ciento de la cantidad deseada. El agua de amasado deberá ser medida en volumen o en peso. La precisión de la medición del agua deberá estar dentro de un margen de error no mayor a uno por ciento. Todos los aparatos deberán estar sujetos a aprobación y deberán ser testados, a expensas del Contratista, cuando la Fiscalización lo juzgare necesario.
Cuando fueren autorizadas mediciones volumétricas para las obras, las proporciones en peso deberán ser convertidas en proporciones volumétricas. En tales casos, deberán ser establecidas tolerancias adecuadas para las variaciones en las condiciones de humedad de los agregados, incluyendo el efecto de hinchamiento en los agregados finos.

10.4 Amasado del Hormigón

10.4.1 Volumen de amasado

El volumen de amasado no deberá superar la capacidad de la hormigonera, garantizada por el fabricante o por otra Institución que establezca la Fiscalización.
Los materiales medidos deberán ser cargados en la hormigonera por medios que deberán prevenir pérdidas de cualquier material debidos a efectos del viento u otras causas.

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

10.4.2 Mezclado

El hormigón deberá ser mezclado únicamente en la cantidad requerida para su uso inmediato. El mezclado deberá ser suficiente para entremezclar todos los componentes del hormigón de una manera uniforme. Hormigones en los que se ha desarrollado el fraguado inicial no deberán ser usados. Hormigones retemplados mediante la adición de agua no serán permitidos. Para los hormigones que no fueren mezclados en camiones, la primera carga de materiales de hormigón colocada en la hormigonera deberá contener en exceso suficiente cemento, arena y agua para revestir el interior del tambor de la hormigonera sin reducir el contenido requerido de mortero de la mezcla.

Cuando no se realizan ensayos de desempeño, como se describe en la AASHTO M 157, el tiempo requerido de mezclado en una planta fija no deberá ser menor que 90 segundos ni mayor que 5 minutos. El número mínimo de revoluciones del tambor para camiones hormigoneras a la velocidad de mezclado recomendada por el fabricante no deberá ser menor que 70 ni menor que aquella recomendada por el fabricante.

El dispositivo para medir el tiempo en una hormigonera fija deberá estar equipado con una campana u otro dispositivo adecuado de alarma ajustado para dar una señal audible cada vez que el bloqueo sea liberado. En el caso de falla del dispositivo medidor del tiempo, al Contratista le será permitido operar mientras sea reparado el mismo, siempre que él provea un cronómetro aprobado que disponga de manecillas de minutos y segundos. Si el cronómetro no es provisto en buenas condiciones de funcionamiento dentro de las 24 horas, el uso posterior de la hormigonera será prohibido hasta que sea hecha la reparación.

Entre usos, cualquier revestido de mortero del interior de la hormigonera que haya fraguado o secado deberá ser removido de la hormigonera antes de que el uso sea reasumido.

10.4.3 Transporte y Manipuleo

La organización proveedora de hormigón deberá tener suficiente capacidad de la planta y equipos de transporte para asegurar una provisión continua al ritmo requerido. El ritmo de provisión del hormigón durante las operaciones de hormigonado deberá ser de tal modo que se tenga una provisión adecuada para los correspondientes manipuleo, colocación, y acabado del hormigón. El ritmo deberá ser tal que el intervalo entre amasadas no exceda 20 minutos y deberá ser suficiente para evitar juntas dentro de una colada monolítica causada por la colocación de hormigón fresco contra un hormigón en el cual el inicio del fragüe ha ocurrido. Los métodos de provisión y manipuleo del hormigón deberán facilitar la colocación con el mínimo de remanipuleo y sin dañar la estructura o el hormigón.

10.4.4 Muestreo y Ensayos

Lic. Griselda Modeste M.
Representante Legal

El cumplimiento de los requerimientos establecidos en esta sección deberá ser determinado de acuerdo con los siguientes métodos estándares de la AASHTO o ASTM:

Ensayos del Hormigón Fresco: AASHTO T 141 (ASTM C 172)

Peso por unidad de volumen, Fluencia y Contenido de Aire (Gravimétrico) del Hormigón: AASHTO T 121 (ASTM C 138)

Análisis Granulométricos de los Agregados Finos y Gruesos: AASHTO T 27

Asentamiento del Hormigón de Cemento Portland: AASHTO 119 (ASTM C 143)

Guido Spano Nº 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

Contenido de Aire en el Hormigón Fresco por el Método de Presión: AASHTO T 152 (ASTM C 231)
Gravedad Específica y Absorción del Agregado Fino: AASHTO T 84 (ASTM C 128)
Gravedad Específica y Absorción del Agregado grueso: AASHTO T 85 (ASTM C 127)
Elaboración y Curado de los Cuerpos de Prueba de Hormigón en el Laboratorio: AASHTO T 126 (ASTM C 192)
Elaboración y Curado de los Cuerpos de Prueba de Hormigón en el Sitio de Obra: AASHTO T 23 (ASTM C 31)
Resistencia a la Compresión de Cuerpos de Pruebas Cilíndricos AASHTO T 22 (ASTM C 39)

11 Evaluación de la Resistencia del Hormigón

11.1 Ensayos

Los ensayos de resistencia deberán constar de la resistencia promedio de tres cuerpos de prueba cilíndricos, para ensayos de resistencia a la compresión, elaborados con el material procedente de una sola amasada de hormigón seleccionada al azar, excepto que, si cualquier cilindro mostrara evidencia de un muestreo, moldeo o ensayo impropio, dicho cilindro deberá ser descartado y el ensayo de resistencia constará de la resistencia del cilindro restante. Para la aceptación de los resultaos se tomaran en cuanta las dispersiones establecidas en la ASTM C39-99

11.2 *Para Control de Operaciones de Construcción*

Para la determinación de un curado y protección adecuados, y para determinar cuándo las cargas o tensiones pueden ser aplicadas a las estructuras de hormigón, deberán ser curados cuerpos de prueba cilíndricos en el sitio de la estructura, bajo condiciones que no serán más favorables que la condición más desfavorable para las partes de la estructura a las que ellos representan, conforme se describe en el Artículo 9.4 de la AASHTO T 23. Suficientes cilindros de prueba deberán ser hechos y ensayados a edades apropiadas para determinar cuándo podrán realizarse operaciones tales como el retiro de las formas de encofrados, aplicación de fuerzas de pretensado o colocación de la estructura en servicio.

11.3 Para Aceptación del Hormigón

Para la determinación del cumplimiento del hormigón con la resistencia especificada a la compresión a los 28 días, deberán ser curados cuerpos de prueba en condiciones controladas como las descritas en el Artículo 9.3 de la AASHTO T 23 y ensayados a la edad de 28 días. Las muestras para los ensayos de aceptación para cada clase de hormigón deberán ser tomadas no menos que una vez al día ni menos que una vez por cada 115 m³ de hormigón o una vez por cada hormigonado importante.
Cualquier hormigón representado por un ensayo que indicare una resistencia menor que la resistencia especificada a la compresión a los 28 días por más de 3,45 N/mm² será

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

Guido Spano Nº 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

rechazado y deberá ser removido y reemplazado por un hormigón aceptable. Tal rechazo prevalecerá a menos que:

El Contratista, a su expensa, obtenga y someta evidencia de un tipo aceptable para la Fiscalización, que la resistencia y calidad del hormigón rechazado son aceptables. Si tal evidencia consiste de probetas testigos tomadas de la Obra, las probetas testigos deberán ser obtenidas y ensayadas de acuerdo con los métodos normalizados de AASHTO T 24 (ASTM C42) o,
La Fiscalización determine que dicho hormigón sea ubicado donde no creará un efecto pernicioso intolerable en la estructura y el Contratista acepta un pago reducido para compensar al MOPC por la pérdida de durabilidad y otros beneficios perdidos

11.4 Para Control de la Dosificación Proyectada

Siempre que el promedio de tres ensayos consecutivos, los cuales fueron hechos para determinar la aceptabilidad del hormigón, resulte menor que la resistencia especificada más 1,04 N/mm² o cualquier ensayo individual tenga una resistencia inferior a la especificada menos 1,38 N/mm², el Contratista deberá, a su costa, hacer cambios correctivos de los materiales, proporciones de la mezcla o en los procedimientos de elaboración del hormigón antes de colocar hormigón adicional de esta clase. Tales cambios deberán ser aprobados por la Fiscalización antes de su uso.

11.5 Hormigón Curado a Vapor y Calor Radiante

Cuando un miembro de hormigón prefabricado es curado a vapor o mediante calor radiante, los cuerpos de prueba cilíndricos para ensayos de resistencia a la compresión realizados para cualquiera de los propósitos citados más arriba deberán ser curados de manera similar a la pieza. Tal hormigón será considerado aceptable siempre y cuando el ensayo indique que el hormigón ha alcanzado la resistencia a la compresión especificada a los 28 días una vez que se pruebe que tal resistencia es alcanzada a no más de 28 días después de haber sido hormigonada la pieza.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

12 Protección del Hormigón de las Condiciones Ambientales.

12.1 General

Se deberán tomar las precauciones necesarias para proteger el hormigón de daños climáticos u otras condiciones ambientales durante las operaciones de colocación y curado del hormigón. Los hormigones que han sido dañados de alguna forma por las condiciones ambientales deberán ser reparados aceptablemente o removidos y reemplazados.
La temperatura de la mezcla de hormigón inmediatamente antes de ser colocada deberá estar entre 10°C y 33°C, salvo se disponga de otra manera.

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

Guido Spano N° 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

12.2 Protección contra la lluvia

En el caso de lluvia, la colocación del hormigón no deberá ser iniciada o deberá ser suspendida a menos que se disponga de protecciones adecuadas para proteger de daños la superficie del mortero o de corrientes de agua perjudiciales o de lavados de la superficie de hormigón.

12.3 Protección contra temperaturas elevadas

Cuando la temperatura ambiente es superior a 33°C, los encofrados, las armaduras, y toda otra superficie que estará en contacto con la mezcla deberán ser enfriados por debajo de los 33°C mediante el rociado con agua u otros métodos aprobados.
La temperatura del hormigón en el momento de su colocación deberá ser mantenida dentro del rango especificado de temperatura mediante combinación de las siguientes medidas:

- Colocando bajo sombra las áreas de acopio de materiales o el equipo de producción;
- Enfriando los agregados mediante el rociado con agua que satisfaga los requerimientos del Artículo 1.03.02 de estas especificaciones;
- Enfriando los agregados o el agua mediante refrigeración o remplazando una parte o toda el agua de mezclado con hielo machacado hasta el punto en que el hielo pueda diluirse completamente durante el mezclado del hormigón;

12.4 Protección contra temperaturas bajas

12.4.1 Protección durante la cura

Cuando exista la posibilidad de que las temperaturas del aire del ambiente caigan por debajo de los 2°C durante el período de cura, el Contratista someterá a aprobación de la Fiscalización, previa a la colocación del hormigón, un plan de hormigonado y curado en tiempo frío detallando los métodos y equipos que serán empleados para asegurar que las temperaturas requeridas serán mantenidas. El hormigón deberá ser mantenido a temperatura no menor que 7°C en los primeros 6 días después del hormigonado, a no ser que fueren empleados cementos puzolánicos o cementos con cenizas volantes. Estos períodos serán como sigue:

Porcentaje de Cemento reemplazado, en peso, con puzolanas	Período requerido de Control de temperatura
10 %	8 días
11-15 %	9 días
16-20 %	10 días

El requerimiento arriba mencionado para un período de extensión de control de temperatura puede ser dejado de lado si la resistencia a la compresión a los 6 días llega al 65 % de la resistencia especificada a los 28 días.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

En el caso de emplear un calentamiento externo, el calor deberá ser aplicado y retirado gradual y uniformemente de tal forma que ninguna parte de la superficie de hormigón sea calentada a más de 33°C o se haya causado una variación térmica de más de 7°C en 8 horas. Cuando sea solicitado por la Fiscalización, el Contratista deberá proveer e instalar dos termómetros del tipo de máximo y mínimo en el sitio de cada estructura. Tales termómetros deberán ser instalados según indicación de la Fiscalización de tal manera a registrar la temperatura del hormigón y la del aire circundante durante el período de curado.

12.4.2 Mezclado y Hormigonado

Cuando la temperatura del aire es inferior a 2°C, la temperatura del hormigón en el momento de su colocación en secciones de espesor menor que 0,30 m no deberá ser inferior a 16°C. Independientemente de la temperatura del aire, los agregados deberán estar libre de hielo, escarchas o terrones helados cuando fueren mezclados y el hormigón no deberá ser colocado sobre ningún material cuya temperatura sea igual a 0°C o menor.

12.4.3 Calentamiento de la Mezcla

Cuando sea necesario para producir el hormigón a la temperatura requerida, deberá ser calentado el agua de amasado o los agregados o ambos, antes de su colocación en la hormigonera. El calentamiento deberá ser realizado de tal forma que no sea perjudicial a la mezcla y que no evite la entrada de la cantidad de aire requerida. Los métodos empleados deberán calentar los materiales de un modo uniforme. Los agregados no deberán ser calentados directamente por medio de llamas de gas o aceite o en una chapa de metal sobre fuego. Ningún agregado ni el agua deberán ser calentados por encima de 66°C. Si ambos son calentados por encima de los 38°C, ellos deberán ser mezclados previamente antes de la adición del cemento de modo que el cemento no venga a estar en contacto con materiales cuyas temperaturas excedan los 38°C.

12.5 Requerimientos especiales para tableros de Puentes

Durante períodos de tiempo seco, ventoso o de temperaturas elevadas y previo a la colocación de materiales de curado, el hormigón colocado y de superficie acabada para tablero de puente deberá ser protegido contra daños debidos a la rápida evaporación. Tal protección deberá ser adecuada para evitar la formación prematura de costras en la superficie o un aumento de la fisuración por secado. Dicha protección deberá lograrse mediante el aumento de la humedad del aire del ambiente con rociadores humectantes operados contra el viento, el uso de rompe vientos o protectores de los rayos solares, adicionalmente, reduciendo la temperatura del hormigón, programando el hormigonado durante los períodos más frescos del día o de la noche o cualquier combinación de estas medidas.

Para tableros de puentes que están localizados sobre o en las adyacencias de agua salada o cuando esté especificado, la máxima temperatura del hormigón en el momento de la carga deberá ser menor que 27°C.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

Guido Spano Nº 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

13 Manipuleo y Colocación del Hormigón

13.1 General

El hormigón deberá ser manipulado, colocado, y consolidado por métodos que no deberán causar segregación de la mezcla, obteniendo un hormigón homogéneo y denso, el cual deberá estar exento de oquedades y "nidos de abeja". Los métodos empleados no deberán causar el desplazamiento de la armadura u otros materiales que tengan que ir embebidos en el hormigón. El hormigón deberá ser colocado y consolidado antes del inicio del fraguado y en ningún caso una hora y media después de haber agregado cemento a la mezcla. No se permitirá renovar el hormigón mediante la adición de agua a la mezcla.

El hormigón no deberá ser colocado antes de que la Fiscalización haya inspeccionado y aprobado los encofrados, todos los materiales embebidos y, para zapatas, el terreno de fundación. Antes del inicio del hormigonado, morteros de hormigonados anteriores, escombros, y materiales extraños deberán ser removidos de los encofrados y armaduras. Los encofrados y suelos deberán ser cuidadosamente humedecidos con agua inmediatamente antes de la colocación del hormigón contra los mismos. Dispositivos de fijación temporales de encofrados deberán ser dejados en su posición hasta que la colocación del hormigón ya no lo requiera, después de lo cual, ellos deberían ser removidos.

El hormigonado de cada sección de la estructura deberá ser realizado en forma continua sin interrupción entre juntas proyectadas de construcción o expansión. El ritmo de provisión, secuencia de la colocación y métodos deberán ser tales que el hormigón fresco sea siempre colocado y consolidado contra el hormigón previamente colocado antes de que el inicio del fraguado de este último haya ocurrido.

Durante y después de la colocación del hormigón, se deberá tener cuidado de no dañar el hormigón o romper la adherencia con la armadura. Los obreros no deberán caminar sobre el hormigón fresco. Plataformas para el personal y equipos no se apoyarán directamente sobre armadura alguna. Una vez que el hormigón haya fraguado, no se deberá aplicar ninguna fuerza al encofrado o a las barras de la armadura, que sobresalgan del hormigón, hasta que el hormigón tenga la resistencia suficiente para resistir los daños.

13.2 Secuencia de Hormigonado

Siempre que exista un plan o cronograma de hormigonado aprobado, la secuencia de hormigonado deberá respetar dicho plan. Salvo se permita específicamente de otra forma en dicho plan de hormigonado, los requerimientos de los siguientes párrafos deberán ser aplicados.

