ANEXO 3

ESPECIFICICACIONES TECNICAS DE ITEMS NUEVOS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE NUEVOS ITEMS

12.1. Excavación de Bolsones

12.1.1. Descripción

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

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

Se consideran suelos no aptos aquellos que contienen materia orgánica o que poseen límite líquido superior a 50.

Todos los trabajos incluidos en el ítem deberán ejecutarse de acuerdo a las siguientes especificaciones y/u órdenes de trabajos emitidas por la Fiscalización.

12.1.2. Equipos

Según las condiciones locales y del suelo a ser excavado el Contratista avisará con la debida anticipación, la iniciación de los mismos. El Contratista deberá efectuar todos los trabajos de topografía necesarios para determinar las secciones transversales originales del terreno existente, así como otras mediciones necesarias.

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 ésta sección y sujeto a pago.

12.1.3. Mediciones previas

Previo a todo trabajo de ésta sección, el Contratista avisará con la debida anticipación, la iniciación de los mismos. El Contratista deberá efectuar todos los trabajos de topografía necesarios para determinar las secciones transversales originales del terreno existente, así como otras mediciones necesarias.

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.

12.1.4. Requisitos para la construcción

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

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

Ing. Antonio N. Pangrazio
Representante Legal

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Las cavidades resultantes deberán ser rellenadas y compactadas, en capas de espesor compactado máximo de 0,15 m hasta alcanzar la densidad requerida, en todo de acuerdo a lo especificado en el ítem **"Terraplenes de cabeceras y acceso".**

12.1.5. Obligaciones Subsidiarias

El suelo resultante de las excavaciones realizadas en este ítem no será empleado en la construcción del terraplén. El Contratista está obligado a esparcir sobre el terreno circundante todo el material excavado o, si esto no fuera posible, trasladar a otros lugares sin costo adicional alguno.

12.1.6. Método de medición

El volumen excavado de bolsones de suelo inestable a ser pagado, será en cada caso la cantidad de metros cúbicos (m3), medida en su posición original, computada por las distancias resultantes, 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 calculada será el volumen de excavación medido.

El volumen de material para relleno de bolsones, aceptablemente compactado y colocado, será igual al número de m3 de excavación de bolsones, medido como se indicó más arriba.

12.1.7. Forma de Pago

La cantidad excavada de bolsones determinados de acuerdo al método de medición descrito más arriba, será pagada al precio del contrato establecido para el ítem **12.1 "Excavación de Bolsones".**

El volumen de material para relleno de bolsones determinado de acuerdo al método de medición descrito más arriba será pagado al precio de contrato por unidad de medida según se indica en el ítem, **"Terraplenes de cabeceras y accesos".**

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

Este precio y pago constituirán compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo o mano de obra, materiales, transportes, equipos, servicios, supervisión y otras facilidades y cosas necesarias para, e inherentes a, dar completado el ítem.

12.2. Excavación de zanjas de drenaje

12.2.1. Descripción

Este trabajo consistirá en la excavación necesaria para la construcción de zanjas laterales en zonas anegadizas, canales o zanjas de desagüe nuevas o el ensanchamiento o rectificación de zanjas existentes, aguas arriba y/o aguas abajo de las bocas de entrada de los puentes y alcantarillas, en un todo de acuerdo con estas Especificaciones, los Planos y 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.

12.2.2. Preservación del medio ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de éste ítem, el Contratista deberá tener en cuenta los siguientes puntos: -

Ing. Antonio N. Pangrazio
Representante Legal

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

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 que esa marca no se muestre en los planos, el nivel medio del agua será considerado 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.

12.2.3. 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 desagotamiento, que sean necesarios para el normal desenvolvimiento de los trabajos.

12.2.4. 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, medido en el sitio del material excavado.

12.2.5. Requisitos para la construcción

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.

12.2.6. Obligaciones subsidiarias

El suelo resultante de las excavaciones contempladas en esta Sección no será empleado en la construcción de terraplenes a menos que la Fiscalización establezca lo contrario. 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 al presente ítem de Pago. 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.

12.2.7. Método de medición

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Ing. Antonio Pangrazio
Representante Legal

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.

12.2.8. Forma de pago

Las cantidades, determinadas conforme al método de medición descripto más arriba, serán pagadas al precio unitario contractual correspondiente al presente ítem de pago. Este precio y pago constituirá compensaciones completas por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, transporte, equipos, servicios, supervisión, imprevistos y otros incidentales necesarios para e inherentes a, dar por completado el ítem. No se admitirá ningún reajuste del precio por clasificación de excavación sea cual fuere la calidad y estado del material encontrado y/o tipo de equipo empleado.

12.3. Hormigón para meso Estructura, Superestructura y Elementos Prefabricados

Las especificaciones Técnicas que se indican a continuación complementan a las indicadas en el Numeral 2 "HORMIGÓN ESTRUCTURAL" correspondiente a las "Especificaciones Técnicas del Manual de Diseños Estructurales Estandarizados para Puentes de Hormigón Armado del MOPC" **(Ver Anexo)**. En caso de discrepancia entre ambas la Fiscalización decidirá al respecto, pero prevalecerán las indicadas en el "Manual de Diseños Estructurales Estandarizados para Puentes de Hormigón Armado del MOPC"

12.3.1. Descripción

La presente Especificación contiene prescripciones para la ejecución de Hormigón Estructural para las partes componentes de la MESOESTRUCTURA y SUPERESTRUCTURA de puentes, alcantarillas de tubos, plateas, alcantarillas celulares, cunetas, y otros hormigones que no estén mencionados en las presentes Especificaciones y que sean necesarios para complementar la Obra.

Comprende: todos los encofrados de madera terciada o de tablas de 1" (una pulgada) que sean necesarios para las estructuras, o piezas de hormigón, y las cimbras y apuntalamientos de esos encofrados; armaduras de barras de acero para hormigón, indicadas en los Planos, cortadas, dobladas y colocadas en su lugar, y todas las tareas necesarias para una correcta ejecución del ítem.

Los trabajos serán realizados de acuerdo a los Planos y/o Notas de Servicio e indicaciones por escrito de la Fiscalización, y en un todo de acuerdo con estas Especificaciones.

12.3.2. Preservación del Medio Ambiente

A los efectos de disminuir el impacto ambiental negativo, producido como consecuencia de 1ª ejecución de este Ítem, el Contratista deberá tener en cuenta todo lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAG).

12.3.3. Cimbras

Ing. Antonio N. Pangrazio
Representante Legal

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Comprenderá el suministro de todos los materiales, equipo, herramientas para su ejecución completa, conservación, refuerzos de reconstrucción de estructuras o superestructuras, que lo necesiten, en las obras en que se requiera.

Serán construidas cimbras de madera en todos los casos, en que sean requeridas. La cimbra será proyectada, construida y siempre sostenida sobre adecuadas fundaciones, con la suficiente rigidez y firmeza, para soportar cargas, sin acusar deformaciones o asentamientos apreciables. Deberá ser construida de tal forma a dar a la estructura terminada la forma deseada, la que será sometida a la aprobación de la Fiscalización.

