obra, o con suelo extraído de otras zonas. En este caso deberá estar ubicado fuera del perfil de la obra básica, dado que el suelo no es material apto para la construcción de la misma.

- Pozo Vertedero: Elemento constructivo que garantiza la evacuación del agua de refulado, de depositar las partículas de suelos mayores de 0,074 mm fuera del terraplén y que permite regular el contenido de suelos limosos y arcillosos en el agua.

- Tableros de Pozos Vertederos: elementos constructivos que garantizarán la posibilidad de regular el nivel de agua en el estanque dinámico en conformidad con el porcentaje aceptable de partículas menores de 0,074 mm según lo especifica el proyecto.

- Estanque dinámico: Zona central de la obra básica en la cual se produce el desplazamiento del agua de refulado que contiene partículas de arena, limo y arcillas del suelo, desde la cañería de refulado hasta el pozo vertedero. Nunca debe sobrepasar los límites del tercio central del ancho del recinto de refulado.

- Zona estanca: Descenso local de la superficie refulada, aislada de la superficie de desagüe, donde pueden concentrarse los suelos finos. Como regla general, la formación de las zonas estancas es producto de deficiente ejecución del terraplén.

- Tableros deflectores: elementos constructivos portátiles de madera que se aplican durante el refulado, para guiar el flujo de la hidromezcla hacia la zona del estanque dinámico y proteger los terraplenes de contención contra la erosión.

- Cañería principal: conductos de caños por el cual la hidromezcla es transportada desde la draga o estación de rebombeo hasta el recinto de refulado.

- Cañería del refulado: Conductos de caños que se arman directamente en el recinto del refulado y por el cual se efectúa la descarga de la hidromezcla sobre este mismo recinto.

- Cañería flotante: conductos de caños que se arman sobre los conductos flotantes cuando se efectúa un cruce de agua o el refulado de una obra sumergida.

- Recinto de refulado: lugar de trabajo limitado o no por los terraplenes de contención donde según la tecnología empleada se deposita el material para la construcción.

- Refulado sin apoyo: es un proceso tecnológico de refulado con el cual la hidromezcla se vierte en el recinto desde el extremo abierto de la cañería, apoyada directamente sobre el suelo refulado, cuyos tubos ser arman por medio de uniones cónicas rápidamente desarmables.

El refulado no interrumpe las operaciones de ensamblado y desmontaje de la cañería. El ensamble y desmontaje de la cañería se efectúan mediante equipos apropiados.

- Lavado: suelo fino compuesto de partículas de arena pulverulenta, limo y arcilla que salen del sistema de descarga conjuntamente con el agua de refulado.

202 02 DESTAPE DEL YACIMIENTO

Comprende la realización, de ser necesario, del destape por medio del dragado de la capa de sedimentos que se encuentra encima del yacimiento de arena. Este ítem no será medido y será considerado solidario al ítem terraplén por refulado.

202.03 DEFORMACIÓN VERTICAL DEL TERRAPLEN POR REFULADO

Es el hundimiento que sufre el terraplén por refulado por acción de su propio peso y al asiento del mismo que es un suelo blando. La deformación vertical considerada para el proyecto fue del 10 % del volumen total de terraplén por refulado. La información es de carácter indicativo y este ítem no será medido y será considerado solidario al terraplén por refulado.

Ing. Leoncio Rojas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

202.04 RESTITUCIÓN DE PLAYA (este numeral se ha suprimido – no reemplazado – en el proceso licitatorio).

202.05 YACIMIENTO DE LOS MATERIALES PARA EL TERRAPLEN

El yacimiento de material para el terraplén identificado en el plano respectivo es de carácter indicativo y el oferente adjudicado o Contratista es responsable de la provisión y puesta en obra de todo material necesario para la construcción del terraplén según los planos respectivos, las planillas de cantidades y estas especificaciones técnicas.

202. 06 PAGO DE CANON Y PERMISOS CORRESPONDIENTES

El Contratista adjudicado es el responsable de conseguir todos los permisos correspondientes ya sea del equipo de extracción o la obtención del material del lecho del río Paraguay y pagar todo canon correspondiente de explotación o uso de equipos de explotación, incluidas paradas de los equipos de dragado por avería, condiciones meteorológicas, trafico, falta de recintos de vertido o cualquier otra causa que motive dicha paralización.

202. 07 PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS

Con la anticipación de no menos de 20 días antes de iniciar los trabajos preparativos de refulado en cada tramo, el Contratista deberá presentar al Comitente el correspondiente Plan de Trabajo.

El Contratista no podrá iniciar los trabajos de refulado sin una aprobación por escrito del Plan de Trabajo por parte del Comitente.

Este Plan deberá establecer los plazos de refulado en cada recinto del tramo, garantizando el cumplimiento del Cronograma global de las obras en conformidad con el Contrato, así como el orden y métodos de ejecución de las Obras especificadas para cada tramo.

Deberá señalar en detalle las zonas de extracción de materiales, los destapes a realizar, la traza de las cañerías, su replanteo con respecto a los ejes principales, esquema de los soportes de cañería y la separación entre ellos, dimensiones de los terraplenes de contención y su disposición en la obra, altura de la capa de refulado, ubicación de los pozos vertederos y cálculo de los mismos, delimitación del estanque dinámico y todo otro elemento necesario para la ejecución, funcionamiento y control del método de trabajo en cuestión.

Dentro de los 10 días de haber recibido el Plan de Trabajo, la Fiscalización deberá comunicar por escrito al Contratista su aprobación o rechazo, el Contratista deberá presentar el nuevo Plan de Trabajos con las correcciones necesarias.

No se podrá comenzar con los trabajos de refulado en ningún tramo de la Obra para los cuales el Plan de Trabajos no haya sido aprobado por la Fiscalización.

La aprobación del Plan de Trabajo por parte de la Fiscalización no exime al Contratista de su responsabilidad en la ejecución del terraplén.

El rechazo parcial o total del Plan de Trabajo, no implica ampliación alguna de los plazos del cronograma.

202. 08 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

1. Transporte de la hidromezcla

El transporte de la hidromezcla producida por la draga o buque arenero hasta la zona de colocación o acopio intermedio, se efectuará por cañerías.

La traza de las cañerías principales, así como el diámetro y el material de las mismas se definirán en el Plan de Trabajo. La provisión, colocación, explotación y conservación de las cañerías es una

Ing. Leoncio Rojas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

responsabilidad del Contratista, debiendo cumplir con todos los requisitos de estas Especificaciones y además asegurar su correcto funcionamiento en todo momento, durante la ejecución del terraplén.

Se emplearán para el transporte de la hidromezcla, tubos nuevos o en buen estado de conservación. Deberán tener la resistencia que garantice el transporte a la presión del diseño.

El espesor de los mismos deberá ser tal que soporte las acciones estáticas y dinámicas de la conducción.

2. Control durante el transporte de la hidromezcla

No se aceptarán tubos con roturas, abollamiento o deformaciones, debiendo ser retirados de la obras los elementos que se encuentren en esas condiciones.

La unión de los tubos entre sí, en el trazado de la cañería deberá ser tal que asegure la normal conducción de la hidromezcla sin perdidas de material y pueda absorber todos los movimientos que se producen durante el refulado.

En las curvas deberá asegurarse especialmente la unión entre los tubos.

Si se observan perdidas de material por alguna de las juntas de las cañerías, se suspenderán los trabajos y de inmediato se procederá a su reparación.

No se permitirá el refulado con pérdida de material por deficiencia de las juntas o por roturas en los tubos.

El Contratista deberá prever durante la etapa de construcción, tubos de distintos radios de curvatura que se adaptarán a las trazas indicadas en el Plan de Trabajos.

En los tramos rectos de cañería deberá colocarse los compensadores especiales que contrarresten las deformaciones por variación de la temperatura.

El número y la ubicación de los compensadores serán definidos en base a cálculos e indicados en el Plan de Trabajos.

En los lugares bajos de las cañerías deberán colocarse válvulas especiales para vaciar la cañería en caso de que fuera necesario.

En los puntos altos de la traza, a fin de evitar la formación de "tapones de aire", se colocaran dispositivos a fin de facilitar el escape del mismo.

Los soportes de las cañerías serán debidamente construidos a los efectos de impedir su deformación.

Los soportes serán colocados en el suelo hasta una profundidad tal que asegure su estabilidad durante las etapas de refulado.

En tramos rectos de cañerías se deberán colocar por lo menos, apoyos por cada tubo, que serán ubicados en proximidades de las juntas.

En curvas y tramos singulares, la cantidad de apoyos se analizará especialmente debiéndose reforzar su estabilidad por medio de arriostramiento y tensores.

El Contratista podrá actualizar la traza de la cañería principal, diámetro de los tubos, tipos de apoyo, altura de la cañería, etc., y realizar cualquier otra modificación la cual deberá ser comunicada a la Fiscalización con su justificación técnica y con la debida anticipación para su aprobación.

3. Terraplenes de Contención

Los terraplenes de contención se construirán con material previamente refulado sobre la fundación con el proveniente de las capas anteriores colocadas, o con material procedente de préstamo. Este ítem no será medido y será considerado solidario al terraplén por refulado.

