

Sección 7

Especificaciones Técnicas

INDICE

INDICE.....	2
1 Objeto de la licitación	3
2 Descripción de las obras	3
3 Mantenimiento del tránsito.....	3
4 Descripción y estado de la estructura existente	3
5 Proyecto del puente.....	4
5.1 Condiciones del proyecto	4
5.2 Cargas de diseño	6
5.3 Estudios geotécnicos, hidrológicos e hidráulicos.....	7
5.4 Apoyos de neopreno.....	8
5.5 Revestimiento de terraplenes de acceso al puente	8
5.6 Placas del puente.....	8
5.7 Demolición de puente existente.....	8
6 Accesos	8
6.1 Sección transversal	8
6.2 Perfil Longitudinal.....	9
6.4 Entradas particulares	9
7 Especificaciones de los materiales	9
7.1 Hormigón armado	9
7.2 Áridos.....	10
7.3 Subrasante	10
7.4 Material granular CBR \geq 40%.....	10
7.5 Material granular CBR \geq 60%.....	11
7.6 Material granular CBR \geq 80%.....	11
7.7 Capas Mezcla asfáltica	11
8 Seguridad vial	14
8.1 Señalización horizontal, vertical y elementos de encarrilamiento	14
9 Servicios públicos.....	15
10 Pliego de Prescripciones Particulares del Proyecto	16

1 Objeto de la licitación

El contrato tiene por objeto el proyecto y construcción de un nuevo puente sumergible sobre el Arroyo Solís Grande en la Ruta 81 tramo Montes a Ruta 8, de jurisdicción municipal, en el límite de los departamentos de Canelones y Lavalleja y la adecuación de sus accesos.

2 Descripción de las obras

Con el propósito de mejorar las condiciones de circulación y la capacidad de cargas del puente existente, se ha previsto sustituirlo por un nuevo puente sumergible en el lugar, aguas arriba del puente existente, con un corrimiento del eje y manteniéndose en la faja de uso público. Tendrá 9,20 m de ancho de la calzada y será diseñado para las cargas vigentes. Se mantendrán las mismas condiciones de sumergibilidad que el puente existente. Deberán asimismo adecuarse los accesos en la zona de obra indicada en el anteproyecto vial adjunto.

Se pagará por precio global, no obstante, el Licitante deberá presentar los rubros y metrajes correspondientes al proyecto suministrado.

3 Mantenimiento del tránsito

Durante la construcción se deberá mantener el tránsito en la ruta en las mismas condiciones que las actuales. A esos efectos y durante la construcción del nuevo puente se dará tránsito sobre la estructura actual, sin realizar demoliciones parciales en la misma. En todas las etapas de construcción se debe dejar como mínimo una senda de 3,20 m de ancho y proveer los ordenadores de tránsito (barreras, parapetos, semáforos, etc.) de manera que la circulación se realice sin riesgo ni molestias para los usuarios y para que se elimine la posibilidad de que sean afectadas las obras en ejecución, rigiéndose por lo establecido en las “Especificaciones Técnicas Complementarias y/o Modificativas del Pliego de Condiciones para la Construcción de Puentes y Carreteras de la Dirección Nacional de Vialidad”, vigentes a agosto del 2003. En particular deberá considerarse la influencia de vibraciones producidas por el tránsito sobre las piezas recién hormigonadas.

En todos los casos el Contratista propondrá al Director de Obra un plan de trabajo con su correspondiente señalización de obra. Todas estas tareas se realizarán en las condiciones establecidas en la cláusula de Mantenimiento del tránsito y señalización durante la obra, de las ETCM y tampoco será objeto de pago directo.

4 Descripción y estado de la estructura existente

Se trata de un puente sumergible de hormigón armado de 40 m de longitud total, compuesto por 5 tramos de 8 m de luz cada uno y 5.50 m de ancho de calzada. El proyecto es del año 1912.

La losa apoya en cuatro vigas longitudinales acarteladas, una viga transversal intermedia por tramo, vigas transversales en correspondencia con las pilas y/o estribos. Las pilas intermedias son palizadas de cuatro pilares verticales y uno inclinado, arriostrados con cruces y una riostra horizontal inferior.

La fundación es tipo pilar pilote.

Los estribos son tipo muro en vuelta con fundación directa.

En el puente existente se ha observado entre otras patologías, una deformación alimétrica, en la que la segunda pila parece haber descendido. El puente tiene limitada la circulación sólo a vehículos livianos.

Se realizó un sondeo de cauce en el año 2013, constatándose un descenso del lecho del arroyo, respecto al perfil original presente en planos existentes en el archivo gráfico. Dicho sondeo se adjunta.