Los planos de detalle para la construcción de la cimbra con sus fundaciones correspondientes, deberán ser sometidos a la aprobación de la Fiscalización con la anticipación de (15) quince días mínimo; y ningún trabajo, previsto en los mismos, podrá ser ejecutado, sin la pertinente autorización.

12.3.4. Encofrado

Salvo indicación contraria, comprende el suministro de todos los materiales, equipos, herramientas y mano de obra para encofrados. Los encofrados deberán ser formados de modo, que el hormigón acabado tenga las formas y dimensiones del proyecto, esté de acuerdo con los alineamientos y cotas, y presente una superficie lisa y uniforme. Debe estar proyectado de modo, que su remoción no cause daño al hormigón y que soporte el efecto de la carga y densificación del hormigón.

Su construcción deberá ser estanca, para evitar pérdidas del mortero o del agua, y tener suficiente rigidez, como para evitar posibles distorsiones, debidas a 1a presión del hormigón o de otras cargas, incidentales a las operaciones constructivas. Asimismo, deberán construidos y mantenidos en tal forma, para evitar alabeos y separaciones de las juntas, causadas por la contracción de madera.

Los encofrados deberán ser sólidos e indeformables, y proyectados de tal manera, que el hormigón acabado concuerde con los contornos y dimensiones apropiadas. Al proyectar la construcción de los encofrados, se deberá tener en cuenta los efectos de vibración del hormigón, cuando el mismo es colocado. Preferentemente, se utilizará para los encofrados madera terciada o tablas de madera aserrada de una pulgada.

Los encofrados para superficies vistas deberán ser construidos con las formas y dimensiones rigurosamente de acuerdo a los Planos, y revestidos con un material pulido de tal manera, para lograr un buen acabado de la superficie. Deberán ser redondeadas todas las aristas vivas, y provistos de biseles o guías en todas las salientes, tales como vigas y coronamientos, para facilitar su remoción final.

Las distancias entre los encofrados deberán ser mantenidas por medios de bloques, ataduras, barras de suspensión u otros soportes aprobados. Los bloques, para evitar el contacto de la armadura con el encofrado, deberán ser de mortero premoldeado, de forma y dimensiones adecuadas, también se podría emplear soportes de metal. Las camadas de barras deberán ser separadas por bloques de mortero premoldeado.

Todos los encofrados deberán ser colocados y mantenidos estrictamente en la posición indicada, hasta que el hormigón haya endurecido suficientemente.

Siempre que fuere posible, el encofrado deberá estar provisto de aberturas, a intervalos no mayores de 3 (tres) metros en sentido vertical y de dimensiones suficientes para el libre acceso a los encofrados, a los efectos de su inspección, de la ejecución del trabajo y la colocación a pala del hormigón. Para las columnas, los tablones inferiores del encofrado

Ing. Antonio N. Pangrazio
Representante Legal

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

deberán quedar sueltos para que puedan permitir la remoción de materias extrañas antes de la colocación del hormigón; deberán además estar provistos de aberturas de limpieza en las juntas de construcción.

Inmediatamente antes de la colocación del hormigón, todos los encofrados deberán ser saturados con agua e inspeccionados por la Fiscalización.

12.3.5. Armaduras

El doblado, corte, soldadura, colocación y fijación de las varillas de acero, destinadas a la estructura de hormigón armado, se hará de tal forma, como se establece en la **Sección Acero para refuerzo Pasivo** correspondiente a las "Especificaciones Técnicas de Manual de Diseños Estructurales Estandarizados para Puentes de Hormigón Armado del MOPC".

12.3.6. Hormigón

El hormigón destinado a la estructura de hormigón armado, se hará de tal forma, como se estable en la **Sección Hormigón Estructural** correspondiente a las "Especificaciones Técnicas del Manual de Diseños Estructurales Estandarizados para puentes de Hormigón Armado del MOPC.

12.3.7. Método de Medición

El hormigón Estructural será medido en metros cúbicos (m3) de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos.

12.3.8. Forma de pago

El abono será realizado según los siguientes ítems de pago:

- *5.8. "Estribos cerrados de H° A° (fck= 25 MPa)"*
- *5.9. "Pórticos de H° A° (fck= 25 MPa)"*
- *5.22. "Losa de Hormigón Armado (incluye losa de aproximación)"*
- *5.23. "Capa de Rodadura de Hormigón de Cemento Portland (fck= 25 MPa)"*
- *12.1 "Vigas riostras (FCK=21 MPA)"* ✓
- *12.2 "Losetas Centrales de H ° A° Prefabricadas (1,60x0,365x0,08)"*
- *12.3 "Losetas de Borde de H° A° Prefabricadas (0,85x0,365x0,08)"*

12.4. Gaviones

12.4.1. Descripción

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para efectuar la provisión, carga, transporte, descarga, ejecución y ubicación de los gaviones proyectados, en los lugares previstos en los planos y cómputo métrico del proyecto y de acuerdo a las órdenes impartidas por la inspección.

12.4.2. Gaviones

Los gaviones son elementos de forma prismática rectangular, con dimensiones variables según las necesidades del proyecto. Sus paredes estarán constituidas por una malla hexagonal de doble torsión con una abertura comprendida entre (6 x 8) cm; (8 x 10) cm y (10 x 12) cm de alambre de 2,4 mm de diámetro como mínimo y galvanizado con un tenor mínimo de 260 g/m2 de zinc. El alambre de amarre será también galvanizado y de entre 2,2 y 2,5 mm de diámetro. La resistencia mínima a la tracción de los alambres será de 3.000 kg/cm2 y el alargamiento mínimo de rotura será del 12 %. El peso de la red metálica

Ing. Antonio N. Pangrazio
Representante Legal

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

galvanizada será como mínimo de 1,10 Kg/m2 de superficie. Deberá colocarse un diafragma cada metro con una malla de las mismas características que los de los gaviones. Los gaviones llevarán un refuerzo de borde construido con alambre de diámetro 3,0 mm como mínimo. Todos los diámetros indicados tendrán una tolerancia de +/- 2,5 %.

12.4.3. Material de relleno

El material de relleno será piedra de buena calidad, densa, tenaz, durable, sana, sin defectos que afecten su estructura, libre de vetas, grietas y sustancias extrañas e incrustaciones cuya alteración posterior pueda afectar la estabilidad de la obra y cuyo tamaño será acorde a la abertura de la malla adoptada y estará comprendida entre la mayor abertura de la malla y como máximo 2 veces mayor que la mayor dimensión de la misma. Las dimensiones de la malla y del material de relleno deberán ser aprobadas por la Inspección de obra a su exclusivo juicio.