Ing. Leoncio Rojas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

Para el primer caso la construcción se denominará terraplén de contención inicial.

En ambos casos las dimensiones de los terraplenes de contención se calcularán en función del sistema de evacuación del agua de refulado y se indicarán en la Programación de los trabajos. Siempre deberá tener una revancha en su altura de 0,50 m.

Para su ubicación deberá tener en cuenta la pendiente definitiva del talud de la obra básica y la compensación de volúmenes para la construcción de las etapas siguientes. Por ser fácilmente erosionables, se deberá prestar suma atención durante los trabajos de refulado al mantenimiento de los taludes de los terraplenes de contención.

Se podrán proteger los mismos contra la erosión de la hidromezcla por tableros deflectores o por otros sistemas aprobados por la Fiscalización.

Salvo indicaciones expresas y por escrito de la Fiscalización, no se autorizará la protección de los taludes de los terraplenes de contención con películas de polímeros impermeables.

En todos los casos de terraplenes de contención inicial se harán fuera de los límites de la obra y deberán eliminarse una vez finalizado el refulado.

Para la construcción de los terraplenes de contención, se deberá indicar en la Programación de los trabajos el lugar de extracción del material.

En el caso que se obtenga el material del interior del recinto de refulado, será necesario extraerlos en capas no mayores de 0,20 m evitando que entre distintas recorridas del equipo se produzcan surcos o pozos que puedan producir la formación de zonas estancas durante el refulado de la capa siguiente.

Los terraplenes de contención ubicados en los taludes que según el proyecto de la Obra serán protegidos por Tierra Armada que requiere una fundación apropiada, se construirán de acuerdo con las especificaciones del ítem Protección de Tierra Armada, a los fines de ejecutar el trabajo en la posición definitiva de la Obra Básica.

En los taludes con protección vegetal los terraplenes de contención se ubicarán de manera tal que una vez perfilado queden dentro del perfil definitivo de la Obra Básica.

La ubicación del eje de los terraplenes de contención deberá señalarse en la obra por jalones graduados que se colocaran a una distancia entre sí de 25 a 30 m.

4. Sistema de Descarga

Antes de comenzar los trabajos de refulado contenido el Contratista deberá presentar a la Fiscalización, para su aprobación el cálculo del sistema de descarga según las reales condiciones de trabajo.

Teniendo en cuenta por cualquier reparación o modificación del sistema de descarga una vez construido, es prácticamente imposible realizar sin la pérdida de tiempo y material, deberá proyectarse y construirse correctamente empleándose elementos de probada eficiencia.

El tipo, diseño y capacidad del sistema de descarga deberá garantizar el funcionamiento ininterrumpido de los equipos que efectúan el refulado.

La cota de fundación del pozo vertedero, la pendiente, el diámetro del caño de desagüe y su cota de descarga, las dimensiones del canal de desagüe y su relación con las medidas de los recintos de refulado, deberá definirse a través de los cálculos y teniendo en cuenta además los niveles del rio Paraguay.

La estructura del pozo vertedero se construirá con perfiles de acero o por algún otro sistema previamente aprobado por la Fiscalización.

Ing. Leonardo Rojas Molin
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

136 (ciento treinta y seis)

El cierre lateral se efectuará por medio de tableros de madera de buena calidad, sin nudos, que se deslizaran por ranuras de los perfiles.

El conducto del pozo vertedero se construirá con caños verticales de 0,70 a 1,50 m de largo que se armará por tramos a medida que se efectúa el refulado.

El espacio entre los caños verticales y las paredes del pozo vertedero estará constantemente lleno de material.

Los perfiles de acero irán empotrados en un macizo de hormigón que funcionará además como anclaje del sistema para evitar su desplazamiento durante el refulado.

El agua libre con material en suspensión, no apto para la construcción, que cae en el pozo vertedero, se conducirá fuera de los límites del terraplén por medio de un desagüe preferentemente hacia el lado de aguas arriba el que se indicará en la programación de los trabajos.

El desagüe debajo de la Obra Básica estará construido por tubos metálicos con empalmes soldados.

Para prever la filtración a lo largo de la cañería de desagüe se instalarán diafragmas metálicos cuadrados de lado no menor que (3) diámetros del tubo colocados cada 25 m aproximadamente. Es imprescindible ubicar un diafragma en el cruce de la cañería con el terraplén de contención inicial.

Será necesario prever las medidas para rellenar y tapar el sistema de desagüe una vez terminados los trabajos. Se deberán por lo tanto colocar tubos para aireación y posterior sellado de la tubería de desagüe.

Se sellará la tubería de desagüe con una mezcla de agua -- cemento y el pozo vertedero se rellenará con suelo compactado de las mismas características del material colocado en la presa.

En los pozos vertederos se colocarán escalas con marcas de altura graduada cada 0,01 m para el control del nivel de agua en el recinto dinámico.

En el Plan de Trabajo la Contratista tendrá la opción de presentar alternativas al sistema de descarga o evacuación del efluente con todos los detalles y cálculos respectivos el cual podrá ser implementado con la aprobación de la Fiscalización, siempre y cuando los resultados en los terraplenes construidos satisfagan los requerimientos técnicos especificados en este documento.

5. Colocación del material

Las dimensiones del terraplén a refular, el esquema de ejecución de los trabajos, el orden de refulado, el espesor de las capas, la ubicación de las cañerías respecto al terraplén de contención, etc., serán definidas en la programación de los trabajos, a presentar por el Contratista. También deberán estar contemplados los tramos de terraplén ejecutados con material procedente de refulado, pero transportado en camión desde el lugar de acopio hasta el lugar de empleo, este ítem no será medido y será considerado solidario al terraplén por refulado.

El material refulado será colocado en capas con un espesor no mayor de 1,00 m., no pudiendo existir un desnivel mayor de una capa de material refulado entre distintos sectores de una misma zona de trabajo.

Se indicará perfectamente por medio de jalones la traza de la cañería de refulado y con una separación igual a la longitud de cada tubo y la cota a alcanzar en cada etapa. La tolerancia en la altura de la capa a refular será de 0,10 m, en más o menos. Salvo autorización por escrito de la Fiscalización, no se permitirá el uso de elementos reductores de energía de la hidromezcla en el extremo de la cañería.

En el Plan de Trabajo la Contratista tendrá la opción de presentar alternativas respecto al espesor de las capas del terraplén por refulado en relación al proceso constructivo lo cual deberá ser

Ing. Leonardo Rojas Molin
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

aprobado por la fiscalización para su implementación, tal posibilidad se contemplará sin embargo dentro de un proceso de ajuste de los procedimientos iniciando el mismo con las condiciones establecidas taxativamente en estas especificaciones. A fin de analizar la alternativa de variar los espesores de las camadas se priorizará a que cualquier variación garantice que los resultados en los terraplenes construidos satisfagan los requerimientos técnicos especificados en este documento.

El estanque dinámico no deberá sobrepasar los límites del tercio central del ancho del recinto de refulado.

Se colocarán escalas graduadas, para controlar la ubicación del estanque y el nivel de agua en el mismo

Las uniones y los tubos de la cañería de refulado no deberán tener pérdidas para evitar la formación de zonas con material sedimentado no aptos para la obra básica. En casos de presentarse dichas pérdidas deberán ser inmediatamente eliminadas.

No se permitirán en la obra básica la colocación de material que no cumpla con los requisitos indicados en el proyecto. El material en estas condiciones deberá ser inmediatamente eliminado no autorizándose la reanudación de los trabajos hasta que se haya retirado del lugar todo suelo no aprobado por la Fiscalización.

Se empleará para su retiro un equipo mecánico o podrá ser eliminada con un adecuado manejo de la cañería de refulado y de control del pozo vertedero aprovechando las corrientes producidas por la hidromezcla.

Los sedimentos de material pasante por el tamiz N° 200 formados en zonas localizadas del recinto estanco deberán ser retiradas de la misma forma indicada anteriormente.

La Fiscalización determinará el momento en que se considere libre de impurezas la zona para la reanudación de los trabajos.

Durante la colocación del material se podrán presentar rodados de arcillas, los cuales deberán ser retirados de la zona de trabajo, si su cantidad excede a 5 unidades por metro cuadrado.

Los restos de ramas, troncos, cortezas de árboles, palos y cualquier tipo de restos vegetales, deberá ser retirado en forma manual o mecánica fuera de la obra.

Los rodados de arcilla como los restos vegetales no podrán ser evacuados de la zona de trabajo a través del pozo vertedero.

Los soportes de las cañerías deberán ser extraídos, no pudiendo ser dejados en el cuerpo de la presa.

El contenido máximo de impurezas orgánicas en el suelo refulado, no deberá exceder del 5%. Al refular en contacto con los terraplenes de contención entre límites de zona de trabajo, a medida que se van colocando las nuevas capas, estos deberán previamente ser removidos por efectos de la hidromezcla.