13.3 Elementos Verticales

El hormigón para columnas, infraestructuras y paredes de alcantarillas, y otros elementos verticales similares, deberá ser colocado y permitido que fragüe y asiente por un período de tiempo antes de que el hormigón del componente horizontal del nudo, tales como cabezales, losas o bases, sea colocado. Tal período deberá ser adecuado para permitir que se complete el asentamiento debido a la pérdida del agua de exudación y no deberá ser menor que 12 horas para elementos verticales de altura mayores que 4,5 m y no menor que 30 minutos.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

para elementos por encima de 1,5 m pero no mayor que 4,5 m de altura. Cuando son montados sobre dichos elementos verticales collares de fricción o ménsulas de cimbra, salvo se apruebe de otra forma, el elemento vertical deberá haber estado en el lugar por lo menos 7 días y deberá haber alcanzado la resistencia especificada antes de que las cargas de los elementos horizontales fueren aplicadas.

13.4 Superestructuras

Salvo se permita de otro modo, ningún hormigón deberá ser colocado en la superestructura hasta que los encofrados de la infraestructura hayan sido retirados para determinar el carácter del hormigón de la infraestructura portante.
El hormigón para vigas de sección T o tramos de tableros compuestos por vigas cuya altura sea menor 1,2 m podrá ser colocado en una operación continua o podrá ser colocado en dos operaciones separadas: primera, hasta la parte superior del alma de la viga, y segunda, hasta completarla. Cuando la altura de las vigas antes mencionadas sea igual o mayor a 1,2 m, salvo que la cimbra sea rígida, tal hormigón deberá ser colocado en dos operaciones y deberán transcurrir por lo menos 5 días después de que se haya hormigonado el alma para poder hormigonar la losa del tablero.

13.5 *Elementos Prefabricados*

La secuencia de colocación del hormigón en elementos prefabricados deberá ser de tal modo que sea producido un hormigón sano bien consolidado, el cual esté libre de fisuras de asentamiento o retracción en toda la pieza prefabricada.

Los vibradores deberán ser manipulados cuidadosamente alrededor de la armadura y de piezas fijas embebidas y en las esquinas y ángulos de los encofrados. Los vibradores deberán ser aplicados verticalmente en el punto de depósito y en el área del hormigón fresco depositado. La vibración será de duración e intensidad suficientes para una consolidación cuidadosa del hormigón, hasta que fluya la pasta a la superficie, sin causar segregación. La vibración no deberá ser continuada en cualquier lugar hasta el punto que fueren formadas lechadas de cemento en áreas localizadas. La aplicación de los vibradores deberá ser realizada en puntos uniformemente espaciados y no más apartados que 1,5 veces el radio con el cual la vibración es notoriamente efectiva. Los vibradores de inmersión deberán sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. Cuando se hormigón en por camadas, conviene introducir el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.
La vibración no deberá ser aplicada directamente a la armadura, a secciones o camadas de hormigón las cuales han endurecido hasta el punto en que el hormigón cesó de ser plástico bajo la vibración. Los vibradores no deberán ser empleados para transportar hormigón en los encofrados.
Cuando son empleados vibradores del tipo de inmersión para consolidar el hormigón en torno a armaduras con revestimiento epóxico, los vibradores deberán estar equipados con revestimientos de goma u otro revestimiento no metálico.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY Denis Roa

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

Guido Spano N° 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

La vibración deberá ser suplementada por medio de compactación con paleta como sea necesario, para asegurar superficies lisas y hormigón denso a lo largo de superficies de encofrado, en esquinas y puntos que son imposibles de localizar con vibradores.
Cuando sea aprobado por la Fiscalización, el hormigón de elementos no críticos podrá ser consolidado mediante el empleo de barras o paletas adecuadas.

14 Métodos de Colocación

14.1 General

El hormigón deberá ser colocado tan cerca como sea posible de su posición final y el empleo de vibradores para un desplazamiento extensivo de la masa de hormigón fresco no será permitido.
El hormigón deberá ser colocado en camadas horizontales de un espesor que no exceda la capacidad del vibrador para consolidar el hormigón y ligarlo con la camada previa. En ningún caso el espesor de la camada deberá ser mayor que 0,60 m. La velocidad de colocación del hormigón no deberá exceder aquella asumida para diseñar los encofrados, con las correcciones realizadas para llevar en cuenta la temperatura real del hormigón colocado.
Cuando el vertido del hormigón se realiza desde una altura mayor que 1,50 m, el hormigón deberá ser conducido por medio de un tubo alimentado por una tolva superior o por medio de otros dispositivos aprobados que eviten la segregación de la mezcla y salpicaduras de mortero en las armaduras y encofrados por encima de la elevación de la camada que está siendo colocada. Este requerimiento no se aplicará en pilotes hormigonados en el lugar cuando la colocación del hormigón se termina antes que ocurra el inicio del fraguado en el hormigón colocado en primer término.

14.2 Equipos

Todo equipo empleado para colocar el hormigón deberá tener la capacidad adecuado y diseñado y operada de tal forma a evitar la segregación de la mezcla o la pérdida del mortero. Tales equipos no deberán causar vibraciones que puedan dañar el hormigón fresco colocado. Ningún equipo deberá tener partes de aluminio en contacto con el hormigón. Entre usos, el mortero de revestimiento interior del equipo de colocación que haya fraguado o secado deberá ser removido del equipo antes de usarlo nuevamente.
Las canaletas deberán ser revestidas con un material liso y estanco. Cuando se trate de pendientes pronunciadas, se deberán equipar con elementos deflectores o inversores.
Las bombas de hormigón deberán ser operadas de tal forma a tener un flujo continuo de hormigón sin que se produzcan bolsillos de aire. Cuando el bombeo es completado, el hormigón que queda en la tubería, si el mismo será usado, deberá ser expulsado de tal forma que no exista contaminación del hormigón o separación de los componentes.
Sistemas de cintas transportadoras no deberán exceder una longitud total de 165 m lineales, medidos de extremo a extremo del ensamble. El ensamble de la cinta deberá estar dispuesto de tal modo que cada sección descargue mediante una disposición de tolva vertical a la próxima sección. Para que la segregación sea mínima, se deberá colocar encima de la tolva de cada sección un dispositivo raspador para remover el mortero adherido a la cinta y depositarlo en la tolva. La descarga final del sistema de cinta transportadora deberá estar

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

Guido Spano N° 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

equipada con una tolva y una canaleta o deflectores adecuados para causar una caída vertical del hormigón en el área de depósito.

14.3 Consolidación

Todo hormigón, a excepción del hormigón colocado bajo agua y cualquier hormigón exceptuado de otro modo, deberá ser consolidado por medios mecánicos de vibración inmediatamente después de colocado.

La vibración deberá ser interna a excepción de que vibradores externos de encofrados puedan ser empleados en secciones delgadas, cuando los encofrados han sido diseñados para vibración externa.

Los vibradores deberán ser del tipo y diseño aprobados y del tamaño adecuado para el trabajo. Ellos deberán ser capaces de transmitir vibración al hormigón a frecuencias no menores que 4500 impulsos por minuto.

El Contratista deberá contar con suficiente cantidad de vibradores para compactar adecuadamente cada camada de hormigón después de su colocación en los encofrados. El Contratista deberá tener por lo menos un vibrador de reserva disponible inmediatamente en caso de desperfectos.

Los vibradores deberán ser manipulados cuidadosamente alrededor de la armadura y de piezas fijas embebidas y en las esquinas y ángulos de los encofrados. Los vibradores deberán ser aplicados verticalmente en el punto de depósito y en el área del hormigón fresco depositado. La vibración será de duración e intensidad suficientes para una consolidación cuidadosa del hormigón, hasta que fluya la pasta a la superficie, sin causar segregación. La vibración no deberá ser continuada en cualquier lugar hasta el punto que fueren formadas lechadas de cemento en áreas localizadas. La aplicación de los vibradores deberá ser realizada en puntos uniformemente espaciados y no más apartados que 1,5 veces el radio con el cual la vibración es notoriamente efectiva. Los vibradores de inmersión deberán sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. Cuando se hormigone por camadas, conviene introducir el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente, procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

La vibración no deberá ser aplicada directamente a la armadura, a secciones o camadas de hormigón las cuales han endurecido hasta el punto en que el hormigón cesó de ser plástico bajo la vibración. Los vibradores no deberán ser empleados para transportar hormigón en los encofrados.

Cuando son empleados vibradores del tipo de inmersión para consolidar el hormigón en torno a armaduras con revestimiento epóxico, los vibradores deberán estar equipados con revestimientos de goma u otro revestimiento no metálico.

La vibración deberá ser suplementada por medio de compactación con paleta como sea necesario, para asegurar superficies lisas y hormigón denso a lo largo de superficies de encofrado, en esquinas y puntos que son imposibles de localizar con vibradores.

Cuando sea aprobado por la Fiscalización, el hormigón de elementos no críticos podrá ser consolidado mediante el empleo de barras o paletas adecuadas.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

15 Hormigonado bajo Agua

15.1 General

Salvo que sea especialmente aprobado por la Fiscalización, solamente hormigón empleado en ataguías para lograr estanqueidad podrá ser colocado bajo agua. Si se va emplear bajo agua una clase de hormigón diferente al S, según la Tabla 8.2 de las Especificaciones Estándares, el contenido mínimo de cemento de la mezcla se deberá aumentar en 10 % para compensar las pérdidas debido al lavado.

Para evitar la segregación, la colocación del hormigón bajo agua deberá ser realizada en una masa compacta, en su posición final, mediante tubos tremie, bombas de hormigón, u otro método aprobado, y no deberá ser alterado después de haber sido depositado. Aguas muertas podrán ser mantenidas en el lugar de colocación, en cuyo caso los encofrados deberán ser estancos. Las ataguías podrán ser desaguadas durante la colocación del hormigón para equilibrar las presiones hidrostáticas y así evitar una corriente de agua a través del hormigón.

La colocación del hormigón bajo agua deberá ser realizada sin interrupciones del principio al fin. La superficie del hormigón colocado deberá ser lo más horizontal posible. Para asegurar una completa adherencia, cada camada sucesiva de sello deberá ser colocada antes de que la camada anterior haya iniciado el fraguado. Para grandes coladas de hormigón, se podrá emplear más de un tubo tremie o bomba para asegurar el cumplimiento de los requisitos.

15.2 Equipos

El tremie es un tubo estanco de un diámetro no menor que 25 cm y aparejado con una tolva en la parte superior. Los tubos deberán ser sostenidos de modo que sea permitido un movimiento libre de la terminal de descarga sobre toda la parte superior de la superficie de trabajo y un rápido descenso cuando sea necesario para retardar o parar el flujo de hormigón. La boca de descarga deberá ser sellada hasta el inicio del trabajo, con el fin de evitar la entrada de agua en el tubo, antes de que el mismo sea llenado con hormigón. Después de haber iniciado la colocación del hormigón, el tubo deberá ser mantenido lleno hasta el fondo de la tolva superior. Si entrare agua en el tubo después de haber iniciado el hormigonado, el tremie deberá ser retirado, resellada la terminal de descarga, e iniciada nuevamente la colocación. Cuando una carga es bombeada a la tolva, el flujo de hormigón deberá ser inducido mediante la elevación lenta de la boca de descarga, siempre manteniendo la misma en el hormigón depositado. El flujo de hormigón deberá ser continuo hasta que el trabajo haya sido completado. Cuando puntales de la ataguía obstaculizaren el movimiento de los tubos, un tremie deberá ser empleado entre cada obstáculo.

Las bombas de hormigón usadas en la obra para hormigonar bajo agua deberán incluir al final del tubo de descarga un dispositivo para taponarlo mientras el tubo está siendo llenado por primera vez de hormigón. Una vez que el flujo de hormigón se ha iniciado, la parte final del tubo de descarga deberá permanecer lleno de hormigón debajo de la superficie del hormigón depositado hasta el término de la colocación.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyecto

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY Guido Spano 2729 c/ Denis Roa

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

Guido Spano N° 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

15.3 Limpieza

Se podrá proceder al desagüe después que los ensayos de los cuerpos de prueba curados bajo condiciones similares, indiquen que el hormigón ha alcanzado la resistencia necesaria para soportar las cargas esperadas. Toda lechada o materiales no satisfactorios deberán ser removidos de la superficie expuesta mediante raspaduras, por medio de cinceles u otros medios que no perjudiquen la superficie de hormigón antes de la colocación del hormigón de la fundación.

16 Juntas de Construcción

16.1 General

Las juntas de construcción deberán ser realizadas solamente donde se indiquen en los planos, o mostradas en el plan de hormigonado, salvo se apruebe de otra forma. Toda armadura proyectada deberá extenderse sin interrupción a través de la junta. En el caso de emergencia, las juntas de construcción serán ubicadas según instrucciones de la Fiscalización y, si fuere indicado, deberán ser colocadas armaduras adicionales a través de la junta. Tal armadura adicional deberá ser colocada a expensas del Contratista.

16.2 Adherencia

Salvo se disponga de otra forma en los planos, juntas horizontales podrán ser realizadas sin llaves y juntas verticales deberán ser construidas con llaves de corte. Las superficies del hormigón fresco en las juntas de construcción horizontal deberán ser fratasadas en forma suficientemente vigorosa para consolidar adecuadamente la superficie y ser dejada intencionalmente en condición rugosa. Llaves de corte consistirán en depresiones formadas en la superficie cubriendo aproximadamente un tercio de la superficie de contacto. Las formas para las llaves deberán llevar chaflanes, de modo que la remoción no dañe el hormigón.

Toda junta de construcción deberá ser dejada limpia de superficie lechosa, compuestos de cura y otros materiales extraños antes de que sea colocado el hormigón contra la superficie de la junta. Deberán ser empleados chorro abrasivo u otros métodos aprobados para limpiar las juntas de construcción horizontal hasta que los agregados limpios estén expuestos. Toda junta de construcción deberá ser limpiada con chorro de agua y dejada a secarse la superficie inmediatamente antes de colocar el hormigón.

16.3 Adherencia y Barras de Trabazón con Estructuras Existentes

Cuando un hormigón nuevo es mostrado en los planos para unir con estructuras existentes de hormigón, la estructura existente deberá ser limpiada y lavada con chorro de agua como se especificó más arriba. Cuando los planos muestran barras a ser inyectadas en los orificios perforados en el hormigón existente en tales juntas de construcción, los orificios deberán ser perforados por métodos que no fracturen o dañen el hormigón adyacente a las perforaciones. Los diámetros de las perforaciones deberán ser 6 mm más grande que el diámetro nominal de la barra de unión salvo se indique de otro modo en los planos. La inyección se hará con una pasta pura de cemento Portland y agua. El contenido de agua no

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

deberá superar los 20 litros por cada 50 kg de cemento. Renovación de la lechada mediante la adición de agua no será permitida. Inmediatamente antes de la colocación de las barras, las perforaciones deberán ser limpiadas de polvo y otros materiales deletéreos, saturadas adecuadamente con agua, retirando el agua libre y secadas hasta una condición seca de superficie saturada. Se deberá colocar mortero de inyección en las perforaciones para que no se produzcan vacíos después que las barras fueren insertadas. El mortero de inyección deberá ser curado por un período de por lo menos 3 días o hasta que la barra esté encajada en el hormigón.

Cuando está especificado o aprobado por la Fiscalización, epoxy podrá ser empleado en lugar del mortero de inyección de cemento Portland para la adherencia de la barra en el hormigón existente. Cuando sea empleado epoxy, deberá ser mezclado y colocado de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

16.4 Encofrados en las Juntas de Construcción

Cuando los encofrados en las juntas de construcción se sobreponen al hormigón previamente colocado, los mismos deberán ser reatados antes de la colocación del nuevo hormigón. Los bordes de todas las juntas que estarán expuestos a la vista deberán ser prolijamente formados mediante listones de madera, u otro modo de terminación cuidadosa, conforme a las líneas y niveles establecidos.

17 JUNTAS DE EXPANSIÓN Y CONTRACCIÓN

17.1 General

Las juntas de expansión y contracción deberán ser construidas en las posiciones y de acuerdo a los detalles indicados en los planos. Tales juntas incluyen juntas abiertas, juntas rellenadas, juntas selladas o con juntas estancas de PVC, juntas reforzadas con placas o formas blindadas con acero y juntas con combinaciones de estos tipos.

Cuando fueren requeridos sellos de junta de compresión con elastómeros preformados, ellos deberán satisfacer los requerimientos de la Sección 19 de las Especificaciones Estándares, " Sellos de juntas de tableros de Puentes."

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

17.2 Materiales

17.2.1 Rellenos prefabricados de Juntas de Expansión

Estos materiales deberán satisfacer los requerimientos establecidos en el ítem 8.9.2.1 de las Especificaciones Estándares.

17.2.2 Rellenos con Fibras de Poliestireno

Estos materiales deberán satisfacer los requerimientos del ítem 8.9.2.2 de las Especificaciones Estándares.

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY Guido Spano 2729 c/ Denis Roa 611 155/6

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

Guido Spano Nº 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

17.2.3 Material de Junta de Contracción

El material colocado en las juntas de contracción consistirá de un fieltro asfáltico u otro material aprobado para evitar la adherencia.

17.2.4 Sellos de Juntas coladas en el lugar

Estos sellos deberán satisfacer los requerimientos del ítem 8.9.2.4 de las Especificaciones Estándares.

17.2.5 Instalación

La instalación de los diversos tipos de juntas se hará conforme al ítem 8.9.3 de las Especificaciones Estándares.