5 Proyecto del puente

El Licitante deberá presentar un proyecto completo del puente y sus accesos en la zona de obra indicada en el anteproyecto vial adjunto, de características técnicas no inferiores a las condiciones establecidas en los Documentos de Licitación, indicando todos los detalles, cálculos y especificaciones técnicas y no simples anteproyectos. Dicho proyecto deberá estar totalmente de acuerdo con lo especificado y deberán llevar la firma de un Ingeniero Civil, con experiencia acreditada en el cálculo de estructuras de por lo menos 5 años y especializado en el proyecto de puentes. La descripción del proyecto en los planos se efectuará con el suficiente detalle como para poder determinar con precisión, sin el menor género de duda las características fundamentales de todos los elementos y sus procesos de ejecución, pudiéndose llevar a cabo posteriormente, pero previo a la firma del contrato, los planos de detalle específico de aquellos elementos o unidades cuya complejidad no sea materia de duda en la evaluación de la cualidad de la solución a realizar.

No obstante, aquellos casos en los que la novedad o peculiaridad del procedimiento o su valoración den lugar a que el propio detalle sea determinante en la estimación, los detalles serán incorporados en su totalidad a los planos.

El proyecto presentado por el Licitante deberá cumplir con las especificaciones de las Secciones X y XI del PV y con las "Especificaciones Técnicas Complementarias y/o Modificativas del Pliego de Condiciones para la Construcción de Puentes y Carreteras de la Dirección Nacional de Vialidad", vigentes a agosto del 2003, en adelante ETCM.

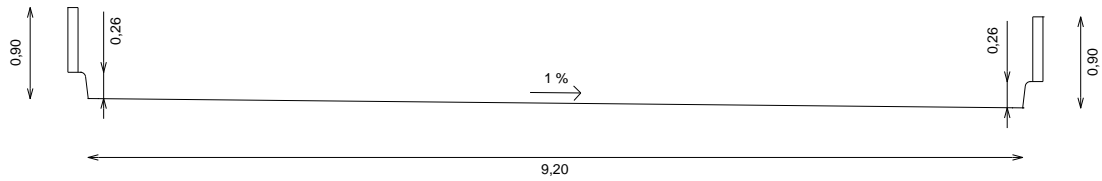
Se pagará por precio global, no obstante, deberá presentar los rubros y metrajes correspondientes al proyecto suministrado.

Los proyectos ejecutivos deberán ser aprobados por el Contratante previo al inicio de las obras.

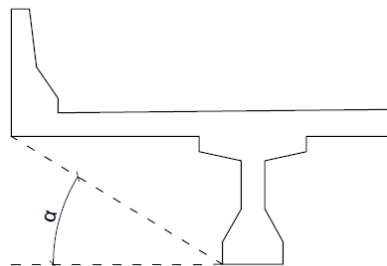
5.1 Condiciones del proyecto

El proyecto deberá cumplir:

- a) Emplazamiento: el nuevo puente se ubicará aguas arriba del puente existente según anteproyecto vial adjunto.
- b) Longitud del puente y superficie efectiva de desagüe bajo el puente: no deberán ser inferiores a las del puente existente.
- c) Cota del fondo del tablero: no podrá ser inferior a 32,17, cota referida al proyecto original del puente existente y coincidente con la cota del fondo del tablero en el centro del puente.
- d) La altura máxima de estructura más sobrepiso será de 0,65 m.
- e) Luz entre pilas: no será inferior a la del puente existente.
- f) Calzada: será de 9,20 m de ancho. La pendiente transversal será del 1% contracorrente. La separación entre banquina y calzada se señalará adecuadamente sobre el pavimento.



- g) Cordones: tendrán una altura de 0,26 m sobre el borde de la calzada terminada y su cara lateral inclinada un 12% respecto a la vertical y deberán estar diseñados para las cargas indicadas en las "Especificaciones Técnicas Complementarias y/o Modificativas del Pliego de Condiciones para la Construcción de Puentes y Carreteras de la Dirección Nacional de Vialidad" vigentes a agosto de 2003. No se prevén veredas.
- h) Baranda: será construida con parapetos y travesaños, de hormigón o metálicos y deberá ser dimensionada para las cargas indicadas en la Sección X Capítulo D del PV, no requiriéndose en este caso dimensionar de acuerdo a las "Especificaciones Técnicas Complementarias y/o Modificativas del Pliego de Condiciones para la Construcción de Puentes y Carreteras de la Dirección Nacional de Vialidad" vigentes a agosto de 2003.
- i) Sobrepiso: la losa de tablero deberá llevar una capa de desgaste de hormigón o carpeta asfáltica con un espesor mínimo de 0,04 m.
- j) Drenes: irán colocados sobre la calzada y al pie del cordón de menor cota, de 0,10 m de diámetro, o cuadrados de 0,10 m de lado y sobresaldrán 0,15 m de la cara inferior de la losa. Su separación no será superior a 3 m. Sobre la calzada se realizará la correspondiente zona de llamada.
- k) Goterón: llevará uno de cada lado, ubicado en la parte del volado y a una distancia no mayor de 0,05 m de su extremo.
- l) Juntas: No se admitirán juntas transversales intermedias ni extremas. Tampoco se admitirán juntas longitudinales.
- m) Losas de acceso: Además de cumplir con las ETCM, tendrán un ancho mínimo de 9,20 m acompañando el ancho del puente. Tendrán un sobrepiso de carpeta asfáltica del mismo espesor que los tableros en el caso de que se opte por este tipo de sobrepiso sobre el puente.
- n) Para calcular la presión de la corriente de agua de acuerdo al Art. D-5-7 de la Sección X del PV se tomará una velocidad no inferior a 2 m/s. A efectos de representar el represamiento ocasionado por los arrastres del arroyo se considerará como superficie de acción del agua sobre la superestructura la generada por la propia superestructura más un metro de altura por metro de puente, por encima de la misma. El coeficiente a adoptar para esta superficie será $K = 100$.
- o) En el caso de puentes tipo viga, la ubicación de la viga longitudinal extrema será tal que el ángulo α sea menor o igual a 50° .