202.09 CONTROLES EN LA EJECUCION DE LA OBRA

9.1 ANTES DE LA CONSTRUCCIÓN.

1. Ensayos SPT: Un sondeo cada 1 Ha. (10.000 m2) para los rellenos y 1 sondeo cada 1000 m. de terraplén. Extracción de muestra cada 1,0 m. hasta una profundidad en los suelos de fundaciones igual a la altura del relleno o terraplén o un máximo de 5.0 m. en las fundaciones.

2. Determinación de Índices Físicos: Densidad, humedad natural, índice de vacíos, densidad relativa, características plásticas de las muestras de suelos de fundaciones analizadas. Para comparación y referencia de controles durante y pos refulado.

Ing. Leoncio Tomas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

3. Instalación de Piezómetros de tubo abierto en cantidades especificadas, determinación de niveles freáticos antes del inicio de los rellenos.

9.4 DURANTE EL REFULADO

1. Control de hidromezcla en la boca de salida del tubo vaciador, por obtención del parámetro de consistencia de la hidromezcla CA.

2. Control de la granulometría del material refulado.

La granulometría del material de relleno deberá tener un porcentaje de finos (% paso por el tamiz N° 200 ASTM), inferior al 15%.

Los materiales que no cumplan esa condición deben ser compactados por medios convencionales o trasladados a vertedero o lagunas de decantación, si el porcentaje de finos excede del 35%.

3. Control de consistencia del efluente o lavado.

4. Medición de asientos de fundaciones por el control de las placas asentimétricas.

5. Ensayos SPT en el material rellenada cada 1 Há., cuando la altura del relleno alcance el nivel superior, hasta la profundidad por debajo del nivel de fundación de 6,0 m. Obtención de índices físicos del material rellenado y de los suelos de fundación para comparación.

6. Determinación de la densidad natural, máxima y mínima de los suelos refulados, utilizando extracción de muestras del relleno.

9.5 DESPUES DEL REFULADO

1. Ensayos SPT a los 90, 270 y 360 días después de efectuado el refulado en los sitios realizados antes y durante el refulado.

2. Controles de niveles piezométricos con correlacionamiento con niveles del Río o Bahía y los niveles freáticos. Durante un periodo de 120 días y posteriormente espaciado en el tiempo en forma conveniente con lecturas semanales mínimas.

3. Medición de asentamiento de placas, por un periodo de 120 días y posteriormente espaciados en el tiempo en forma conveniente, con lecturas semanales mínimas.

202.10 PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de este ítem, deberá seguir las indicaciones previas dadas por la Fiscalización y que guarden relación con este párrafo.

202.11 METODO DE MEDICION:

La unidad de medida del trabajo comprendido en esta Sección será el metro cúbico (m3) de material aceptablemente colocado según se prescribe en esta Sección.

El volumen a ser certificado será el número de metros cúbicos, computado por el método del promedio de las áreas geométricas extremas.

Las áreas geométricas son las calculadas de secciones transversales tomadas a partir de las dimensiones y cotas del terreno que fueron medidas en conjunto con la Fiscalización en ocasión del relevamiento del terreno natural, las cuales serán consideradas como "datos previos, cotas del terreno natural"

La sección transversal a ser considerada a efectos de la medición será la sección real medida, conforme a los requerimientos y exigencias de estas especificaciones, a partir de los "datos previos"

Ing. Leoncio Rojas
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

y luego de la ejecución de los rellenos, con la cota final y sección transversal conforme al proyecto ejecutivo, no se considerarán sobre anchos ni sobre elevaciones.

El Contratista deberá hacer una previsión del material que debe colocar en exceso para compensar los asientos del terraplén ejecutado por refulado. El exceso de material se considera solidario con esta unidad.

SECCION 203 EXCAVACION NO CLASIFICADA.

203.01. DESCRIPCION:

Este trabajo comprende; la excavación en cortes y terraplenes existentes, cuyo material no cumple con los requisitos exigidos en la Sección 203 C "Terraplenes". Además, comprende todo material ordenado a excavar después de realizada la limpieza según la Sección 201, utilizándose equipos y procedimientos corrientes de excavación, y que luego no se utilizan en la construcción de terraplenes y/u otros servicios. En toda excavación considerada "no clasificada", no se llevará en cuenta la naturaleza del material excavado, ni el tipo de equipo utilizado.

203. 02. PRESERVACION 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 los siguientes puntos:

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

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

- En caso de algún descubrimiento de ruinas prehistóricas, sitios de asentamientos indígenas o de primeros colonos, cementerios, reliquias u otros objetos de interés arqueológico, paleontológico 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, el relevamiento y traslado de esos hallazgos.

- Al abandonar los yacimientos de suelos el Contratista recompondrá el terreno hasta recuperar sus características hidrológicas superficiales y de ser necesarias hará una siembra de gramíneas nativas.

- En terrenos planos sujetos al estancamiento del agua de escurrimiento 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

- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 203.03, 203.04, 203.05 y 203.06, de esta Sección.

203.03. REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCION, LIMPIEZA Y DESPEJE DE PRÉSTAMOS Y YACIMIENTOS. CAMINOS DE SERVICIO.

Ing. Leonardo Rojas W.
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

Antes de iniciar la excavación de préstamos y/o yacimientos, el Contratista procederá a realizar el desbosque y/o desbroce de la superficie a ser excavada conforme a lo indicado en la Sección 201 de estas Especificaciones. También deberán estar terminados los trabajos de remoción y retiro de estructuras que interfieran con el trabajo o lo obstruyan de alguna manera (Sección 202 y 202A). El suelo orgánico y el pasto proveniente del despeje serán apilados separadamente para su eventual uso como revestimiento de suelo vegetal de los taludes. Los taludes de los cortes deberán ser formados con la inclinación indicada en los planos. No será permitida la existencia de bloques de piedra en los taludes que puedan constituir un peligro a la seguridad del tránsito. El Contratista construirá, explotará y conservará los caminos de servicio y las estructuras de drenaje necesarias, así como los cerramientos necesarios para aislar la propiedad privada, con el mínimo de interferencia con las actividades de los propietarios afectados.

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

203. 04. UTILIZACION DE LOS MATERIALES EXCAVADOS:

Todo material conveniente, a juicio de la Fiscalización, que se obtenga de la excavación de trechos en corte del camino o de la excavación de cunetas laterales, será considerado como material de préstamo y utilizado, si fuere ordenado, en la construcción de los terraplenes y pagado bajo el ítem de pago de 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. Todo el material conveniente que provenga del destape de yacimientos, si lo ordena la Fiscalización, será empleado en lo posible en la formación de los terraplenes.

203.05. EXCAVACION DE PRÉSTAMOS Y YACIMIENTOS PARA CASO DEL TERRAPLEN CON SUELO MEJORADO:

La excavación de préstamos se destina a proveer y/o complementar el volumen necesario para la formación de los terraplenes con suelo mejorado. Siempre que sea posible, las fosas de préstamos o yacimientos deberán ser de forma regular, sus taludes no deberán ser más pronunciados que 2:1 (dos horizontal: uno vertical) a fin de evitar accidentes y 1.50 m (un metro y medio) de profundidad como máximo. Una vez terminado el uso de un préstamo o yacimiento deberán conformarse sus aristas superiores y los terrenos aledaños serán emparejados, esparciendo todo montículo o acopio sobrante. En los trechos de 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 (sectores de corte) y el límite de la franja de dominio deberán mantenerse sin explotación una franja de 2 (dos) metros de ancho mínimo a fin de permitir la construcción de alambrados. Cuando los fosos de préstamos y yacimientos (ubicados fuera de la franja) estén próximos a cercas deberán quedar por lo menos a 5 (cinco) metros de las mencionadas cercas. En todos los casos deberá tomarse la debida precaución para evitar la acumulación de aguas superficiales en las cajas de préstamos mediante un eficaz drenaje. 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.

203.06. EXCAVACION DE CUNETAS LATERALES:

Las cunetas se ajustarán a la pendiente, nivel y formas de la sección transversal requeridas, sin que sobresalgan raíces, tocones, rocas o material similar. El Contratista deberá mantener y conservar abiertas y libres de hojas, palos y otros despojos arrastrado, todas las cunetas excavadas por él hasta la aceptación final de la Obra. Las cunetas de surcos se formarán abriendo con cuchilla o

Ing. Leoncio Rojas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

máquina zanjadora un surco continuo a lo largo de la línea estaqueada, según indique la Fiscalización. En caso de ser aceptable para ésta, podrán emplearse otros métodos distintos. Las cunetas serán limpiadas por medio de pala de mano, o mediante otra forma adecuada, arrojando y esparciendo prolijamente todo el material suelto hacia el lado del declive a un metro del borde de la cuneta de manera que la cuneta terminada quede conforme indiquen los planos y/u órdenes de la Fiscalización. Las pendientes hidráulicas deberán estar en condiciones satisfactorias para proporcionar drenaje sin derrame.

203.07. METODO DE MEDICION:

La excavación no clasificada, conforme está descrito en esta sección, será medida en metros cúbicos en el lugar de excavación, y las cantidades serán computadas por el método del promedio de las áreas extremas por la distancia entre ellas previamente medidas. Los volúmenes a medir en la forma indicada comprenden explícitamente lo siguiente:

- Excavación de cunetas laterales, cuyo material sobrante no sea utilizado en la construcción de terraplenes y rellenos, si están comprendidas dentro de las áreas de limpieza, excluidos los volúmenes de destape.