12.4.4. Colocación

Previo a la ubicación de los gaviones, se deberá perfilar y nivelar la base del terreno donde se alojarán los mismos hasta obtener una superficie regular con la pendiente prevista en el proyecto. Una vez extendido en el suelo, en el lugar de emplazamiento se alzan las paredes y las cabeceras y antes de proceder al relleno, se deberán efectuar las costuras de todas las aristas tanto horizontales como verticales, en forma continua, pasando el alambre por todos los huecos de las mallas, con doble vuelta cada dos huecos, empleando en esta operación, los dos hilos de refuerzo de borde que se encuentran juntos. En caso de resultar necesario y a los efectos de obtener una mejor terminación y verticalidad, se podrá utilizar un encofrado de madera.

Los gaviones de fondo colocados en contacto con el terreno natural, se apoyarán sobre un filtro de membrana geotextil de 150gr/m2.

12.4.5. Llenado

Una vez terminada la operación de amarre en el lugar de emplazamiento, se procederá al llenado a mano de los mismos con material pétreo, canto rodado o piedra partida, del tamaño especificado. El relleno deberá ser efectuado manualmente. El tamaño de la piedra, en la medida de lo posible, deberá ser regular y podrá ser aceptado, como máximo, un 5 % del volumen de las celdas con piedras de dimensiones superiores a las indicadas, debiéndose obtener el mínimo porcentaje de vacíos de manera tal que se asegure el mayor peso específico posible. Los gaviones vacíos colocados arriba de una camada ya terminada deberán ser cocidos a lo largo de las aristas en contacto con la camada inferior de gaviones ya llenos a los efectos de lograr un contacto continuo entre los mismos y asegurando la construcción de una estructura monolítica.

12.4.6. Método de medición y forma de pago

Se computará y certificará por metro cubico (m3) de gavión terminado de acuerdo a las especificaciones precedentes, una vez aprobado por la Inspección, y será pagado al Precio Unitario correspondiente al Ítem "Gaviones". El precio unitario del ítem incluye todos los trabajos, excavaciones, materiales, insumos, transporte, enseres, equipos y mano de obra necesarios para dejarlo terminado de acuerdo a su finalidad.

12.5. Colchón Reno

12.5.1. Descripción

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Representante Legal

Este Ítem comprende todos los trabajos y materiales necesarios para efectuar la provisión, carga, transporte, descarga, ejecución y ubicación de los colchones proyectados, en los lugares previstos en los planos, cómputo métrico y órdenes de la Inspección. El espesor de los colchones será de 0,23 m y las demás medidas serán las indicadas en el plano del proyecto.

12.5.2. Colchones

Sus paredes estarán constituidas por una malla hexagonal de doble torsión con una abertura comprendida entre (6 x 8) cm y (8 x 10) cm de alambre de 2,2 mm de diámetro como mínimo y galvanizado con un tenor mínimo de 240 gr/m2 de zinc. El alambre de amarre será también galvanizado y de entre 2,2 y 2,5 mm de diámetro. La resistencia mínima a la tracción de los alambres será de 3.000 kg/cm2 y el alargamiento mínimo de rotura será del 12 %. El peso de la red metálica galvanizada será como mínimo de 1,15 kg/m2 de superficie. Deberá colocarse un diafragma cada metro con una malla de las mismas características que las de los colchones. Los colchones llevarán un refuerzo de borde construido con alambre de diámetro 2,7 mm como mínimo. Todos los diámetros indicados tendrán una tolerancia de +/- 2,5%.

12.5.3. Material de relleno

El material de relleno será piedra de buena calidad, densa, tenaz, durable, sana, sin defectos que afecten su estructura, libre de vetas, grietas y sustancias extrañas e incrustaciones cuya alteración posterior pueda afectar la estabilidad de la obra y cuyo tamaño será acorde a la abertura de la malla adoptada y estará comprendida entre la mayor abertura de la malla y como máximo 2 veces mayor que la mayor dimensión de la misma. Las dimensiones de la malla y del material de relleno deberán ser aprobadas por la Supervisión de obra a su exclusivo juicio.

12.5.4. Colocación

Previo a la colocación de los colchones, se deberá perfilar y nivelar la base del terreno donde se alojarán las mismas, hasta obtener una superficie regular con la pendiente prevista en el proyecto. Una vez extendida en el suelo, en el lugar de emplazamiento y antes de proceder al relleno, se deberá proceder a efectuar las costuras de todas las aristas tanto horizontales como verticales en forma continua, pasando el alambre por todos los huecos de las mallas, con doble vuelta cada dos huecos, empleando en esta operación, los dos hilos de refuerzo de borde que se encuentran juntos. La longitud y ubicación planialtimétrica deberá adecuarse a la topografía existente en el momento de la ejecución de la obra y a las órdenes de la Supervisión. Además, en todos los casos, a efectos de minimizar la acción erosiva del arrastre de material grueso, se recubrirán con una capa de hormigón, quedando incluido este hormigón (materiales, mano de obra y todos los trabajos que resulten necesarios) en el precio del presente ítem. Los colchones se apoyarán sobre un filtro de membrana geotextil, especificada en el Ítem: "Provisión y colocación de geotextil 150gr/m2".

12.5.5. Llenado

Una vez terminada la operación de amarre en el lugar de emplazamiento, se procederá al llenado de las mismas con material pétreo, canto rodado o piedra partida, del tamaño y calidad especificado. El relleno podrá ser efectuado manualmente o con el auxilio de equipo mecánico. El tamaño de la piedra, en la medida de lo posible, deberá ser regular y podrá ser aceptado, como máximo, un 5 % del volumen de las celdas con piedras de dimensiones superiores a las indicadas, debiéndose obtener el mínimo porcentaje de vacíos de manera tal que se asegure el mayor peso específico posible. Posteriormente se recubrirán sus

Ing. Antonio N. Pangrazio
Representante Legal

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

superficies horizontales y/o en talud, con un revestimiento de mortero cementicio (1:5), este revestimiento en ningún caso tendrá un espesor menor a los 5 cm medidos desde la malla, permitiendo durante el colado, la incorporación del mismo entre los agregados. La terminación de estas superficies será fratasada. Previamente a la colocación del mortero, podrán rellenarse los huecos con piedra partida de tamaño mínimo 30 mm, a fin de reducir la cantidad de vacíos. El precio unitario del ítem incluye todos los trabajos, excavaciones, materiales, insumos, transporte, equipos y mano de obra necesarios para dejarlo terminado de acuerdo a su finalidad.

12.5.6. Método de medición y forma de pago

Se computará, certificará y pagará por metro cúbico (m3) de Colchón Reno terminada de acuerdo a las especificaciones precedentes, y aprobada por la Supervisión.

12.6. Relleno Granular Cementado

12.6.1. Descripción

El presente Ítem consiste en la colocación en obra, de una capa de material granular cementado cuya función será la de servir como base de asiento de la losa de aproximación en un espesor de 50 cm, de acuerdo a estas Especificaciones y en conformidad a las dimensiones, pendientes, cotas y sección transversal indicada en los Planos u órdenes de la Fiscalización.