18 TERMINACIÓN DEL HORMIGÓN PLÁSTICO

18.1 General

Después que el hormigón haya sido compactado y previo a la aplicación de la cura, todas las superficies de hormigón que no ha sido colocado contra los encofrados, deberán ser completadas hasta los niveles o pendientes planeados y las superficies terminadas mediante el fratasado suficiente con un fratás de madera como para sellar la superficie. Mientras el hormigón se encuentre aún en un estado trabajable, todas las juntas de construcción y expansión deberán ser cuidadosamente trabajadas con un canteador. Los rellenos de las juntas deberán ser dejados expuestos.

18.2 Terminación de la Superficie de Rodadura

Todo tablero de puente, losa de aproximación, y otras superficies de rodadura de hormigón deberán ser terminados en una superficie resistente a las patinadas en concordancia con este Artículo. Durante las operaciones de acabado el Contratista deberá proveer puentes de servicio convenientes y adecuados para la realización correcta del trabajo, incluyendo la aplicación de rociadas de tipo niebla y compuestos de curado, y para inspección de los trabajos. Estos trabajos deberán satisfacer los requerimientos del ítem 8.10.2 de las Especificaciones Estándares.

18.3 Terminación de Superficie de Veredas

Este trabajo deberá ser realizado conforme al ítem 21 de las Especificaciones Estándares.

18.4 Superficies debajo de los Aparatos de Apoyo

La superficie de hormigón, sobre la cual se colocará el mortero de relleno con un espesor que deberá estar comprendido entre 3 mm y 5mm sobre la cual a su vez se colocará una placa metálica, deberá ser terminada con llana metálica y la planicidad de la superficie terminada no deberá variar en más de 1,6 mm en una regla colocada sobre la superficie

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

Guido Spano N° 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

dentro de los límites de la placa metálica. Las superficies que no satisfagan el requerimiento de planicidad deberán ser mejoradas hasta que fueren aceptables.

19 Curado del Hormigón

19.1 General

Todo hormigón recientemente colocado deberá ser curado con el objeto de evitar la pérdida de agua, mediante el empleo de uno de los métodos especificados aquí. El curado deberá comenzar inmediatamente después que el agua libre ya no exista en la superficie y las operaciones de acabado de las superficies hayan finalizado. Si la superficie del hormigón comienza a secarse antes de que haya sido aplicado el método seleccionado de curado, la superficie de hormigón deberá ser mantenida húmeda mediante la aplicación de un rociado tipo niebla con el objeto de no dañar la superficie.

El curado, por métodos diferentes al de vapor o calor radiante, deberá continuar en forma ininterrumpida por 7 días con excepción cuando fueren empleadas puzolanas que excedan el 10 %, en peso del cemento Portland empleado en la mezcla. En este caso el período de cura deberá extenderse a 10 días. Para otras partes estructurales que no fueren losas de tableros que sirvan como superficies terminadas de rodadura, los períodos de cura arriba mencionados podrán ser reducidos y terminada la cura cuando los ensayos de los cuerpos de prueba curados en las mismas condiciones que las de la estructura, indiquen que ha sido alcanzada una resistencia igual a por lo menos el 70 % de la resistencia especificada.

Cuando la Fiscalización lo juzgare necesario, durante el período de tiempo caluroso, se deberá aplicar agua a las superficies de hormigón que esté siendo curado por el método de membranas líquidas o por el método de encofrados en el lugar, hasta que la Fiscalización determine que los efectos del enfriamiento ya no son necesarios.

19.2 Materiales

19.2.1 Agua

El agua deberá satisfacer los requerimientos de la utilizada para la elaboración del hormigón.

19.2.2 Membranas Liquidas

Compuestos que forman membranas líquidas para curado del hormigón deberán satisfacer los requisitos de la AASHTO M 148 (ASTM C 309).

19.2.3 Láminas de Material Impermeable

Papel impermeable, películas de polietileno y láminas de arpilleras blancas de polietileno deberán satisfacer los requerimientos de la AASHTO M 171 (ASTM C 171).

19.3 Métodos

19.3.1 Método del Encofrado en el Lugar

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

Guido Spano N° 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

Superficies encofradas de hormigón podrán ser curadas mediante la retención de los encofrados en el lugar, sin retirarlos por el tiempo necesario.

19.3.2 Método del Agua

La superficie del hormigón deberá mantenerse continuamente mojada mediante inundación, rociamiento o cubriendo la superficie con materiales que son mantenidos continua y cuidadosamente mojados. Tales materiales podrán consistir de mallas de algodón, capas múltiples de arpilleras u otros materiales aprobados que no cambian el color o dañan de otra forma el hormigón.

19.3.3 Método del Compuesto que forma Membrana Líquida de Curado

El empleo de este método se deberá regir por lo establecido en el ítem 8.11.3.3 de las Especificaciones Estándares.

19.3.4 Método de la Cobertura Impermeable

El empleo de este método se deberá regir por lo establecido en el ítem 8.11.3.4 de las Especificaciones Estándares.

19.3.5 Método del Curado a Vapor o del Calor Radiante

El empleo de este método se deberá regir por lo establecido en el ítem 8.11.3.5 de las Especificaciones Estándares.

19.4 Losa de Tablero de Puentes

La superficie superior de la losa del tablero de puentes deberá ser curada por la combinación del método del compuesto que forma la membrana líquida de curado y el método del agua. La membrana líquida deberá ser del Tipo 2, pigmentado blanco, y deberá ser aplicada a partir del acabado de puentes en forma progresiva e inmediatamente después de las operaciones de acabado de cada porción del tablero. El agua de curado deberá ser aplicada no más tarde de las 4 horas de haber terminado las operaciones de acabado de la losa del tablero o, para partes del tablero en los cuales se ha completado el acabado fuera de las horas normales de trabajo, el agua de curado deberá ser aplicada no más tarde de la mañana siguiente.

20. Acabado de las Superficies Encofradas de Hormigón

Acabados de superficie para superficies encofradas de hormigón serán clasificadas como sigue:

Clase 1. Acabado ordinario de superficie
Clase 2. Acabado con ladrillo frotador
Clase 3. Acabado mecánico
Clase 4. Acabado con chorro de arena

Lic. Griselda Madeste M.
Representante Legal

Clase 5. Acabado con cepillo de acero o fibra tiesa
Todo hormigón deberá tener un acabado de Clase 1, acabado ordinario de superficie, y en adición si es requerido un mejor acabado, cualquier otro tipo de acabado según se especifique.
Superficies expuestas, a excepción de partes inferiores de superestructuras y las caras internas y fondos de vigas de hormigón, se les deberá dar un acabado de Clase 2, a ladrillo frotador.
Las demás clases restantes de tipos de acabado serán aplicadas sólo donde se indiquen en los planos.

21. *Piezas Prefabricadas de Hormigón*

Las piezas prefabricadas de hormigón se realizarán conforme al ítem 17.07 de las Especificaciones Estándares.

22. *METODOS DE MEDICIÓN*

La cantidad de hormigón a pagar será el número de metros cúbicos colocados en la obra, en las distintas clases mencionadas en esta Sección.

Para el cálculo de metros cúbicos de hormigón se utilizarán las dimensiones que figuran en los planos y las modificaciones ordenadas por escrito.

No serán medidos para pago el andamiaje y los encofrados que se consideran incluidos dentro del precio del hormigón estructural.

No se harán deducciones en el volumen por el ocupado por acero estructural, agujeros de drenaje, cañerías y conductos con diámetros menores de 30 cm, ni cabeza de pilote embutida en el hormigón, ni chanfles en el encofrado.

23. *FORMA DE PAGO*

Los volúmenes determinados de acuerdo a lo especificado en el párrafo anterior serán pagados a los precios unitarios contractuales correspondientes a los ítems que correspondan.
Estos precios y pagos serán compensación total en concepto de suministro de todos los materiales, encofrados, andamios, partes embutidas, mano de obra, equipos, herramientas, apuntalamiento, transporte, supervisión e imprevistos necesarios e indispensables para la ejecución de la obra especificada en esta Sección.
El tiempo de mezclado no deberá ser superior a 4 minutos, contados a partir de la colocación de todos los componentes. El exceso de mezclado podría provocar el calentamiento y el engrosamiento de la nata. La lechada confeccionada deberá ser mantenida en agitación e inyectada hasta 20 minutos después de su preparación.

Lic. Griselda Medeste M.
Representante Legal

ITEM - VARILLAS DE ACERO CA PARA REFUERZO

1 *Descripción*

Este ítem comprende el suministro de las varillas de acero cortadas, dobladas y colocadas firmemente en sus lugares en los encofrados, según se indique en los Planos estructurales respectivos. Incluye el suministro de todo el material, equipo, herramientas y mano de obra necesaria, así como la realización de todos los ensayos mencionados en las normas correspondientes.

2 *Material*

Salvo se especifique lo contrario, las varillas de acero para hormigón a emplearse serán las conformadas de grado 60 según AASHTO M31 (ASTM 615) [AP 420 DN según Norma Paraguaya].

3 *Lista de Hierros y Diagrama de doblados*

La aprobación de las listas de hierros y diagramas de doblados no exime, de ninguna forma, al Contratista de la responsabilidad por la corrección de los mismos. Cualquier gasto ocasionado por la revisión del material provisto para que cumpla con lo especificado en los planos será por cuenta del Contratista.

4 *Almacenamiento y Condición de la Superficie del Acero de Refuerzo*

Los aceros para hormigón deberán ser almacenados por encima de la superficie del terreno en plataformas, sobre travesaños u otros soportes y protegidos, tanto como sea practicable, contra daños mecánicos y deterioro de la superficie causados por la exposición a condiciones que producen oxidación (herrumbre). Cuando el acero de refuerzo es colocado en la obra, éste deberá estar exento de suciedad, herrumbre nocivo, laminillas sueltas (costras), pinturas, grasas, aceites u otro material extraño. El refuerzo deberá estar libre de defectos perjudiciales tales como fisuras y laminaciones. No serán objetos de rechazo, aceros con herrumbres, grietas e irregularidades superficiales, o costras de laminados siempre que, provistas las dimensiones mínimas, el área de la sección transversal y las propiedades de tracción de un espécimen o muestra cepillado a mano con escobilla de alambre de acero, satisfagan los requerimientos físicos de dimensiones y grado del acero especificado.

5 *Corte y Doblado*

Las varillas de refuerzos deberán ser dobladas según las formas mostradas en los planos. Todas las barras deberán ser dobladas en frío, salvo se permita de otra forma.

Varillas parcialmente empotradas en el hormigón no deberán ser dobladas en el sitio, salvo se muestren en los planos o fueren específicamente permitidas.

Lic. Griselda Medeste M.
Representante Legal

Los diámetros de las curvas de doblado medidas en la parte interna de la barra deberán ser como se muestra en los planos. Cuando el diámetro de la curva de doblado no es mostrado, el diámetro mínimo de la curva deberá estar de acuerdo con el ítem 8.23 de las Especificaciones Estándares.

Las varillas de refuerzo deberán ser transportadas en atados o manojos estándares, etiquetados y marcados de acuerdo a la norma correspondiente.

6 Colocación y Fijación

Las armaduras deberán ser colocadas exactamente como se muestran en los planos y fijadas firmemente durante el vertido y fraguado del hormigón.

Las varillas deberán ser atadas en todas las intersecciones con excepción cuando el espaciamiento es menor que 0,30 m en cada dirección, en cuyo caso deberán ser atadas las intersecciones alternadas. La soldadura de varillas entrecruzadas no deberá ser permitida para ensamble de las armaduras, salvo autorización.

Las distancias a los encofrados deberán ser mantenidas mediante tirantes, bloques u otro soporte aprobado, de tal forma que las varillas no varíen de su posición indicada en los planos en no más de 5 mm. Los bloques para mantener las armaduras en su posición con respecto a la superficie del encofrado deberán ser bloques de morteros prefabricados según forma y dimensiones aprobadas.

Si las armaduras son transportadas en rollos, deberán ser enderezadas previamente.

7 Empalme de Varillas

Todas las varillas deberán ser provistas en las longitudes indicadas en los planos, salvo se permita de otro modo.

Empalmes de varillas, que no fueren mostrados en los planos, no deberán ser permitidos sin aprobación escrita. Salvo se indique de otro modo en los planos, las varillas deberán ser empalmadas por superposición según el ítem 9.7 División II de las Especificaciones Estándares. En empalmes por superposición, las varillas deberán ser colocadas y atadas de tal forma a mantener la distancia mínima a la superficie del hormigón mostrada en los planos.

Los empalmes por soldadura o medios mecánicos de las armaduras deberán ser realizados solamente cuando son detallados en los planos o si son autorizados por escrito. Los empalmes por soldadura y medios mecánicos deberán satisfacer los requisitos establecidos en los ítems 9.7.3 y 9.7.4 División II de las Especificaciones Estándares, respectivamente.

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

Guido Spano N° 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

8 Sustituciones

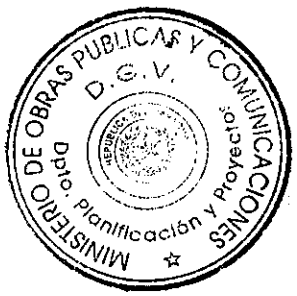
Las diferentes medidas de las varillas podrán ser sustituidas únicamente mediante autorización escrita. Las varillas colocadas deberán tener un área equivalente al área de proyecto, o mayor, y deberán satisfacer los requerimientos correspondientes a la distribución de armaduras y fisuración.

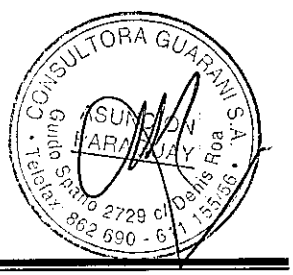
9 Método de Medición

Las varillas de acero para refuerzo no se medirán.

10 Forma de Pago

La provisión de acero para refuerzo, así como el suministro de toda la planta de trabajo, materiales equipos, transporte, herramientas mano de obra, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios deberá contemplarse en los precios de los ítem en que se utilicen y se consideran subsidiarios de los mismos y no recibirán pago directo.





Guido Spano N° 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

ITEM - ALCANTARILLAS DE TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO

1 *Descripción*

Este trabajo consistirá en el suministro de tubos de hormigón armado de diámetro estipulado en los Planos y/u Ordenes de Servicios, emitidas por la Fiscalización, colocación de los mismos y construcción de la alcantarilla, de acuerdo con estas Especificaciones, en los lugares, indicados en los Planos y/u Ordenes de Servicio, en conformidad con los alineamientos, rasantes y dimensiones estipulados.

Este trabajo incluirá la excavación estructural, el suministro de los tubos de la calidad, tamaño y longitud especificada; suministro y colocación del colchón de arena para el asiento de los tubos; instalación de los tubos, toma o sellado de sus juntas conforme a lo especificado, suministro y construcción de cabeceras de mampostería de piedra o de hormigón, para soporte de las extremidades de los tubos, platea de H° simple de las cabeceras, relleno y compactación, incluyendo el suelo y material granular y poroso donde sea necesario; remoción y despeje de toda la excavación sobrante y del material desechado.

2 *Preservación del Medio Ambiente*

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo, producido como consecuencia de la ejecución de este Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Deberá tomar toda la precaución razonable para evitar la contaminación de ríos, arroyos, lagunas o embalses. Los Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos, no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.

- Los materiales de excavaciones, provenientes de este Ítem, deberán ser depositados en zonas aprobadas que estén a cotas superiores al nivel medio de las aguas que se muestran en los planos de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. En caso que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio de agua será considerado como la elevación de la cima de la ribera de los cursos de aguas.

- La construcción de nuevas alcantarillas y el desmantelamiento o eliminación de alcantarillas o estructuras existentes se realizarán de tal manera, que se impida la eliminación o descarga de materiales de construcción o materiales de desechos en los cursos de agua.

- A menos que se haya aprobado lo contrario por escrito por parte de la Fiscalización, las operaciones de construcción dentro de los cursos de agua se limitarán a las áreas, donde se tiene que entrar para la construcción de estructuras permanentes o transitorias. Los cursos de aguas serán limpiados tan pronto, como sea posible, de toda obra accesoria, escombros u otras obstrucciones puestas allí o causadas por las operaciones de construcción, una vez terminada la ejecución de este Ítem.

Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales ETAG y en los puntos 6, 7, 8, 9, 10 y 11de estas Especificaciones.

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

Guido Spano Nº 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

3 ***Materiales***

La fabricación de los tubos deberá satisfacer las condiciones, especificadas en AASHTO 170 -70 (ASTM C-76) "Tubos reforzados de concreto para alcantarillas", y para los distintos materiales se aplicarán las siguientes condiciones:

a. Hormigón Armado

Deberá satisfacer lo establecido en el ítem "Hormigón Estructural" de estas Especificaciones, debiendo utilizarse hormigón cuya resistencia mínima a los 28 días sea igual a las indicadas en los planos o lo que establezca la Fiscalización.

b. Cemento

Deberá satisfacer las Especificaciones del ASTM C-150.

c. Varilla de Acero para Refuerzo

Deberá cumplir las exigencias, requeridas para el apartado "Varillas de Acero para Refuerzo" de estas Especificaciones Técnicas.

d. Agregados

Deberá llenar los requisitos establecidos en la ASTM C-33.