- p) Efectos térmicos, retracción, fluencia y asentamientos diferenciales deben ser

tenidos en cuenta para la verificación de estados límites de servicio y estados límites últimos, adoptando en cada caso las rigideces correspondientes. No se admitirán reducciones que no resulten del análisis específico de cada proyecto.

- q) No se admitirán estructuras mixtas.
- r) No se admitirán soluciones que empleen el terraplén con fines resistentes ni soluciones con tensores.
- s) No se podrá utilizar ningún elemento de la estructura existente en el nuevo puente.

5.2 Cargas de diseño

Cargas verticales de diseño sobre calzada

La carga móvil sobre calzada correspondiente al vehículo y la carga distribuida de 500 kg por metro cuadrado establecidas en la Sección X, Artículo D-5-2-1 del PV y las ETCM será considerada para la faja principal de 3,0 metros de ancho. Para la faja secundaria de 3,0 metros de ancho adosada a la principal se considerará un camión de las mismas características geométricas, pero de 30t de carga total con 5t de carga de rueda y una superficie de apoyo por rueda de 40cm por 20 cm.

Para estructuras con ancho de calzada mayor a 9,20m entre pie de barreras New Jersey extremas o cara interior de barreras flexbeam extremas, se considerará una tercera faja de 3 metros de ancho con un camión de iguales características, pero de 21t de carga total con 3,5t de carga de rueda y una superficie de apoyo por rueda de 40cm por 20 cm.

La carga distribuida en las sendas secundaria y terciaria, en el resto de la calzada y veredas será de 300 kg por metro cuadrado.

Tanto los vehículos como las cargas uniformes serán colocadas en la posición más desfavorable para el cálculo de cada elemento, tanto en el sentido longitudinal como en el transversal, pero manteniendo los vehículos de las fajas principal y secundaria en la misma ubicación longitudinal, no debiendo considerarse las cargas del eje, rueda o superficie que produzca reducción de los esfuerzos solicitantes. En el cálculo del tablero la rueda se puede suponer adosada al elemento de contención fijo no rebasable (New Jersey, Flex beam). En el cálculo del tablero los vehículos podrán aproximarse transversalmente con una distancia entre ejes de ruedas mayor o igual a 0,50 metros. Se podrán adecuar los anchos de faja en consecuencia.

Se empleará una única distribución de fajas de cargas para todo el tablero, aunque la plataforma soporte dos o más vías separadas por barreras fijas y no rebasables (habrá sólo una faja principal, secundaria, etc).

Cuando existan varias vías soportadas por tableros separados, cada uno de ellos tendrá sus fajas de cargas, a efectos de las comprobaciones de los estados límite del tablero así como de la subestructura, si ésta es independiente para cada tablero. Si dichos tableros están soportados por la misma subestructura, pilas o estribos, a efectos del cálculo de esos elementos, se considerará un único grupo de fajas de carga para el conjunto de los tableros.

Esfuerzo longitudinal por aceleración o frenado

Se modifica el Art.D-5-6 Esfuerzo longitudinal por aceleración o frenado de la Sección X del PV quedando redactado de la siguiente forma:

Se considerará como representativa de este esfuerzo, una fuerza horizontal paralela al eje del puente y ubicada el nivel de calzada. Dicha fuerza tendrá una

magnitud igual al 5% de la carga vertical correspondiente al total de la carga móvil y sin impacto. No obstante, en ningún caso las solicitaciones provocadas podrán ser inferiores a las que resulten de aplicar en un solo tramo del puente una carga concentrada horizontal y paralela al eje del puente al nivel de la calzada de 26.000 kilogramos. Para estructuras con ancho de calzada mayor a 9,20m entre pie de barreras New Jersey extremas o cara interior de barreras flexbeam extremas, este valor será de 36.000 kilogramos.

5.3 Estudios geotécnicos, hidrológicos e hidráulicos.

Las hipótesis adoptadas en el cálculo respecto a las características de los terrenos de fundación deberán ser verificadas a solicitud del Contratante mediante ensayos y estudios cuyo costo será de cuenta del Contratista.

Deberán realizarse los estudios hidrológicos e hidráulicos a efectos de definir las posibles socavaciones de acuerdo a las recomendaciones del HEC-23.

El diseño de las fundaciones deberá tener en cuenta el efecto de las socavaciones. En el caso de los estribos podrán adoptarse elementos de protección, pero deberá igualmente para el diseño de la estructura tomarse una socavación mínima de 2 m. La longitud mínima de 8m referida en la cláusula 11.4.2 de la Sección 11 las ETCM se considera respecto a las socavaciones de 200 años.