12.6.2. Preservación del medio ambiente

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

12.6.3. Materiales

En la conformación del relleno granular, se deberá utilizar piedra triturada, proveniente de roca sana, dura extraída de la cantera seleccionada, con pérdida a la abrasión en el ensayo de "Los Ángeles", inferior al 25%. La granulometría exigida para este tipo de piedra será la siguiente:

Tamiz	% en peso que pasa
$1\,1/2"$	100
$3/4"$	35-60
$3/8"$	15-30
N° 4	0-15

Se deberá utilizar cemento portland del tipo puzolánico, en un dosaje de 100 Kg/m3.

12.6.4. Procedimiento Constructivo

Una vez efectuadas las capas de terraplén en el sector del estribo, se procederá a la colocación de la piedra por vuelco directo desde los camiones, acomodo manual de las piedras para conformar capas sensiblemente horizontales, colocación del cemento portland, puesta en humedad del material, y compactación manual de las capas con mazos cuyo peso

Ing. Antonio N. Pangrazio
Representante Legal

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

y tamaño serán fijados por la Fiscalización, procurando enrasar y compactar adecuadamente el material de acuerdo a las cotas indicadas en los planos.

12.6.5. Control

El control geométrico del relleno granular se hará teniendo en cuenta que las dimensiones no difieran en más del 10% de las dimensiones del proyecto.

Los ensayos de densidad in situ serán realizados de acuerdo al método AASHTO T-191, y antes de transcurridos veinticuatro (24) horas de finalizada la operación de compactación. La densidad de la capa de relleno granular no será inferior al 98% de la densidad máxima lograda con el ensayo AASHTO T-1808.

Se hará una determinación del contenido de humedad antes del inicio de la compactación.

Será ejecutado 1 ensayo de granulometría, según las normas AASHTO T-27.

12.6.6. Método de medición

Las cantidades de relleno granular cementado, serán medidas en metros cúbicos (m3) de trabajo ejecutado y aceptado por la Fiscalización.

12.6.7. Forma de Pago

La cantidad determinada conforme al Método de Medición descripto más arriba, será pagada al precio unitario contractual correspondiente al Ítem **12.4 "Relleno Granular Cementado".**

Dicho precio y pago significarán la compensación total por suministro y toda la planta de trabajo, mano de obra, equipos, materiales y su transporte, servicios, supervisión, y otras incidentales e inherentes para dar por completado el ítem.

12.7. ALCANTARILLA CELULAR DOBLE DE H° A° 3.00 X 3.00 m

12.7.1. Descripción

El trabajo consistirá en la construcción de alcantarillas celulares de hormigón armado, de acuerdo con estas Especificaciones y en los lugares indicados en los planos y/u Órdenes de Servicio, en conformidad con los alineamientos, rasantes y dimensiones allí estipulados.

Este trabajo incluirá el suministro de los hormigones especificados como así también los celulares de las medidas que corresponda, el acero para refuerzo, colocación del lecho de asiento; instalación de las armaduras conforme a lo especificado, y construcción de cabeceras de hormigón armado, relleno y compactación, incluyendo el suelo cemento donde sea necesario; remoción y despeje de toda la excavación sobrante y del material desechado.

12.7.2. Preservación del medio ambiente

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

- Deberá tener la precaución razonable para evitar la contaminación de los 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

Ing. Antonio N. Pangrazio
Representante Legal

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

eliminación o descarga de materiales de construcción o materiales de desechos en los cursos de agua.

- 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.

12.7.3. Materiales

12.7.3.1. Hormigón

Será del tipo indicado en los planos y cumplirá todas las exigencias requeridas en la **Sección 2 "Hormigón Estructural"** correspondiente a las "Especificaciones Técnicas del Manual de Diseños Estructurales Estandarizados para Puentes de Hormigón Armado del MOPC" para una resistencia de:

- Cuerpo de alcantarilla fck= 21 MPa.

12.7.3.2. Acero para Refuerzo

Deberá cumplir las exigencias requeridas en la **Sección Acero para Refuerzo Pasivo** correspondiente a las "Especificaciones Técnicas del Manual de Diseños Estructurales Estandarizados para Puentes de Hormigón Armado del MOPC".

12.7.3.3. Lechos de Asiento

La base de asiento será de hormigón pobre, dosificado para una resistencia fck= 9 MPa.

12.7.3.4. Cabeceras

Las cabeceras y plateas de las Alcantarillas Celulares se construirán con concreto fck mayor o igual a 21 Mpa debiendo cumplir todas las exigencias requeridas en el apartado Hormigón. El acero empleado como refuerzo en las cabeceras y plateas de las Alcantarillas Celulares será del tipo AP 420 DN y deberá cumplir con las exigencias establecidas en el apartado Acero de Refuerzo de las presentes Especificaciones Técnicas.

12.7.4. Bases de la aceptación

La aceptación de las alcantarillas y de las obras de drenaje se basará en los resultados de ensayos de resistencia compresión de probetas, siguiendo las exigencias indicadas en el apartado "Hormigón Estructural" para las resistencias características indicadas, y en los datos recogidos durante la inspección, hecha con el propósito de verificar si las alcantarillas ejecutadas satisfacen los requisitos estipulados y si los mismos están exentos de defectos.

12.7.5. Ensayos

El Contratista estará obligado a ejecutar los ensayos requeridos en la Sección 2 Hormigón Estructural, para las resistencias características indicadas.

Todo el equipo, herramientas, instalaciones, materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de todos los ensayos deberán ser provistos por el Contratista a su costo, considerándose todo el trabajo de ensayos su obligación subsidiaria. El personal de la Fiscalización tendrá acceso amplio e irrestricto a tales instalaciones y equipos de ensayos y sus resultados siéndole permitido operar tales equipos si así los deseare.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Representante Legal

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

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

12.7.6. Ejecución

12.7.6.1. Ubicación

Previamente a la ejecución de las alcantarillas se procederá a la localización de la obra. Los elementos necesarios de proyecto para esta localización se encuentran en el volumen de planos y notas de servicios. La localización se materializará con estacas niveladas y separadas 5 metros entre sí.

En cada caso el contratista realizará preliminarmente, en sitio de obra, el proyecto de cada alcantarilla, efectuando las nivelaciones transversales previas hasta 50m aguas arriba y 100 m aguas abajo.

Con estos datos se fijan las cotas de entrada y salida, y longitud de la alcantarilla. Los elementos de proyecto, tales como estacas de eje, esviaje, longitudes y cotas de desagüe podrán sufrir pequeños ajustes en esta fase. La pendiente longitudinal de la alcantarilla será de 0,50 m. Finalmente, las longitudes determinadas en sitio de obra serán las sujetas a pago.

12.7.6.2. Requisitos para excavación

Las zanjas deberán tener dimensiones suficientemente amplias como para permitir la ejecución de los trabajos sin problemas con un mayor ancho de 1,00m a cada lado de las paredes externas de la alcantarilla.

Las zanjas deberán ser excavadas de acuerdo con los requisitos del ítem **3.2 EXCAVACIÓN EN ROCA** o el ítem **3.3 EXCAVACION ESTRUCTURAL EN SUELO,** como así también la compactación completa del asiento y el material de relleno debajo y alrededor de la alcantarilla, según lo especificado en los Planos o como lo indique la Fiscalización.