El control y el ensayo de los materiales, componentes de los tubos, deberán ser realizados periódicamente, para constatar su acatamiento a las especificaciones, y se obtendrán muestras de material para ensayos de laboratorio, para constatar el cumplimiento de los requisitos de la calidad de ellos.

4 ***Bases de la aceptación***

La aceptabilidad de los tubos se basará en los resultados de ensayos de resistencia, carga externa de compresión y de absorción, y en los datos recogidos durante la inspección, hecha con el propósito de verificar, si su fabricación satisface los requisitos estipulados y si los mismos están exentos de defectos.

5 ***Ensayos, tolerancia y condiciones de rechazo***

Después de los ensayos previos, que se ejecutarán antes del inicio de las entregas de los tubos, el Contratista estará obligado a ejecutar ensayos de resistencia por el Método de las tres aristas, según AASHTO T-33, hasta un número máximo de 1% del total de tubos, que conforman la partida a ser entregada. Además, deberá ejecutar ensayos de compresión en probetas cilíndricas, según AASHTO T-22, y de absorción de muestras de hormigón, tomadas de la pared de los tubos, de acuerdo al Método AASHTO T-33.

El número de tubos, requeridos para los ensayos, será suministrado por el Contratista a su costa y será elegido al azar por la Fiscalización en el lugar de fabricación, dentro de los tubos que no serían rechazados preliminarmente, por no satisfacer requisitos estipulados.

Todo el equipo, herramientas, instalaciones, materiales y mano de obra necesaria para la ejecución de todos los ensayos, deberán ser provistos por el Contratista a su costa, considerándose todo el trabajo de ensayos su obligación subsidiaria, compensada por el precio unitario contractual, referente al suministro de los tubos. El personal de la Fiscalización tendrá

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

acceso amplio e irrestricto a las instalaciones y equipos de ensayos y sus resultados, permitiéndosele operar tales equipos, si lo deseare.

Las partidas de tubos serán consideradas como no satisfaciendo los requisitos exigidos, cuando:

1. Cualquiera de los resultados de los ensayos de resistencia por el método de las tres aristas no satisfaga los mínimos establecidos en el AASHTO M-170 y ASTM C-76.

2. Cualquier resultado que fuere inferior al especificado para el hormigón armado, obtenido de los ensayos de compresión en probetas cilíndricas.

3. Más del 20% de los ensayos de absorción presentaren absorciones mayores que el 8% del peso de la probeta seca.

En el caso de que una o más partidas no satisfagan los requisitos estipulados, y por eso estén sujetas a rechazo, el Contratista podrá ensayar la partida de acuerdo con lo permitido en la Especificación AASHTO M-170.

El Contratista deberá retirar del sitio de la Obra los tubos rechazados, debidamente marcados por la Fiscalización, dentro de los 8 días a contar de la fecha del rechazo. La aceptación de los lotes de tubos en el sitio de fabricación no elimina el derecho de la Fiscalización de rechazar cualquiera de ellos, después de transportados a la Obra, en el caso que presenten defectos como los siguientes:

a. Fracturas o fisuras, pasando a través de la pared del tubo.

b. Defectos que indiquen moldeado, dosificación o mezcla imperfectos.

c. Defectos superficiales, indicando texturas porosas, alveolares o vesiculares.

d. Extremidades rotas, imposibilitando la ejecución de una junta satisfactoria, a juicio de la Fiscalización.

El Contratista será responsable de probar los tubos propuestos, para demostrar las condiciones requeridas por las Especificaciones. Se entregarán a la Fiscalización copias certificadas de los informes de las pruebas de los tubos, con antelación a la instalación de los mismos. Mínimo un tubo de cada 100 deberá probarse a través del Instituto Nacional de Tecnología y Normalización.

Todos los tubos de Hormigón armado deberán ser de Clase III, Pared B, de acuerdo con la definición de las Especificaciones AASHTO M 170, salvo indicación contraria de los Planos, en cuyo caso se utilizará Pared Clase B, con la clase de tubo que se indique.

6 *Requisitos para la Excavación*

El ancho de la zanja para el tubo será suficiente para permitir el empalme satisfactorio del mismo y el adecuado apisonamiento del material que sirve de lecho debajo y alrededor de los tubos.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Depto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY Guido Spano 2729 c/ Denis Roa

Lic. Griselda Modeste M.
Representante Legal

Cuando se encuentren rocas, material duro, u otro material firme, se deberá retirar más abajo de la cota de asiento del tubo, hasta una profundidad no menos de 30 cm.

El ancho de la excavación será por lo menos 1,00 m mayor que el diámetro exterior de la tubería.

La excavación se rellenará con material seleccionado, convenientemente compactado en capas que no excedan 15 cm de espesor.

Cuando no se encuentre una buena fundación en la cota establecida a causa de un suelo blando, esponjoso e inestable, el suelo debajo de la tubería deberá ser retirado en un ancho de, por lo menos, más un (1) diámetro a cada lado de la tubería y hasta una profundidad, que fijará la Fiscalización, reemplazándolo por material granular aprobado, debidamente consolidado, para que proporcione el apoyo adecuado a la tubería, a no ser que la Fiscalización ordene otros métodos de construcción.

La base de la cimentación deberá proporcionar un apoyo firme, con densidad uniforme, en todo lo largo de la alcantarilla y, si lo ordena la Fiscalización, deberá tener pendiente en la dirección paralela a la línea media de la tubería.

Las zanjas deberán tener dimensiones suficientemente amplias, para permitir la compactación y el acople correcto de la cañería. Salvo los casos de encontrarse roca en el fondo previsto, las zanjas deberán tener, como mínimo, las dimensiones, indicadas en la Tabla 1 que figura más adelante, y su fondo deberá tener la pendiente indicada en los Planos.

Donde fuere factible, las paredes de las zanjas deberán ser verticales. El fondo de la zanja completada deberá ser firme en toda su longitud y ancho. Cuando fuere necesario en el caso de desagües transversales, la zanja deberá tener pendiente longitudinal de la magnitud indicado por la Fiscalización.

TABLA 1
ANCHO MINIMO DE ZANJA TIPO PARA COLOCACIÓN DE TUBOS PARA ALCANTARILLAS

Diámetro	Ancho de la Excavación		Espesor del Lecho granular	Espesor del Lecho en el riñón
	Común	Con entibado		
M	m	M	cm	cm
0.60	1.30	1.60	15	15
0.80	1.50	1.80	15	15
1.00	1.90	2.20	20	20
1.20	2.20	2.50	25	25

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

El desvío de corrientes o la remoción de cualquier obstrucción encontrada, que sean necesarios para la construcción, harán parte integrante de este trabajo. Donde quiera que sea necesario, el Contratista deberá proteger los lados de la excavación contra el

deslizamiento, proveyendo empalizadas, entibado y apuntalamiento adecuado, de acuerdo a las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG).

Material inestable o vuelto inestable por las operaciones constructivas será removido hasta las profundidades, indicadas por la Fiscalización, y sustituido por material granular adecuado, debidamente compactado.

7 ***Lechos de asiento***

El fondo de la zanja de fundación será apisonado, procediéndose al relleno del lecho de asiento de los tubos con material granular.

El material de asiento deberá ser de arena o suelo arenoso seleccionado, todo el que pasa por un tamiz de 3/8" (0,95 cm) y no más de un 15% del mismo - por el tamiz de N° 200.

El lecho granular deberá ser debidamente asentado en toda su extensión, tener los espesores debajo de la generatriz inferior del tubo, indicados en la Tabla 1, y ser extendido hacia arriba y alrededor del tubo, hasta alcanzar los espesores, mencionados en la misma Tabla.

Cuando el fondo de la zanja incida sobre terreno rocoso, si la superficie de tal terreno es continua, se excavará 30 cm abajo de la rasante establecida, para la generatriz inferior del tubo, y se rellenará esta excavación adicional con suelo compactado sílico - arcilloso, exento de piedras, y se proseguirá el relleno compactado para ambos lados, conformándolo de manera de obtener en la parte central una superficie con la forma de la pared exterior del tubo.

Si el fondo de la zanja es discontinuo, se lo regularizará con hormigón con mortero de cemento y arena, hasta alcanzar la rasante de fondo, indicada en el párrafo anterior.

En los sitios, donde el escurrimiento de agua es permanente y dependiendo de su magnitud, el Contratista deberá desviarlo lateralmente por medio de ataguías, hasta que se preparen el lecho de fundación del tubo de asiento o, cuando eso no sea practicable, deberá sustituir el lecho granular por una capa de hormigón.

8 ***Colocación de los tubos***

La instalación de los tubos deberá iniciarse por el extremo "Aguas abajo" de la línea de la tubería. La cara inferior de los tubos deberá estar en contacto con el asiento, conformado en todo su largo. Los bordes acanalados de los tubos deberán ser colocados de frente a la dirección de "Aguas arriba".

La tubería, afirmada sobre el lecho de asiento, deberá ser colocada de manera, que la línea media longitudinal de la misma coincida con la pendiente hidráulica y con la marca impresa en los tubos, que indica la posición correcta de los mismos en función de la armadura. Será de responsabilidad del Contratista la correcta colocación y ubicación de los tubos, de acuerdo a los Planos, en lo que a la posición correspondiente de la armadura se refiere.

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY

Guido Spano Nº 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

9 ***Empalme de los Tubos***

El método para empalmar los tramos de la tubería deberá ser tal, que los extremos penetren y las superficies interiores queden razonablemente niveladas y parejas.

Las uniones podrán hacerse con mortero de cemento portland o lechada de cemento portland.

Las uniones con mortero deberán hacerse con una abundancia del mismo, a fin de formar un reborde continuo alrededor del exterior de la cañería y un acabado liso en el interior.

Para las juntas con lechada, se deberá emplear burletes para retener la lechada vertida. Las juntas terminadas deberán ser protegidas contra el secado rápido, empleando un material adecuado para tal fin.

Los tubos deberán ser inspeccionados antes de colocar algún relleno. Cualquier tubo, que se encuentra fuera de su alineación, indebidamente colocado, o dañado, deberá ser retirado y colocado nuevamente o sustituido.

10 ***Relleno***

Antes de comenzar a realizar el relleno de la zanja, el Contratista deberá solicitar de la Fiscalización la aprobación de la colocación y el correspondiente sellado de juntas de los tubos.

El material para el relleno a cada lado de la tubería, en todo el ancho de la zanja y hasta una altura de 0,30 m arriba de la parte superior de la cañería, deberá ser suelo fino de fácil compactación o material granular escogido de excavación sin contener terrones y/o piedras, que puedan ser retenidas en la criba de dos pulgadas; trozos de arcilla sumamente plástica, ni otros materiales objetables. El material granular para el relleno deberá tener no menos del 95% de retenido en el tamiz Nº 4. El material demasiado grueso, de haberlo, deberá ser eliminado en su lugar de origen, excepto cuando la Fiscalización ordenase otra cosa.

Cuando la parte alta de la tubería esté al nivel o más abajo de la parte superior de la zanja, el material de relleno deberá ser puesto en, o cerca de, contenido óptimo de humedad, y compactado en capas, que no excedan de 0,15 m (compactada) en ambos lados y hasta una altura de 0,30 m encima de la parte superior de la tubería. Se deberá tener cuidado de compactar completamente el relleno debajo de los riñones del tubo.

El relleno deberá efectuarse uniformemente en ambos lados del conducto en toda la longitud necesaria.

Cuando la parte alta de la tubería sobresalga del borde superior de la zanja, el relleno deberá ser colocado, cerca del contenido óptimo de humedad y compactado en capas que no excedan de 0,15 m (compactada) y deberá ser elevado uniformemente y en ambos lados de la tubería y en toda la longitud de ésta, hasta una altura de 0,30 m por encima de la parte superior del conducto. El ancho del relleno a cada lado de la tubería, por la parte de arriba de la altura de la zanja, deberá ser igual al doble del diámetro del tubo. El material de relleno, que sea empleado en la zanja, en una distancia a cada lado del tubo igual al

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

Guido Spano N° 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

diámetro interno horizontal y hasta 0,30 m por encima de la parte superior del tubo, deberá satisfacer los requisitos sobre el material de relleno, indicado en el segundo párrafo del presente Apartado.

El resto del relleno deberá consistir en material de excavación y préstamo, que sea adecuado para la construcción del terraplén.

La compactación hasta la densidad, especificada en el Apartado 6.8 del Ítem "Terraplén", deberá obtenerse mediante el uso de pisones mecánicos o rodillos aplanadores.

Todos los tubos, después de haber sido asentados, y la zanja, rellenada de acuerdo con lo especificado en este Ítem, deberán ser protegidos por medio de un relleno de 0,30 m antes de que se permita que el equipo pesado cruce por encima durante la construcción del camino.

11 ***Cabeceras de Alcantarillas***

Las alcantarillas de tubos, que requieran de este tipo de estructuras, rematarán en ambos extremos en muros de cabecera de mampostería de piedra, de las dimensiones indicadas en los Planos. El tubo inicial y final de la alcantarilla deberán asentarse en todo el espesor de los muros de cabecera. Se tendrá especial cuidado de compactar previamente la superficie de asiento de los muros, debiendo conseguirse una densidad no inferior al 95% de la exigida, según el Apartado 6.8.c del Ítem "Terraplén".

Las cabeceras irán provistas de una platea de H° simple con las características, indicadas en los planos, y construida, en lo que corresponda, según lo estipulado en el ítem "Hormigón Estructural" de estas Especificaciones.

12 ***Método de Medición***

Las cantidades a pagar serán los metros lineales reales de tubería, medidos a lo largo del eje de la misma, una vez instalada, recibida y aceptada.

La platea de H° Simple una vez ejecutada, para ser recibida y aceptada, deberán cumplir las dimensiones indicadas en los planos u órdenes de la Fiscalización.

La mampostería de piedra para muro y diente de las cabeceras, no serán medidas, y el costo de ejecución de las mismas será incluida en el ítem "Alcantarillas de Tubos de Hormigón Armado", una vez ejecutado, recibido y aceptado, de acuerdo a las dimensiones, indicadas en los planos u órdenes de la Fiscalización.

13 ***Forma de Pago***

Las cantidades medidas de alcantarilla tubular se pagarán al precio unitario contractual, correspondiente al Ítem "Alcantarillas de Tubos de H°A° 0,80 m" y "Alcantarillas de Tubos de H°A° 1,00 m".

Las cantidades ejecutadas mamposterías de piedra para cabeceras y plateas de hormigón simple serán incluidas en este ítem, se

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

Guido Spano N° 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

Dichos precios y pagos constituirán compensación completa y definitiva por el trabajo, incluyéndose en los mismos la excavación estructural (sea en suelo o en roca), la provisión de todos los materiales, incluidos los tubos, el relleno y su compactación, la platea de hormigón simple, el hormigón de regularización, si fuere necesario, cabeceras de alcantarillas, construcción de ataguías y desvíos en zona de agua, el retiro de todas las excavaciones sobrantes y materiales de deshecho, la provisión y construcción de juntas, y toda la mano de obra, herramientas, supervisión, equipos, maquinas, transporte y los imprevistos, necesarios para dar por completado estos Ítems.

No se aplicará pago directo alguno por el material de asiento, relleno compactado y cualquier otro trabajo o material necesario para su correcta ejecución, , sino que todos ellos se considerarán una obligación subsidiaria del Contratista, amparada en los precios arriba citados.

Las excavaciones para el asiento de los tubos y para el cimiento de muros de cabecera serán incluidas en los costos de ejecución de los respectivos ítems.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.
Depto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A.
ASUNCION
PARAGUAY

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

CONSULTORA GUARANI S.A. INGENIEROS CIVILES

Guido Spano N° 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

ITEM - MAMPOSTERÍA DE PIEDRA BRUTA

1 *Descripción*

Este trabajo consistirá en la ejecución de muros, canaletas y partes de obras de arte, utilizando piedra bruta para cabezales de alcantarillas, así como, en el suministro de todos los materiales necesarios para su construcción, y la excavación, cuando se ejecute en cabezales de alcantarillas tubulares de H°A°, de acuerdo a estas Especificaciones, lineamientos, calidad y dimensiones, indicados en los Planos y Ordenes de la Fiscalización.

2 *Preservación del Medio Ambiente*

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo, producido como consecuencia de la ejecución de este Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo indicado en las especificaciones de Alcantarillas de H°A° tanto celulares como tubulares.

Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar sus acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) y en los puntos 3, 4 y 5 de estas Especificaciones, previa autorización de la Fiscalización.

3 *Materiales*

Los materiales a utilizarse en la ejecución de este trabajo, deberán reunir las características siguientes:

a. Piedra

La piedra será de buena calidad, densa, sana y dura, sin deficiencias que afecten su estructura, libre de vetas, grietas e incrustaciones, cuya alteración pueda comprometer la estabilidad de la Obra.