Condiciones de estudio de suelos

El Contratista deberá realizar un estudio geotécnico del emplazamiento de la estructura del puente utilizando métodos directos, en donde se realice una toma de muestras para la ejecución de ensayos de laboratorio o "in situ". Para estos se utilizará equipo de perforación de manera que los registros de perforación representen exactamente las características y clasificación de los diferentes tipos de suelos.

Se realizará una perforación en ambos extremos de la estructura y perforaciones intermedias de preferencia en coincidencia con las pilas. En caso de no tener perforaciones en cada pila los valores deberán tomarse del lado de la seguridad. Para soluciones del tipo pilar-pilote será obligatorio realizar una perforación por pila. Cada perforación se llevará como mínimo a 13 m de profundidad respecto al perfil con socavación. Deberá también tomarse en cuenta en la profundidad final de las perforaciones el tipo de fundación propuesto, con el fin de asegurar las características técnicas y capacidad de soporte de los suelos de la zona de influencia de las fundaciones. En el caso de fundación con pilotes la perforación deberá además llegar al menos a 3 diámetros por debajo del nivel de fondo propuesto de pilotes. En el caso que la perforación encuentre roca sólida, será suficiente perforar hasta una profundidad adecuada y como mínimo 2 m debajo del nivel de fundación, para asegurarse que la roca es efectivamente sólida.

El informe determinará el o los tipos de fundación recomendados y la cota de fundación. En todos los casos de cursos de agua, deberá tenerse en cuenta y valorar la socavación general esperable, a fin de que los resultados indicados contemplen este factor adverso en forma coordinada con el estudio de erosiones a realizar.

El informe deberá indicar datos como: descripción de la estratigrafía encontrada, humedad natural, constantes físicas, clasificación de suelos, ángulo de fricción interna, cohesión, granulometría, ensayo SPT, peso unitario seco y húmedo, capacidad de carga del suelo (admisible y de rotura), coeficientes de empuje, RQD, etc. Si se trata de pilotes se calculará e indicará la resistencia de punta, la fricción lateral, el coeficiente de balasto horizontal admisibles, indicándose el coeficiente de

seguridad adoptado.

Los resultados de los ensayos ejecutados serán avalados con la firma por el técnico profesional responsable de los mismos, quien deberá contar con experiencia acreditada en estudios geotécnicos.

5.4 Apoyos de neopreno

Para la certificación de calidad que establece la cláusula 11.7 de las ETCM, se exigirán, además de los ensayos de recepción establecidos en la parte II del Anexo de la Sección III del PV relativos al material elastómero, los ensayos relativos al acero de las chapas y los correspondientes a los apoyos complexivos (compresión simple, distorsión, deslizamiento) establecidos en la norma brasilera NBR19783 u otra norma equivalente internacionalmente reconocida.

En cuanto a lo establecido en el numeral 11.7.1 de las ETCM para la previsión de cambio de apoyos de neopreno, se deberá considerar que la altura mínima de los gatos sea de 20 cm.

En caso de obras prefabricadas a las rotaciones del extremo de viga debidas a cargas permanentes y accidentales deberá agregarse una rotación suplementaria debida a la imperfección del paralelismo de las superficies de apoyo que no podrá tomarse inferior a 1/100.

5.5 Revestimiento de terraplenes de acceso al puente

Se modifica la separación mínima de los hierros de 6 mm de diámetro que será de 15cm.

5.6 Placas del puente

Se colocarán placas de inscripción en un lugar de la barrera New Jersey previamente definido por el Director de Obra, de acuerdo a las Láminas Tipo N° 94 D "Chapa con inscripción para puentes" y complemento de 94 D.

5.7 Demolición de puente existente

La demolición del puente existente se hará hasta el nivel del terreno natural respetando las especificaciones contenidas en las Especificaciones Ambientales Generales del Manual Ambiental de la DNV. Los escombros provenientes de la demolición deberán ser retirados y colocados en el lugar indicado por el Director de Obra, a una distancia no mayor a 20 km.

6 Accesos

6.1 Sección transversal

Se adopta una calzada de 7,20 m de ancho y banquetas de 1 m, de acuerdo a las secciones transversales indicadas en la lámina N° 1 del anteproyecto vial adjunto.

En caso de taludes de pendiente mayor a 1 a 3 donde la diferencia de cotas entre el borde de banquina a nivel de subrasante y el pie de talud es mayor de 3 m, deberá colocar defensas metálicas incluyendo la longitud correspondiente a las transiciones de taludes.

Se deberá tener en cuenta en la determinación del ancho de banquetas un mínimo de 1,00 m para la colocación de elementos de protección al tránsito en el caso de terraplenes con taludes con pendientes mayores a 1:3 o en las zonas indicadas.

Los taludes de los terraplenes serán protegidos con tepes o suelo pasto con un espesor de 0,07 m y donde corresponda con las obras de losetas necesarias para protegerlos de la acción de las crecientes.