- Todo material ordenado a excavar después de efectuada la limpieza según la Sección 201, no considerado como bolsón y para el cual se han utilizado equipos y procedimientos corrientes de excavación.

- Cuando el producto total de una determinada excavación se utilice en la formación de terraplenes, banquinas, revestimientos de taludes o de cualquier otro Ítem, 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.

SECCIÓN 204 EXCAVACION DE BOLSONES.

204.01. DESCRIPCION:

Este trabajo consistirá en la excavación necesaria cuando en la construcción de alguna obra de arte, 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 la obra de arte.

Todo el trabajo deberá ejecutarse de acuerdo con las presentes Especificaciones y/o Órdenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización.

204.02. PRESERVACION 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 los siguientes puntos:

- Los materiales provenientes de la excavación de bolsones deberán ser depositados y esparcidos en zonas aprobadas por la Fiscalización que estén en cotas superiores al nivel medio de las aguas, de tal manera que se impida el retorno de materiales sólidos o en suspensión a las vías acuáticas. El nivel medio del agua será considerado como elevación de la cima de los cursos de agua.

- 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 especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente.

Ing. Leonardo Rojas Molin
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

204.03. EQUIPO:

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

204.04. 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, en presencia 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.

204.05. OBLIGACIONES SUBSIDIARIAS:

El suelo resultante de las excavaciones contempladas en este Ítem no será empleado en la construcción de terraplenes. El Contratista está obligado a esparcir sobre el terreno circundante todo el material excavado o, si esto no fuera posible, trasladar a otros lugares aprobados por la Fiscalización, sin costo adicional alguno.

204.06. METODO DE MEDICION:

El volumen excavado de bolsones de suelos inestables a ser pagado será en cada caso el número de metros cúbicos, 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 del bolsón. Cuando fuere necesario para determinar con mayor exactitud las cantidades, se intercalarán secciones transversales adicionales.

La suma de los volúmenes parciales así calculados será el volumen de excavación medido.

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

SECCIÓN 205 EXCAVACION DE ZANJAS DE DRENAJE.

205.01. DESCRIPCION:

Este trabajo consistirá en la excavación necesaria para la construcción de canales al pie del talud del terraplén o zanjas laterales en zonas anegadizas, canales o zanjas de desagüe nuevas o el ensanchamiento o rectificación cauces de arroyos existentes, o canalización nueva para cauces de arroyos 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 las Ordenes de Trabajo emitidas por la Fiscalización. Comprenderá también la excavación de zanjas laterales al cauce para la desviación de él y la excavación de promontorios permanentes en el espacio libre debajo de los puentes y alcantarillas.

205.02. PRESERVACION 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 los siguientes puntos:

Ing. Leonardo Rojas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

- Deberá tomar 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 el Contratista para la ejecución de este ítem, deba operar sus equipos pesados en tierras húmedas, éstos serán ubicados sobre plataformas.

- Los materiales provenientes de este ítem deberán ser depositados en zonas aprobadas que estén en 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 de que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio del agua será considerada como elevación de la cima de los cursos de agua.

- Además de lo especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 203B.03, 203B.04, 203B.05, y 203B.06 de esta Sección.

205.03. EQUIPO:

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

205.04. MEDICIONES PREVIAS:

Previo a todo trabajo de esta sección, el Contratista comunicará 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, en presencia de la Fiscalización. Luego de terminada la excavación se efectuarán nuevas determinaciones de las secciones transversales resultantes con el fin de computar el volumen en (m3), medido en el sitio del material excavado.

205.05. REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCION:

Las zanjas de drenaje serán cortadas cuidadosamente, ajustándose al declive, nivel y forma de la sección transversal requerida por los Planos o en las Órdenes 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.

205.06. OBLIGACIONES SUBSIDIARIAS:

El suelo resultante de las excavaciones podrá ser utilizado posteriormente, si la Fiscalización así lo establece. El Contratista está obligado a esparcir sobre el terreno circundante o a trasladarlo a otros lugares, aprobados por la Fiscalización, cuando no lo fuere posible, todo material excavado sobrante, sin costo adicional alguno. La limpieza de área (destronque y desbroce), remoción de agua 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, serán también consideradas como obligaciones subsidiarias amparada por el precio de Contrato correspondiente a (Excavación de Zanjas de Drenaje).

Ing. Leonardo Rojas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

El Contratista deberá mantener y conservar abierta y libres de derrumbes, vegetación, palos y otros desechos arrastrados, todas las zanjas excavadas hasta la recepción de las obras.

205.07. METODO DE MEDICION:

El volumen excavado de zanjas de drenaje no utilizado en otros servicios será pagado, en metros cúbicos medido en su posición originaria y las cantidades serán computadas por el producto del promedio de las áreas extremas, determinadas de acuerdo a las mediciones indicadas 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 material sobrante de una determinada excavación se utilice en la formación de terraplenes, banquinas u otros, no se medirá el volumen ni tampoco se efectuará pago por el mismo.

SECCIÓN 207 TERRAPLEN CON SUELO DE PRÉSTAMO CBR ≥ 10%

207.01. DESCRIPCION:

Este trabajo consistirá en la provisión, excavación, carga y transporte; colocación y compactación de los suelos provenientes de los cortes y de los préstamos fijados en la documentación del proyecto y de otras excavaciones que ordene la Fiscalización, necesarios para la construcción de los terraplenes con suelo mejorado en sustitución del terraplén construido por medio del refulado, hasta la cota de subrasante, en un todo de acuerdo con estas Especificaciones y en conformidad a las alineaciones, cotas, secciones transversales y dimensiones dadas en los Planos.

207.02. PRESERVACION 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 los siguientes puntos:

- 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 Órdenes de Servicio, dentro de las tolerancias más adelante indicadas.

- 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 "Desbosque, desbroce y despeje" 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 "Terraplenes".

- Los equipos utilizados en la ejecución de estos trabajos deberán ser tales que la operación de los mismos no cause efectos negativos en el equilibrio ambiental.

- Además de lo antes especificado, el Contratista deberá compatibilizar las acciones para preservar el medio ambiente con todo lo indicado en los puntos 203C.03, 203C.04 y 203C.05 de esta Sección.

207.03. MATERIALES:

Ing. Leoncio Rojas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

Todos los materiales excavados que cumplan los requisitos especificados en esta sección podrán ser empleados como materiales para la construcción de los terraplenes con suelo mejorado, con las siguientes restricciones:

- De ningún modo se aceptará en los terraplenes la colocación de material que contenga fango, tierra turbosa, desperdicios, raíces, césped y otros materiales orgánicos.

- No se admitirán en las capas superiores del terraplén, en los últimos 0,30 m de espesor, suelos con CBR menor al 10 % y con expansión mayor a 1%, ni trozos de rocas mayores a 0,05 m en su mayor dimensión. Esta capa será formada con los mejores suelos disponibles provenientes de los cortes y/o préstamos.

- No se colocará en las capas superiores de 0,30 m de terraplén nuevo, o del ensanche de terraplenes existentes, material limoso, o predominante limoso.
- En todos los casos, el material a ser usado para el resto del cuerpo de los terraplenes deberá tener un CBR igual o mayor a 3%, o el CBR indicado en los Planos y Notas de Servicio y/u Órdenes de Trabajo.

207.04. EQUIPOS:

Para la construcción de terraplenes se llevará en consideración la utilización racional de equipos apropiados, que cumplan con las necesidades locales y tengan la producción necesaria para cumplir con los plazos de construcción.

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

El equipo de compactación deberá satisfacer los requisitos individuales de 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 exigidas, sin causar exfoliaciones, desplazamientos, surcos, alojamientos 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 las unidades que no resulten aceptables.

207.05. REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN:

Cuando las características del suelo, profundidad de excavación, utilización de equipos y sistema operativo sean las previstas en la Sección 203A, las excavaciones en profundidades mayores a 0.20m serán consideradas y pagadas como Excavación de Bolsones. Previa a cualquier excavación, deberán efectuarse los trabajos de nivelación y mediciones necesarios para poder determinar los volúmenes excavados y sujetos a pago con presencia de la Fiscalización.

Todas las excavaciones serán rellenadas y compactadas de acuerdo a los procedimientos previstos en esta sección. Los volúmenes de relleno serán iguales a los volúmenes excavados y pagados bajo el Ítem de pago "Terraplén con suelo de préstamo CBR 10%".

Ing. Leoncio Rojas Molina
CONSORCIO

Previo a la colocación de material de préstamos, la superficie de la plataforma del terraplén existente, y siempre que no se presente inestable (material inadecuado), deberá ser escarificada

suficientemente y si fuera necesario humedecida o aireada a fin de obtener una buena ligazón entre material viejo y nuevo. En los asientos de terraplenes nuevos, excepto las áreas de material inadecuado, el suelo existente deberá compactarse dentro de los límites practicables, teniendo en cuenta la falta de soporte de las capas inferiores.