Forma y tamaño:

A no ser que se hayan indicado otros tamaños en los planos, las piedras deberán estar en conformidad con los tamaños que se indican a continuación: espesores - mayores de 0,13 m; anchos - no menores a su espesor y longitud máxima de 0,45 m. Los fragmentos menores sólo se emplearán como recalce de las piedras mampuestas.

Las piedras tendrán forma adecuada y libre de depresiones y salientes, que puedan debilitarla o impedir su asentamiento normal.

Deberá haber variedad en el tamaño de las piedras de fachada, y, como regla general, la cantidad de piedras de igual tamaño no deberá superar el 10% del total.

Las piedras serán labradas a martillo para eliminar cualquier porción débil o delgada. Las superficies de asiento de las piedras de fachada estarán aproximadamente normales a las caras de las mismas.

b. Mortero

El mortero para la mampostería estará compuesto por una (1) parte del volumen de cemento portland y tres (3) partes del volumen de agregado fino y suficiente cantidad de agua para preparar el mortero de tal consistencia, que pueda ser manejado fácilmente con una cuchara de albañil y adherirse a las piedras sin escurrimientos.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. Lic. Griselda Modesto M. Representante Legal

El cemento portland deberá cumplir con la Norma Paraguay (NP 70), el agregado fino - con la NP 193 y el agua - con la NP 69 del Instituto Nacional de Tecnología y Normalización (INTN).

Se mezclará en seco el agregado fino y el cemento, hasta que la mezcla obtenga un color uniforme, después de lo cual se añadirá agua, continuando el mezclado, hasta que el mortero adquiera la consistencia adecuada.

Se preparará el mortero solamente en las cantidades, que se requieran para el uso inmediato. El mortero puede preparase en máquinas mezcladoras o "a mano" en caja impermeable o sobre superficie impermeable, y protegido de los rayos solares.

4 *Equipo*

Las cuadrillas de albañiles estarán provistas de todas las herramientas y accesorios requeridos, tales como: metros, niveles, plomadas, escuadras, etc., los cuales deberán comprobar su exactitud.

Cuando la envergadura de los trabajos requiera un abastecimiento apreciable y continuo de mortero, el Contratista deberá disponer en la Obra de mezcladora mecánica.

5 *Método de Ejecución*

a. Excavación

Las zanjas o fosas para la cimentación de los muros o basamento de los mismos, deberán ser excavadas hasta las alineaciones y cotas indicadas en los Planos o como fuese ordenado por la Fiscalización. Deberán tener las dimensiones suficientes para permitir la construcción de las obras indicadas.

Las dimensiones y cotas de fondos de cimentación indicadas en los Planos, se considerarán solamente aproximadas, y la Fiscalización puede ordenar, por escrito, los cambios de dimensiones o profundidades que pudiese considerar necesarios para asegurar una cimentación satisfactoria.

Una vez completada la excavación, se verificarán las condiciones de la superficie de asiento, y deberá ser determinada y aprobada su cota antes de iniciar cualquier trabajo de la estructura de cimentación.

b. Mampostería

No se permitirá el relleno de la zanja de fundación por el sistema de "cascoteo" con lechada de cemento. Las piedras de mayor tamaño se asentarán sobre el mortero y se calzarán con fragmentos menores.

La base deberá ser firme y perpendicular a la cara del muro. Cuando el muro se coloque sobre un cimiento de mampostería, la base será limpiada y mojada completamente, antes de esparcir el mortero sobre el asiento.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

Guido Spano Nº 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

Las caras, destinadas a ser superficies de asiento, deberán labrarse hasta ser planas, quitándoles todo filo o punta, que dificulte su colocación, limpiándolas de todo material adherido, y mojarse completamente.

Las piedras deberán colocarse con su dimensión más larga en sentido horizontal sobre lechos de mortero, evitándose el exceso de su acuñamiento con fragmentos. Se deberán manejar de tal manera, que no se muevan o descalcen las piedras ya asentadas.

Se tendrá cuidado de no acumular en una misma área del paramento, piedras pequeñas o de dimensiones uniformes.

No se tolerará que las juntas formen una línea continua de abajo hacia arriba.

Las esquinas de los muros se formarán con las piedras más grandes, que posean dos caras aceptablemente lisas, que se ajusten al ángulo de ambos paramentos.
En el paramento exterior o "visto", se tendrá especial cuidado, tanto en la elección de las piedras, como en su colocación, a fin de obtener una superficie aceptablemente uniforme, que siga el diseño de las estructuras.

Las juntas horizontales no tendrán un espesor superior a 3 cm; el mismo, que se deberá conservar en las juntas verticales. Si fuere necesario rellenar juntas de mayor dimensión de la citada, se permitirá el empleo de piedra de dimensiones adecuadas en las cantidades indispensables.

c. *Orificio de drenaje*
Todo muro y estribo será provisto de orificios de drenaje. Si no se indica en los planos, se colocarán los orificios de drenaje en los puntos más bajos, para obtener desagües libres. Serán espaciados a distancias no mayores de 3 m de centro a centro.

d. *Curado*
Los muros deberán ser protegidos satisfactoriamente del sol y deberán mantenerse húmedas por lo menos 3 días después de su terminación.

6 *Requisitos para la aceptación*

Todo daño en los muros será reparado convenientemente y aprobado antes de la recepción.

Tolerancia:
Para la aceptación de muros de mampostería de piedra, las estructuras deberán ajustarse a las dimensiones, indicadas en los planos, admitiéndose las siguientes tolerancias:

- 0,02 m (2 cm), en más o en menos, para las dimensiones longitudinales y transversales.
- 0,01 m (1 cm), en mas o en menos, para los niveles de asiento de la superestructura de puentes o alcantarillas.

Método de Medición

Este ítem no se medirá y se considerará subsidiario del ítem en el que se utilice.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. Guido Spano 2729 c/ Denis Roa ASUNCION PARAGUAY Tel. 611 155/56

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

Guido Spano Nº 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

ITEM – ALCANTARILLAS CELULARES DE HºAº

1 *Descripción*

Este trabajo comprenderá la construcción de alcantarillas celulares de hormigón armado, utilizando el hormigón tipo indicado en cada caso, de acuerdo con estas Especificaciones, en los lugares indicados en los Planos y/u Ordenes de Servicio, en conformidad con los alineamientos y dimensiones, allí estipulados. Dicho trabajo incluirá además: el suministro de los hormigones especificados en los planos, así como el acero para refuerzo; el suministro y colocación del lecho de asiento; instalación de las armaduras, conforme a lo especificado; suministro y construcción de cabeceras de hormigón (alas y plateas), relleno y compactación, incluyendo el suelo y material granular y poroso, donde sea necesario; remoción y despeje de toda la excavación sobrante y/o del material desechado.

2 *Preservación del Medio Ambiente*

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo, producido como consecuencia de la ejecución de este Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) del Contrato y todo lo indicado en los numerales 3, 6, 7, 8, 9 y 10 de estas Especificaciones.

3 *Materiales*

a. Hormigón

Serán de los tipos, indicados en los planos, y cumplirán todas las exigencias, requeridas en el Ítem "Hormigón Estructural" de estas Especificaciones Técnicas.

b. Acero para Refuerzo

Deberá cumplir las exigencias, requeridas para el apartado "Varillas de Acero para Refuerzo" de estas Especificaciones Técnicas.

c. Lechos de Asiento

La base de asiento será de hormigón, dosificado para una resistencia fck = 11 Mpa, con todas las exigencias, requeridas en el Ítem "Hormigón Estructural".

d. Cabeceras

Las cabeceras serán construidas de hormigón armado, dosificado para una resistencia igual a la indicada en los planos.

4 *Bases de la aceptación*

La aceptación de las alcantarillas celulares se basará en los resultados de ensayos de resistencia a compresión de probetas, siguiendo las exigencias requeridas en el Ítem "Hormigón Estructural" y en los datos recogidos durante la inspección, hecha con el propósito de verificar, sí las alcantarillas ejecutadas satisfacen los requisitos estipulados y si las mismas están exentas de defectos.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY

5 *Ensayos*

El Contratista estará obligado a ejecutar los ensayos requeridos en el Ítem "Hormigón Estructural". Todo el equipo, herramientas, instalaciones, materiales y mano de obra, necesarios para la ejecución de todos los ensayos, deberán ser provistos por el Contratista a

su costo, considerándose todo el trabajo de ensayos su obligación subsidiaria. El personal de la Fiscalización tendrá acceso amplio y sin restricción a tales instalaciones y equipos de ensayos y sus resultados, siéndole permitido operar tales equipos, si así lo deseare.

El Contratista será el responsable de probar, si la alcantarilla celular ejecutada reúne las condiciones, requeridas por la Especificación. Se entregarán a la Fiscalización copias certificadas de los informes de las pruebas de las varillas para refuerzo, con antelación a la ejecución de las mismas.

6 ***Requisitos para la Excavación***

Las zanjas deberán tener dimensiones suficientemente amplias, como para permitir la ejecución de los trabajos sin problemas, a cada lado de las paredes extremas de la alcantarilla.

Las zanjas deberán ser excavadas de tal forma de asegurar la ejecución completa del asiento y la colocación del material de relleno debajo y alrededor de la alcantarilla, según lo especificado en los Planos o como lo indique la Fiscalización.

Donde fuere factible, las paredes de las zanjas deberán ser verticales. El fondo de la zanja completada deberá ser firme en toda su longitud y ancho. Cuando fuere necesario en el caso de desagües transversales, la zanja deberá tener pendiente longitudinal de la magnitud, indicada por la Fiscalización

La excavación para la alcantarilla en terraplén podrá ser ejecutada después de que éste haya sido terminado hasta la altura especificada u ordenada, sobre el nivel, designado para la ejecución de la alcantarilla.

El desvío de corrientes o la remoción de cualquier obstrucción encontrada, que sea necesario a la construcción, serán parte integrante de este trabajo. Donde quiera que sea necesario, el Contratista deberá proteger los lados de la excavación contra el deslizamiento, proveyendo empalizadas, entibado y apuntalamiento adecuado.

Material inestable, o vuelto inestable por las operaciones constructivas, será removido hasta las profundidades, indicadas por la Fiscalización, y sustituido por material granular, debidamente compactado, según se indica en el numeral 9 de estas Especificaciones.

7 ***Lechos de Asiento***

El fondo de la zanja de fundación será apisonado, procediéndose a la ejecución de una base de asiento en hormigón tipo fck = 11 Mpa, moldeado " in situ " y apoyado siempre sobre terreno firme. Una vez regularizado y nivelado el terreno en fundación, se colocarán los moldes laterales de base de asiento.

8 ***Colocación de las Armaduras y Hormigonado***

Una vez que la Fiscalización haya aprobado el lecho de asiento y transcurrido un tiempo tal, que permita la ejecución de las labores posteriores sobre dicho asiento, el Contratista procederá a la colocación de las armaduras, previstas e indicadas en los planos, con todas las exigencias del Ítem "Varillas de Acero para Refuerzo", y la ejecución de los encofrados

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION - PARAGUAY Guido Spano 2729 c/ Denis Roa Telefax: 862 690 - 611 155

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

para el hormigonado posterior, con las exigencias requeridas en el Ítem "Hormigón Estructural" de estas Especificaciones.

9 ***Relleno***

Antes de comenzar a realizar el relleno de la zanja, el Contratista deberá solicitar de la Fiscalización la aprobación correspondiente.

El material para el relleno a cada lado de las paredes de la alcantarilla celular, en todo el ancho de la zanja y arriba de la parte superior de alcantarilla, deberá ser suelo fino de fácil compactación o material granular escogido de la excavación, y no deberá contener terrones ni piedras, que puedan ser retenidas en la criba de dos pulgadas, trozos de arcilla sumamente plástica ni otros materiales objetables.

EI material granular para el relleno deberá tener no menos del 95 por ciento de retenido en el tamiz N° 4. EI material demasiado grueso, de haberlo, deberá ser eliminado, excepto cuando la Fiscalización ordenase otra cosa.

Cuando la parte alta de la alcantarilla celular esté al nivel o más abajo de la parte superior de la zanja, el material de relleno deberá ser compactado en el contenido óptimo de humedad y en capas, que no excedan de 0,15 m. compactadas, en ambos lados y encima de la parte superior de la alcantarilla celular.

EI relleno deberá efectuarse uniformemente en ambos lados de las paredes en toda la longitud necesaria.

Cuando la parte alta de una alcantarilla celular sobresalga del borde superior de la zanja, el material deberá ser colocado en el contenido óptimo de humedad, compactado en capas que no excedan de 0,15 m. (compactadas) y elevado uniformemente, de ambos lados de la alcantarilla celular y en toda la longitud de ésta, por encima de la parte superior de la misma.

EI ancho del relleno, a cada lado de las paredes de la alcantarilla celular por la parte de arriba de la altura de la zanja, deberá ser igual al ancho de la alcantarilla celular. El material de relleno, que será empleado en la zanja por encima de la parte superior de la alcantarilla celular, deberá satisfacer los requisitos sobre el material de relleno, indicados en el segundo párrafo del presente Apartado.

EI resto del relleno deberá consistir de material de excavación y préstamo, que sea adecuado para la construcción del terraplén.

La compactación hasta la densidad, especificada en el Ítem "Terraplenes", deberá obtenerse, mediante el uso de pisones mecánicos o rodillos aplanadores.

10 ***Cabeceras de las Alcantarillas Celulares***

Las alcantarillas celulares rematarán, en ambos extremos, en cabeceras de hormigón armado de las características y dimensiones, indicadas en los Planos.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY Guido Spano 2729 c/ Denis Roa

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

11 ***Método de Medición***

Las cantidades de alcantarillas celulares serán medidas en metros lineales de alcantarillas, independientemente de las secciones de las mismas , y en base a las dimensiones indicadas en los planos u órdenes de la Fiscalización, una vez instaladas, recibidas y aceptadas, que incluirán, el cuerpo de las alcantarillas, las alas y plateas de las cabeceras.

El lecho de asiento de las alcantarillas en hormigón fck = 11 Mpa, las cabeceras de hormigón, la excavación necesaria para la colocación de las estructuras, el relleno granular para reponer el material inadecuado, que haya sido encontrado debajo de la cimentación y las armaduras, no se medirán con fines de pago, debiendo estar sus costos incluidos en los Ítem de pago de las "Alcantarillas Celulares de HºAº", según las dimensiones correspondientes.

12 ***Forma de Pago***

Las cantidades, determinadas conforme al Método de Medición descripto más arriba, serán pagadas al precio unitario contractual, correspondiente a los ítem de pago "Alcantarillas Celulares de HºAº" según las dimensiones de las secciones que correspondan.

Este precio y pago constituirán compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, los materiales, incluyendo los diversos tipos de hormigones, las armaduras, las excavaciones, el relleno y su compactación, el desvío de agua, entibados, el retiro de excavaciones sobrantes, mano de obra, equipos, transporte, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales, necesarios para, e inherentes a, dar por completado el Ítem

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.
Dpto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A.
ASUNCION
PARAGUAY

Lic. Griselda Modesto M
Representante Legal

Guido Spano Nº 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

ITEM - PAVIMENTO TIPO EMPEDRADO

1 *Descripción*

Este trabajo consiste en la construcción de una base de piedra bruta, colocada sobre la plataforma, previamente preparada, de acuerdo a estas Especificaciones y en conformidad a las dimensiones, pendientes, cotas y secciones transversales, indicados en los planos.

El revestimiento deberá ser construido con piedra bruta, asentada a mano y trabada mediante astillas de piedra y ripio, colocada sobre la subrasante previamente compactada, atendiendo a los alineamientos, bombeos y secciones transversales de proyecto.

Se colocarán lateralmente cordones de hormigón, de manera a favorecer el confinamiento del conjunto. Según su ubicación, rural o urbana, o donde ordene la Fiscalización, éstos estarán enterrados totalmente o con cordón saliente. Para este ultimo caso, se deberá prever la construcción de Cordones Cunetas, o según lo establezca el criterio de la Fiscalización.

2 *Preservación del Medio Ambiente*

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo, producido como consecuencia de la ejecución de éste Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) del Contrato.

3 *Materiales*

Piedra Bruta: La piedra bruta será sana, limpia, sin vestigios de descomposición y proveniente de fuentes, previamente aprobadas por la Fiscalización. El porcentaje de Abrasión en el Ensayo de desgaste de los Angeles deberá ser inferior al 40 %.