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

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

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

12.7.6.3. Lechos de asiento

El fondo de la zanja de fundación será apisonado, procediéndose a la ejecución de una base de asiento en hormigón tipo fck= 9 MPa, moldeado "in situ" y apoyado siempre sobre terreno firme.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Representante Legal

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Todas las estructuras serán fundadas sobre terreno natural compacto, como mínimo 1,50 Kg/cm2 de resistencia, correspondiente a la densidad de compactación de 95% del T99, o en su defecto sobre el suelo cemento.

Una vez regularizado y nivelado el terreno en fundación se colocarán los moldes laterales de la base de asiento.

12.7.6.4. Cabeceras de Alcantarillas

Las alcantarillas de tubos rematarán en ambos extremos, en cabeceras de hormigón del tipo indicado en los planos, reforzado con "armadura de piel", con una cuantía mínima de 50 kg por m3. Las alas tendrán las dimensiones indicadas en los Planos del proyecto. El tubo inicial y final de la alcantarilla, deberá asentarse en todo el espesor de las mismas cabeceras, debiendo compactarse el hormigón para evitar falso contacto entre tubo y el muro. El hormigón cumplirá todas las exigencias requeridas en el apartado de igual nombre de especificación del presente ítem y el acero todo lo establecido en el apartado **Acero para refuerzo.**

En los extremos de las salidas de las alcantarillas tubulares las bocas de las mismas serán siempre de tipo "a nivel del suelo": o "caja de captación". Las bocas, después de su construcción, deberán permitir el perfecto escurrimiento de las aguas, tanto en la entrada como en la salida, debiendo para esto, abrirse zanjas y rellenarse las pequeñas depresiones, a fin de evitar el estancamiento del agua.

12.7.6.5. Colocación de las armaduras y hormigonado

Una vez que la Fiscalización haya aprobado el lecho de asiento y transcurrido un tiempo tal que permita la ejecución de las labores posteriores sobre dicho asiento, el Contratista procederá a la colocación de las armaduras previstas e indicadas en los planos con todas las exigencias de las Varillas de Acero CA-50, y la ejecución de los encofrados para el hormigonado posterior con las exigencias requeridas en el ítem 2 Hormigón Estructural para la resistencia característica fck= 21 MPa.

12.7.6.6. Relleno

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

El material para el relleno a cada lado de las paredes de la alcantarilla celular en todo el ancho de la zanja y hasta una altura de 0,30 m arriba de la parte superior, deberá ser suelo fino de fácil compactación o material de suelo adecuado escogido de excavación, y no deberá contener terrones, piedras que puedan ser retenidas en la criba de dos pulgadas; trozos de arcilla sumamente plástica, ni otros materiales objetables.

El material para el relleno a cada lado de las paredes de la alcantarilla celular en todo el ancho de la zanja, y hasta una altura de 0,30 m arriba de la parte superior, deberá ser suelo fino de fácil compactación o material de suelo adecuado escogido de excavación, y no deberá contener terrones, piedras que puedan ser retenidas en la criba de dos pulgadas; trozos de arcilla sumamente plástica, ni otros materiales objetables.

El material para el relleno deberá tener no menos de 95% de retenido en el tamiz N° 4. El material demasiado grueso, de haberlo, deberá ser eliminado en su lugar de origen, excepto cuando la Fiscalización ordenase otra cosa.

Cuando la parte alta de la alcantarilla esté al nivel o más debajo de la parte superior de la zanja, el material de relleno deberá ser puesto en, o cerca del contenido óptimo de

Ing. Antonio N. Pangrazio
Representante Legal

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

humedad y compactado en capas que no excedan de 0,15 m (compactada) en ambos lados y hasta una altura de 0,30m encima de la parte superior de la alcantarilla.

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

Cuando la parte de la alcantarilla sobresalga del borde superior de la zanja, el relleno deberá ser colocado, cerca del contenido óptimo de humedad y compactado en capas que no excedan de 0,15m (compactadas) y deberá ser elevado uniformemente y en ambos lados de la alcantarilla y en toda la longitud de ésta, hasta una altura de 0,30 m por encima de la parte superior de la misma.

El ancho del relleno a cada lado de las paredes de la alcantarilla por la parte de arriba de la altura de la zanja deberá ser igual al ancho de la alcantarilla. El material de relleno que sea empleado en la zanja hasta 0,30 m por encima de la parte superior de la alcantarilla celular, deberá satisfacer los requisitos sobre el material de relleno indicado en el segundo párrafo del presente apartado.

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

La compactación hasta la densidad especificada en el ítem **3.7 TERRAPLENES DE CABECERA Y ACCESOS** deberá obtenerse mediante el uso de pisones mecánicos o rodillos aplanadores.

12.7.7. Control

Los alineamientos, esviajes, pendientes, longitudes y cotas de las alcantarillas serán verificados por los métodos topográficos corrientes. El control técnico de los hormigones empleados se efectuará mediante la rotura de probetas sometidas a compresión simple, a los 28 días.

12.7.8. Método de Medición

La cantidad de alcantarillas celulares de H° A° serán medidas por metro (m) de estructura colocada, medida entre sus extremos una vez construidas, recibidas y aceptadas.

Trabajos de excavación estructural, rellenos de suelos y eventualmente el relleno granular que pueda requerirse para reponer el material inadecuado debajo de la cimentación, no se medirán con fines de pago, debiendo sus costos estar incluido en el propio ítem.

12.7.9. Forma de pago

Las cantidades determinadas conforme al método de medición precedentemente indicado, serán pagadas a los precios unitarios contractuales correspondientes a los siguientes ítems de Pago:

- **Item 12.9.1 "ACHA°A° 2 X 3,00 m X 3,00 m".**

- **Item 12.9.2 "ACHA°A° 3 X 2,00 m X 2,00 m".**

Dichos precios y pagos deberán contemplar la compensación completa y definitiva por el trabajo, incluyéndose en el mismo la excavación, la provisión de todos los materiales, como ser el concreto, el acero, el relleno y su compactación, la base de asiento, la ejecución del terraplén de acceso, el manejo de las aguas y del tránsito pasante, las demoliciones que sean necesarias, el retiro de todas las excavaciones sobrantes y materiales de desechos

Ing. Antonio N. Pangrazio
Representante Legal

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

y toda la mano de obra, herramientas, equipos, máquinas, autocontrol de calidad, y otros incidentales necesarios para, e inherentes a dar por completados los ítems.

En el precio por metro se incluyen las cabeceras.

12.10. Pavimento tipo Enripiado

12.10.1. Descripción

El presente ítem consiste en la construcción de una capa de pavimento enripiado de espesor indicado en los planos, constituido por mezcla de suelo granular natural (ripio), colocado sobre el terraplén terminado, de acuerdo con la presente Especificación y de conformidad con los alineamientos, pendientes, cotas y sección transversal indicadas en los planos.