6.2 Proyecto planialtimétrico

El Contratista presentará el proyecto ejecutivo, con condiciones no inferiores a las indicadas en la lámina N°1 anteproyecto, entendiéndose incluido en dicho proyecto el perfil longitudinal, los diagramas de peraltes (máximo 6%), los diagramas de anchos de calzada y de banquetas, así como las secciones transversales cada 25m en rectas y 12,5m en curvas, indicando claramente las distintas capas que conforman la estructura que deberá respetar lo establecido en 6.3. No está prevista la necesidad de expropiaciones.

El perfil longitudinal en la zona de accesos, en la medida que técnicamente sea posible no tendrá una cota superior a la del pavimento del puente.

Se suministra el modelo digital del terreno realizado por la Intendencia de Canelones, que estará disponible para retirar en Archivo Gráfico DNV, piso 6.

En los primeros 30 días de contrato el Contratista deberá presentar el proyecto ejecutivo para su aprobación.

6.3 Estructura de pavimento

La estructura de pavimento consistirá en:

- capa de sub-base granular de CBR \geq 40% de 0,20 m
- capa de base estabilizada con cemento portland de 0,20m, en todo el ancho de plataforma. ($R_t \geq 20$ kg/cm²)
- Carpeta de rodadura en mezcla asfáltica de 0,05m de espesor en todo el ancho de calzada y banqueta.

6.4 Entradas particulares

El Contratista deberá reconstruir las entradas de predios particulares que se vean afectadas por la construcción de los nuevos accesos. En caso de darse desnivel entre el nuevo terraplén y la entrada existente, la rampa de acceso no deberá tener pendiente mayor al 10%. Si así ocurriera se deberá realizar el proyecto para reubicar la entrada. El proyecto deberá indicar como se construirán y la ubicación de las nuevas entradas. El diseño responderá a lo establecido en la lámina tipo N° 265. En ningún caso la sección de desagüe de las entradas particulares (alcantarilla) será inferior a la existente.

7 Especificaciones de los materiales

7.1 Hormigón armado

Se modifican las ETCM, Sección 10 "Obras en hormigón y en hormigón armado",

artículo 10.5 “Características, ensayos y control del hormigón”:

- Se agrega al artículo 10.5.4:
“F-15-4-4 Cuando el control se realice sobre todas las amasadas componentes de la parte sometida a control (control 100%) el valor de la resistencia característica estimada Rest estará dado por $Rest = R1$.”
- Se agregan las siguientes cláusulas al artículo 10.5.5:
“En ningún caso será de aceptación la parte de obra sometida a control donde la resistencia estimada Rest sea menor que el 70% de la resistencia característica especificada en el proyecto o que la mínima establecida en el artículo 10.5 de 250 kg/cm² “.
“En caso de aceptar la parte de obra sometida a control con una resistencia estimada menor que la especificada por proyecto, la Administración podrá establecer una penalización económica proporcional a la disminución de resistencia.”

7.2 Áridos

En el hormigón a emplear los áridos no deberán presentar reactividad potencial con los compuestos alcalinos del mismo, ya sea procedentes del cemento o de otros componentes.

7.3 Subrasante

Los suelos de subrasante deben tener un CBR $\geq 10\%$ al 98% del PUSM con una expansión menor al 3%. El ensayo se realizará con una sobrecarga de 13.500 g. Los suelos de subrasante deberán ser compactados de modo que el peso unitario seco supere al 98% del PUSM en los 0,30 m superiores y al 92% del PUSM debajo de esa profundidad.

En los desmontes donde los suelos de subrasante no cumplan con estas condiciones se sustituirá el suelo existente en una profundidad de 0,30 m por otro adecuado.

En el caso de suelos plásticos los ensayos se realizarán de acuerdo a lo establecido en las ETCM y la humedad de compactación se ajustará a las condiciones establecidas en dichas especificaciones.

7.4 Material granular CBR $\geq 40\%$

El material a utilizar será suministrado por el Contratista y deberá cumplir con las condiciones establecidas en la Sección 4 de las ETCM, el Capítulo A Sección IV del PV con excepción de los artículos A-2-1 y A-2-4 de la misma, referente a granulometría y desgaste Los Ángeles, y las siguientes especificaciones sustitutivas:

- CBR $\geq 40\%$ para el 100% del PUSM.
- Expansión medida en el ensayo CBR $\leq 1,0\%$.
El ensayo CBR y de expansión se realizarán con una sobrecarga de 9.000 g.
- $X_{IP} \leq 180$.
- $X_{LL} \leq 750$.
X es el porcentaje que pasa el tamiz N° 40 (UNIT N° 420), IP el índice plástico, y LL el límite líquido.

El material se compactará uniformemente a una densidad de compactación mínima del 97% del PUSM obtenido en el ensayo UY S 17.