Los terraplenes existentes constituidos de materiales de calidad aceptable, que requieren un alteo a 0,30 m, y los trechos en corte con material de calidad aceptable, a nivel de la parte inferior del refuerzo de la subrasante, deberán ser escarificados si así lo indica la Fiscalización, en un espesor de 0,30 m, desmenuzado el material, aflojado, humedecido o aireado según sea necesario y compactado 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 para 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 203C (Terraplenes).

Colocación del material.

Los materiales para el terraplén deberán ser colocados en capas horizontales sucesivas de no más de 0,30 m de espesor suelto, y no deberán exceder espesores tales que después de compactados sobrepasen los 0,20 m. Aquel espesor máximo será reducido a lo que se estipula específicamente para ubicaciones especiales. Las capas deberán ser distribuidas en todo su ancho, incluyendo bermas si las hubiera, excepto en casos de alteos donde se deba trabajar en medio ancho de la plataforma para mantener el tránsito.

El desplazamiento del equipo de transporte y distribución del material deberá ser regulado de manera que utilice todo el ancho de cada una de las capas de material colocado. Cada capa deberá emparejarse y alisarse por medio de motoniveladoras y compactadas según se especifica más adelante.

Los trabajos, materiales así corno cualesquiera otros gastos 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 descripto en esta sección y amparados por el precio unitario contractual respectivo.

No se harán pagos especiales por todos los trabajos de desbosque, limpieza, despeje y destape de préstamos, yacimientos y canteras así como de construcción y conservación de caminos de acarreo. La erogación que demanden los trabajos más arriba indicados, deberá ser incluida en el precio de los varios Ítem de pago, en los que específicamente se relacionen o empleen los materiales excavados.

207.06. COMPACTACION:

a. <u>Proceso Constructivo.</u>

Excepto cuando se especifique o se autorice de otra manera (cuando propuesto alternativas por parte de la Contratista), el terraplén será construido en capas horizontales en todo lo ancho de la sección y en longitudes que estén en función del equipo dimensionado de acuerdo a lo especificado en el Ítem 203C.04 - Equipos, haciendo factible los procesos de homogeneización, riego, secado, perfilado y compactación.
Cada capa de material suelto será regada o aireada hasta alcanzar la humedad requerida para su compactación. El material luego de humedecido será homogeneizado por medio de moto niveladoras, rastras, discos u otros equipos que sean aprobados por la Fiscalización.

Ing. Leoncio Rojas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

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

La selección del tipo de equipo a ser empleado será de entera responsabilidad del Contratista, a los fines de obtener tanto la perfecta ligación del material existente con el nuevo, como las densidades requeridas en esta Especificación.

b. Compactación de áreas junto 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 y alcantarillas.

El relleno y compactación de este espacio se hará con materiales seleccionados, colocados en capas de espesor suelto no mayor que 0,15m 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.

207.07. CONTROL GEOMETRICO Y TECNOLOGICO:

Para la aceptación de trechos de terraplén terminados, los trabajos deberán llenar los requisitos de control y tolerancia que se indican a continuación:

a. Dimensiones:

1) El ancho compactado de la plataforma no excederá en 5 cm. en más respecto a la sección transversal tipo. En menos no se tolerará diferencia. El sobre ancho para permitir la compactación de la sección transversal tipo será hasta 30 cm. a cada lado.

2) 2 cm, para las cotas de la plataforma, dadas por las estacas de nivelación final, no aceptándose cotas superiores a las indicadas

3) Hasta 30 cm en más de la distancia del pie de talud, que a la vez no será motivo de presentar salientes o depresiones individuales que superen lo especificado. En menos no se tolerará diferencia.

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 menos, con respecto a la humedad óptima de compactación, determinada en el ensayo de compactación indicado en las Disposiciones Generales y Especiales.

La Fiscalización podrá hacer en cualquier momento verificaciones de la humedad del material en 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.

Ing. Leonardo Rojas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

c. Densidad:

Una vez completado el proceso de compactación en cada capa la Fiscalización hará verificaciones de la densidad seca del material, en el espesor total de la capa, cada 75 m, alternando dichas determinaciones en el centro y en los bordes. Estas verificaciones se harán de acuerdo al método de ensayo indicado en las Disposiciones Generales y Especiales u otros aprobados por la Fiscalización.

La determinación de la densidad se hará antes de transcurridos 4 días después de finalizar la operación de compactación.

La Fiscalización tendrá autoridad de rechazar capas compactadas 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.

d. 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.

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 del examen estadístico de las densidades medidas. De acuerdo a ese 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 indicada podrá ser modificado por la Fiscalización de acuerdo con la homogeneidad de los materiales colocados en el terraplén.

207.08. METODO DE MEDICION:

La unidad de medida del trabajo comprendido en esta Sección será el metro cúbico de material aceptablemente colocado y compactado según se prescribe en esta Sección.

El volumen a ser pagado será el número de metros cúbicos, computado por el método del promedio de las áreas geométricas extremas.

Ing. Leonardo Rojas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

Las áreas geométricas son las calculadas de secciones transversales tomadas a partir de las dimensiones y cotas del terreno que fueron medidas por la Fiscalización en ocasión del relevamiento del actual camino, las cuales serán consideradas como "datos actuales del camino", incrementadas en las áreas correspondientes debidas a la excavación prevista calculadas basándose en la nivelación posterior a la limpieza y destape.

Cualquier relleno (terraplén) de más de 20 cm de profundidad contados a partir de la superficie considerada como "datos actuales del camino" no serán medidas ni pagadas, excepto en casos previstos.

El MOPC podrá decidir, o el Contratista podrá solicitar, una revisión de los cálculos en que se basen las mediciones, antes de la limpieza y despeje, mediante notificación escrita a la otra parte, cuando se comprueba la existencia de errores en los "datos actuales del camino", o en los cálculos originales relativos a un área cualquiera determinada que causen o acusen una diferencia mayor que 0,4 metros cuadrados, entre el cálculo revisado y el cálculo original.

SECCIÓN 208 DRENES HORIZONTALES Y VERTICALES

208.01 DESCRIPCIÓN

La instalación de drenes verticales se debe realizar con drenes prefabricados compuestos con un núcleo de perfiles o canaletas de polipropileno encamisadas con geotextil, que deben ser hincados en el terreno a través de equipos especiales preparados para el efecto y que permitan que el dren atraviese las diferentes capas del suelo incluyendo una parte ya de terraplén cargado llegando hasta las camadas inferiores hasta donde se quiere penetrar para permitir el alivio de la presión del agua de las capas de suelos atravesadas por el material de drenaje.

En tanto los drenes horizontales del paquete estructural consisten en la construcción de drenes horizontales de piedra triturada 4ta. envuelto en un geotextil de un gramaje de 300gr/m2, que será construido a lo largo del paquete estructural según lo indican los planos de detalles y estas especificaciones técnicas.

208.02. PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de este ítem, deberá seguir las indicaciones previas dadas por la Fiscalización y que guarden relación con este párrafo, además de respetar todo lo establecido en las ETAGs, aplicable a este ítem.

208.03. METODO DE MEDICION:

En el caso de los **drenes verticales prefabricados**, la medición es por metro lineal efectivamente incorporado al suelo verticalmente, en obra la Fiscalización en conjunto con la Contratista acordarán el método practico de medición a ser adoptado el cual quedará registrado en Libro de Obra, se incorporará una planilla que registre cada dren colocado ubicándolo planimétricamente, la cota de la punta superior, así como la longitud o profundidad de hincado.

Drenes horizontales en el paquete estructural del pavimento, la medición será por metro cúbico efectivamente ejecutado en obra, la Fiscalización en conjunto con la Contratista acordarán el método practico de medición a ser adoptado el cual quedará registrado en Libro de Obra.

Ing. Leonardo Rojas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

208.04. MATERIALES:

Drenes Verticales prefabricados

El Geodren o Dren Compuesto a ser hincado en el terreno debe estar compuesto por un núcleo drenante formado por polipropileno y encamisado de geotextil cuyas características mínimas deben ser las siguientes:

Núcleo, polipropileno de alta resistencia a la tracción, igual o superior a 11 KN/m.
Camisa, geotextil de alta resistencia y dureza.
Alta permeabilidad del sistema, mínimo a 100 mm: 2 x 10e-4 m/s.
Ancho mínimo: 7 cm.
Espesor mínimo: 5mm.

Drenes Horizontales en el paquete estructural del pavimento.

Las medidas serán de 30 cm x 30 cm con un desarrollo total de 150 cm
Envuelta la piedra con un geotextil de alta resistencia
Piedra Triturada 4ta. Basáltica
Tanto la calidad, como la disposición final, deberán ser aprobadas por la Fiscalización antes de su instalación o colocación.

SECCIÓN 209 SUELO ORGÁNICO

209.01 DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión de suelo con material orgánico en general. Las provisiones serán implementadas según los planos de detalles y donde indique el Comitente.

209.02 COLOCACIÓN

La colocación del suelo orgánico podrá ser en el talud o en el coronamiento del terraplén según estén indicados en los planos de detalles u órdenes de servicio de la fiscalización. El espesor mínimo del suelo orgánico será de 0,20 metros.

El suelo orgánico antes de ser colocado deberá ser aprobado por el Comitente.