12.10.2. Preservación del medio ambiente

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

12.10.3. Materiales

El ripio deberá provenir de yacimientos naturales previamente aprobados por la Fiscalización, debiendo ser el diámetro de los áridos menor a dos pulgadas (2"), de obtenerse áridos superiores en diámetros serán rechazados por la Fiscalización.

12.10.4. Equipo

El equipo utilizado será tal que no dañe la capa de suelo de la subrasante, debiendo ser proveído por un conjunto balanceado y suficiente para la buena ejecución de los servicios de acuerdo a lo indicado en el análisis del precio unitario. Los equipos serán previamente determinados: la humedad de compactación, granulometría y numero de pasadas, parámetros que serán mantenidos hasta el final de la obra para el suelo adoptado.

12.10.5. Método constructivo

i) Preparación de la superficie de apoyo

Este trabajo se llevará a cabo en forma tal que la superficie de apoyo responda al nivel y sección marcada en los planos. Antes de proceder a depositar los materiales para la construcción de la capa de ripio, la superficie de apoyo deberá ser aprobada por escrito por la Fiscalización. La aprobación no será efectuada hasta que todas las partes de la obra de terraplenamiento, incluyendo las cuentas y demás obras de desagüe, hayan sido terminadas de acuerdo a los Planos y Especificaciones del Proyecto.

En las zonas donde no se hayan realizado trabajos de terraplén se deberá prever la preparación de la subrasante, con las condiciones geométricas establecidas en estas Especificaciones y en los planos, en cuanto al movimiento de suelos deberán ser removidos los suelos con materia orgánica o barrosa que se encuentre dentro del área del camino.

Previo a la colocación del ripio, la base de asiento del mismo, y siempre que no se presente inestable (material inadecuado), deberá ser escarificada en 30 cm., distribuyendo el material en capas horizontales de espesor suelto uniforme, que cubrirá el ancho total que le corresponda en la base del ripio terminado y recompactada hasta lograr una densidad mínima igual a la exigida para el ítem terraplén. No se hará pago adicional por estos trabajos.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Representante Legal

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Si el Contratista prefiere agregar material nuevo aceptable, a fin de facilitar la compactación, podrá hacerlo, pero no se hará pago adicional por ello.

ii) Producción del ripio

La explotación de los préstamos, yacimientos y canteras de ripio será efectuada por el Contratista, observando cuidadosamente la elección de las zonas a explotar a fin de que se obtenga el material más adecuado para la construcción de la capa de ripio.

iii) Transporte de material

No se permitirá transportar el material sobre la capa subyacente terminada, cuando, a juicio de la Fiscalización, ello pueda producir perjuicio en dicha superficie. Al realizar el transporte de los materiales hasta su sitio de colocación, los vehículos empleados no deberán circular sobre materiales ya colocados anteriormente para no producir un principio de compactación en aquellos.

La construcción, uso y conservación de los caminos de acarreo, sean éstos nuevos, existentes o auxiliares del camino, estarán regulados según lo especificado en las Condiciones Generales y Especiales del Contrato.

iv) Preparación del ripio

El ripio podrá ser preparado tanto en yacimiento como en el sitio de obra, bajo inspección cuidadosa de la Fiscalización. A tal fin se lo pulverizará hasta que cumpla las siguientes condiciones al ser ensayado con tamices y cribas de aberturas cuadradas:

- Pasa criba 2" 100%
- Pasa tamiz N°10...no menos de 40%

Todo ripio que se emplee en la construcción deberá ser verificado por la Fiscalización según lo especificado, antes de retirarlo del yacimiento, préstamo o cantera. Por lo menos de cada 400 metros cúbicos de suelo acopiado se tomará muestras para ensayos de granulometría y plasticidad.

v) Colocación

Antes de distribuir el ripio, la Fiscalización verificará si el ripio tiene el contenido de humedad adecuado. En ningún caso se autorizará la iniciación de este trabajo cuando el contenido de humedad del ripio exceda el (3%) por ciento del óptimo indicado en el ensayo de Humedad-Densidad.

Se distribuirá el suelo en la plataforma en todo el ancho indicado en los Planos y en espesor uniforme.

No se permitirá el paso de ninguna máquina sobre la capa en construcción, a excepción de los implementos que se utilicen para efectuar su distribución y mezcla.

Si fuese necesario agregar agua a la mezcla en pista, la humectación se efectuará empleando equipos que distribuyan el agua con uniformidad. La Fiscalización controlará que controlará que cantidad de agua se regará tomando como base el ensayo de Humedad-Densidad especificado. El contenido de humedad se uniformizará convenientemente por medio del empleo de equipos apropiados.

En tal caso, se comenzará la aplicación de agua con riegos parciales y en las cantidades fijadas por la Fiscalización. Cada aplicación de agua será seguida por el paso de rastras de discos de dientes flexibles o del equipo mezclador móvil, evitándose la concentración de

Ing. Antonio N. Pangrazio
Representante Legal

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

agua en la superficie. El contenido de humedad antes de comenzar la compactación, no deberá diferir en más o menos del 2% con respecto al "óptimo" especificado según el ensayo de Humedad-Densidad.

vi) Extendido y compactación

Se procederá a extender la mezcla hasta obtener un espesor esponjado uniforme en el ancho indicado en los Planos. La compactación se comenzará con rodillos "pata de cabra", los cuales actuaran sobre la totalidad del espesor de la capa, iniciando en los bordes y prosiguiendo paulatinamente hacia el centro. El espesor de cada capa compactada no deberá exceder de 0,20m.

vii) Perfilado y Compactación final.

Después de terminado el pasaje de los rodillos "pata de cabra" (cuando las huellas dejadas por los mismos sean aproximadamente de 0,04m), se hará un perfilado con motoniveladora con la finalidad de retirar el material suelto y efectuar cualquier corrección al perfil transversal compactado, luego se darán dos pasadas completas de rodillo neumático múltiple de modo de que cada una abarque el ancho total de la Plataforma; y a continuación se perfilará la superficie compactada y banquinas, empleando motoniveladoras hasta obtener el perfil indicado en los planos.

En estas condiciones se continuará la compactación con rodillo neumático y rodillo liso vibrantes hasta obtener una superficie lisa y firme. Finalmente se efectuarán cuatro pasadas del rodillo liso, previo perfilado con motoniveladora si fuera necesario. Durante las operaciones de compactación descritas en este párrafo se compensarán las pérdidas de humedad, si las hubiera, mediante oportunos riegos de agua ordenados por la Fiscalización.

De no efectuarse en forma continuada las operaciones constructivas de tramos sucesivos, el Contratista deberá cortar en forma vertical el borde del tramo terminado antes de iniciar el tramo siguiente.

viii) Alternativas al proceso constructivo

Se aceptará cualquier alternativa al proceso constructivo explicado, siempre que con la misma se obtenga un trabajo terminado que cumpla con los requerimientos de ésta especificación en lo que se refiere a composición y características del material, compactación, sección transversal, perfilado de superficies y demás exigencias. Todo cambio de procedimiento constructivo deberá ser previamente aprobado por la Fiscalización.

ix) Tramos de Prueba.