7.5 Material granular CBR \geq 80% (material para estabilización con cemento portland)

El material a utilizar será suministrado por el Contratista y deberá cumplir con las condiciones establecidas en la Sección 4 de las ETCM, el Capítulo A Sección IV del PV, con excepción de los artículos A-2-1 y A-2-4 de la misma, referente a granulometría y desgaste Los Ángeles, y las siguientes especificaciones sustitutivas:

- CBR \geq 80% para el 100% del PUSM.
- CBR \geq 60% para el 95% del PUSM.
- Expansión medida en el ensayo CBR \leq 0,3%.
El ensayo CBR y la expansión se realizarán con una sobrecarga de 4.500 g.
- Límites de Atterberg tales que verifiquen:
IP < 6
LL < 25
- Equivalente de arena \geq 35.

El material se compactará uniformemente a una densidad de compactación mínima del 98% del PUSM obtenido en el ensayo UY S 17.

7.7 Capas Mezcla asfáltica

- 7.7.1 La mezcla asfáltica deberá cumplir con una deformación máxima menor a 6 mm en el ensayo de resistencia a deformación plástica de la norma NLT 173/01 con una presión de ensayo de rueda de 9 kgf/cm².

Este ensayo se realizará sobre probetas moldeadas en laboratorio en la instancia de aprobación de la dosificación de la mezcla y sobre probetas extraídas del pavimento en la instancia del tramo de prueba establecido en la cláusula 7.7.1. de las ETCM de la Dirección Nacional de Vialidad vigente a Agosto del 2003 y en la instancia de las verificaciones periódicas establecidas en cláusula 7.7.2. de las ETCM de la Dirección Nacional de Vialidad vigente a Agosto del 2003.

Los costos de estos ensayos corresponderán a la DNV salvo en lo referente a los costos de transporte y cortado de las probetas que corresponderán al Contratista. Se deberá recabar para conformar una base de datos la velocidad de deformación de cada probeta en el intervalo 105 a 120 minutos (V 105/120). Se recomienda que esa deformación no supere 20µm/minuto.

- 7.7.2 Se modifica la redacción de las cláusulas 7.2.1, 7.3.2. y 7.6.1. de las ETCM de la Dirección Nacional de Vialidad vigente a Agosto del 2003 de la siguiente forma:

7.2.1. El agregado grueso a utilizar deberá ser obtenido por trituración de roca sana.

Los materiales que pasen el tamiz Nº 4 (UNIT 4.760) serán una mezcla obtenida de la trituración de roca sana, arena natural y finos provenientes de material granular natural. Los finos provenientes de material granular natural deberán ser no plásticos y tener un equivalente de arena no inferior a 45. La Inspección podrá exigir el zarandeo de la arena natural si fuere constatada la presencia de materias extrañas en el yacimiento.

La mezcla de agregados para base negra estará integrada en un 80% como mínimo, de partículas provenientes de trituración de roca sana. El contenido máximo de arena estará limitado al 8%.

La mezcla de agregados para carpeta de rodadura estará integrada en un 100% de partículas provenientes de trituración de roca sana.

7.3.2. Los cementos asfálticos cumplirán con el tipo AC 30 – tabla 2

establecido en la norma AASHTO M – 226.

Los cementos asfálticos que no cuenten con un certificado del fabricante avalando el cumplimiento de la especificación indicada precedentemente serán rechazados, no pudiéndose incorporar a la obra.

Las mezclas asfálticas realizadas con cementos asfálticos que no satisfagan la especificación indicadamente durante los ensayos de control realizados posteriores serán rechazadas.

- 7.6.1. Cuando la obra incluya una sola capa de mezcla asfáltica, el Contratista deberá colocar la capa de mezcla asfáltica desde los extremos más alejados de la obra hacia la planta asfáltica.

Cuando la obra incluya dos capas de mezcla asfáltica, el Contratista deberá: a) colocar la capa de base negra desde los extremos más alejados de la obra hacia la planta asfáltica; b) colocar la capa de rodadura en un período no superior a las 4 jornadas de haber colocado la capa de base negra, cuidando de realizar dicho tendido en dirección hacia el extremo de la obra de forma que el tránsito de obra no pase por la capa de base negra.

Cuando la obra incluya tres capas de mezcla asfáltica, el Contratista deberá: a) colocar la capa de base negra inferior desde los extremos más alejados de la obra hacia la planta asfáltica; b) colocar la capa de base negra superior en un período no superior a las 4 jornadas de haber colocado la capa de base negra inferior, cuidando de realizar dicho tendido en dirección hacia el extremo de la obra de forma que el tránsito de obra no pase por la capa de base negra inferior; c) colocar la capa de rodadura en un período no superior a las 4 jornadas de haber colocado la capa de base negra superior, cuidando de realizar dicho tendido en dirección hacia el extremo de la obra de forma que el tránsito de obra no pase por la capa de base negra superior.

- 7.7.3 Se modifican los siguientes artículos del “Pliego General de Obras Públicas (Texto corregido de 1989)”, que quedarán redactados de la siguiente forma:

Se modifica el artículo E-2-1-5 de la Sección VI – Mezclas asfálticas quedando redactado: “No se permitirá la ejecución de capas de mezclas bituminosas, si la temperatura del aire medida a la sombra fuera inferior a 5° C. Esta exigencia se elevará a 8° C en caso de que la capa a ejecutar tenga un espesor compactado inferior a 5 cm.”