A pedido del Comitente la contratista podrá proveer y colocar suelo orgánico en el talud de la avda. y en los taludes de protección donde sea necesario.

209.03 EQUIPOS

Según las condiciones del suelo, terraplén sea en el talud o en el coronamiento, el Contratista deberá proveer el equipo y las herramientas que se requieran y sean convenientes, así como cualquier otro equipo complementario, que sean necesarios para el normal desenvolvimiento de los trabajos.

209.04 PRESERVACION DEL MEDIO AMBIENTE:

Ing. Leoncio Rojas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

A los efectos de la Preservación del Medio Ambiente, la Empresa Contratista, antes del inicio de la ejecución de este ítem, deberá seguir las indicaciones previas, dadas por la Fiscalización y que tengan relación con este párrafo.

209.05. MÉTODO DE MEDICION

Se medirá por metro cúbico (m3) de suelo orgánico efectivamente colocado y aceptado.

SECCIÓN 211 REMOCIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES.

211.01. DESCRIPCIÓN:

Este trabajo consistirá en la remoción total o parcial, y en disponer satisfactoriamente los materiales resultantes de la demolición de todas las estructuras, tales como cercas, alambrados, viviendas 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.

Comprende también el despeje del terreno de toda construcción existente dentro de la zona del proyecto.

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 se especifique de otra manera. También incluirá el relleno de las zanjas, hoyos o pozos resultantes.

211.02. 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 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 del río 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 estas estructuras se realizará de tal manera que se impida la eliminación o descarga de materiales de construcción o materiales de desechos en el curso del río.

211.03. REQUISITOS PARA LA REMOCIÓN. GENERALIDADES:

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 de la circulación.

El Contratista efectuará el trabajo de desmantelamiento y/o demolición con el mayor cuidado posible, evitando destrucciones o maltratos innecesarios.

Ing. Leonardo Rojas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

Si se debiera recurrir a operaciones que pudieran dañar una construcción nueva, todas esas operaciones deberán ser realizadas con anterioridad al comienzo de la nueva obra, a no ser que la Fiscalización disponga de otra forma.

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 M.O.P.C. y su almacenaje en lugares indicados por la Fiscalización estará a cargo del Contratista sin costo adicional alguno.

Para la demolición de las viviendas y construcciones en general el contratista deberá contar con la autorización de la fiscalización.

211.04. RELLENO POSTERIOR:

A no ser que el vano dejado por la estructura removida esté en lugar de una 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.

211.05. METODO DE MEDICION:

Este ítem será medido por metro cuadrado de demolición efectiva en planta. El Contratista antes de la demolición deberá realizar la medición de toda estructura a demoler y presentar a la fiscalización para su control y aprobación.

SECCIÓN 214 REMOCIÓN Y REPOSICION DE CAÑERIAS EXISTENTES.

214.01. DESCRIPCIÓN:

Este trabajo consistirá en la remoción total o parcial, y en disponer satisfactoriamente los materiales resultantes de la remoción y reposición de todas las cañerías de servicios, agua potable y alcantarillado sanitario, 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.

Comprende también el despeje del terreno de toda construcción existente dentro de la zona del proyecto.

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 se especifique de otra manera. También incluirá el relleno de las zanjas, hoyos o pozos resultantes.

214.02. 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 los siguientes puntos:

Ing. Leoncio Rojas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

- 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 del río 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 estas estructuras se realizará de tal manera que se impida la eliminación o descarga de materiales de construcción o materiales de desechos en el curso del río.

214.03. REQUISITOS PARA LA REMOCIÓN. GENERALIDADES:

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 de la circulación.

El Contratista efectuará el trabajo de desmantelamiento y/o demolición con el mayor cuidado posible, evitando destrucciones o maltratos innecesarios.

Si se debiera recurrir a operaciones que pudieran dañar una construcción nueva, todas esas operaciones deberán ser realizadas con anterioridad al comienzo de la nueva obra, a no ser que la Fiscalización disponga de otra forma.

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 M.O.P.C. y su almacenaje en lugares indicados por la Fiscalización estará a cargo del Contratista sin costo adicional alguno.

Para la demolición de las viviendas y construcciones en general el contratista deberá contar con la autorización de la fiscalización.

214.04. RELLENO POSTERIOR:

A no ser que el vano dejado por la estructura removida esté en lugar de una 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.

214.05. METODO DE MEDICION:

Este ítem será medido por metro lineal de cañería removida y repuesta efectiva en planta. El Contratista antes de la remoción deberá realizar la medición de toda la extensión a remover y presentar a la fiscalización para su control y aprobación.

Ing. Leoncio Rojas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

SECCIÓN 215 PEDRAPLEN BERMA, PROTECCION PIE DE TALUD

215.01 DESCRIPCIÓN

Estos trabajos consistirán en la construcción de pedraplenes al pie de talud o pedraplén berma según los planos de obra a todo lo largo del tramo principal de la avenida costanera del lado del río Paraguay o donde indique la fiscalización de acuerdo con estas especificaciones y la razonable conformidad con las alineaciones y pendientes mostradas en los Documentos de Contrato correspondientes. La contratista presentará una propuesta 8 días antes del inicio de estos trabajos para su aprobación previa por parte de la fiscalización, en cuanto a los materiales a utilizar, y los procedimientos constructivos a ejecutar , cumpliendo todos los requisitos ambientales establecidos en estas especificaciones y en las ETAGS.

215.02 PLANOSY PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

El Contratista deberá presentar en la etapa de diseño final del proyecto, los planos con los detalles y cálculos correspondientes para permitir una revisión estructural del sistema de protección propuesto. El Contratista no deberá comenzar la construcción de ninguna de las partes del sistema de protección, antes que los procedimientos constructivos y los materiales a ser utilizados hayan sido aprobados por la Fiscalización. Tal aprobación no liberará al Contratista de la responsabilidad por los resultados obtenidos y de cualquier otra responsabilidad establecida en el Documento de Contrato.

215.03 MÉTODO DE MEDICIÓN

El pedraplén será medido en metros cúbicos de volumen ejecutados y aprobados por la Fiscalización.

SECCIÓN 216 PROTECCIÓN DE TALUDES POR MEDIO DE GAVIONES Y COLCHONES RENO

216.01 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la construcción de gaviones y colchones reno de protección de pie y taludes de terraplenes o canales, de acuerdo con estas especificaciones y la razonable conformidad con las alineaciones y pendientes mostradas en los planos de detalles.

Se construirán principalmente en las cabeceras de los puentes y otros lugares que indique el Comitente.

216.02 PLANOS CONSTRUCTIVOS

El Contratista deberá presentar para aprobación de la Fiscalización, los planos constructivos definitivos con los detalles y cálculos correspondientes para permitir una revisión estructural del sistema de protección propuesto.

El Contratista no deberá comenzar la construcción de ninguna de las partes del sistema de protección para los cuales son requeridos los planos, antes que los mismos hayan sido aprobados por la Fiscalización. Tal aprobación no liberará al Contratista de la responsabilidad por los resultados obtenidos con el empleo de dichos planos y cualquier otra responsabilidad establecida en el Documento de Contrato.

216.03 MATERIALES

Ing. Leoncio Rojas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

216.03.01 Agregados

Los agregados para el "pedraplén" (Rip-Rap) deberán adecuarse a los requerimientos de la AASHTO, Guide Especification for Highway Construction, Subsección 703-17. Los agregados a colocarse en drenes y capas de filtros deberán satisfacer las Secciones 704 y 705 respectivamente de la AASHTO, Guide Especification for Highway Construction Los agregados de piedra de relleno para deberán satisfacer las siguientes dimensiones: -

- Para gaviones: 100 a 200mm.
- Para colchones reno: 70 a 100 mm

216.03.02 Gaviones (jaulas o cestos)

Los gaviones deberán ser construidos con mallas de alambre. La malla de alambre deberá ser de acero galvanizado teniendo un diámetro mínimo de 3,0 mm. La resistencia a tracción del alambre deberá estar en el rango de 415 a 585 MPa, determinada de acuerdo con el ASTM A 392. El recubrimiento mínimo de zinc del alambre deberá ser 0,025 g por cada centímetro cuadrado de superficie del alambre sin revestir, según es determinado en concordancia con ASTM A 90.

Alambre de borde, tirantes o conexiones deberán satisfacer los mismos requerimientos de resistencia y revestimiento especificado más arriba, para alambres empleados en la malla de alambres. La malla deberá ser hexagonal a doble torsión; las torsiones serán obtenidas entrecruzándolos por tres medios giros.

216.04 CONSTRUCCIÓN

216.04.01 Preparación del pie y talud de terraplén

Cuando sea requerido, los taludes se deberán formar de tal modo a permitir colocar el espesor total de la protección de talud especificada y cualquier camada o grava de filtro.

Los taludes no deberán ser más pronunciados que el ángulo natural de reposo del talud especificado en los Documentos de Contrato.

Para el caso de la colocación de los gaviones, se deberán remover los suelos inestables hasta la profundidad indicada de 1 (un) metro, compactando previamente la superficie sobre la cual será asentada.