El contratista, cuando sea necesario, deberá ejecutar tramos de prueba, en la longitud y frecuencia a ser determinadas por la Fiscalización, a fin de ajustar los equipos, constatar en el terreno la eficacia del Proceso Constructivo adoptado, y determinar los parámetros necesarios para el control tecnológico de la capa de ripio.

12.10.6. Controles

Una vez terminados los trabajos, de la construcción de la subrasante y esparcido del ripio según lo indicado en el método más arriba, sobre la capa estabilizada se efectuará el control de cotas cada 20 (veinte) metros según se especifique, determinándose el espesor promedio.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Representante Legal

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

La capa estabilizada con ripio se considerará aceptable cuando el espesor promedio de la misma tenga una variación en defecto o en exceso que no exceda del 3% (tres por ciento) respecto al espesor teórico del proyecto.

En los tramos con espesor en exceso del espesor teórico del proyecto, el Contratista a juicio de la Fiscalización procederá a perfilarlo hasta obtener aquella exigencia.

Cada 50 (cincuenta) metros se realizarán mediciones para controlar el ancho resultante.

Sólo se tolerarán diferencias con respecto al ancho indicado en los planos hasta 0,10m *en más y nada en defecto.*

12.10.7. Conservación

La conservación hasta la recepción de la Obra, consistirá esencialmente en perfilados livianos y riegos de agua periódicos para evitar su deformación y pérdida de densificación.

Las zonas que se deterioren durante el plazo de conservación, serán reparadas utilizando material similar a la utilizada en la construcción.

El procedimiento constructivo para efectuar la reparación, se ajustará a las normas generales explicadas en estas Especificaciones.

12.10.8. Método de medición

La *unidad* de medida del trabajo abarcado en esta sección será el metro cubico (m3) de material aceptablemente colocado y compactado según se prescribe en esta sección.

12.10.9. Forma de pago

La capa estabilizada con ripio, medidas conforme se estipulo más arriba, serán pagadas al precio de contrato correspondiente al **Ítem 12.10 "Pavimento tipo Enripiado",** cuyo precio y pago significarán la compensación total por suministro de toda planta de trabajo, materiales, manos de obra, equipo, transporte del material, servicios, supervisión y otros incidentales para e inherentes a dar por completado el ítem.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Representante Legal

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

12.11 VIGA LONGITUDINAL PRETENSADA (FCK= 40 MPA)

12.11.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere al trabajo consistente en la elaboración de las vigas prefabricadas pretensadas o no para los tableros de los puentes. Las vigas prefabricadas deberán estar de acuerdo con los detalles indicados en los planos, estas especificaciones y las especificaciones estándares que guardan relación con el pretensado y la prefabricación del hormigón respectivamente.

Las superficies de las vigas prefabricadas que deban estar en contacto con el hormigón vaciado en el lugar, deberán tener un acabado áspero, a menos que se indique lo contrario en los planos.

Las dimensiones de las vigas prefabricadas deberán cumplir con las siguientes tolerancias:

Dimensiones de las secciones	Menos de 60 cm	Mayor de 60 cm
Tolerancias transversales	Máx. ± 6 mm	Máx. ±1 mm c/10 cm

Largo:	Menos de 12 metros	Mayor de 12 metros
Tolerancias longitudinales:	Máx. ±12 mm	Máx. ± 1 mm por c/m

Desviaciones angulares de las aristas	Vertical	Horizontal 1 mm c/10 cm
Tolerancia	2 mm c/10cm Máx. ± 18 mm	1mm c/10cm Máx. ± 12 mm

El Contratista deberá someter a aprobación de la Fiscalización, 15 días antes del inicio de las operaciones, las tolerancias de montaje que con su experiencia y producción podrá cumplir.

12.11.2 DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS OPERACIONES DE PRETENSADO

12.11.2.1 Verificaciones Preliminares

Antes del inicio de las operaciones de pretensado deberán ser efectuadas las siguientes verificaciones:

a) En lo referente al hormigón, si fueron alcanzadas las resistencias a la compresión previstas. Esto se verificará a través del examen de los ensayos de rotura de los cuerpos de prueba.
b) En lo referente a la armadura de pretensado, si esa armadura puede moverse libremente en toda su longitud.

12.11.2.2 Operaciones de Pretensado

Las operaciones de pretensado deberán ser efectuadas con especial atención y con personal altamente calificado. Estas operaciones deberán ser efectuadas en estricta observancia de la secuencia establecida en el proyecto. El pretensado efectuado a

Ing. Antonio N. Pangrazio
Representante Legal

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

partir de uno o de ambos extremos del elemento, de acuerdo al programa establecido, deberá ejecutarse de tal modo que las tensiones aumenten progresivamente hasta alcanzar los valores requeridos por el proyecto.

Cuando ocurra cualquier incidente durante las operaciones de pretensado, tal como la rotura de uno o más cabos, obtención de valores de alargamiento no compatibles con los previstos, etc., deberán ser seguidas las indicaciones del Fiscalización.

12.11.2.3 Características de los Equipos de Pretensado

El equipo utilizado en las operaciones de pretensado deberá estar en un buen estado y en perfectas condiciones de funcionamiento. La precisión de los instrumentos de medidas, como manómetros, dinamómetros, etc., deberá ser verificada antes de la primera utilización y posteriormente, con la frecuencia que sea necesaria. Los errores de medición no deberán pasar 3 %.

12.11.2.3 Medida de Alargamiento y de las Tensiones

Plano de pretensado

El plano de pretensado deberá contener la relación de los cabos a ser pretensados, la secuencia de sus colocaciones en tensión, la presión manométrica correspondiente a la fuerza de pretensado a aplicar en cada cabo, así como su alargamiento teórico previsto.

Fichas de control de pretensado

Para el control de las operaciones de pretensado, deberán ser preparadas para cada cabo, fichas de control de pretensado, donde deberán constar obligatoriamente los siguientes puntos:

A- Elemento de la estructura.
B- Número del cabo
C- Tipo de cabo
D- Tipo de equipo de pretensado
E- Presión manométrica a aplicar
F- Alargamiento teórico total
G- Presiones manométricas parciales, correspondientes a las etapas de carga previstas.
H- Fecha de aplicación de la fuerza de pretensado.

En estas fichas deberán registrarse los resultados de las lecturas del alargamiento observado en cada etapa de aplicación del pretensado, así como cualquier irregularidad ocurrida durante la realización de la operación. El alargamiento deberá medirse en una o en ambas extremidades del cabo, conforme a cada caso. Deberá ser hecha una verificación en la obra, para cada cabo, a través de la comparación entre el alargamiento teórico previsto y el observado, a fin de evaluar si el pretensado del referido cabo fue satisfactorio. En caso contrario deberá repetirse la operación a fin de eliminar eventuales factores anormales, pudiéndose, si fuere el caso, aumentar la

Ing. Antonio N. Pangrazio
Representante Legal

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

fuerza del pretensado aplicada hasta los límites admitidos por el proyecto. Si los resultados del pretensado no son satisfactorios, las extremidades de los cabos podrán ser fijadas para permitir su inyección.