Se modifica el artículo F-2-1-1 de la Sección VI – Mezclas asfálticas quedando redactado: “Previamente a la medición de las obras ejecutadas y al trámite de su liquidación, el Director de Obra deberá formular su aceptación, para lo que se subdividirá previamente la obra en secciones de tres mil seiscientos metros cuadrados (3600 m2.) por vía de circulación.”

Se modifica el artículo F-3-1-3 de la Sección VI – Mezclas asfálticas quedando redactado: “A los efectos de determinar el espesor y densidad en obra, en cada capa y faja de mezcla asfáltica ejecutada de cada sección, se procederá como se indica a continuación:

Se considerará como lote, a la superficie de tres mil seiscientos metros cuadrados (3600 m2) ó a la fracción construida en la jornada, en una sola capa de mezcla asfáltica.

Se extraerán testigos de cuatro pulgadas de diámetro en puntos ubicados aleatoriamente, a razón de un testigo cada 360 metros cuadrados, en un número no inferior a tres, los cuales no podrán estar ubicados en la faja de treinta centímetros delimitadas por los bordes externo e interno del lote analizado.

A los efectos de la aceptación o rechazo de los trabajos, se podrá dividir el lote en dos únicos sublotes, los cuales deberán ser continuos y tener un área mínima del 30 % del lote original.

Para el cálculo del espesor promedio se procederá en la forma siguiente: se calculará el promedio P1, de todos los valores individuales de espesor, obtenidos.

Los valores individuales obtenidos superiores a 1,1 P1 se considerarán para los cálculos ulteriores con este último valor, y, con estos valores corregidos y los restantes, se calculará finalmente el espesor promedio Pm de cada sección."

Se modifica el artículo F-4-2 de la Sección VI – Mezclas asfálticas quedando redactado: "Durante la ejecución de cada una de las fajas y capas mencionadas en el Art. F 3-1-3, se moldeará una probeta por cada 600 metros cuadrados (600 m2) pavimentados, con la técnica de moldeo y compactación indicadas según la norma UY M-3-89.

Se moldearán como mínimo seis probetas por jornada, correspondientes a dos muestras diferentes de la mezcla asfáltica ejecutada. En caso de que se trabaje solamente media jornada, el mínimo de probetas será de tres.

Se determinará el Peso específico Bulk de las probetas ejecutadas, según la norma UY M-5-89 ó UY M-6-89 según corresponda.

Se determinará el promedio aritmético del peso específico de las probetas, que constituirá el peso específico de referencia de laboratorio a los efectos de las recepciones en obra.

El peso específico promedio, logrado en obra, en cada lote y en cada sección, determinado sobre las probetas extraídas según lo previsto en el Art. F 3-1-3 se ajustará a las siguientes condiciones:

Capas de rodadura de espesor menor o igual a 5 cm tendrán densidad mayor o igual al 97% del promedio de referencia de laboratorio correspondiente a la misma superficie.

Capas de rodadura de espesor mayor a 5 cm tendrán densidad mayor o igual al 98% del promedio de referencia de laboratorio correspondiente a la misma superficie.

Capas de base, intermedias o de regularización tendrán densidad mayor o igual al 97% del promedio de referencia de laboratorio correspondiente a la misma superficie.

En ningún caso se admitirán valores individuales menores a 96%."

Se modifica en el artículo F-4-3 de la Sección VI – Mezclas asfálticas, las tolerancias máximas en los porcentajes en peso, respecto de la mezcla total, quedando:

Tolerancia máxima en los porcentajes en peso, respecto de la mezcla total
Porcentaje de ligante bituminoso: $\pm 0,3\%$

Tolerancia máxima en los porcentajes en peso, respecto de la mezcla de árido		
Tamiz 4760 o mayores $\pm 6\%$	Tamices menores del UNIT 4760, excepto el UNIT $\pm 5\%$	Tamiz UNIT 74 $\pm 2\%$

7.7.4 Se modifica el siguiente artículo de las "Especificaciones Técnicas Complementarias y/o Modificativas del Pliego General de Obras Públicas (Texto corregido de 1989)", que quedará redactado de la siguiente forma:

Se modifica el artículo 7-8-3 quedando redactado: “Cuando se alcancen las exigencias de compactación, se hará el pago según las condiciones que se indican:

- Capas de rodadura de espesor menor o igual a 5 cm, capas de base, intermedias o de regularización:

COMPACTACIÓN	PORCENTAJE DE PAGO
Igual o mayor a 97%	100
Mayor o igual a 96% y menor a 97%	88 al 99 proporcionalmente al porcentaje de compactación

- Capas de rodadura de espesor mayor a 5 cm

COMPACTACIÓN	PORCENTAJE DE PAGO
Igual o mayor a 98%	100
Mayor o igual a 97% y menor a 98%	88 al 99 proporcionalmente al porcentaje de compactación
Mayor o igual a 96% y menor a 97%	75

- 7.7.5 Se modifica en la tabla de la cláusula 7.4.1 de las ETCM de la Dirección Nacional de Vialidad vigente a Agosto del 2003 el tamaño máximo nominal para la capa de rodadura, que debe ser de $\frac{3}{4}$ " para espesores de la capa mayores o igual a 5 cm.
- 7.7.6 Los agregados gruesos para mezclas asfálticas deberán cumplir un Índice de lajas menor o igual a 25% para capa de rodadura e Índice de lajas menor o igual a 30% para capas de base negra, según la norma de Índice de lajas IRAM 1687.