Capa de filtro

Se deberá colocar una capa de grava o tejido filtrante sobre la superficie del talud, inmediatamente antes de colocar los gaviones. La capa del filtro de grava deberá tener el espesor indicado en los Documentos de Contrato.

Filtros de tela (Bidin)

Los filtros de tela deberán ser colocados o extendidos uniformemente sobre el talud o superficie preparada. La tela deberá ser desenrollada directamente sobre la superficie conforme a las alineaciones y direcciones constantes en los Documentos de Contrato.

Dren "geocompuesto"

Drenes geocompuestos deberán ser instalados en las posiciones mostradas en los Documentos de Contrato o donde la Fiscalización lo indique.

Ing. Leoncio Rojas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

Sistemas de colección y descarga deberán ser instalados conforme se muestra en los Documentos de Contrato o como lo indique la Fiscalización.

Material de núcleo fabricado o manufacturado de láminas de plásticos impermeables que tendrán conexiones corrugadas, deberán ser colocados con las partes corrugadas, aproximadamente perpendicular al sistema colector de drenaje.

Cuando sólo es cubierto un lado del dren geocompuesto con tela de filtro, el dren deberá ser instalado con el lado de la tela de filtro hacia el terraplén.

La tela puesta hacia el lado del terraplén se deberá superponer como mínimo 75 mm en todas las partes y dar vuelta alrededor de los bordes extremos un mínimo de 75 mm más allá de dichos bordes. Si es necesaria tela adicional para proveer traslapes en las juntas y las coberturas en los bordes extremos, la tela adicionada deberá traslaparse en el dren geocompuesto como mínimo 150 mm y estar pegada al mismo.

Si la tela está rota o perforada en el dren geocompuesto, la sección dañada deberá ser reemplazada completamente o reparada mediante la colocación de otra pieza de la tela que sea lo suficientemente grande para cubrir el área y proveer 150 mm de traslape alrededor de toda el área dañada.

En el caso de la colocación de los colchones reno, se deberá asentar sobre el talud del terraplén compactado, para lo cual se deberá remover previamente el material suelto sobrante.

216.04.02 Fabricación

La malla de alambre deberá ser torsionada para formar aberturas hexagonales de tamaño uniforme.

La máxima dimensión lineal de la abertura de la malla no deberá superar 15 mm (para los gaviones) y 80 mm (para los colchones reno), y el área de dicha abertura no deberá exceder 5160 mm2 (para los gaviones). La malla deberá ser fabricada de tal forma a no tener los bordes "deshilachados".
Los gaviones deberán ser fabricados de modo que las caras laterales, terminales, tapa y diafragmas puedan ser ensamblados, en el sitio de la construcción, como un canasto de tamaño especificado. Los gaviones podrán ser una sola unidad de construcción, es decir que la base, tapa, terminales y costados podrán ser cosidos para formar una sola unidad o un borde de estas caras podrá estar conectada a la sección base del gavión de tal forma que la resistencia y flexibilidad en el punto de conexión fueren por lo menos igual a las de la malla.

Cuando la longitud del gavión exceda su ancho horizontal, el gavión deberá ser dividido en partes iguales por medio de diafragmas de la misma malla y aberturas que el cuerpo de los gaviones, en células cuya longitud no deberá superar el ancho horizontal.

El gavión deberá ser suministrado con los diafragmas necesarios asegurados en la posición correcta en la base de tal forma que no sea necesaria ninguna atadura adicional en esta unión. Todos los bordes perimetrales de la malla que forman el gavión y los colchones reno deberán estar ligados de una manera segura por medio de grapas o reforzados de modo que las juntas formadas por las ataduras de los bordes tengan como mínimo la misma resistencia que el cuerpo de la malla.

El alambre empleado en todos los bordes (alambre puntal) no deberá ser de diámetro menor a 3,76 mm y deberá tener la misma resistencia y cumplir con las mismas especificaciones de revestido de la malla de alambre.

Ataduras y alambres de conexión deberán ser provistos en suficiente cantidad para fijar con seguridad todos los bordes del gavión y diafragmas y para proveer por lo menos cuatro alambres

Ing. Leoncio Rojas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

cruzados de conexión en cada celda cuya altura es la mitad de la altura del gavión. Alambres cruzados de conexión no serán necesarios cuando la altura de la celda es un tercio del ancho del gavión. Ataduras y alambres de conexión deberán satisfacer los mismos requisitos de resistencia y revestido que los alambres empleados en la malla, excepto que pueden ser 0,68 mm más pequeño.

Con relación a los alambres de atar, se podrán emplear anillos tensores galvanizados de 6,7 mm para conectar cestos adyacentes y para asegurar tapas de cestos. El espaciamiento entre anillos no deberá exceder 150 mm. La junta vertical en el trabajo terminado deberá ser colocada en forma alternada en aproximadamente 1/3 a 1/2 el largo de cesto completado.

216.04.03 Instalación

Los gaviones y los colchones reno deberán ser colocados sobre una fundación lisa. Las alineaciones y cotas finales deberán ser aprobadas por la Fiscalización.

Cada unidad de gavión deberá ser ensamblada con otra mediante la unión de los bordes verticales con alambres de atar con separación no mayor a 150 mm o por medio de una pieza continua de alambre hilvanado alrededor del borde vertical en forma helicoidal con un paso no mayor a 100 mm. Los gaviones vacíos deberán ser asentados según las alineaciones y cotas establecidas por la Fiscalización. Tirantes de alambre, anillos tensores o alambres de atar deberán ser empleados para unir dos unidades, una a otra, en la misma forma como se describió más arriba para el ensamblaje.

Los alambres tensores internos deberán ser espaciados uniformemente y fijados de una manera segura en cada celda de la estructura.
Para estirar los alambres de los cestos y mantener las alineaciones se podrán emplear los tensores estándares de alambrados o cercas, o varillas de hierro.

El gavión deberá ser llenado con piedras cuidadosamente colocadas a mano o por medio de máquinas para mantener las alineaciones y evitar combamientos (barrigas) con un mínimo de huecos. Se deberá realizar una colocación alternada de roca y alambres de conexión antes de llenar el gavión. Después que el gavión haya sido llenado, la tapa deberá ser doblada hasta que ella alcance los costados y bordes. La tapa deberá entonces asegurarse a los costados, terminales y diafragmas con los alambres tensores o conectores en la misma forma establecida más arriba para el ensamblaje.

216.05 MÉTODO DE MEDICIÓN

Los colchones reno de 0,17 metros de espesor serán medidos en metros cuadrados del área ejecutada y aprobada por la Fiscalización.

Los gaviones serán medidos en metros cúbicos de volumen ejecutados y aprobados por la Fiscalización.

SECCIÓN 315 REMOCION DE PAVIMENTO, REPOSICION

315.01. DESCRIPCION:

Este trabajo consistirá en la remoción total o parcial, y en la disposición final satisfactoria de los materiales resultantes de la remoción de todos los componentes del pavimento con concreto asfaltico o el tipo empedrado, y cualesquiera otras obstrucciones, que no estén señaladas o que no estén

Ing. Leoncio Rojas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

indicadas para permanecer en su lugar; excepto las obstrucciones que deben ser removidas disponiendo de ellas de acuerdo con otros ítems del Contrato.

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 también incluirá el relleno de las zanjas, hoyos o pozos resultantes.

Luego de la remoción el trabajo incluirá la reposición en óptimas condiciones del pavimento tipo empedrado según las indicaciones de la fiscalización por instrucciones del comitente.

Incluye la reposición del pavimento del tipo empedrado a pedido de la fiscalización

315.02. PRESERVACION 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 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 estos pavimentos 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.

315.03. REQUISITOS PARA LA REMOCION. GENERALIDADES:

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.

Si se debiera recurrir a operaciones que pudieran dañar una construcción nueva, todas esas operaciones deberán ser realizadas con anterioridad al comienzo de la nueva obra, a no ser que la Fiscalización disponga de otra forma.

315.05. METODO DE MEDICION:

Este ítem será medido por metro cuadrado de remoción y reposición efectiva en planta. El Contratista antes de la remoción deberá realizar la medición de toda el área a remover y presentar a la fiscalización para su control y aprobación.

Ing. Leoncio Rojas Molinas
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

SECCIÓN 601 HORMIGON ESTRUCTURAL

601.01 GENERAL

601.01.01 Descripción

Este trabajo consiste en la provisión, colocación, terminación y curado del hormigón en puentes, alcantarillas 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.

601.01.02 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 601H "Obras Provisorias" referente a encofrados y cimbras, la Sección 602 en lo que respecta a Acero para Armaduras Pasivas (acero para refuerzo) y la Sección 602A, que se ocupa del Acero para Armaduras Activas (Hormigón Pretensado).

601.01.03 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 601H, "Obras Provisorias". Generalmente, todo hormigón deberá ser soportado totalmente hasta que hayan sido alcanzadas la resistencia y edad requeridas.

601.01.04 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.**

.01.05 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".

601.02 CLASES DE HORMIGON

601.02.01 General

Ing. Leonardo Rojas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

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.

601.02.02 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 1.