La piedra para este trabajo tendrá una forma prismática o poliédrica, cuyas dimensiones no serán menores a 0,15 x 0,15 m, ni mayores a 0,25 x 0,25 m.

a) *Lecho de asiento:*

Sobre la subrasante terminada, se extenderá una capa de suelo de aproximadamente 0.12 m. Cualquier parte blanda o inestable de la subrasante deberá ser corregida antes de la colocación del lecho de asiento.

b) *Base de piedra:*

Las piedras se colocarán a mano y a martillo sobre el lecho de asiento, perpendicular a la plataforma, siguiendo la conformación de la sección transversal, 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 las piedras estarán en contacto unas con otras, formando líneas o hileras conjuntas discontinuas. Se insertarán piedras pequeñas entre piedra y piedra, de modo que sirvan de cuña para mantener confinado el conjunto. La construcción de éstas se efectuará en fajas iguales de aproximadamente 1,00 m, divididas a partir del eje longitudinal. Sobre el eje longitudinal del camino se deberá establecer una divisoria de fajas a fin de establecer el galibo de la sección transversal. La colocación de las piedras deberá iniciarse una vez concluida la banquina y los cordones correspondientes.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Depto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

c) Suelo:

El suelo para el lecho de asiento debe estar exento de impurezas y materias orgánicas, podrá usarse el suelo del lugar, siempre y cuando sea apto para la buena terminación del trabajo y previa aprobación por escrito del fiscal en el libro de obra.

d) Compactación:

La compactación será lograda por los procedimientos que apruebe la fiscalización. Se realizará, primeramente, la compactación mediante pisones manuales de 0.15 x 0.15 m y de 2 a 20Kg. Se pasará, por lo menos, dos veces. Seguidamente, se procederá a compactar la capa de empedrado con una aplanadora estática de 8 a 10 Tn.

Durante la compactación, se esparcirá material granular, de igual o superior calidad que la piedra bruta, para llenar los intersticios, en la cantidad mínima de 1 m3 para 75 m2, o de acuerdo a lo establecido por la Fiscalización.

La compactación será efectuada a partir de la línea de cordón hacia el eje de la calzada, y se dará por finalizada esta operación por orden emanada de la Fiscalización. Se deberá tener especial atención en los casos de compactación, donde existan cordones cunetas, debiendo éstos estar bien fraguados para no sufrir fisuras durante el proceso de la compactación.

d) Cordones de Hormigón:

Los cordones de las veredas serán de Hormigón y se ajustarán a las dimensiones, secciones y dosajes indicados en los planos y en las Especificaciones Técnicas.

Los cordones se colocarán después de la compactación de la subrasante y de la banquina, y antes del inicio de la colocación de las piedras del empedrado, a manera de confinar los materiales de suelo para el colchón que asentará la piedra. De ningún modo la Fiscalización aceptará el asiento del colchón y las piedras, si las banquinas no están terminadas y el cordón no está colocado.

Los cordones irán asegurados, en la parte externa, por relleno de tierra compactada, tipo banquina, en los casos de preparaciones de subrasantes y de terraplenes recostados por la caja preparada para el efecto, de 0,5 m a cada lado externo de la calzada, de forma a asegurar la estabilidad de los mismos. Los cordones deberán ser planos, sin alabeos, ni deberán tener coqueras, y la intersección de las caras superior e interna deberá ser redondeada o biselada.

El cordón señalará el borde y el nivel de tramo empedrado, debiendo obedecer a una línea continua, de colocarse en zonas rurales, será enterrado, y en zonas urbanas - el cordón saliente por lo menos unos 0.10 m, como también en zonas urbanas se procederá al uso de cordones cunetas. Los cordones prefabricados irán perfectamente alineados y encalados, y no podrá haber una diferencia mayor de 2 cm en la separación entre dos cordones consecutivos. El dosaje utilizado para el macizado será 1:3 (cemento:arena).

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Depto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY Guido Spano 2729 c/ Denis Roa

Lic. Griselda Monasterio
Representante Legal

Guido Spano N° 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

4 ***Medición***

Las cantidades de Revestimiento Tipo Empedrado serán medidas en metros cuadrados de empedrado, construido y aceptado por la Fiscalización, conforme a las áreas determinadas según los planos u órdenes de trabajo. En esta medición no irá incluido el valor de los cordones utilizados, los cuáles serán medidos en metros lineales y pagados según el ítem correspondiente.

5 ***Forma de pago***

El pago por las cantidades de la construcción del Pavimento Tipo Empedrado, medidas como se establece anteriormente, se hará al precio contractual correspondiente al Item "Empedrado", cuyo precio y pago serán la compensación total por el trabajo descripto en estas Especificaciones, incluyendo la mano de obra, provisión de materiales para la construcción, materiales de rellenos, equipos, herramientas, transportes e imprevistos, necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.
Dpto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A.
ASUNCION
PARAGUAY
Guido Spano 2729 c/ Denis Roa
(595-21) 611 155/56

Lic. Griselda Montesto M.
Representante Legal

Guido Spano N° 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

ITEM - REPLANTEO

1. *Descripción*

El trabajo consistirá en el replanteo y demarcación de ejes planimétricos y niveles altimétricos, de acuerdo a los planos y estas especificaciones.

2. *Ejecución*

El Contratista emplazara en el lugar que indique la fiscalización, un pilarejo de mampostería cementada u hormigón de 0.30x0.30x1.50 mts. emergente 0.60 mts. en el que empotrara un bullón enrasado en la cara superior como señal indicadora del nivel de referencia adoptado.
Todos los niveles de la obra, serán referidos a dicho bulon.
El mencionado pilarejo debidamente protegido, no podrá demolerse hasta después de concluida la ejecución de todos los trabajos.
Los niveles determinados en los planos, la dirección de obra los ratificara durante la construcción mediante ordenes de servicio y/o nuevos planos parciales de detalles.

El Contratista tendrá a su cargo el replanteo planialtimétrico de toda la obra, inclusive la determinación y materialización de ejes de apoyo y punto base de nivelación. La Fiscalización proporcionara al contratista un punto de referencia y nivelación, que servirá como origen general de coordenadas para la construcción de la obra a cargo del Contratista. Este, estará ubicado en la zona general de trabajo.
El Contratista deberá materializar los puntos secundarios determinados a definir ejes de la obra. Cada hito estará identificado en forma clara y perenne. El contratista será responsable por el cuidado y conservación, tanto de la ubicación, como del nivel de los hitos.
El Contratista materializará dichos ejes mediante hitos de alambres de hierro o material equivalente, sujetos a caballetes u otros dispositivos firmes, manteniéndolos inalterables bajo todo punto de vista, hasta tanto se hayan ejecutado las principales estructuras, de manera que estas, en determinado momento, puedan reemplazar a dichos ejes.

Los niveles indicados en los planos serán verificados por la Fiscalización, previamente a la iniciación de la obra y relacionados con los niveles reales que a este efecto obtendrá mediante la nivelación del terreno.
Los niveles indicados en la documentación del proyecto estarán sujetos a las modificaciones que por imperio de las circunstancias fuese necesario efectuar, quedando a juicio inapelable de la Fiscalización, la determinación de los niveles definitivos.

3. *Medición y Forma de Pago*

Salvo se disponga de otra forma, el pago por el Replanteo deberá ser considerado como incluido en el pago de los diversos ítem de trabajo para los cuales son realizados y no se corresponderá por lo tanto pago separado alguno.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY Guido Spano 2729 c/ Denis Roa

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

Guido Spano N° 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

ITEM - CORDON DE HORMIGÓN SIMPLE

1 ***Descripción***

Esta especificación trata de los procedimientos a ser seguidos en la ejecución de cordones de hormigón simple para la zona rural o donde se indique en los planos u Ordenes de la Fiscalización.

Serán construidos de acuerdo a estas Especificaciones y en conformidad con las alineaciones, cotas y dimensiones que figuran en los Planos, en las notas de servicio y en las Órdenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización

2 ***Preservación del Medio Ambiente***

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo, producido como consecuencia de la ejecución de éste Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) del Contrato.

3 ***Materiales***

Los materiales a utilizarse para el hormigón deberán satisfacer los requisitos establecidos en los planos y en el ítem Hormigón Estructural de estas Especificaciones Técnicas.

4 ***Ejecución***

4.01. Procedimiento constructivo Básico

El procedimiento constructivo básico aquí considerado se refiere al empleo de cordones moldeados "IN SITU" con empleo de formas comunes comprendiendo las siguientes etapas:

1°)- Excavación de la porción anexa al borde del pavimento, obedeciendo a los alineamientos, cotas y dimensiones indicadas en el proyecto;

2°) - Ejecución de una base para apoyo de los cordones;

3°) - Instalación de guías de madera según la sección transversal del cordón, espaciadas a 2 metros. En los tramos en curvas esa distancia será reducida para permitir mejor concordancia;

4°) - Instalación de formas en la parte anterior y posterior del dispositivo;

5°) - Llenado y vibración del concreto;

6°) - Retiro de guías y formas laterales;

7°) - Relleno de las juntas, con mortero cemento-arena, en proporción 1:3, y

8°) - Ejecución de las juntas de Dilatación a intervalos de 12 m, rellenas con asfalto.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY

Lic. Griselda Molfesto M.
Representante Legal

Guido Spano N° 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

4.02. Procedimientos Constructivos Alternativos

Opcionalmente y a exclusivo criterio de la Fiscalización, podrán ser adaptados otros procedimientos ejecutivos, a saber:

a) Cordones Prefabricados

Este proceso ejecutivo se refiere al empleo de cordones prefabricados de concreto de cemento Portland, incluyendo las siguientes etapas constructivas:

1°)- Excavación de la porción anexa al borde del pavimento, obedeciendo a los alineamientos, cotas y dimensiones indicados en el Proyecto;

2°)- Ejecución de una base para apoyo de los cordones;

3°)- Instalación y asentamiento de los cordones prefabricados, en forma compatible con el Proyecto-tipo considerado;

4°)- Unión de las piezas con mortero cemento-arena, proporción 1:3. Los cordones deberán ser fabricados en moldes metálicos o de madera enchapada que permita igual acabado, siendo sometidos a adensamiento por vibración. Las piezas deberán tener como máximo 1 m., debiendo reducir esta dimensión en segmentos en curva.

b) Cordones moldeados "IN SITU" con encofrados deslizantes

Este segundo procedimiento alternativo se refiere al empleo de formas metálicas deslizantes, acoplados a máquinas automotrices (moldeo por extrusión) comprendiendo las etapas de construcción relacionadas seguidamente:

1°) - Excavación de la porción anexa al borde del pavimento, obedeciendo a los alineamientos cotas y dimensiones indicados en el Proyecto;

2°) - Ejecución de una base para apoyo de los cordones;

3°) - Lanzamiento del concreto, por extrusión, y

4°) - Interrupción del hormigonado y ejecución de juntas de dilatación, a intervalos de 12 m, rellenas con asfalto.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Depto. Planificación y Proyectos

4.03. Recomendaciones Generales

a) Para garantizar mayor resistencia de los cordones a impactos laterales, cuando estos no formen parte de canteros o paseos, serán aplicadas piezas de apoyo de concreto pobre ("bolas"), espaciadas cada 2 m.

b) En cualquiera de los casos, el procedimiento alternativo eventualmente utilizado será adaptado a las particularidades de cada obra, y sometido a la aprobación de la Fiscalización.

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY Guido Spano N° 2729 c/ Denis Roa Telefax 450 - 611 155/56

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

Guido Spano N° 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

5 ***Control***

01. Control Geométrico y de Acabado

El control de las condiciones de acabado de los cordones de concreto será efectuado por la fiscalización en forma visual.

El control geométrico consistirá en mediciones a cinta de las dimensiones externas de los cordones, definidas aleatoriamente a lo largo del trecho.

02. Control Tecnológico

El control tecnológico del concreto utilizado en el moldeo "IN SITU' o en cordones prefabricados, será realizado mediante la rotura de cuerpos de prueba a compresión simple, a los siete días de edad, de acuerdo con lo prescrito en la sección Hormigón Estructural. Para el efecto, deberá ser previamente establecida una relación experimental entre las resistencias a la compresión simple a los veintiocho y a los siete días.

03. Aceptación

El trabajo será considerado aceptado cuando sean satisfechas las siguientes condiciones:

1°) - El acabado sea satisfactorio a juicio de la Fiscalización;

2°) - Las dimensiones externas del dispositivo no difieran de las del Proyecto en más de un 10%, en puntos aislados, y

3°) - La resistencia a la compresión simple estimada, determinada según lo prescrito en la sección Hormigón Estructural sea superior a la resistencia característica especificada.

6 ***Método de Medición***

Los cordones de Hormigón Simple serán medidos por metro lineal de codón proveído colocado y encalado.

7 ***Forma de Pago***

Los cordones de hormigón serán pagados a los precios del ítem "Cordones de Hormigón Simple".

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
Dpto. Planificación y Proyectos
CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

Guido Spano N° 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

ITEM - CORDON CUNETA DE HORMIGÓN SIMPLE

1 ***Descripción***

Este trabajo consistirá en la construcción de cordones cunetas de hormigón simple para zona urbana, o donde se indique en los planos u Ordenes de la Fiscalización.

Serán construidos de acuerdo a estas Especificaciones y en conformidad con las alineaciones, cotas y dimensiones que figuran en los Planos, en las notas de servicio y en las Órdenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización.

2 ***Preservación del Medio Ambiente***

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo, producido como consecuencia de la ejecución de éste Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) del Contrato.

3 ***Materiales***

Los materiales deberán satisfacer los requisitos especificados a continuación:

a. Tapajuntas: el material de relleno de las juntas deberá satisfacer los requisitos estipulados en el ítem correspondiente a "Cordones de Hormigón" de estas Especificaciones.

b. Material de asiento: el material para la capa de asiento será arena gruesa, cuyas características físicas serán determinadas en obra, en función de la disponibilidad de los materiales en los yacimientos indicados en el Proyecto.

c. Los materiales a utilizarse para el hormigón deberán satisfacer los requisitos establecidos en los planos y en el ítem Hormigón Estructural de estas Especificaciones Técnicas

4 ***Ejecución***

a. La base de asiento compactada deberá ser conformada hasta que presente una superficie plana de conformidad con la sección indicada en los Planos. Si se presentara el material blando e inestable, este deberá ser retirado y reemplazado por suelos granulares y de características aceptables. Sobre la superficie de esa forma preparada deberá ser distribuida la arena formando una capa de 15 cm de espesor como mínimo, o en espesores mayores a criterio de la Fiscalización.

Encofrado: Las formas deberán ser de madera o metal debiendo extenderse hasta la profundidad total de hormigón. Todos los encofrados deberán ser rectos, exentos de combaduras, y con suficiente espesor para resistir la presión del hormigón sin flexionamiento. El acondicionamiento y estacado de los encofrados deberá ser tal que estos se mantengan en su alineamiento, tanto horizontal como vertical, hasta que sean retirados, de acuerdo a lo estipulado en el ítem "Hormigón Estructural" de estas Especificaciones.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

c. Colado de hormigón: La cimentación deberá ser humedecida por completo cinco minutos antes del colado del hormigón. La dosificación, mezclado y colado del hormigón se deberá efectuar de acuerdo a lo especificado en la Sección correspondiente a "Hormigón

Estructural" de estas Especificaciones.

d. Acabado: La superficie deberá ser acabada con un tratado de madera. No se permitirá ningún revoque de la superficie.

e. Juntas de expansión: Las juntas de expansión serán espaciadas cada 2,5 m y las de dilatación construidas de 100 en 100 m, aproximadamente y deberán ser tapadas con el tipo de tapajuntas que haya sido dispuesta por la Fiscalización.

f. Curado: El hormigón recién colado deberá ser resguardado contra la intemperie y curado por lo menos durante 7 días mediante el uso de tela de arpillera, capa de arena húmeda u otro sistema aprobado por la Fiscalización. El tránsito de vehículos deberá evitarse tanto durante el curado como el periodo adicional que la Fiscalización juzgue conveniente.

5 ***Conservación***

El Contratista deberá conservar los cordones cunetas hasta la recepción de la Obra. Deberá reponer cualquier cordón cuneta que haya sido maltratado o destruido como resultado de sus maniobras, o como consecuencia del tráfico comercial de vehículos que transitan por las arterias de la ciudad.

6 ***Método de Medición***

La cantidad de cordón cuneta para zona urbana será medido en metros lineales.

7 ***Forma de Pago***

Los cordones cunetas de hormigón simple descrito, así como el suministro de toda la planta de trabajo, mano de Obra, equipos, materiales, transportes, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales serán pagado conforme el ítem Cordón Cuneta de Hormigón Simple.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Depto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY

Lic. Griselda Montesto M.
Representante Legal

Guido Spano Nº 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

ITEM - CUNETAS REVESTIDAS DE HORMIGON

1 ***Descripción***

Este trabajo consistirá en el revestimiento con hormigón simple fck = 110 Kg/cm2, de las cunetas previamente excavadas y conformadas, de acuerdo con estas Especificaciones y en conformidad con las alineaciones, cotas y dimensiones, que figuran en los Planos y/o en las Ordenes de Trabajo, emitidas por la Fiscalización.

2 ***Preservación del Medio Ambiente***

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo, producido como consecuencia de la ejecución de este ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) del Contrato.

3 ***Materiales***

Los materiales deberán satisfacer los requisitos, especificados a continuación:

a. Juntas: el material de relleno de las juntas deberá ser cemento asfáltico 50/60.

b. El hormigón a emplearse será de la clase especificada en los planos u ordenado por la Fiscalización.

4 ***Ejecución***

La base de asiento de la cuneta deberá ser conformada hasta que presente una superficie plana, de conformidad con la sección indicada en los planos. Todo el material blando e inestable deberá ser retirado y dispuesto en forma aceptable.