8 Seguridad vial

8.1 Señalización horizontal, vertical y elementos de encarrilamiento

Para la realización de los trabajos, la Contratista se ajustará a lo establecido en las ETCM de la Dirección Nacional de Vialidad", vigentes, Normas de Señalización del MTOP, Especificaciones para el Equipamiento de Seguridad Vial y Láminas Tipo de la DNV.

La señalización horizontal y vertical a ejecutarse deberá ser clase 1, de acuerdo a las especificaciones establecidas en la Norma Uruguaya de Señalización.

8.2 Demarcación

Se demarcarán todos los tramos, en eje, bordes, cebreados y otras demarcaciones previstas según la Norma Uruguaya de Señalización Horizontal, Especificaciones del Equipamiento para la Seguridad Vial y las indicadas por el Concedente.

El Contratista procederá al replanteo de las fajas a pintar, con la supervisión de la Dirección de Obra, con marcas de pintura o similar que constituyan una guía de precisión a las máquinas marcadoras.

La evaluación de Señalización Horizontal se realizará de acuerdo a los procedimientos previstos en la Norma Uruguaya de Señalización Horizontal y

Adjunto.

La demarcación de pavimentos se ejecutará en eje, borde y superficies con pintura acrílica en frío de 15 cm de ancho. En el caso de tramos con doble amarilla se prescindirá de la línea intermitente entre las mismas. La demarcación de borde se realizará considerando un ancho de carril de 3,60 m.

El contratista variara las características del material indicado en las “Especificaciones del Equipo para Seguridad Vial”, previa autorización de la Dirección de Obra a fin de cumplir con las exigencias de performance establecidas en las ETCM.

Estas variaciones no serán objeto de pago adicional.

El Contratista deberá hacerse cargo de la ejecución de todos los trabajos de señalización horizontal, incluido el pre-marcado de eje, bordes y zonas de adelantamiento prohibido, los cuales se consideran prorrateados entre los rubros de demarcación. La ejecución de las marcas deberá ajustarse a los criterios establecidos en la Norma Uruguay de Señalización Horizontal. La DNV deberá aprobar los trabajos de pre-marcado previo a la ejecución definitiva de las marcas.

8.3 Tachas reflectivas

Las tachas reflectivas se instalarán en todos los tramos en el eje y borde cada 24 y 48 metros respectivamente. Adicionalmente se instalarán en empalmes cada 3 m, en isletas y cordones, y cada 12 m en bordes y accesos de acuerdo a las instrucciones impartidas por la Dirección de Obra.

8.4 Defensas Metálicas

La adjudicataria elaborará un proyecto de elementos de contención en el tramo licitado, de acuerdo a los lineamientos definidos en la Roadside Design Guide, 2011 de AASHTO.

Las defensas metálicas estándar a colocar serán sistemas certificados de acuerdo a la Norma EN 1317, para el Nivel H1, ancho de trabajo de acuerdo a lo necesario, y nivel de severidad A; o especificaciones análogas (MASH, NCHRP 350), a criterio del Concedente. Los elementos componentes de las defensas definidas deberán ser compatibles con los de la lámina tipo 267 de la DNV. El modelo a emplear, será puesto a consideración del Departamento de Seguridad en el Tránsito quien a su único juicio definirá su aprobación o no. La confección e instalación se realizará de acuerdo a lo establecido por el fabricante.

Otros elementos necesarios, como terminales, transiciones, etc., cumplirán asimismo como mínimo con nivel H1 según EN 1317 o especificaciones análogas a criterio de la Concedente.

9 Servicios públicos

El licitante deberá prever las tareas de remoción y traslado o recolocación de los servicios públicos que se vean afectados, tanto sean estos aéreos o subterráneos, así como la debida coordinación con los titulares de los mismos. Estas tareas no serán objeto de pago por separado para ninguno de los Ítems.

10 Pliego de Prescripciones Particulares del Proyecto

El proyecto debe incluir un Pliego de Prescripciones Particulares referentes a características de los materiales, procedimientos constructivos, tolerancias geométricas y condiciones a cumplir para la recepción de las obras, reguladas por el Pliego de Condiciones de la Dirección Nacional de Vialidad para la Construcción de Puentes y Carreteras del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de la República Oriental Del Uruguay de 1989 y por las ETCM.

Se entregará un ejemplar de los relevamientos, resultados de ensayos, normas, tablas ábacos que hayan sido utilizados en los cálculos del proyecto o en su defecto fotocopias de los mismos cuando el Contratante lo solicite.

Ruta 81 - A° Solís Grande
PERFIL DEL LECHO DEL ARROYO