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

Clase de hormigón	C 15 N/mm2 o Mpa	C 18 N/mm2 o Mpa	C 21 N/mm2 o Mpa	C 24 N/mm2 o Mpa	C 35 N/mm2 o Mpa
Resistencia a la compresión a los 28 días	15	18	21	24	35

601.03 MATERIALES

601.03.01 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.

El Cemento portland deberá cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Paraguaya NP 170 4480 para el Cemento Portland común clasificada como CPI-32, salvo indicación contraria de la Fiscalización.

601.03.02 Agua

Como agua para la mezcla, deberá ser utilizada la que es reconocidamente aceptable, considerando el uso que se le da corrientemente. En caso de no existir antecedentes, el agua 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 SO4 superior 1300 ppm.

Ing. Leoncio Rojas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

601.03.03 Agregado fino

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

601.03.04 Agregado grueso

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

601.03.05 Aditivos

601.03.05.01 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.

601.03.05.02 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.

601.03.05.03 Acero

Materiales e instalación de acero de refuerzo para hormigón armado y pretensado, deberán satisfacer los requerimientos de la SECCION 602 y la SECCION 602A de estas

Especificaciones respectivamente.

601.04 DOSIFICACION DEL HORMIGON

601.04.01 Dosificación de la mezcla

601.04.01.01 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

Ing. Leonardo Rojas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

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 (A.C.I.).

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.

601.04.01.02 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.

601.04.01.03 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.

601.04.01.04 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"

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.

Ing. Leonardo Rojas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

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.

601.04.01.05 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.

601.04.01.06 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.

601.04.05 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.

601.05 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.

601.05.01 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.

601.05.02 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

Ing. Leoncio Arias Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

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.

601.05.03 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.

601.05.04 Amasado del Hormigón

601.05.04.01 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.

601.05.04.02 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.

Ing. Leoncio Rojas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

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.

601.05.05 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 manipuleos, 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 re manipuleo y sin dañar la estructura o el hormigón.

601.05.06 Muestreo y Ensayos

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)

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

Ing. Leoncio Rojas Molin
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

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)

601.05.07 Evaluación de la Resistencia del Hormigón

601.05.07.01 Ensayos

Los ensayos de resistencia deberán constar de la resistencia promedio de dos 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

601.05.07.02 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.

601.05.07.03 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.

El Contratista podrá plantear las roturas en edades intermedias de los cuerpos de pruebas con la correspondiente formula de interpolación para conocer la resistencia esperada a los 28 días, a criterio de la fiscalización.

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 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

Ing. Leoncio Rojas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

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)

601.05.07.04 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.

601.05.07.05 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.

601.06 PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES

601.06.01 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.

601.06.02 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.

601.06.03 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, u otras propuestas por la contratista y aceptadas por la fiscalización:

- Colocando bajo sombra las áreas de acopio de materiales o el equipo de producción;

Ing. Leoncio Rojas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

. 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;

601.06.04 Protección contra temperaturas bajas

601.06.04.01 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.

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.

601.06.04.02 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

Ing. Leoncio Rojas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

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.

601.06.04.03 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.

601.06.05 Requerimientos especiales para tableros de Puentes

Durante períodos de tiempo seco, ventoso o de temperaturas elevadas y previas 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.

601.06.06 Hormigón expuesto a Agua Salada

En el caso de que la estructura esté expuesta a agua salada o gorda, salvo se disponga de otra forma, se deberán satisfacer los requerimientos establecidos en el ítem 8.6.6 de las Especificaciones Estándares.

601.06.07 Hormigón expuesto a Suelo o Agua Sulfatada

Cuando las provisiones especiales identifican el área como conteniendo suelo o agua sulfatada, el hormigón que deberá estar en contacto con dicho suelo o agua deberá ser mezclado, colocado, y protegido del contacto con tales elementos, conforme a los requerimientos para hormigón expuesto a agua salada, con la excepción que el período de protección no deberá ser menor que 72 horas.

601.07 MANIPULEO Y COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN

601.07.01. 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

Ing. Leoncio Rojas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

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.

601.07.02 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.

601.07.02.01 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 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.

601.07.02.02 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.

Ing. Leoncio Rojas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

El hormigón para vigas de sección T o tramos de tableros compuestos por vigas cuya altura sea menor 1,2 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.

601.07.02.03 Alcantarillas Celulares

En general, la losa de fondo o la zapata de alcantarillas celulares deberá ser hormigonada y permitida que fragüe antes de que el resto de la alcantarilla sea construida. Para alcantarillas cuya altura de paredes es igual a 1,5 m o menor, las paredes laterales y la losa superior podrán ser hormigonadas en forma continua en una sola operación. Para altura mayor de paredes se deberán aplicar los requerimientos para elementos verticales u otros aprobados por la fiscalización.

601.07.02.04 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.

601.07.03 Métodos de Colocación

601.07.03.01 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.

601.07.03.02 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.

Ing. Leoncio Rojas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

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

601.07.03.03 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 de 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.

Ing. Leoncio Rojas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

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.

601.07.04 Hormigonado bajo Agua

601.07.04.01 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 a 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.

601.07.04.02 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.

Ing. Leoncio Rojas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

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.

601.07.04.03 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.

601.08 JUNTAS DE CONSTRUCCION

601.08.01 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.

601.08.02 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.

601.08.03 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

Ing. Leoncio Rojas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

agua. El contenido de agua no 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, epoxi 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 epoxi, deberá ser mezclado y colocado de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

601.08.04 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.

601.09 JUNTAS DE EXPANSIÓN Y CONTRACCIÓN

601.09.01 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."

601.09.02 Materiales

606.09.02.01 Rellenos prefabricados de Juntas de Expansión

Estos materiales deberán satisfacer los requerimientos establecidos en las Especificaciones Estándares.

601.09.02.02 Rellenos con Fibras de Poliestireno

Estos materiales deberán satisfacer los requerimientos de las Especificaciones Estándares.

601.09.02.03 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.

601.09.02.04 Sellos de Juntas coladas en el lugar

Ing. Leonardo Rojas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

Estos sellos deberán satisfacer los requerimientos de las Especificaciones Estándares.

601.09.03 Instalación

La instalación de los diversos tipos de juntas se hará conforme a las Especificaciones Estándares.

601.10 TERMINACIÓN DEL HORMIGÓN PLÁSTICO

601.10.01 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.

601.10.02 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 conveniente y adecuado 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.

601.10.03 Terminación de Superficie de Veredas

Este trabajo deberá ser realizado conforme al ítem 8.10.3 de las Especificaciones Estándares.

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

601.11 CURADO DEL HORMIGÓN

601.11.01General

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.

Ing. Leoncio Rojas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

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.

601.11.02 Materiales

601.11.02.01 Agua

El agua deberá satisfacer los requerimientos del Artículo 1.03.02 de estas especificaciones.

601.11.02.02 Membranas Líquidas

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

601.11.02.03 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)

601.11.03 Métodos

601.11.03.01 Método del Encofrado en el Lugar

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

601.11.03.02 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.

601.11.03.03 Método del Compuesto que forma Membrana Líquida de Curado

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

601.11.03.04 Método de la Cobertura Impermeable

Ing. Leoncio Rojas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

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

601.11.03.05 Método del Curado a Vapor o del Calor Radiante

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

601.11.04 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.

601.12. ACABADO DE LAS SUPERFICIES ENCOFRADAS DE HORMIGÓN

Acabados de superficie para superficies encofradas de hormigón serán clasificados 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

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.

Los diversos tipos de acabados deberán ser realizados conforme a los ítems 8.12.2, para Clase 1, 8.12.3 para Clase 2, 8.12.4 para Clase 3, 8.12.5 para Clase 4, 8.12.6 para Clase 5.

601.13 PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN

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

601.14 METODOS DE MEDICIÓN

La cantidad de hormigón a certificar será el número de metros cúbicos colocados en la obra para cada uno de los ítems en que sean utilizados, en las distintas clases mencionadas en esta Sección.

Ing. Leonardo Rojas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR

Las cantidades determinadas serán certificadas con las unidades de medidas correspondientes a cada ítem que figuran en la planilla de cantidades.

La medición del trabajo por el cual se certificará estos ítems se hará conforme a las unidades de medidas establecidas en la planilla de cómputo métrico y presupuesto correspondiente

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 el andamiaje y los encofrados que se consideran incluidos dentro 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.

SECCIÓN 603 ALCANTARILLAS TUBULARES DE HORMIGON ARMADO.

603.01. DESCRIPCION:

Son obras de arte, integrantes del sistema de drenaje, que permiten la circulación de las aguas de un lado a otro del camino. Se colocarán según como se indican en los planos previamente aprobados por la fiscalización.

603.02. PRESERVACION 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 los siguientes puntos:

- Deberá tomar 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.

- La construcción de las 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 aguas.

- A menos que se haya aprobado lo contrario, y por escrito por parte de la Fiscalización, las operaciones de construcción en los cursos de agua se limitarán a esas áreas donde se habrá 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, escombro u otras obstrucciones puestas allí, o causas 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 especificado en el punto 04 de este ítem.

603.03. MATERIALES:

Todos los materiales:

Ing. Leonardo Rojas Molina
Director de Proyecto
CONSORCIO DEL SUR