Las cunetas revestidas de hormigón deberán ser hormigonadas "in situ" en segmentos de 3 m. de longitud, con el empleo de encofrados laterales. Las juntas deberán ser rellenadas con el material indicado en 3. El hormigón recién colocado deberá ser resguardado contra la intemperie y curado, por lo menos durante 7 días, mediante algún sistema aprobado. La cuneta debe ser paralela, en planta y en perfil, al eje de la calzada. Para la construcción de las cunetas se deberán tomar las medidas necesarias, para adecuarlas a las características particulares de los tramos de emplazamiento de las mismas y compatibilizarlas con otros dispositivos de protección contra la erosión, a fin de lograr un buen funcionamiento, evitándose, además, la evacuación a través de ellas de caudales, que no provengan de la plataforma del camino.

5 ***Método de Medición***

La cantidad de cunetas revestidas de hormigón será medida en metros lineales, en base a las medidas, indicadas en los planos u órdenes de la Fiscalización.

6 ***Forma de Pago***

La cantidad de cunetas revestidas, medida como se describió anteriormente, será pagada al precio unitario contractual, correspondiente al ítem "Cunetas Revestidas de Hormigón". Dicho precio y pago serán la compensación total por excavaciones, relleno y preparación de la superficie de asiento, provisión, transporte, preparación y colocación de todos los materiales, curados de hormigón, mano de obra y todo otro trabajo, equipo, herramientas, etc., necesarios para la ejecución y correcta terminación de este ítem, siguiendo la presente Especificación y órdenes, que imparta la Fiscalización.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY

Guido Spano N° 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

ITEM - DISIPADORES DE ENERGIA Y ESTRUCTURAS ESPECIALES

1 ***Descripción***

Este trabajo consistirá en la ejecución de dispositivos tipo "vertedero con colchón de amortiguación" en los lugares, indicados en los planos o donde ordene la Fiscalización, con el objeto de disminuir la pendiente hidráulica y reducir la velocidad del agua descargada por las cunetas laterales, evitándose de esa forma la erosión de dichas cunetas y las cunetas revestidas de hormigón a ejecutarse en los taludes del terraplén y otro dispositivo de desagote indicado en los planos.

2 ***Preservación del Medio Ambiente***

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo, producido como consecuencia de la ejecución de este Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) del Contrato.

3 ***Materiales***

Los materiales a utilizarse en la ejecución de este trabajo, deberán reunir las características indicadas en los planos. El hormigón a emplearse será del tipo indicado en los planos, y deberá satisfacer los requisitos establecidos, en lo que corresponda, en el Ítem "Hormigón estructural".

4 ***Equipo***

Las cuadrillas de obreros estarán provistas de las herramientas y accesorios, requeridos para el trabajo, los cuales deberán ser verificados y aprobados por la Fiscalización.

5 ***Método de Ejecución***

En los lugares, indicados en los planos, y siguiendo las órdenes de la Fiscalización, se procederá a la ejecución de los Disipadores de Energía, con las características, indicadas en los planos, y con posterioridad a la ejecución de las cunetas laterales. Antes del inicio de los trabajos, el Contratista solicitará a la Fiscalización la autorización para dar inicio a los mismos, a fin de que se definan "in situ" el emplazamiento de estos dispositivos, adecuándolos a las condiciones particulares de cada tramo, de modo a lograr un funcionamiento adecuado y compatibilizado con otras acciones, tendientes a minimizar los efectos negativos de la erosión.

6 ***Método de Medición***

Será por unidad de Disipador, colocado y aceptado, en base a las medidas, indicadas en los planos u órdenes de la Fiscalización.

7 ***Forma de Pago***

Las cantidades, medidas según lo indicado en la Sección 6 anterior, serán pagadas al precio del contrato, correspondiente a los Ítem "Disipadores de Energía". Este precio y pago será la compensación total por el suministro de todos los materiales, su transporte al sitio de obra, la excavación para la ubicación del disipador de energía, sin importar el tipo de terreno de fundación (suelo, roca, etc), la planta de trabajo, equipo, mano de obra, servicios, supervisión, limpieza final y otros incidentales para dar por completados los trabajos, abarcados por este Ítem. Asimismo, el precio incluirá los trabajos de conservación de las estructuras hasta a recepción final de la Obra.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

Guido Spano N° 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

ITEM - CONSTRUCCION Y/O TRASLADO DE ALAMBRADOS

1 ***Descripción***

El trabajo consistirá en retirar de su emplazamiento el alambrado existente y trasladarlo sobre la línea, señalada en los planos o indicada por la Fiscalización y/o en la construcción de alambrados nuevos en los lugares, indicados por la Fiscalización, de acuerdo a los planos y a estas Especificaciones Técnicas.

2 ***Preservación del Medio Ambiente***

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo, producido como consecuencia de la ejecución de éste Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) del Contrato.

3 ***Traslado de alambrado***

3.1 ***Materiales***

En lo posible, serán utilizados los mismos materiales del alambrado original existente.

3.2 ***Características del Alambrado a ser trasladado***

El alambrado, en su nuevo emplazamiento, responderá a las características del existente, o será tan similar a él, como lo permita la naturaleza y condiciones del material aprovechado.

3.3 ***Forma de Ejecución***

Los trabajos de traslado del alambrado se llevarán a cabo adoptando todas las precauciones indispensables, sin producir deterioros innecesarios.

Todo volumen de tierra extraída, o construcción removida con objeto de facilitar la tarea, deberán ser reintegrados a su primitivo lugar y en las primitivas condiciones.

4 ***Construcción de alambrado nuevo***

4.1 ***Materiales***

El alambre será de acero galvanizado calibre 17/15 (Paris) con una resistencia mínima de rotura a la tracción de 7.000 Kg/cm2. El galvanizado del alambre liso, contendrá como mínimo 6.5 miligramos de zinc por centímetro cuadrado y deberá resistir sin mostrar ninguna traza de cobre metálico adherente, un mínimo de dos inmersiones de un minuto, en una solución al 20 % de sulfato de cobre comercial a una temperatura mayor a 18° C.

El alambre de púas, será galvanizado calibre 12 ½ (B.N.G.) de tipo corriente de plaza. Las púas serán enlazadas en los dos hilos y no estarán separados más de 76 milímetros.

Los postes serán de madera dura de la zona, tolerándose únicamente un 5 % de pequeños taladros, principio de sámago, nudos, etc, siempre que tales fallas no afecten la resistencia de los mismos. En dicha tolerancia se incluye los postes que presenten una sola curvatura, rechazándose aquellos en que la flecha sea mayor de 10 cm o que presente más de una curvatura.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

Guido Spano Nº 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

4.2 ***Forma de ejecución***

Antes de iniciar los trabajos de construcción del alambrado nuevo, el Contratista deberá solicitar a la Fiscalización la autorización correspondiente para su inicio, previa ejecución de las tareas de limpieza, desbroce y despeje, y deberá ejecutarlo en relación a lo indicado por los planos y de conformidad a lo ordenado por la Fiscalización.

La forma de ejecución del alambrado nuevo será la misma indicada en el numeral 3.3 de estas Especificaciones.

5 ***Método de Medición***

El alambrado a trasladar será medido por metro lineal de alambrado trasladado y concluido de acuerdo a esta Especificación, medido entre los extremos de los postes de cada línea continua de alambrado trasladado.

Las tranqueras, portones, cimbras, puertas y todo otro tipo de acceso, que se encontraba en la longitud del alambrado a trasladar en su posición original, deberán ser restituidos en el alambrado trasladado a su posición final, no siendo objeto de medición alguna, por considerarse su pago incluido en el precio del alambrado a trasladar.

El alambrado nuevo a construirse será medido por metro lineal de alambrado, terminado y aprobado por la Fiscalización.

6 ***Forma de Pago***

La longitud del alambrado a trasladar, o a construirse, será medida conforme lo estipulado, y los trabajos serán pagados a los precios de Contrato, correspondientes a los Ítem: Traslado de Alambrado o Construcción de Alambrado, respectivamente, cuyos precios y pagos significarán la compensación total por la provisión de todos los materiales, equipo, mano de obra, limpieza de la franja de implantación, herramientas, supervisión, transporte, servicios, y los imprevistos, necesarios para dar por completados dichos Ítems.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Programación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY Guido Spano 2729 c/ Denis Roa 611 155/56

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

ITEM - BARANDA DE DEFENSA METALICA – TIPO FLEX BEAM

1 ***Descripción***

Con el objeto de la seguridad del tránsito en los accesos a los puentes y en los lugares indicados en los planos constructivos, se ha previsto la colocación de barandas de seguridad en las banquinas.

2 ***Preservación del Medio Ambiente***

A los efectos de disminuir el impacto ambiental, producido como consecuencia de la ejecución de este Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Deberá tomar toda la precaución razonable para evitar la contaminación de ríos, arroyos, lagunas o embalses. Poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos, no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.

Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar sus acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) y en el punto 3 y 4 de estas Especificaciones, previa autorización de la Fiscalización.

3 ***Materiales***

Serán de materiales flexibles de acero de lámina delgada, doblado en frío, tipo ARMCO.
El acero con el que se fabricarán estas vigas flexibles será como se indicó, de lámina delgada y cumplirán las especificaciones M180 de la AASHTO.

El espesor de la lámina sin revestimiento será de 2.657 mm.
Los postes de apoyo de las vigas flexibles serán de acero estructural ASTM A588, laminadas en caliente de perfiles W6 x 8,5.

Las vigas flexibles serán galvanizadas con al menos 610 g de Zinc por metro cuadrado de superficie expuesta doble, según las Normas ASTM A525 O ASTM A123. Los pernos de unión deberán galvanizarse de acuerdo a la Norma ASTM A153.

Los postes de las vigas tendrán un espesor de 2.743 mm, y deberán ser galvanizados de la misma manera que las vigas flexibles. Para la colocación de los postes ver detalles en los respectivos planos estructurales.

4 ***Procedimiento Constructivo***

Las barandas para defensa serán colocadas como señales de peligro en los sectores próximos a los puentes, en curvas horizontales con ángulos de deflexión muy elevados (lado externo), como se indican en los planos o de acuerdo a instrucciones de la Fiscalización.

En los sectores de alcantarillas celulares con recubrimiento menores a 50 (cincuenta) centímetros, los postes metálicos serán sujetados con dados de hormigón fck=150Kg/cm2 de dimensiones de 0,30x0,30x0,30 m asentados sobre las alcantarillas celulares.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY Guido Spano 2729 c/ Denis Roa

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

Guido Spano N° 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

5 *Método de Medición*

La unidad de medida es el metro lineal de baranda metálica terminada y aprobada por la Fiscalización, incluyendo los postes metálicos con sus fijaciones correspondientes.

6 *Forma de Pago*

La baranda metálica medida de acuerdo al método de medición indicado anteriormente, será pagada al precio unitario establecido contractualmente en el ítem de Pago "Baranda de Defensa Metálica"

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY

Lic. Griselda Modarelli M.
Representante Legal

Guido Spano Nº 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

ITEM - SEÑALIZACION VERTICAL

1 *Descripción*

Este trabajo consistirá en la provisión de todos los materiales y de la mano de obra necesaria para la colocación de todas las señales requeridas en los Planos, de acuerdo a esta Especificación y a las Órdenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización.

De no especificarse aquí otra cosa, los trabajos abarcados en esta Sección serán ejecutados de acuerdo, en lo que corresponda, con el "Manual Interamericano de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras", edición 1971, y/o las Disposiciones Especiales al respecto. El diseño y ubicación de las señales estarán de acuerdo a lo indicado en los Planos y/o por la Fiscalización.

Las señales previstas en esta Sección serán las siguientes:

a. Señales preventivas

Deberán adecuarse a las formas y dimensiones indicadas en los planos.
Color: En lo relativo al color, de aquí en adelante se hará referencia a los patrones de colores del Manual Interamericano, citado más arriba.

El fondo será amarillo, reflectante, tipo PR color N° 1, Color Número 13.538, y el símbolo y orla serán de color negro.

Las señales deberán colocarse en ángulo recto y de frente, respecto a la dirección del tránsito, al cual sirven.

Las distancias mínimas de colocación de la señal, con respecto al borde del pavimento y la altura de la señal, serán conforme lo especifica el Manual Interamericano mencionado.

b. Señales de reglamentación

Forma: Los tableros de las señales de reglamentación tendrán la forma, dimensión y posición indicada en los planos.
Color: Fondo blanco, círculo rojo reflectante, PR color N° 2, color N° 11.105, símbolo negro, letras negras y orla de color negro.

Cuando estas señales indiquen prohibición, el anillo llevará una franja diametral del mismo ancho y color que el anillo, inclinada a 45° y siempre bajando desde la izquierda hacia la derecha.

Colocación: regirá lo especificado en 1.a.

Las excepciones estarán dadas por la señal de "PARE", que tendrá la forma de un octágono regular, cuyo color será de fondo rojo reflectante con letras blancas y orla blanca.

DIRECCION DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V.

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

Guido Spano N° 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

c. Señales informativas

c.01 Señales de ruta: Se usarán para identificar el número de la Ruta. Las flechas complementarias se usarán en conjunto con el letrero para indicar el sentido que sigue la ruta.

c.02 Señales de destino: Se utilizarán para indicar al usuario el nombre de las poblaciones que encuentre sobre la ruta y la dirección que deberá tomar.

c.03 Señales de servicios: Se utilizarán para identificar lugares donde se presentan servicios generales, tales como gasolineras, puestos de socorro, teléfonos, aeropuertos, restaurantes, etc.

c.04 Señales de información general: Se utilizarán para identificar lugares, ríos, puentes, poblaciones, nombre de calles, sentidos de tránsitos, parques nacionales, reservas forestales y/o asentamientos indígenas.

Forma: Las señales informativas serán de la forma, dimensión y posición indicadas en los planos.

Colores: Las señales informativas deben ser, en general, de fondo verde reflectante con orla, leyenda, flecha y números en blanco.

Las señales de servicios tendrán fondo azul reflectante PR Color N° 3 Color N° 15.090, símbolo negro, dentro de un cuadrado blanco. Cuando la señal lleve la distancia o flecha en la parte inferior, éstas serán blancas sobre el fondo azul, en cuyo caso el cuadro blanco irá desplazado hacia la parte superior.

Dimensión: Las señales de información serán las indicadas en los planos

d. Señales educativas:

Se utilizarán estas señales para indicar al usuario de la vía acerca de algunos lineamientos de comportamiento a seguir con relación a "Educación Vial" y "Educación Ambiental".

Las señales educativas tendrán forma, color, dimensiones y posición, de acuerdo con lo indicado en los planos y las ordenes de la Fiscalización.

Tendrán características similares a las señales del grupo c.02.

2 Preservación del Medio Ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo, producido como consecuencia de la ejecución de éste Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) del Contrato.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Depto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

3 ***Materiales***

Postes de madera

Serán de curupay o lapacho, cepillado y canteado. Las secciones serán las indicadas en los planos. La madera será sana, libre de irregularidades, rajaduras, nudos y debidamente inmunizados con dos capas de creosota.

Tableros

El tablero de los carteles, especificados en esta Sección, será de metal, tipo chapa galvanizada N° 16 u otra similar aprobada, con cantos redondeados, comúnmente utilizado para señalización. Deberá ser resistente, liviano, de buena terminación superficial y altamente resistente a la corrosión.

Las planchas serán cepilladas, perforadas y de cantos redondeados de 38 mm de radio de curvatura. La superficie de las chapas será adecuada para proporcionar perfecta adherencia a la pintura reflectante.

Pintura reflectante

Los tableros metálicos serán tratados con productos antióxidos, previamente a la aplicación de la Pintura.

Las pinturas reflectantes serán adecuadas para adherirse sobre las chapas de metal especificadas.

Símbolos y Leyendas

El Contratista someterá con suficiente anticipación, para la aprobación de la Fiscalización, el sistema para la identificación de los símbolos y leyendas.

Pinturas

Independientemente de los colores, característicos de cada tipo de señales, al reverso del tablero será pintado en color negro opaco. La parte del poste, destinada a quedar bajo tierra, llevará una pintura bituminosa aprobada por la Fiscalización.

El resto del poste será pintado igualmente con pintura negra, que satisfaga los requisitos de AASHTO M-70 para pintura de tipo esmalte sintético para intemperie, como se indica en los planos.

4 ***Ejecución***

Confección de las señales:

Las señales serán confeccionadas con una terminación inobjetable de acuerdo con los Planos de esta Especificación.

Pernos:

Los pernos, tuercas, etc. de fijación serán de hierro galvanizado.

Ubicación longitudinal:

Las señales deberán colocarse en los lugares, indicados en los planos y/o determinados por la Fiscalización.

Distancia lateral y altura:

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Depto. Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION - PARAGUAY Guido Spano N° 2729 c/ Denis Roa Telefax: (+595-21) 611 155/6

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

Guido Spano Nº 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

La distancia lateral y la altura de las señales, en relación al camino, estarán conforme a lo especificado en el "Manual Interamericano de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras", para cada tipo de las señales.