En el caso que los resultados del pretensado de los cabos de un mismo elemento estructural no resultaren satisfactorios, los referidos cabos deberán ser mantenidos en observación hasta que la Fiscalización analice las consecuencias y lo apruebe.

12.11.3 INYECCION DE LAS VAINAS

La operación de inyección de las vainas con lechada de cemento con lechada de cemento deberá ser ejecutada luego del pretensado de los cabos y su aceptación. Esa operación deberá efectuarse con el equipo adecuado y debidamente verificado. Está prohibida la ejecución de inyección con equipos de uso manual o aire comprimido. Deberán ser observadas las disposiciones establecidas en las Especificaciones Estándares.

12.11.3.1 Composición de la Lecha de Cemento

Las lechadas de cemento para la inyección de las vainas deberán estar constituidas por una mezcla de cemento, agua y eventualmente algún aditivo.

El cemento a ser utilizado para la lechada deberá ser de la Clase I "Cemento Portlando-P320" según la norma paraguaya NP Nª 70, u otro tipo de Cemento permitido en las Especificaciones Estándares, en bolsas cerradas y en perfecto estado de conservación.

No es recomendable el uso de cemento recién fabricado, o indebidamente acopiado con señales aparentes de hidratación.

El agua deberá estar libre de impurezas.

12.11.3.2 Confección de la Lechada

Las lechadas para inyección deberán ser confeccionadas en hormigoneras adecuadas, debiendo los materiales constituyentes ser colocados en la siguiente secuencia:

- Agua;
- Cemento;
- Aditivos.

El tiempo de mezclado no deberá ser superior a 4 minutos, contados a partir de la colocación de todos los componentes. El exceso de mezclado podría provocar el calentamiento y el engrosamiento de la nata. La lechada confeccionada deberá ser mantenida en agitación e inyectada hasta 20 minutos después de su preparación.

12.11.3.3 Factor de Agua Cemento

El factor de agua cemento adecuado deberá estar comprendido entre 0,35 y 0,40 litros/kg. En el caso del uso de aditivos, este valor no deberá ser superior a los 0.38 litros/kg. Para estos valores es posible obtener una nata con fluidez suficiente para

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Representante Legal

permitir una buena inyección, sin que ocurra la exudación excesiva del agua de la mezcla.

12.11.3.4 Fluidez

La fluidez es el parámetro fundamental que caracteriza a la inyectabilidad de la lechada y deberá ser evaluada por el tiempo de escurrimiento de la lechada a través del cono de Marsh. Este tiempo deberá estar comprendido entre 13 y 20 segundos.

12.11.3.5 Exudación

La exudación caracteriza la estabilidad de la lechada. La cantidad de agua exudada en la superficie de la lechada mantenida en reposo durante 3 horas deberá ser inferior o igual a 2% del volumen de la referida lechada. El agua deberá ser completamente reabsorbida después de 24 horas. El ensayo deberá ser realizado en probeta graduada.

12.11.4 Hormigonado de las vigas

Para el hormigonado de las Vigas Prefabricadas se utilizará el hormigón clase H40 especificado en la sección "Hormigón Estructural".

12.11.5 MONTAJE DE VIFAS PREFABRICADAS

12.11.5.1 Descripción

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para dejar las vigas construidas colocadas correctamente en su posición definitiva, todo de acuerdo con lo indicado en los planos.

Las operaciones de movimiento y montaje de vigas prefabricadas deberán ser objeto de un estudio detallado por parte del Contratista, el que preparará un listado de las diferentes operaciones y de los cuidados o precauciones especiales a observar en cada etapa. Dicho listado deberá estar permanentemente en la obra para consulta del personal encargado de dicha tarea.

La Fiscalización, sin que ello implique responsabilidad de su parte, podrá requerirlo en cualquier momento, así como toda la aclaración o complementación que juzgue conveniente para la seguridad de la maniobra y del personal afectado a la misma.

Los dispositivos necesarios para el montaje serán de reconocida calidad y, en el caso en que debieren construirse especialmente para este trabajo, su fabricación deberá ser confiada a talleres de reconocida capacidad.

Deberán cuidarse todos los detalles referentes a la seguridad de la maniobra, y en la medida de lo posible emplear dispositivos de seguridad. En particular no se aceptará el empleo de mecanismos, perfiles u otros elementos de recuperación, sin un control previo de sus dimensiones y características físicas.

El manejo, almacenaje y montaje de las vigas prefabricadas pretensadas deberán hacerse con extremo cuidado para evitar distorsiones que puedan derivar en rotura o daño de las mismas.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Representante Legal

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

El Contratista será responsable de cualquier daño y deberá reponer las piezas dañadas a su propio costo.

Los puntos de apoyo y las direcciones de las reacciones durante el transporte y montaje deberán ser aproximadamente los mismos que los correspondientes a la posición final definitiva, salvo que se autorice otra cosa.

No obstante, la aprobación del método de transporte y montaje no eximirá al Contratista de su responsabilidad de reemplazar las piezas dañadas, como se especifica anteriormente.

12.11.6 Método de Medición y Forma de Pago

Las vigas serán medidas por unidad (un) de acuerdo al plano, ejecutado, montado, compactado, pretensado, y aprobado por la Fiscalización. El pago será de acuerdo a los siguientes ítems de construcción, con sus correspondientes características indicadas en los planos.

- 12.11 VIGA LONGITUDINAL PRETENSADA L=30,00 M (FCK= 40MPA)

Los elementos prefabricados se pagarán por porcentaje de acuerdo a la etapa de ejecución:

- 40 % de la cantidad del ítem una vez que el elemento prefabricado haya sido hormigonado y aprobado por la Fiscalización y se encuentre disponible en la planta del fabricante.
- 60 % de la cantidad del ítem cuando esté colocada en su sitio correspondiente como parte del tablero del puente y cuente con la aprobación de la Fiscalización.

Estos precios unitarios constituirán la compensación total por el suministro de todos los materiales para la elaboración y montaje de las vigas prefabricadas pretensadas, hormigón, colocación, curado y terminado, los encofrados y cimbras, mano de obra, herramientas, equipos y accesorios que fueren necesarios, el suministro y colocación de todos los tipos de acero necesarios, como así también las operaciones de aplicación del pre-esfuerzo, como ser acero, vainas, inyección de la lechada de cemento, anclajes, placas de distribución y/o cualquier disposición especial del sistema de pretensado utilizado. El pago incluye todos los gastos de provisión de montaje, mano de obra, materiales, herramientas, equipos y accesorios para efectuar todo el trabajo.

Ing. Antonio N. Pangrazio
Representante Legal

Ing. JORGE REGUEIRO
SOTEC S.A.

ANEXO 4

PLANOS

PUENTE 6