Angulo de colocación:

El tablero de las señales deberá quedar siempre en posición vertical, a 90° con respecto al eje del camino. En señales elevadas conviene darle cierta inclinación hacia abajo.

Colocación de las señales:

Los postes de las señales deberán asentarse en excavaciones, practicadas en los lugares y distancias, indicados en los Planos u Ordenes de Trabajo, y, una vez conseguida su verticalidad y correcta presentación del tablero, el material de relleno será debidamente compactado con pisones manuales o mecánicos, hasta que la señal quede perfectamente afirmada.

5 ***Conservación***

El Contratista dispondrá lo necesario para el cuidado y conservación de las señales colocadas y aceptadas, hasta la recepción final de la Obra.

6 ***Método de Medición***

Las cantidades a ser pagadas, serán el número de metros cuadrados efectivos de señales, colocadas y aceptadas.

7 ***Forma de pago***

Las cantidades, determinadas conforme al método de medición, serán pagadas al precio unitario del Contrato correspondiente al ítem "Señalización Vertical".

Este precio y pago serán la compensación total por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, equipo, materiales, transportes, servicios, supervisión, conservación y otros incidentales para, e inherentes, a dar por completado el trabajo.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

Guido Spano Nº 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

ITEM - EMPASTADO DE TALUDES Y CUNETAS

1 ***Descripción***

Los taludes de los terraplenes y en cunetas laterales que, después de efectuado el movimiento de suelos, quedaren desprovistos de vegetación rastrera, deberán recibir una capa de revestimiento vegetal, con la finalidad de evitar la erosión superficial, ocasionada por las aguas, provenientes de la plataforma del camino.

El revestimiento de estas áreas se efectuará con tepes, obtenidos en las inmediaciones, observando lo establecido en las presentes Especificaciones.

2 ***Preservación del Medio Ambiente***

A los efectos de disminuir el impacto ambiental, producido como consecuencia de la ejecución de este Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Para proteger los taludes de la erosión, se utilizarán gramíneas, adaptadas a las condiciones ecológicas locales, de rápida germinación y que posean raíces profundas, para fijar los suelos.

Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar sus acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) y en el punto 3 de estas Especificaciones, previa autorización de la Fiscalización.

3 ***Ejecución***

Plantación:

Antes de la plantación, se deberá preparar los taludes, regándose diariamente el área preparada, para que se produzca la germinación de las hierbas dañinas existentes y permitir así su extinción por cualquier método, que determine la Fiscalización.

Abonado:

Después de la plantación de los tepes, se procederá al abonado, mediante el riego con fertilizantes fosforados y potásicos, aprobados por la Fiscalización, disueltos a razón de 2 gramos por litro de agua para el primero y totalizando 50 g por un m2 de área plantada.
Sesenta días después de plantado, se aplicarán abonos nitrogenados y potásicos, aprobados por la Fiscalización, disueltos en agua a razón de 2 g/1 para el primero y 0,5 g/1 para el segundo, permitiéndose la mezcla de los dos componentes del abono. La aplicación se efectuará por irrigación de tal modo, que se logre un tenor de 50 g/m2 para el potásico.

Preventivos Químicos y herbicidas:

Contra plagas y enfermedades, en caso de que la región sea susceptible de ataque, podrán, a criterio de la Fiscalización, ser utilizados productos químicos específicos como preventivos.
De la misma forma, los herbicidas serán usados para destruir la vegetación perjudicial, para preparación del terreno. No habrá remuneración adicional por la ejecución de este servicio.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

Lic. Griselda Modesto
Representante Legal

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY Guido Spano 2729 c/ Denis Roa Telefax: 611155/56

Guido Spano N° 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

Riego:

La época, más adecuada para efectuar la plantación, es el inicio de la estación lluviosa, pudiéndose plantar también en otras estaciones, siempre que sean regadas las plantas al anochecer, cada vez que la superficie de la tierra se presente seca y polvorienta, o cuando sea indicado por la Fiscalización.

El riego de las áreas plantadas deberá ser efectuado tantas veces, como se juzgue necesario, o a criterio de la Fiscalización, no correspondiendo al Contratista indemnización alguna por el trabajo.

4 *Método de Medición*

Los trabajos de revestimiento vegetal en taludes de terraplén se medirán en metros cuadrados de área, cuando se compruebe, que el recubrimiento vegetal esté debidamente arraigado y en desarrollo. Las áreas, que no se presenten en esas condiciones, deberán ser replantadas y no serán objeto de medición.

El área, correspondiente a los taludes de los terraplenes, será medida según la inclinación del talud de los mismos.

5 *Forma de Pago*

El servicio de Plantación de Tepes, medido según lo indicado en el párrafo precedente, se pagará al precio unitario del contrato para el Ítem "Empastado de Taludes y Cunetas", estando incluidos en el mismo, además de todas las operaciones, la mano de obra, materiales necesarios, la conservación del área tratada, la adquisición de tepes, los abonos, los preventivos químicos, los herbicidas, el transporte, la plantación y el riego hasta la completa germinación de la especie utilizada y su conservación hasta la recepción final de la Obra.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY Guido Spano 2729 c/ Denis Roa Telefax 611 155/56

Lic. Griselda Modeste M.
Representante Legal

Guido Spano N° 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

ITEM - REMOCION DE ESTRUCTURAS EXISTENTES

1 ***Descripción***

Este trabajo consistirá en la remoción total o parcial, y la disposición satisfactoria o recuperación de los materiales resultantes de la demolición de todas las estructuras de puentes, alcantarillas y cualesquiera otras obstrucciones, que no estén señaladas o que no estén indicadas para permanecer en su lugar; excepto las obstrucciones que deben ser removidas disponiendo de ellas de acuerdo con otros ítems del Contrato.

Los materiales recuperados serán acopiados en sitios indicados por la Fiscalización para posteriormente ser entregados al Distrito de Vialidad del MOPC más próximo.

También incluirá la recuperación, traslado y acopio, en lugares designados previamente o indicados por la Fiscalización, de los materiales provenientes de la remoción y despeje, salvo que de otra manera se especifique y así como el relleno de las zanjas, hoyos o pozos resultantes.

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.

2 ***Preservación del Medio Ambiente***

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de éste ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- 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.

- Deberá tener toda la precaución razonable para evitar la contaminación de cursos de aguas con poluentes o contaminantes (combustibles, lubricantes, asfaltos, etc.)

- 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.

- La remoción de éstas 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.

3 ***Ejecución de la Remoción.***

Los puentes, alcantarillas y otras estructuras para el drenaje que estén en servicio, serán conservados de acuerdo, a lo especificado en las Disposiciones Generales y Especiales, y no deberán ser removidos hasta que se hayan tomado las previsiones necesarias para mantener la continuidad del tránsito.

El Contratista efectuará el trabajo de desmantelamiento y/o demolición con el mayor cuidado posible, evitando destrucciones o maltratos innecesarios.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dp. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

Guido Spano Nº 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

Si hubiera necesidad de 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.

Todo material indicado como recuperable, será desarmado en secciones, partes o piezas y podrá ser utilizado por el Contratista en obras auxiliares, siempre que no tenga otro destino previsto en estas Especificaciones.

Al fin de la obra, todos los materiales recuperados que aún tengan valor a juicio de la Fiscalización, serán de propiedad del MOPC y su almacenaje en lugares indicados por la Fiscalización estará a cargo del Contratista sin costo adicional alguno.

A no ser que el vano dejado por la estructura removida esté en lugar de la nueva estructura proyectada, dicho vano será rellenado previa limpieza, en un todo de acuerdo a lo especificado en otras secciones de estas Especificaciones Técnicas, o como lo indique la Fiscalización.

4 ***Método de Medición***

No se llevarán a cabo tareas de medición para este ítem.

5 ***Forma de Pago***

Este trabajo recibirá pago solamente por aquellas obras de envergadura a ser removidas y que expresamente se encuentren individualizadas en la Planilla de Computo métrico y Presupuesto, mientras que no recibirán pago alguno aquellas obras pequeñas cuya remoción es necesaria para la ejecución de la nueva obra proyectada, ó que no estén indicadas en la Planilla mencionada.

El trabajo se pagará después de la conclusión de los trabajos, en forma global bajo el ítem de Pago "Remoción de Estructuras Existentes". Este precio y pago será la compensación total por suministrar toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, transporte, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para, e inherentes a, dar por completado el ítem.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
D.G.V.
Dpto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A.
ASUNCION PARAGUAY
Guido Spano 2729 c/ Denis Roa

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

Guido Spano Nº 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

ITEM - MOVILIZACION

1 ***Descripción***

Este Ítem considera el establecimiento del Contratista en la zona de la Obra, el traslado del equipo y maquinarias, y la instalación de los campamentos para viviendas, oficinas, talleres, depósitos, laboratorios, etc., así como las labores al final de la Obra, para el levantamiento de dichas instalaciones y traslado de retorno del equipo (a su sede central).

2 ***Preservación del Medio Ambiente***

Para la elección del terreno, en el cual se instalará el campamento, se recomienda, que el mismo esté fuera de las zonas bajas e inundables, que su suelo sea, en lo posible, de tipo permeable, y que sea factible la obtención de agua potable.

Antes del inicio de los trabajos de instalación del campamento, deberá ser presentado a la Fiscalización, el proyecto del mismo, en el cual se tenga en cuenta lo siguiente:

- Zonificación del terreno, definiendo áreas de preservación de la vegetación existente, principalmente árboles de medio y gran porte.

- Ubicación de las distintas edificaciones, considerando además de las condiciones funcionales, aspectos de seguridad y dirección de los vientos predominantes.

- El campamento deberá estar provisto de instalaciones sanitarias y de agua potable.

- El sistema de eliminación de aguas servidas deberá prever la utilización de cámaras sépticas y pozos de absorción.

  En el caso de no ser posible, por la impermeabilidad del suelo, la utilización de pozos de absorción, el agua pasará por "filtros anaeróbicos", para luego ser conducidas fuera de la zona del campamento, teniendo cuidado de no contaminar las nacientes de arroyos cercanos.

- Se deberá prever lugares, adecuados para la preparación y consumo de alimentos, y sistema de recolección y eliminación de basura no orgánica.

- Las edificaciones, que formarán parte del campamento, deberán ser provistas de medios, que eviten la proliferación de insectos y otros factores epidémicos, que atenten contra la salud de las personas.

- Los depósitos de materiales tóxicos y explosivos seguirán las normas de seguridad y salubridad, establecidas en las leyes y reglamentos vigentes.

Los parques de maquinarias deberán contar con medidas de seguridad, que eviten el derramamiento de combustibles, lubricantes u otras substancias contaminantes.

Se recomienda, en lo posible, mantener los equipos en buenas condiciones de operación, a fin de evitar, que éstos despidan excesivo humo o produzcan ruidos muy estridentes.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Dpto. Planificación y Proyectos

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY

Lic. Griselda Modesto M.
Representante Legal

Guido Spano Nº 2729 c/ Denis Roa
Telefax: (+595-21) 611155/6
licitaciones@consultoraguarani.com.py
Asunción - Paraguay

La quema de combustibles se realizará bajo la vigilancia de la Fiscalización, el Contratista no quemará cubiertas, aceite o materiales, que produzcan humo denso.

Se tendrá sumo cuidado de manera, que la quema de materiales no destruya o cause daños a la propiedad privada o provoque contaminación excesiva del aire.

Al finalizar los trabajos de construcción de los caminos, en el caso que se deba desmantelar las instalaciones, el terreno deberá quedar con la superficie totalmente regularizada y con pendiente suficiente, que permita drenar naturalmente.

En los lugares, donde haya sido removida la capa orgánica del suelo, ésta deberá ser restituida, los desechos deberán ser recogidos y retirados y, en ningún caso, enterrados en sitios próximos a cursos de agua o nacientes.

Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar sus acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG) del Contrato.

3 ***Método de Medición***

Este Ítem, cuyo monto global no deberá exceder el tres por ciento del monto total de la oferta, se medirá a efecto de pago en forma global, dividiéndolo en 3 (tres) partes:

- La primera, hasta un monto equivalente al 50% del Ítem, después que las máquinas y equipos se hayan trasladado a la Obra y hayan sido debidamente inspeccionados y aprobados por la Fiscalización, considerados como "mínimo inicial";

- La segunda, hasta un monto equivalente al 50% del Ítem, después que la instalación de campamentos haya sido inspeccionada y aprobada por la Fiscalización.

4 ***Forma de Pago***

Se pagará al precio estipulado en el Contrato para el Ítem de pago "Movilización". Se hará en dos partes, por mitades iguales, de acuerdo a lo estipulado en el punto referente a "Medición".
Este pago cubrirá la totalidad de los gastos de instalación del Contratista en la zona de la Obra, así como el posterior levantamiento de campamento al finalizar la Obra, siendo el precio global máximo, aceptable por el MOPC, el equivalente a un porcentaje del tres por ciento (3%) del costo original de la Obra, establecido en el Contrato de Obra.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Depto. Planificación y Proyectos

Lic. Griselda Modeste M.
Representante Legal

CONSULTORA GUARANI S.A. ASUNCION PARAGUAY Guido Spano 2729 c/ Denis Roa Tel/Fax: 852 590 - 611 155/56

FOLIO Nº 92 Noventa y dos

ITEM - INSTALACIONES Y SERVICIOS ESPECIALIZADOS

1. DESCRIPCION:

El Contratista deberá proveer los servicios e instalaciones que se mencionan a continuación, en la medida indicada para cada servicio e instalación. Los servicios se prolongarán hasta la recepción Provisoria de las obras, o según apreciación de la Fiscalización, se decida que los mismos son prescindibles.

Este ítem consistirá en la provisión, mantenimiento y servicios para la oficina de campo de los empleados del M.O.P.C. y de la Supervisión.

2. PARA LA SUPERVISION DE OBRA:

a. Provisión de (1) una camioneta con cuatro puertas laterales, tracción en las cuatro ruedas, motor diesel con cilindrada mínima de 2500cc, aire acondicionado y equipamiento superior al estándar. El vehículo debe ser importado por la casa representante en el país y no debe tener más de dos años desde la fecha de su fabricación, siendo el kilometraje acumulado de recorrido inferior a 30.000 Km

   Este vehículo estará a total disposición de la Supervisión designada por el MOPC durante la ejecución de la obra, hasta su Recepción Provisoria. Además deberán preverse una Póliza de Seguro Contra Todo Riesgo y todos los gastos necesarios que involucran al funcionamiento, operación y mantenimiento del mismo, así como combustible para un recorrido promedio mensual de 4.000 Km

b. Provisión de instalaciones edilicias nuevas o usadas. Las mismas deben estar en buenas condiciones, con las comodidades necesarias para la vivienda y oficina de la Supervisión designada por el MOPC. Estas instalaciones deberán estar listas para su uso y ocupación, incluyendo el amoblamiento necesario cuando el Contratista instale su campamento-obrador o al principio de ejecución de la obra. La ubicación y disposición de las instalaciones para los empleados de la Supervisión deberá ser aprobado por la Fiscalización.

   Las instalaciones requeridas deberán contar con una superficie mínima de 100m2, construidos con materiales de primera calidad, debiendo contar con servicios sanitarios, agua corriente, electricidad, mobiliario mínimo para alojamiento de dos (2) personas, dos (2) dormitorios, cocina amoblada, comedor, lugar de estar, baño con agua fría y caliente, lavadero, oficina con no menos de 12 m^2

c. Provisión de (1) una Computadora Personal (PC), con las siguientes características mínimas: Procesador doble, Memoria RAM 4 GB, disco duro 500 GB HDD, tarjeta gráfica 1GB, lector/grabador de DVD, supresor de picos 10 tomas, Software Windows 7 Professional 64 bits, Software Oficce 2010, Software Antivirus Microsoft, cable USB grueso, monitor LCD 22" HD, que incluya mantenimiento.

d. Provisión de (1) una impresora color para tamaño de hoja A3, que incluya los costos de operación y mantenimiento (aproximadamente 1.000 copias al mes en promedio) por el periodo de ejecución de la Obra.

e. Servicio de Internet ilimitado

f. Una (1) Fotocopiadora Digital Multifuncional con Alimentador Automático de Originales y dos vías de Alimentación Múltiple de Papel para Hojas hasta Tamaño A3, que incluya los costos de operación y mantenimiento (aproximadamente 1.000 copias al mes en promedio) por el periodo de ejecución de la Obra.

Los equipos para oficina descriptos a ser proveídos, deberán ser de última tecnología, de reconocida marca, con representación y service oficial en el País.

3. METODO DE MEDICION:

Se efectuará la medición en forma mensual conforme a la provisión del gasto mensual

4. FORMA DE PAGO:

Los servicios, provisiones e instalaciones medidos conforme al Método de Medición descrito más arriba se abonarán en forma mensual correspondiente al ítem Instalaciones y Servicios Especializados. Este precio y pago constituirán la compensación completa por el suministro de instalaciones y servicios, así como la conservación y mantenimiento necesario durante el periodo detallado, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesario para dar por completado el ítem.

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES D.G.V. Depto. Planificación y Proyectos